



LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA DE LOS PAÍSES SUBDESARROLLADOS

Energy Dependence of Underdeveloped Countries

JESÚS CARLOS MORETT SÁNCHEZ

Universidad Autónoma Chapingo, México

KEY WORDS

*Underdeveloped countries
Vulnerability
Energy dependence*

ABSTRACT

In the present stage of globalization of the economy, underdeveloped countries are still further away from achieving solid, sustainable and balanced economic growth, which will enable them to escape from poverty and reduce social inequalities. They are nations where backwardness has increased and tends to be perpetuated for various reasons, one of them being the inability to generate most of the fuels and energy required in economic activities, transportation, public services and homes with its own resources. So that, the objective of the article is to determine the energy dependence of underdeveloped countries, based on the magnitude of their deficit in the energy balance, to show that this situation constitutes an obstacle to their progress.

PALABRAS CLAVE

*Países subdesarrollados
Vulnerabilidad
Dependencia energética*

RESUMEN

En la presente etapa de mundialización de la economía, los países subdesarrollados se alejan todavía más de alcanzar un sólido crecimiento económico, sostenible y equilibrado, que les posibilite salir de la pobreza y reducir las desigualdades sociales. Son naciones donde el atraso se incrementó y tiende a perpetuarse por diversas causas, siendo una de ellas la incapacidad de generar con sus propios recursos la mayoría de los combustibles y la energía requeridos en las actividades económicas, el transporte, los servicios públicos y los hogares. Por lo que el objetivo del artículo es determinar la dependencia energética de los países subdesarrollados, con base en la magnitud de su déficit en la balanza energética, para evidenciar que esta situación constituye una traba para su progreso.

Recibido: 29/09/2020

Aceptado: 21/12/2020

Introducción

El artículo tiene el propósito de mostrar el grado que alcanza la dependencia energética en los países atrasados y exponer que la misma se convierte en un obstáculo para alcanzar su desarrollo. Muchos de los trabajos sobre el tema se refieren a la seguridad / inseguridad energética (Escribano 2006, Lambrides 2007, Ang 2015, Herrero 2016, Oswald 2017), pero existen escasas referencias de estudios sobre la *dependencia y pérdida de soberanía energética* de esos países (Zubialde 2014, Bernal 2017); por lo que la novedad y principal aporte de este trabajo, es una aproximación a la cuantificación de esa dependencia y a su comparación entre las distintas naciones pobres.

En esta era de mundialización, donde la mayoría de los países del planeta están insertos en un mismo circuito mercantil y financiero, los países subdesarrollados (a los que en este trabajo indistintamente se les denomina atrasados y/o pobres) manifiestan nuevas características que harán aún más difícil tener un sólido crecimiento económico, sostenible, equilibrado y equitativo, por medio del cual consigan desarrollarse. De entre las nuevas particularidades de esas naciones, una de las más importantes, es la dependencia energética.

La dependencia energética es la incapacidad de un país para generar, con recursos propios, la mayoría de los combustibles y la energía necesarios para las diversas actividades, por lo que ineludiblemente deben adquirirse en el mercado externo. Una alta dependencia energética provoca un déficit en la balanza comercial de los países importadores y es un factor de inestabilidad económica por incrementos en los precios de los energéticos y la especulación en los mercados internacionales, dado que la compraventa de combustibles constituye uno de los pilares de los *commodities* o mercados a futuro. También, una baja capacidad de autoabastecimiento energético merma recursos que podrían emplearse para estimular la producción, construcción de infraestructura para propiciar mejores condiciones para el crecimiento o servicios de salud e inversiones en educación y capacitación.

Lo anterior precisamente ocurre en la mayoría de los países atrasados, en los que la energía para las diversas actividades depende en gran medida de la importación de electricidad, gas, carbón y combustibles derivados del petróleo; al grado que, de los más de 130 países estudiados para este artículo, todos —en mayor o menor medida— se encuentran supeditados a la importación de combustibles. Dándose la paradoja, como muchas otras en los países subdesarrollados, que siendo regiones que reciben una mayor insolación y tienen condiciones naturales propicias para cultivar materias primas para la elaboración de agrocombustibles, son las naciones que, en su conjunto, tienen menor uso de energías renovables y no convencionales; presentándose en ellos escasa generación y uso de biocombustibles, energía fotovoltaica, hidráulica, eólica, oceánica o geotérmica (IRENA, 2020); de la misma forma, son donde menos ha avanzado la generación de energía eléctrica en reactores nucleares (IEA, 2019).

De los 162 países que están en el subdesarrollo 79 extraen petróleo y gas natural, mientras que los otros 83 no cuentan con hidrocarburos. De los países subdesarrollados que producen petróleo 26 carecen de refinerías, en tanto que los otros 53 no tienen la posibilidad de procesar la totalidad de los carburantes que necesitan, por lo que realizan grandes importaciones de combustibles; que van desde el que menos lo hace, Venezuela, que compra en el mercado exterior alrededor de la mitad de sus requerimientos, hasta Kirguistán que importa casi la totalidad (99%) de la gasolina que consume (Index Mundi, 2020). Al sumar los países no petroleros con los que carecen de capacidad para su refinación, resulta que 67% de los países subdesarrollados debe importar la totalidad de los carburantes que necesitan (gasolina, turbosina, diésel, benceno, queroseno).

El petróleo es finito, cada vez más escaso y difícil de extraer; dudosas expectativas como la extracción de gas mediante fracturación hidráulica (*Fracking*) o la prospección marina de posibles yacimientos de petróleo (incluso en el Ártico), traen aparejados conflictos geopolíticos e incalculables costos ambientales, por lo que —evidentemente— la alternativa es la generación

de energía por métodos no convencionales y, sobre todo, respetuosos con el ambiente. Lo que se ha dado en llamar la *descarbonización de la energía* (Sachs, 2019).

Este trabajo hace énfasis en la dependencia a los carburantes, sin embargo, se presentan breves referencias a la producción en los países subdesarrollados de electricidad por medio de plantas hidroeléctricas, con energías no convencionales y la nuclear.

Países subdesarrollados: nuevas tendencias a la perpetuación del atraso

De los 193 países del mundo reconocidos por la ONU, 31 son desarrollados (16 %) y albergan 13.4 % de la población mundial, los otros 162 países (84 %) son subdesarrollados y se localizan principalmente en América Latina, África y parte de Asia. En ellos habita 86.6 % de la población del planeta (UNFPA, 2019). En la clasificación de los países subdesarrollados incluimos las catorce naciones denominadas por el Banco Mundial (2020) como «economías emergentes y en desarrollo», que si bien, presentan tasas de crecimiento promedio más altas que el resto de los países pobres, tienen productos brutos internos elevados y han alcanzado un importante crecimiento económico, también es cierto que mantienen profundos desequilibrios y limitaciones, al grado que difícilmente alguno de ellos pueda en corto plazo convertirse en plenamente desarrollado.

Así, resulta evidente que a la mayoría de los países subdesarrollados difícilmente se les puede seguir llamado «Países en Vías de Desarrollo», cuando en la fase actual de la economía mundial esas naciones se apartan todavía más de alcanzar el nivel de países desarrollados; son naciones atrasadas, en donde las deformaciones, desequilibrios, desigualdades económicas, crecimiento distorsionado de ciertos sectores (casi siempre aquellos orientados al mercado externo), el saqueo de sus recursos naturales, escaso progreso, peso exorbitante de la deuda externa y la dependencia a las grandes potencias y a las enormes empresas extranjeras, se acentuó, aún más, por diversos factores, siendo uno de los más importantes la incapacidad de generar suficiente, eficientemente y con sus

propios recursos, la energía y los combustibles necesarios para el progreso; aunque, paradójicamente y según los datos de la Agencia Internacional de Energía (2019), casi la mitad de ellos (48.5%) son productores de petróleo.

