Que está pasando en el planeta y el hombre: población, energía y CO_2

Autores: Javier Trespalacios (Doctorante CEU / Madrid) y Claudia Blanquicett (Investigadora UniNorte)

La población y la energía tienen una fuerte relación, y un impacto conjunto negativo sobre el medio ambiente en el planeta.

1. Situación actual

Desde la revolución industrial[1] vemos el aumento de la población[2] que se asocia con el aumento del consumo energético[3] y el aumento de las emisiones de CO_2 en la atmosfera.

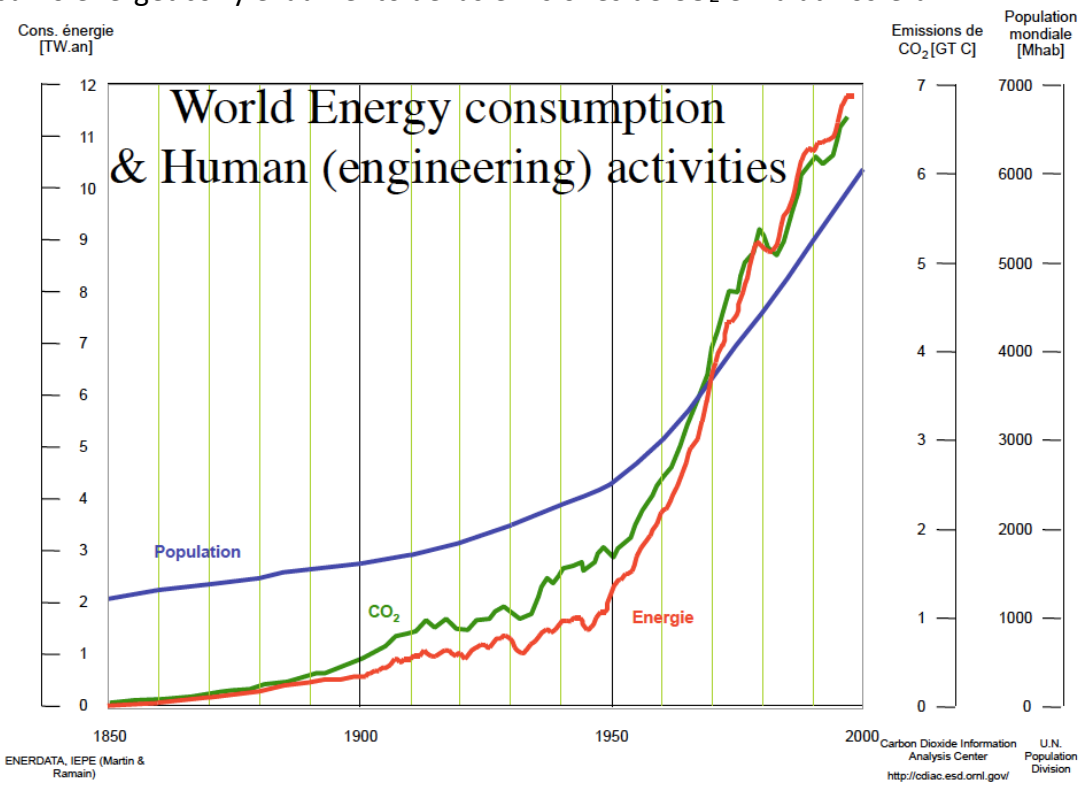

Imagen 1: gráfica del aumento de la población, el consumo energético y las emisiones de CO_2 (Maréchal, 2013-2014)

[1] Revolución industrial: es el cambio fundamental que se produce cuando la economía deja de ser basada en la agricultura y la artesanía para depender de la industria; este fenómeno se localizó inicialmente en Gran Bretaña y se extendió por Europa; esta revolución se llevó acabo entre 1760 y 1849, en términos de demografía Gran Bretaña paso de 6 millones de habitantes en 1750 a 28 millones en 1850 (Plan de Educación Financiera, CNMV, Banco de España 2010).

[2] Aumento de la población: en el año 1800 la población era de 934'750'000 habitantes, en el 2000 la población es de 6'127'000'000, tenido un factor de crecimiento de 6,5 en 200 años (Wasserman & Bliese, 2016).

[3] Consumo energético en la historia: en 1850 la principal fuente de energía era la biomasa con 438 Mtep (Millón de toneladas equivalentes de petróleo; valor para equiparar el uso energético de cualquier fuente de energía); ya en 1910 el carbón pasa ser la principal fuente de energía con 731 Mtep y en 1970 el petróleo y sus derivados toman el liderato con 2237 Mtep (Martin, 2015) (Meister, 2010) (BCO2-Ingénierie).

La revolución industrial genero el desarrollo de máquinas que comenzaron utilizando biomasa después se pasó a agentes fósiles como el carbón mineral y después el petróleo, aumentando cada vez más su utilización; los impactos ambientales fueron inicialmente local por la contaminación del aire y en algunos casos por accidentes de derrames.

Esta revolución ayudo a que el hombre lograra conquistar el espacio, lugares inexplorados y otros; se aumentó cada vez más el consumo de agentes fósiles que emiten gases con efecto invernadero[4] (GEI) como el CO_2; ya tarde se encontró el daño que se causaba en la salud, la atmosfera y los ecosistemas del planeta.

Actualmente el 82% de los agentes energéticos[5] que se utilizan en el mundo son de origen fósil: Petróleo 31.4%, Carbón 29%, y Gas Natural 21.4% (International Energy Agency, 2014); toda esta energía utilizada para garantizar la calidad de vida, fabricar elementos básicos como la ropa, la electricidad para conservar alimento, para la climatización, calentar, para el transporte, las comunicaciones y otros; hay que tener en cuenta que los agentes fósiles son recursos limitados que pueden acabarse, y el cual tomamos debajo del suelo y por medio de la combustión lo arrojamos a la atmosfera.

En el futuro tenemos que buscar soluciones para el aumento de la población, preguntándonos como produciremos todas sus necesidades básicas; la energía que cada vez utilizamos más, tiene que ser usada con una mejor eficiencia, utilizando fuentes locales y renovables que contaminen menos y no causen problemas al planeta.

La energía tiene también impactó en la economía por ejemplo en el desarrollo industrial, en lo social por ejemplo en la calidad de vida, para calentarnos o climatizar, y en lo ambiental como la contaminación del aire y calentamiento del planeta.

Resumen

"Las gráficas de población, energía y CO2, hace interesante preguntarse cómo será la vida en 10 años, en 20 años y más. Como se afectará en el futuro nuestra calidad de vida?"

Saber más:

1. La gráfica de la imagen 1 muestra que después de 1950 se rompe la asociación entre el aumento de la población vs el aumento del consumo de energía, viendo que en las últimas décadas los habitantes del planeta tierra han aumentado su intensidad en el consumo, debido entre otros al aumento de más alimentos (ya no es solo los alimentos locales, ahora productos que vienen desde todas partes de mundo), más electricidad para equipos electrónicos y/o electrodomésticos que mejoran nuestro confort, más energía para transportarse, para comunicarnos cada vez más y otros; mostrándonos claramente que las

[4] Gases con efecto invernadero - GEI: nombre dado