En esta era de mundialización, caracterizada por la participación de la inmensa mayoría de las naciones del planeta en un mismo circuito comercial y financiero, comandado por un puñado de corporaciones transnacionales, los países subdesarrollados muestran nuevas particularidades que harán aún más difícil lograr un sólido crecimiento económico, sostenible y equilibrado entre los distintos sectores económicos y entre las diferentes regiones de sus territorios, que les posibilite salir de la pobreza y reducir la desigualdad en la distribución del ingreso. Estas características además de la arriba expresada con relación a la dependencia energética son: existencia de *vulnerables sectores exportadores* (porque se basan en la venta al exterior de materias primas, alimentos y animales); *ruina de industrias nacionales tradicionales* y, simultáneamente, establecimiento de *enclaves industriales de exportación* comandados por el capital foráneo; incremento en la sustracción de recursos naturales o «neo-extractivismo»; *pérdida de soberanía de la banca nacional*, al estar dominados los sectores financieros por bancos extranjeros; *subvaluación de las monedas* para favorecer las exportaciones y, por tanto, enormes *reservas internacionales inactivas* (pero indispensables para mantener baja la paridad cambiaria para favorecer las exportaciones); imposición de *tratados de libre comercio asimétricos y desventajosos* para los países pobres; grandísima expansión de áreas «urbanas», que son *mega asentamientos humanos* carentes de servicios básicos y que exacerbaban las diferencias regionales. En el sector terciario ampliación de las cadenas de comercios y de servicios de grandes compañías transnacionales. Conjuntamente, en el ámbito político, se presentan avances democráticos superficiales y gran debilitamiento del Estado-Nación, por la reducción de sus ingresos, entre otras causas, por la venta de empresas estatales y paraestatales; aunado a la corrupción gubernamental, impunidad, deficiente aplicación

de la ley; además, del alzamiento de grupos criminales de muy diversa índole. Todo lo anterior conduce a Estados frágiles e incluso fallidos, con grandes dificultades económicas y políticas para poder impulsar el desarrollo (Morett, 2018, p. 403). A lo anterior, la actual pandemia de Covid-19, también pone en evidencia la *dependencia sanitaria* de los países atrasados (imposibilidad de producir sus principales medicinas y equipos médicos).

Desde la perspectiva geográfica, la globalización ha estructurado una división internacional del trabajo y una repartición territorial de la producción mundial, que coloca nuevamente a los países pobres como proveedores de fuerza de trabajo barata y recursos naturales, incidiendo con ello en su crónico atraso industrial. También, las economías de los países generadores de materias primas, hidrocarburos, productos agropecuarios y pesqueros son altamente sensibles a las variaciones de los precios y a las veleidades del clima, ya que el cambio climático afecta negativamente la producción agrícola, pecuaria y pesquera (López 2016, Fernández 2018). En el mercado mundial los precios de los alimentos, combustibles y las materias primas, son controlados y manipulados por grandes empresas transnacionales y en bolsas agropecuarias y de metales. Además, depender de las materias primas como principales productos de exportación no solo deja expuestos a los países productores a los vaivenes en los precios y en el clima, sino que también a decisiones arbitrarias de sus compradores para proteger sus mercados internos; y ejemplos sobran, como el de Turquía a quien en 2018 el gobierno estadounidense impuso arbitrariamente un alto arancel al aluminio (20%) y el acero (50%), lo que de inmediato desembocó en la devaluación de su moneda (DW, 2018).

Como se verá más adelante (en el apartado sobre bioenergía) el subdesarrollo se acentuará debido al incremento en el costo de los combustibles, por la paulatina reducción en la producción petrolera (IEA, 2019); y, paralelamente, la elevación de los costos de los alimentos, por la exigencia de emplear mayores superficies de sus tierras para la producción de agrocombustibles (FAO, 2010), fibras y caucho,

lo que repercutirá en la reducción de las áreas de cultivo destinadas al consumo humano y animal. Si los países subdesarrollados no consiguen producir la energía que requieren con sus propios recursos, se verán obligados adquirir combustibles y alimentos a precios crecientes, con lo que el atraso en ellos se profundizará.

La seguridad, dependencia, soberanía, vulnerabilidad y colonialismo energético

Para la Agencia Internacional de Energía la *seguridad energética* es la disponibilidad ininterrumpida de fuentes de energía a un precio asequible (AIE, 2019). Sin embargo, la disponibilidad permanente de energéticos a precios que hagan posible su adquisición está estrechamente relacionada con eventos geopolíticos y conflictos armados en el mundo, pero también con los precios y la oferta sobre todo de hidrocarburos. Por lo que la seguridad energética, "... se analiza generalmente en el marco de la seguridad política, económica, societal y ambiental." (Oswald, 2017, p. 158). De esta forma, la seguridad energética se integra de cuatro dimensiones (Rodríguez, 2018): geopolítica (estabilidad que posibilite el comercio y el suministro internacional de combustibles), económica (básicamente relacionada con el nivel de los precios); confiabilidad (diversidad de la capacidad de generación, magnitud de las reservas y amplitud de la red de distribución) y ambiental (efectos de las emisiones). Por oposición, la *inseguridad energética* es la inestabilidad en el suministro u obtención de energía y las dificultades económicas para conseguirla.

La inseguridad energética se transforma en *dependencia energética* (Zidane 2008, Zubialde 2014, Bernal 2017), cuando la *mayoría* de los combustibles y la energía requeridos en el funcionamiento de los diversos sectores económicos, el transporte, el alumbrado, los servicios públicos y para uso doméstico, son importados, por la incapacidad de un país para generarlos con sus propios medios y recursos. Esta situación obliga a las naciones que la padecen a conseguir divisas para adquirir los energéticos y a sujetar su abastecimiento a grandes empresas transnacionales o gobiernos

extranjeros, que tienen intereses que no necesariamente coinciden con los de los países importadores; ya que las empresas tienen como fin maximizar sus ganancias y los gobiernos diferentes pretensiones políticas. Así, la dependencia energética, en la medida en que se profundiza, desemboca en un detrimento del poder, la libertad y la autodeterminación de las naciones sobre la energía, es decir, en la *pérdida de soberanía energética*. A lo anterior algunos autores (Percebois, 2006) denominan *vulnerabilidad energética*, que se puede definir como una situación en la que un país no es capaz de tomar decisiones de política energética de manera libre y soberana, o tomarlas, pero a un costo económico o político colectivamente insoportable (Rodríguez, 2018).

Una elevada dependencia energética provoca inestabilidad en el abastecimiento y afectaciones a la economía. El suministro energético puede ser irregular ya que no se encuentra bajo el control del país importador; mientras que la economía puede verse afectada por las fluctuaciones del precio de la energía. Como consecuencia, la dependencia energética puede desencadenar problemas productivos por incertidumbre en el abasto, mientras que el incremento en los costos energéticos puede repercutir un déficit en la balanza comercial de los países importadores (Primagas, 2020).

Otra situación para tomar en cuenta con relación a los países subdesarrollados y la energía, es lo que en los últimos años se ha dado en llamar «Colonialismo Energético» (Hamouchene, 2016), para designar el *saqueo* de los recursos energéticos, principalmente de África, por las grandes potencias europeas.

Un ejemplo actual de lo mencionado en el párrafo anterior, son los planes para construir con capital alemán, lo que sería la planta de energía hidroeléctrica más grande del mundo, del doble de tamaño que la de «Tres Gargantas» en China; y que se erigiría sobre el río Inga en la República Democrática del Congo, para –aprovechando el agua y la electricidad– generar por hidrólisis, grandes cantidades de hidrógeno renovable, también conocido como «hidrógeno verde» (García, 2020), para ser exportado por vía marítima en buques cisterna de África a Alemania (GNIET, 2020)

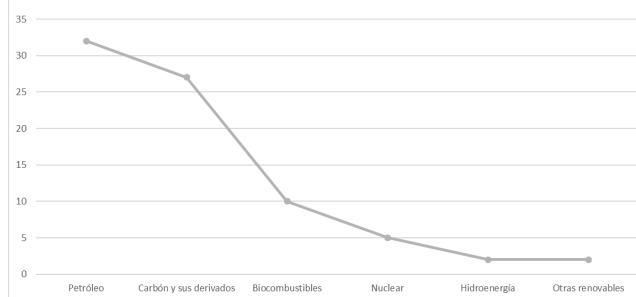
Un elemento más a ser considerado con relación a los países subdesarrollados y la energía, es la idea de que las llamadas ciudades inteligentes (*Smart Cities*), tienen un alto margen de capacidad para aumentar la eficiencia energética y la generación de energía local; afirmando que siendo el principal foco de emisión de gases de efecto invernadero, también poseen un alto margen de capacidad para aumentar la *eficiencia energética* y la *generación de energía local* (Villa-Arrieta, 2019); a partir de convertirlas en urbes sostenibles económica, social y medioambientalmente, con base en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

La creación de *Smart Cities* se ve muy remota en los países subdesarrollados, donde la propensión es la contraria: ciudades lejanas de ser inteligentes. La tendencia urbana más clara en los países atrasados es el crecimiento acelerado de precarios asentamientos humanos en la periferia de las ciudades más importantes, que son mega aglomeraciones humanas carentes de los más elementales servicios públicos, que por más que tengan millones de habitantes no la vuelven metrópolis (Morett, 2016).

La energía en el mundo

El Balance Energético Mundial de 2019, de la Agencia Internacional de Energía (IEA), señala que en el planeta se consumieron 37 mil 972 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtoe), siendo las fuentes de energía más importantes las derivadas de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) con 81 %, la hidroeléctrica y las renovables con 14 % y la nuclear con 5 %. En detalle se tiene que el petróleo proporciona 32 %, el carbón y sus derivados 27 %, el gas natural 22 %, los biocombustibles (principalmente etanol y biodiesel) 10 %, la nuclear 5 %, la hidroenergía 2 % y otras fuentes renovables 2% (geotérmica, solar, eólica, bioenergía, undimotriz y mareomotriz). Como cuatro quintas partes de la energía usada a escala planetaria proviene de hidrocarburos y el carbón, los países que producen y controlan los combustibles fósiles son los que dominan el mercado energético y esos países son precisamente los desarrollados.

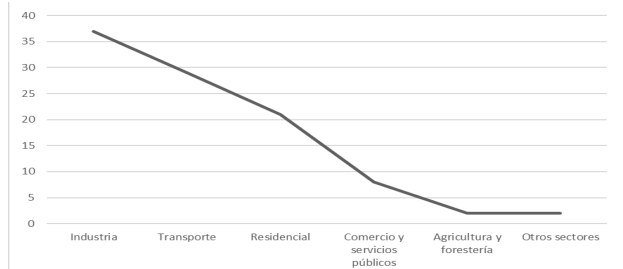
Gráfico 1. Suministro mundial por tipo de energía primaria, 2018 (%)



Fuente: INEA, 2019.

Conforme al Balance Energético Mundial (2019), en lo referente al destino final de la energía por sector, el primer consumidor es la industria con 37 %; en segundo lugar, la energía se usa para el transporte con 29 %; en tercer lugar, para uso doméstico 21 %; en cuarto lugar, para el comercio y los servicios públicos 8 %; en quinto lugar, para la agricultura y las actividades forestales 2 %; y la energía usada por otros sectores 2 %. De acuerdo con esta información, dos terceras partes de la energía generada en el planeta se emplean para las actividades industriales y para la transportación.

Gráfico 2. Consumo mundial de energía por sector, 2018



Fuente: INEA, 2019.

Para la producción de la energía eléctrica del mundo, la IEA señala que la principal fuente de generación de electricidad es el carbón, ya que de las centrales térmicas de hulla se obtuvo 39.3% de la energía eléctrica mundial; en segunda posición se encuentra las centrales eléctricas de gas, con 22.9 %; en tercer sitio la energía hidráulica, con 16 %; en cuarto lugar la energía nuclear, con 10.6 %; en quinto lugar, con 4.9 %, la producida mediante energía solar, eólica y geotérmica; en sexto sitio, con combustóleo 4.1 % de la electricidad; y por

último, bajo otros sistemas (por ejemplo gas metano, biomasa, mareomotriz) se genera 2.2 % (IEA, 2019). Al sumar la energía eléctrica obtenida de fuentes renovables: hidráulica, solar, eólica o geotérmica, resulta que alcanza solo 23.1 %; por lo que, en otros términos, casi 77 % de la energía eléctrica del planeta se genera con petróleo, carbón, gas y minerales radioactivos, lo que implica que las energías no renovables siguen teniendo un peso mayoritario en la generación de electricidad a escala planetaria.

La electricidad generada en centrales nucleoeléctricas proviene casi 92 % de los países desarrollados, mientras que los países subdesarrollados sólo producen 8.07 % de ese tipo de energía. En la clasificación de países con mayor producción de electricidad mediante centrales nucleares en primer lugar se ubica Estados Unidos, que en el 2019 generó 805 TWh (Tera vatios hora), los siguientes países en producción de energía nuclear son: Francia, China, Rusia, Corea del Sur, Canadá, Ucrania, Alemania, Reino Unido, Suecia, España, Bélgica, India, República Checa Finlandia, Suiza, Japón, Brasil, Bulgaria, Hungría, Sudáfrica, Eslovaquia, México, Rumania, Argentina, Irán, Pakistán, Eslovenia, Países Bajos y Armenia (AIE, 2019). Lo anterior también representa que poco más de la mitad (52%) de los países desarrollados cuentan con centrales de energía nuclear y sólo 7% de los subdesarrollados (IEA, 2019).

Uso de energías no convencionales en los países subdesarrollados

De acuerdo con la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), en los países subdesarrollados es donde menos se presenta la generación y uso de energías no convencionales, por lo que dependen casi completamente de combustibles derivados del petróleo; en ellos existe una escasa generación y uso de agrocombustibles, energía fotovoltaica, geotérmica, hidráulica, eólica, oceánica, la derivada de la biomasa (biocombustibles) o la nuclear. A escala mundial durante 2019 se proveyeron más de 2.53 millones de megavatios por medio de energías renovables, de ellos más de tres cuartas partes (76.7%) se generó en los países desarrollados (1943927 MW), mientras que los países subdesarrollados

produjeron 582559 MW (23.3%). Por país en promedio cada uno de los desarrollados generó 62707 MW, mientras que en los pobres el promedio es de 3596 MW, es decir, 17 veces menos (IRENA, 2020).

En los países subdesarrollados se presenta la absurda situación de que se producen muy pocos combustibles a partir de la biomasa y fuentes vegetales, aún, teniendo tierras aptas y el clima idóneo (por localizarse fundamentalmente entre los trópicos) para cultivar por lo menos veinte materias primas de importancia comercial, factibles de utilizarse en la elaboración de agrocombustibles (FAO, 2008), entre las que destacan caña de azúcar, sorgo, girasol, palma, coco, soya, remolacha y jatropha, para producir etanol, metanol y biodiesel.

En el planeta existen 48 países que cuentan con centrales hidroeléctricas capaces de generar más de 650 megavatios (MW), de ellos quince países son desarrollados y 33 subdesarrollados; lo que representa que esas plantas hidroeléctricas existen en casi la mitad de los países desarrollados (48.4 %) y sólo en una cuarta parte de los subdesarrollados (25.2 %). El promedio de producción por país desarrollado de este tipo de energía es de 8233.4 MW y el de los subdesarrollados es de 6619 MW (IEA 2019, GE 2019, WEF 2019) (cuadro 1). Aquí no se incluyó a China, ya que por sus notables características hidrológicas genera 25.8 % de la energía del planeta proveniente de fuentes hídricas.

Cuadro 1.
Países del mundo con centrales hidroeléctricas y su producción en megavatios, 2018

| Países desarrollados | | Países subdesarrollados | | | |
|----------------------|--------|-------------------------|-------|------------------------|--------|
| País | mw | País | mw | País | mw |
| Estados Unidos | 37867 | Brasil | 52050 | Mozambique | 2075 |
| Canadá | 37846 | Rusia | 39618 | Indonesia | 2008 |
| Japón | 19300 | Venezuela | 17723 | Vietnam | 1920 |
| España | 5826 | India | 14964 | Congo Rep. Democrática | 1775 |
| Suiza | 4408 | Argentina | 12290 | Birmania | 1200 |
| Italia | 4244 | Irán | 11640 | Kirguistán | 1200 |
| Noruega | 2600 | Paraguay | 9025 | Perú | 1156 |
| Alemania | 2110 | Turquía | 6730 | Sudán | 1150 |
| Francia | 1800 | Pakistán | 5928 | Ecuador | 1100 |
| Reino Unido | 1800 | México | 5185 | Laos | 1075 |
| Australia | 1500 | Sudáfrica | 4333 | Bután | 1020 |
| Bélgica | 1100 | Tayikistán | 3003 | Bután | 1020 |
| Luxemburgo | 1100 | Ucrania | 2825 | Ghana | 1020 |
| Corea del Sur | 1000 | Rumania | 2192 | Uruguay | 945 |
| Lituania | 1000 | Colombia | 2189 | Zambia | 660 |
| <i>Total</i> | 123501 | | | <i>Total</i> | 329212 |

Fuente: IEA (2019).

Los países subdesarrollados ante la bioenergía y el fin de la era del petróleo

Se proyecta que la producción petrolera alcanzará su pico o cénit alrededor del año 2070 y, en la medida en que vaya escaseando el petróleo, sus

precios tenderán progresivamente a incrementar (IEA, 2019); por lo que va siendo sustituido por otras fuentes, siendo una de ellas la bioenergía. Este último tipo de energía puede provenir de distintos orígenes naturales: cultivos agrícolas, subproductos y sus esquilmos, desechos de la agroindustria (incluida la forestal), resultado de la

fermentación de residuos orgánicos de bosques, campos agrícolas y de desechos de animales de crianza o también a partir de la basura en rellenos sanitarios (Islas, 2010).

A la par que disminuya la producción de combustibles fósiles, en los países subdesarrollados mayores áreas de siembra se ocuparán en cultivos que son materia prima para la elaboración de agrocombustibles (FAO, 2010); y, también, serán utilizadas superficies más extensas para la obtención de fibras naturales (algodón, lino, cáñamo, yute y coco), además del caucho y los bioplásticos, derivados de cereales, papas, tapioca y soya, entre otros (UPM, 2009). Lo anterior repercutirá en la disminución de las tierras sembradas con productos para el consumo humano o alimentación del ganado y, como resultado, esas naciones se verán en la necesidad de importar una cantidad aún mayor de comida de lo que hacen actualmente (OCDE/FAO 2017). El reto para los países subdesarrollados es lograr producir la energía necesaria con sus propios medios, de lo contrario, estarán condenados a conseguir combustibles y alimentos cada vez más caros (FAO, 2010).

La demanda de agrocombustibles tanto para enfrentar al declive en la producción petrolera, como para combatir el cambio climático conlleva entonces una disputa respecto al uso de los recursos naturales, en específico la tierra y el agua, para generar energía. El impulso de los biocombustibles, sin tener presente el impacto sobre los precios de los alimentos y sus posibles implicaciones sobre la seguridad alimentaria, es una amenaza al derecho a la alimentación adecuada y también a la biodiversidad (FAO, 2008).

La bioenergía demanda progresivamente una mayor cantidad de productos agrícolas, por lo que genera expectativas de creación de empleos e incremento de ingresos en el medio rural. Sin embargo, también está reconfigurando el papel de la agricultura al propiciar una pugna cada vez mayor por los recursos naturales. La competencia por el suelo resulta en un problema cuando algunos de los cultivos (por ejemplo, maíz, caña de azúcar, sorgo, palma aceitera o soya), que actualmente se cosechan para la alimentación humana y animal, en su lugar se destinan a la producción de biocombustibles, o

cuando se convierten predios agrícolas ocupados en la producción de alimentos en tierras para producir agrocombustibles (HLPE, 2013).

La FAO (2008) supone que esta competencia podría ser solamente a corto plazo, ya que a la larga el aumento de los rendimientos agrícolas podría mitigarla. Este cálculo puede esconder una trampa, ya que un rápido incremento en la productividad en la agricultura actualmente va de la mano de la aplicación de biotecnología, con la siembra de organismos transgénicos (genéticamente modificados). Esta apreciación deja de considerar que los cultivos transgénicos tienen efectos negativos sobre el ambiente y representan una amenaza para la soberanía alimentaria, la biodiversidad y sus efectos sobre los ecosistemas y los seres humanos apuntan a ser más perjudiciales que benéficos (Lopegna, 2016).

Los países subdesarrollados en el desempeño energético mundial

El Foro Económico Mundial publica anualmente, desde 2013, el Informe de Índice de Rendimiento de la Arquitectura Energética Global (WEAPI). Se trata de un índice compuesto que mide y compara el rendimiento del sistema energético de 127 países. Su metodología se basa en dieciocho indicadores definidos en tres áreas: crecimiento económico y desarrollo; sostenibilidad ambiental; y accesibilidad y seguridad energética (WEF, 2018).

Como este trabajo se centra en la dependencia energética se tomó en cuenta únicamente el tercer subíndice, el referido al acceso a la energía y a la seguridad de su abastecimiento, el cual mide hasta qué punto la disponibilidad de energía de un país es segura, accesible y diversificada. Calcula el nivel y calidad de acceso a la energía, la diversidad de suministro y la autosuficiencia energética. Lo anterior por medio de los indicadores: tasa de electrificación (% de la población), calidad del suministro de electricidad, porcentaje de la población que utiliza combustibles sólidos para cocinar, diversidad del suministro total de energía primaria, dependencia de las importaciones (proporción de la energía importada en el consumo total) y la diversificación de las fuentes de importación de energía (WEF, 2018).

El índice mencionado (WEAPI), expresa que los países desarrollados tienen, en lo referente a la accesibilidad a la energía y la seguridad en su suministro, un equivalente de entre 95 y 75 por ciento, siendo el promedio de 86 %, lo que manifiesta leves diferencias entre ellos; mientras que para los países subdesarrollados las cifras disminuyen notablemente ya que van de 84% el mejor posicionado a 24% los que se encuentran en último lugar, con un promedio para los países atrasados de 63 %, lo que expresa grandes diferencias entre ellos (WEF, 2018)..

Conforme a la misma fuente, cuatro de cada cinco de los países subdesarrollados (80.4%) presentan inseguridad energética que va de media a alta, esto es, entre 22% y 51%; mientras que prácticamente uno de cada cinco de esos países (19.6%) la inseguridad energética es muy alta, ya que va de 54% hasta 76%. Siendo los casos extremos Haití en América y Tanzania, Etiopía, Mozambique, Togo y Zambia en África, con inseguridad energética superior a 70% (cuadro 2).

Cuadro 2.

Países subdesarrollados por nivel de inseguridad energética (en porcentajes), 2017

| Muy alto | | Alto | | Medio | |
|------------------------|----|----------------------|----|--|----|
| País | % | País | % | País | % |
| Haití, Tanzania | 76 | Botsuana, Namibia, | | Cuba, Jamaica | 36 |
| Etiopía | 74 | Senegal | 51 | Chipre, Panamá, Rep. Dominicana | 35 |
| Mozambique | 72 | Honduras, Líbano | 47 | Bielorrusia, Bosnia y Herzegovina, Jordania, | |
| Togo | 71 | Congo, Rep. | 45 | Uzbekistán | 34 |
| Zambia | 70 | Guatemala, Mongolia | 42 | Filipinas | 33 |
| Benín | 68 | Nicaragua, Pakistán, | | Venezuela | 32 |
| Nepal | 67 | Sri Lanka | 41 | Ecuador, Moldova, Trinidad y Tobago | 31 |
| Camboya, Nigeria | 65 | Malta | 39 | Albania, Armenia, El Salvador, | |
| | | Sudáfrica | 38 | Perú, Vietnam | 30 |
| Costa de Marfil, Kenia | 62 | Kirguistán | 37 | Egipto, Libia, Tayikistán | 29 |
| Eritrea, Sudán | 61 | | | China, Georgia, Indonesia, Macedonia | 28 |
| Camerún, Yemen | 60 | | | Argentina, Bahréin, Irak, Serbia | 27 |
| Zimbabue | 59 | | | Bolivia, Brunéi, Costa Rica | 26 |
| Ghana | 57 | | | Argelia; Irán, México | 25 |
| Bangladesh | 54 | | | Bulgaria, Marruecos | 24 |
| | | | | Qatar, Kazajistán | 23 |
| | | | | Bulgaria, Marruecos | 24 |
| | | | | Qatar, Kazajistán | 23 |
| | | | | Omán, Tailandia, Turkmenistán, Turquía | 22 |

Fuente: Elaboración propia con base en WEF (2018).

Países subdesarrollados: materias primas y petróleo por combustibles y comida

En la mayoría de los países subdesarrollados (76.7%), más de la mitad de sus exportaciones se conforman por materias primas (principalmente petróleo y minerales), productos agropecuarios, forestales y pesqueros. Entre los casos extremos están 22 países encabezados por Sudán del Sur y

Chad con 99.8% de ese tipo de exportaciones, Gabón 99.3%, Eritrea 99.1%, Burkina Faso y Libia con 98.9%, Ghana 98.1%, Nigeria 97.8%, Camerún 97.7%, Congo 97.6%, Turkmenistán 97.1%, Venezuela 96.5%, Níger y Mongolia 96%, Yemen 95.7%, Ecuador 95.1%, Botsuana 93.6%, Sierra Leona 92.4%, Guinea y Malawi 92%, Mauritania 91.5% y Kazajistán con 90.9% (cuadro 3).

Cuadro 3.

Países cuyas exportaciones son primordialmente materias primas, productos forestales y alimentos (en porcentajes), 2019

| País | % | País | % | País | % | País | % |
|---------------|------|--------------------|------|------------------------|------|-----------------|------|
| Sudán del Sur | 99.8 | Ecuador | 95.1 | Congo Rep. Democrática | 86.3 | Kirguistán | 67.4 |
| Chad | 99.8 | Botsuana | 93.6 | Uganda | 86.1 | Kenia | 67.2 |
| Gabón | 99.3 | Sierra Leona | 92.4 | Afganistán | 85.6 | Laos | 67.1 |
| Eritrea | 99.1 | Guinea | 92 | Somalia | 85.5 | Burundi | 66.9 |
| Burkina Faso | 98.9 | Malawi | 91.6 | Zimbabue | 85 | Honduras | 66.6 |
| Libia | 98.9 | Mauritania | 91.5 | Costa de Marfil | 84.6 | Brasil | 61.1 |
| Ghana | 98.1 | Kazajistán | 90.9 | Emiratos Árabes Unidos | 84.4 | Sudáfrica | 59.9 |
| Nigeria | 97.8 | Cuba | 89.7 | Uzbekistán | 79.5 | Guatemala | 59.7 |
| Camerún | 97.7 | Paraguay | 89.3 | Panamá | 76.1 | Ruanda | 56.3 |
| Congo | 97.6 | Etiopia | 89.2 | Senegal | 75.6 | Nicaragua | 55.9 |
| Turkmenistán | 97.1 | Papúa Nueva Guinea | 89 | Madagascar | 75.5 | Egipto | 53.6 |
| Venezuela | 96.5 | Tanzania | 88.8 | Togo | 72.6 | Liberia | 52.2 |
| Níger | 96 | Benín | 88.1 | Gambia | 72 | Rep. Dominicana | 51.1 |
| Mongolia | 96 | Perú | 87.7 | Ucrania | 68.9 | | |
| Yemen | 95.7 | Zambia | 86.9 | Birmania | 68.8 | | |

Fuente: Elaboración propia con base en FAO (2019), Banco Mundial (2020), Actualitix (2020), FSIN (2019), Index Mundi (2020), ITC (2019), OEC (2020), WITS (2019), FIAN (2019), PNUD (2019), Knoema (2019), OMC (2020).

Como en la generalidad de las naciones subdesarrolladas, la mayoría de sus exportaciones se integran por materias primas, productos agropecuarios, silvícolas y pesqueros, se han especializado en el eslabón más débil, vulnerable, riesgoso y menos redituable de las cadenas económicas internacionales: la producción primaria; porque está sujeta a condiciones naturales como, en el caso de las industrias extractivas, que están supeditados a la riqueza de los yacimientos y, en la producción agropecuaria, pesquera y forestal, que dependen de la localización y del clima.

Dentro del conjunto de las naciones subdesarrolladas algunas de las que se encuentran en peores condiciones son las que intercambian su petróleo, sus materias primas, sus maderas y hasta algunos de sus cultivos, por alimentos. En este caso se encuentran Congo, Gabón, Sudán del Sur que cambian su petróleo crudo principalmente por comida.

Algunos de los principales países petrolíferos como Egipto, Libia, Venezuela y Nigeria intercambian su principal exportación, el

petróleo crudo, paradójicamente por su mayor importación: gasolinas. Mientras que Birmania cambia su gas de petróleo por alimentos y petróleo refinado. Otros países con grandes depósitos minerales como Guinea, Kirguistán, Lesoto, Líbano, Mali, República Dominicana, Sudáfrica, Tanzania, Namibia, Togo y Zimbabue intercambian oro y piedras preciosas por petróleo refinado. En tanto, naciones como Jamaica, Mozambique y Tayikistán truecan su aluminio por petróleo refinado; mientras que con el cobre Mongolia y Zambia hacen lo mismo, lo usan para comprar primordialmente carburantes.

Existe otro grupo de países, con economías fuertemente agrarias, integrado por Honduras, Etiopia y Kenia que comercializan su café y té a cambio de combustibles; mientras que Costa de Marfil hace lo mismo, pero con el cacao y Guatemala con los plátanos, Madagascar con la vainilla, Ucrania por cereales; al tiempo que Senegal exporta productos marinos para importar fundamentalmente combustibles.

Se identificaron más de cuarenta países subdesarrollados cuya principal importación está constituida por combustibles, seis naciones atrasadas donde su segunda importación son combustibles, cinco de esos países que importan

una gran diversidad de artículos y entre los más importantes se encuentran los carburantes. En total, son 51 países subdesarrollados con elevadas compras de combustibles en el mercado internacional (cuadro 4).

Cuadro 4.

Comercio exterior de países subdesarrollados con alta importación de combustibles, 2019.

| País | Principal exportación | Principal importación |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Birmania | Gas de petróleo | Alimentos y combustibles |
| Guinea-Bissau | Nueces | Alimentos y combustibles |
| Egipto, Libia, Nigeria, Venezuela | Petróleo crudo | Combustibles |
| Angola, Camerún, Chad | Petróleo crudo | Muy variadas (incluye combustibles) |
| Omán | Petróleo crudo | Vehículos y combustibles |
| Turkmenistán | Gas de petróleo | Muy variadas (incluye combustibles) |
| Mauritania | Hierro | Alimentos y combustibles |
| Zimbabue | Oro | Combustibles y alimentos |
| Botsuana, Guinea, Kirguistán, Líbano, Mali, R. Dominicana, Sudáfrica, Tanzania, Togo, Uganda | Oro | Combustibles |
| Lesoto | Oro y piedras preciosas | Combustibles |
| Namibia | Diamantes | Combustibles |
| Armenia, Mongolia, Zambia | Cobre | Combustibles |
| Jamaica, Mozambique, Tayikistán | Aluminio | Combustibles |
| República Democrática de Corea | Carbón mineral | Muy variadas (incluye combustibles) |
| Bosnia y Herzegovina | Diversos minerales | Combustibles |
| Etiopía, Honduras | Café | Combustibles |
| Costa de Marfil | Cacao | Combustibles |
| Kenia | Té | Combustibles |
| Guatemala | Plátanos | Combustibles |
| Madagascar | Vainilla | Combustibles |
| Senegal | Productos marinos | Combustibles |
| Ucrania | Cereales | Combustibles |
| Suazilandia | Perfumes | Combustibles |
| Nepal | Alfombras | Combustibles |
| El Salvador, Jordania, Nicaragua, Pakistán | Prendas de vestir | Combustibles |
| Albania | Calzado | Combustibles |
| Filipinas | Material electrónico y computadoras | Partes electrónicas y combustibles |
| Túnez | Cables y partes electrónicas | Combustibles |
| Panamá | Productos farmacéuticos | Barcos y combustibles |

Fuente: Elaboración propia con base en FAO (2019), Banco Mundial (2020), Actualitix (2020), FSIN (2019), Index Mundi (2020), ITC (2019), OEC (2020), WITS (2019), FIAN (2019), Knoema (2019), OMC (2020).

Dependencia energética en gasolinas

De los países subdesarrollados casi la mitad producen petróleo y en ellos se extrae 77.7% del petróleo crudo del planeta (64.4 millones de

barriles al día, mbd) y se refinan 55.7% de las gasolinas, es decir, procesan 71.7% de su petróleo. En cambio, los países desarrollados que extraen 22.3% del total del petróleo (18.4 mbd) producen 44.3% de las gasolinas del mundo

(cerca de 37 mbd), lo que significa que procesan el doble de lo que producen (BP, 2020).

Las cifras de la capacidad de refinación de los países subdesarrollados no expresan claramente la realidad, porque en varios de ellos como Filipinas, Singapur, Sudáfrica, Argentina, China, Qatar y Tailandia, por mencionar algunos, se sitúan refinerías propiedad de empresas transnacionales como Shell, Total, Chevron y Exxon, entre otras. Por lo que la cantidad de petróleo refinado en los países subdesarrollados por *empresas nacionales* (privadas, nacionales o mixtas) y por sus *propios medios*, es inferior al mencionado (55.7%); ya que una parte de esa producción se realiza por consorcios extranjeros, que aprovechan a su favor condiciones existentes

en los países atrasados como baratura de salarios, laxos controles ambientales, bajos impuestos, mercados abiertos o estratégicas ubicaciones geográficas, para establecerse en ellos con el objeto de procesar petróleo.

En lo referente a gasolinas, 45% de las naciones atrasadas no producen absolutamente nada del combustible, por lo que deben comprarlo en su totalidad en el mercado externo. De esos países 28 se localizan en África, 18 en América Latina y el Caribe, once en Asia, nueve en Europa y siete en Oceanía. En contraste, únicamente dos países desarrollados no poseen refinerías (Index Mundi 2020, Global Economy 2020, OEC 2018) (cuadro 5).

Cuadro 5.
Localización de los países que no producen gasolina (2018)

| América Latina y el Caribe | Europa | Asia | África | | Oceanía |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------|-----------------|
| Antigua y Barbuda | Armenia | Afganistán | Botsuana | Mauritania | Fiyi |
| Aruba | Estonia | Benín | Burkina Faso | Mozambique | Islas Solomon |
| Bahamas | Chipre | Bután | Congo Rep. Dem. | Namibia | Kiribati |
| Barbados | Georgia | Cabo Verde | Eritrea | República Centrafricana | Nueva Caledonia |
| Belice | Islas Feroe | Camboya | Etiopia | Ruanda | Samoa |
| Bermuda | Letonia | Hong Kong | Comoras | Santo Tomé y Príncipe | Tonga |
| Dominica | Luxemburgo | Laos | Chad | Seychelles | Vanuatu |
| Montserrat | Malta | Líbano | Gambia | Somalia | |
| Santa Lucía | Moldavia | Macao | Lesoto | Suazilandia | |
| | Montenegro | Maldivas | Liberia | Tanzania | |
| | | Mongolia | Madagascar | Togo | |
| | | Nepal | Malawi | Túnez | |
| | | | Mali | Yibuti | |
| | | | Mauricio | Zimbabue | |
| <i>Total: 18</i> | <i>Total: 10</i> | <i>Total: 12</i> | <i>Total: 28</i> | | <i>Total: 7</i> |

Fuente: Elaboración propia con base en Global Economy (2019).

De los 131 países subdesarrollados que se analizaron, resultó que ninguno de ellos logra abastecerse completamente de gasolina obtenida de sus propias refinerías. En promedio, esas naciones tienen que importar 87.7 % del carburante, existiendo 83 de esos países que no la producen y de las 48 naciones subdesarrolladas petroleras presentan

importaciones entre 99 % (Kirguistán) y 49 % (Venezuela).

Cuadro 6.
Países petroleros que no producen gasolina (2018)

| País | Posición en la prod. mundial de petróleo | País | Posición en la prod. mundial de petróleo |
|-------------------|--|-------------|--|
| Guinea Ecuatorial | 36 | Barbados | 98 |
| Chad | 40 | Zimbabue | 103 |
| Túnez | 59 | Suazilandia | 104 |
| Mongolia | 69 | Mauricio | 106 |
| Congo R. D. | 72 | Panamá | 107 |
| Surinam | 73 | Georgia | 108 |
| Albania | 77 | Etiopía | 110 |
| Guatemala | 79 | Mozambique | 111 |
| Paraguay | 90 | Macedonia | 113 |
| Mauritania | 92 | Malawi | 115 |
| Belice | 95 | Tayikistán | 116 |
| Letonia | 97 | | |

Fuente: Elaboración propia con base en Global Economy (2019).

Al profundizar en los datos de las naciones subdesarrolladas productoras de petróleo se llega a la conclusión de que, en promedio, importan casi 66 % de la gasolina que consumen,

en otras palabras, dichas naciones sólo tienen la capacidad de refinación de un tercio de lo que requieren para satisfacer sus necesidades. Lo anterior, naturalmente, varía de un país a otro, pero pueden ser agrupados en tres bloques: en el primero diez países que importan en promedio cerca de 90% de las gasolinas; un segundo grupo de diecisiete naciones que importan cerca de 70%; y un tercer conjunto de diecinueve países con casi 54% de importaciones. Viéndolo con mayor detalle, el primer bloque de naciones que importan en promedio 86 % de la gasolina, son Kirguistán, Nigeria, Yemen, Libia, Sri Lanka, Birmania, Papúa Nueva Guinea, República Dominicana, Jamaica y Zambia. El segundo está constituido por Bangladesh, Nicaragua, Malasia, Emiratos Árabes Unidos, Indonesia, Indonesia, Pakistán, Siria, Brunéi, República del Congo, Vietnam, Irak, Brasil, México, Jordania, Marruecos y Senegal se ven en la necesidad de importar más de 68 % de sus gasolinas. Por último, otro sector de países que importa más de la mitad (53.8%) de su gasolina y se encuentra conformado por Sudáfrica, Egipto, Argelia, Bolivia, Kazajistán, Bosnia Herzegovina, Gabón, Arabia Saudita, Kuwait, Colombia, Uruguay, Azerbaiyán, Chile, Irán, Corea del Norte, China, Argentina y Venezuela (cuadro 7).

Cuadro 7.
Importaciones de gasolina de los países petroleros subdesarrollados (en porcentajes), 2019

| País | Importación | País | Importación | País | Importación |
|------------------------|-------------|---------------------|-------------|--------------------|-------------|
| Kirguistán | 98.68 | Siria | 69.70 | Bosnia Herzegovina | 55.00 |
| Nigeria | 91.93 | Brunéi | 69.43 | Gabón | 54.29 |
| Yémen | 89.67 | República del Congo | 67.86 | Arabia Saudita | 54.21 |
| Libia | 88.12 | Vietnam | 66.88 | Kuwait | 54.03 |
| Sri Lanka | 84.75 | Irak | 66.27 | Colombia | 53.68 |
| Birmania | 84.40 | Brasil | 65.32 | Uruguay | 53.57 |
| Papua Nueva Guinea | 81.82 | México | 64.85 | Uruguay | 53.57 |
| Rep. Dominicana | 81.59 | Jordania | 64.29 | Azerbaijan | 52.88 |
| Jamaica | 78.95 | Marruecos | 62.80 | Chile | 52.36 |
| Zambia | 76.09 | Senegal | 61.11 | Iran | 51.83 |
| Bangladesh | 73.58 | Sudáfrica | 58.20 | Corea R. D. | 51.16 |
| Nicaragua | 73.29 | Egipto | 57.69 | China | 50.36 |
| Malaysia | 72.53 | Argelia | 57.53 | Argentina | 49.96 |
| Emiratos Árabes Unidos | 71.79 | Bolivia | 55.86 | Venezuela | 49.09 |
| Indonesia | 71.07 | Kazajistán | 55.63 | | |
| Pakistan | 70.90 | Bosnia | 55.00 | | |

Fuente: Elaboración propia con base en Global Economy (2019).

Conclusiones

Actualmente los países subdesarrollados se apartan más de lograr el desarrollo y esto se debe, entre otras causas, a la dependencia energética a la que están sometidos. De los 131 países subdesarrollados que se analizaron, ninguno logra abastecerse completamente de combustibles con sus propios recursos, aun siendo productores de petróleo 48% de ellos; por lo que, en promedio, dichas naciones importan casi 88 % de sus carburantes (gasolina, diésel, turbosina); lo que afecta desfavorablemente su balanza comercial.

Una elevada dependencia energética dificulta el progreso de los países subdesarrollados de dos maneras: por una, se desvían importantes recursos que podrían destinarse para promover el crecimiento (infraestructura, por ejemplo); y por otra, se usan divisas en la compra combustibles en lugar de herramientas, maquinaria o tecnología para impulsar el desarrollo.

Para obtener las divisas requeridas se requiere exportar y de las ventas al exterior de 77% de las naciones subdesarrolladas, más de la mitad están conformadas por materias primas (principalmente petróleo y minerales), productos agropecuarios, forestales y pesqueros. Es decir, la mayoría de ellas, se especializan en el eslabón más frágil, vulnerable y menos redituable de las cadenas económicas internacionales de producción.

Aunque los países subdesarrollados producen materias primas para la elaboración de agrobiocombustibles y tienen condiciones naturales para la generación de energía fotovoltaica, hidráulica, eólica, geotérmica, de la biomasa y marina, son las naciones que tienen menos avances en la oferta de energías renovables y no convencionales, por lo que dependen casi completamente de combustibles derivados del petróleo; al grado que en 2019 sólo produjeron menos de una cuarta parte (23.3%) de la energía del mundo proveniente de fuentes renovables y, en promedio, cada país subdesarrollado produce diecisiete veces menos de este tipo de energías que cada uno de los desarrollados.

Los países subdesarrollados, por ubicarse mayormente en la zona intertropical del planeta,

disponen de amplias extensiones de tierra y de climas adecuados para cultivar insumos como caña de azúcar, sorgo dulce, girasol y jatropha, entre otros, para elaborar agrocombustibles (etanol, metanol y biodiesel); sin embargo, existe —a excepción de Brasil— muy poco progreso en esos países en la elaboración de combustibles con base en grasas vegetales y alcoholes. Asimismo, por ubicarse mayormente en el hemisferio sur, reciben una mayor insolación que los países desarrollados (predominantemente ubicados en el hemisferio norte), lo que les proporciona mejores condiciones para aprovechar y generar energía fotovoltaica. Lo anterior, constituye dos premisas que pueden ser manejadas a favor de la independencia energética de los países atrasados: utilizar sus suelos para la obtención de agrocombustibles (siempre que no compitan con la siembra de cultivos para consumo humano y de forrajes o piensos) y aprovechar la energía solar.

Además, las fuentes energéticas no convencionales, al no depender de los mercados externos o de las situaciones geopolíticas internacionales, posibilitan la autonomía energética. También, al estar necesariamente distribuidas en las distintas regiones de cada país, pueden dinamizar la economía y crear empleo en un mayor número de lugares, frente a la concentración en pocos sitios del modelo centralizado actual (FR, s/f).

En el planeta existen 48 países que cuentan con centrales hidroeléctricas capaces de generar más de 650 MB, de ellos quince se localizan en países desarrollados y en 33 subdesarrollados; lo que representa que esas plantas existen en casi la mitad de los países desarrollados y sólo en una cuarta parte de los subdesarrollados. El promedio de producción de este tipo de energía en las naciones subdesarrolladas es 20% menor que en las economías avanzadas.

Poco más de la mitad de los países desarrollados (52%) cuentan con centrales nucleoelectricas y sólo siete por ciento de los subdesarrollados, 82% de esa energía nuclear proviene de los desarrollados y ocho por ciento de los subdesarrollados.

Todos los países subdesarrollados —sin excepción— en alguna medida adquieren combustibles en el mercado exterior; empero,

para 39% de ellos los combustibles constituyen su principal importación.

En lo referente a las gasolinas, 45% de las naciones subdesarrolladas no producen absolutamente nada del combustible, por lo que deben comprarlo en su totalidad en el mercado externo; mientras que los países subdesarrollados productores de petróleo, en promedio importan casi dos terceras partes de la gasolina que consumen, en otras palabras, esos países sólo tienen la capacidad de refinar un tercio de lo que requieren para satisfacer sus necesidades.

En lo concerniente a la accesibilidad a la energía y la confiabilidad en su suministro, los países desarrollados tienen un promedio de 86 %; mientras que en los países atrasados la media es de 63%. Cuatro de cada cinco de los países subdesarrollados presentan inseguridad energética que va de media a muy alta; mientras que prácticamente uno de cada cinco de esos países la inseguridad energética es muy elevada.

La dependencia energética va de la mano de la vulnerabilidad alimentaria, ya que llegará el momento en que irreversiblemente se

incrementarán los precios del petróleo, por lo que mayores áreas de siembra de los países atrasados se cultivarán con materias primas para agrocombustibles, con la consiguiente reducción de tierras sembradas para el consumo humano o alimentación del ganado. Como resultado, los países subdesarrollados importarán una cantidad aún mayor de comida de lo que hacen actualmente. Si los países subdesarrollados no emprenden la producción de su energía con recursos endógenos, tenderán a importar más combustibles y más alimentos, por lo que su atraso se acentuará.

El petróleo y el gas natural son limitados y cada vez son más escasos y complejos de extraer; las expectativas dudosas, onerosas y contaminantes de extraer gas mediante *Fracking* o la prospección marina y hasta en la Antártida de posibles yacimientos, traen aparejados incalculables costos ambientales y peligrosos conflictos geopolíticos, por lo que, evidentemente, la alternativa es la generación de energía por métodos no convencionales y de fuentes renovables.

Referencias

- Actualitix (2020). *World Atlas. Statistic by country*. <https://es.actualitix.com/>
- Agencia Internacional de Energía (International Energy Agency IEA) (2019). *World Energy Overview*. https://iea.blob.core.windows.net/assets/8bd626f1-a403-4b14-964f-f8d0f61e0677/World_Energy_Balances_2019_Overview.pdf
- Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) (2020). *Estadísticas de Capacidad Renovable*. <https://www.irena.org/publications/2020/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2020-ES>
- Ang, B. y Choong, W. (2015, febrero). Energy security: Definitions, dimensions and indexes. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volume 42, February 2015, pp. 1077-1093. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032114008892>
- Banco Mundial (2020). *Global Economic Prospects*. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2020/01/08/january-2020-global-economic-prospects-slow-growth-policy-challenges>
- Bernal, F. (2017, 26 de agosto). *Sobre la destrucción de la soberanía energética (liberalización de los combustibles)*. Observatorio de la Energía, Tecnología e Infraestructura para el Desarrollo. <http://www.oetec.org/nota.php?id=2830&area=1>
- British Petroleum (BP) (2020). *Statistical Review of World Energy 2020*. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf>
- Deutsche Welle (DW) (2018, 10 de agosto). *EE. UU. aumenta los aranceles sobre el acero y el aluminio de Turquía*. <https://www.dw.com/es/ee-uu-aumenta-los-aranceles-sobre-el-acero-y-el-aluminio-de-turqu%C3%ADa/a-45041315>
- dos Santos, F. (2014). *La energía y la construcción de soberanías*. Maestría en Economía del Desarrollo. Flacso. https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/%25f/agora/files/francisco_dos_santos_venes_-_la_energia_y_la_construccion_de_soberanias.pdf
- Escribano, G. (2006). *Seguridad Energética: concepto, escenarios e implicaciones para España y la UE*. Documento de Trabajo 33. Real Instituto Elcano. http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/bac9a6804f0183bcb442f43170baead1/33-2006_Escribano_Seguridad+Energtica.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=bac9a6804f0183bcb442f43170baead1
- FAO (2008). *Biocombustibles: perspectivas, riesgos y oportunidades*. <http://www.fao.org/3/i0100s/i0100s.pdf>
- (2010). *Volatilidad de los precios de los alimentos y derecho a la alimentación*. <https://www.peacepalacelibrary.nl/ebooks/files/381241297.pdf>
- (2019). *World Food and Agriculture. Statistical Pocketbook*. <http://www.fao.org/3/ca6463en/CA6463EN.pdf>
- Fernández M. Á. y Marcos J. (2018, 7 de agosto). *Las caras del cambio climático en la agricultura y la pesca*. Portal esglobal, Madrid, España. <https://www.esglobal.org/las-caras-del-cambio-climatico-en-la-agricultura-y-la-pesca/>
- Food First Information and Action Network (FIAN) (2019). *Annual Report*. <https://www.fian.org/files/annual-report-2019pdf.pdf>
- Food Security Information Network (FSIN) (2019). *Global Report on Food Crises*. <https://www.fsinplatform.org/sites/default/files/resources/files/GRFC%20UPDATE%20SEPT%202019%20FINAL.pdf>
- Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA) (2019). *Población mundial*. <https://www.unfpa.org/es/data/world-population-dashboard>
- Fundación Renovables (FR) (s/f). *La energía como derecho*. <https://blogs.20minutos.es/la-energia-como-derecho/tag/dependencia-energetica/>

- García, N. (2020, julio). *Estrategias para el desarrollo de la industria del hidrógeno verde*. BCN | Asesoría Técnica Parlamentaria. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/29082/1/BCN_Experiencias_comparadas_en_Estrategias_de_desarrollo_del_Hidrogeno_verde_.pdf
- Global News and Intelligence for the Energy Transition (GNIET) (2020, 8 de septiembre). *World's largest hydro dam could send cheap green hydrogen from Congo to Germany*. <https://www.rechargenews.com/transition/worlds-largest-hydro-dam-could-send-cheap-green-hydrogen-from-congo-to-germany/2-1-871059>
- Index Mundi (2019). *Exportaciones de metales y minerales*. <https://www.indexmundi.com/es/datos/indicadores/TX.VAL.MMTL.ZS.UN>
<https://www.indexmundi.com/>
- Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición (HLPE) (2013). *Los biocombustibles y la seguridad alimentaria*. ONU - Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, <http://www.fao.org/3/a-i2952s.pdf>
- Hamouchene, H. y Pérez, A. (2016). *Colonialismo energético: el acaparamiento del gas de la UE en Argelia*. Observatori del Deute en la Globalització. https://odg.cat/wp-content/uploads/2017/06/colonialismo_energetico_argelia_cast_0.pdf
- Herrero, R. (2016, octubre). La seguridad energética y la estrategia global de seguridad de la Unión Europea. *Revista UNISCI*, No. 42. Unidad de Investigación sobre Seguridad y Cooperación Internacional. <https://eprints.ucm.es/43892/1/herrero%20ruben.pdf>
- International Trade Center (ITC) (2019). *Potencial exportador*. <https://exportpotential.intracen.org/es/>
- Islas, J y Sampeiro A. (2010, abril-junio). Bioenergía. *Ciencia*. vol. 61 num.2. Academia Mexicana de Ciencias. https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/61_2/PDF/Bioenergia.pdf
- Knoema (2019). *Atlas Mundial de Datos*. <https://knoema.es/ATLAS>
- Lambrides, M. (2007). *Seguridad energética para el desarrollo económico en América Latina y el Caribe*. Organización de los Estados Americanos (OEA). http://www.oas.org/dsd/SpecialMeetings/energy_presentation_lambrides_esp.pdf
- Lapegna, P. y Otero, G. (2016, julio-diciembre). Cultivos transgénicos en América Latina: expropiación, valor negativo y Estado. *Estudios Críticos del Desarrollo*, volumen VI, número 11. Universidad Autónoma de Zacatecas. <https://estudiosdeldesarrollo.mx/estudioscriticosdeldesarrollo/wp-content/uploads/2019/01/ECD11-1.pdf>
- López, A. y Hernández, D. (2016, octubre-diciembre). Cambio climático y agricultura: una revisión de la literatura con énfasis en América Latina. *El trimestre económico*. Vol.83 no.332. <https://doi.org/10.20430/ete.v83i332.231>
- Morett, J. (2016, junio). The Mega Urban Human Agglomerations (MUHA) as an Expression of Regional Imbalance: Another Facet of the Modern Underdevelopment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Volume 223, Pages 402-409. doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.255
- The Global Economy (TGE) (2019). *Country Rankings*. <https://www.theglobaleconomy.com/rankings/Exports/>
- Observatory of Economic Complexity (OEC) (2020). *Data Availability. Oils petroleum, bituminous, distillates, except crude*. <https://oec.world/en/resources/data/>
- OCDE/FAO (2017). *Perspectivas Agrícolas 2017-2026*, Éditions OCDE, París. http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-es
- Organización Mundial de Comercio (WTO) (2020). *Estadísticas sobre el comercio de mercancías*. https://www.wto.org/spanish/res_s/statistics/merch_trade_stat_s.htm
- Oswald, U. (2017, mayo-agosto). Seguridad, disponibilidad y sustentabilidad energética en México. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*. Volume 62, Issue 230, Pages 155-195. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S018519181730020X?token=55328CF77D8734A861AFF4EC9E80A04D6D6C8EFA54F78CACA031B93B03B216B35BEB70061BB9897A37D4BD1AD8BEE681>

- Percebois, J. (2006), Dépendance et vulnérabilité; deux façons connexes mais différentes d'aborder les risques énergétiques, CREDEN, Université de Montpellier. <https://ideas.repec.org/p/mop/credwp/06.03.64.html>
- Primagas (2020, 26 de agosto). *Dependencia Energética: Consecuencias y Retos de Futuro*. <https://blog.primagas.es/dependencia-energetica-consecuencias-y-retos>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2019). *Informe sobre Desarrollo Humano*. http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_overview_-_spanish.pdf
- Rodríguez, V. (2018). *Seguridad energética. Análisis y evaluación del caso de México*. México: Comisión Económica para América Latina.
- Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Mazzucato, M. et al. Six Transformations to achieve the Sustainable Development Goals. *Nature Sustainability*. 2, 805–814 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0352-9>
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM) (2009). *Proyecto de Análisis de Bioplásticos*. https://www.ecoembes.com/sites/default/files/archivos_estudios_idi/proyecto_bioplásticos_-_resumen_ejecutivo.pdf
- Villa-Arrieta, M. and Sumper, A. (2019, Agosto). Contribution of Smart Cities to the Energy Sustainability of the Binomial between City and Country. *Applied Sciences*, 9(16), 3247. <https://doi.org/10.3390/app9163247>
- World Integrated Trade Solutions (WITS) (2019). *Estadísticas Comerciales Resumen por País*. <https://wits.worldbank.org/es/Help/country-help.html>
- World Economic Forum (WEF) (2017). *The Global Energy Architecture Performance Index Report*. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Energy_Architecture_Performance_Index_2017.pdf
- Zubialde, X. (2014). *Guía hacia la soberanía energética de Euskal Herria*. Diputación Foral de Gipuzkoa y Fomento San Sebastián. Ayuntamiento de San Sebastián. <http://www.coavn.org/coavn/Avnau/Boletines/Img/bol32/SoberaniaEnergetica.pdf>
- Zidane Z. (2008). Geopolítica y petróleo. La nueva dependencia energética. *Desafíos* (19): 245-268, semestre II de 2008. <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/desafios/article/view/412/354>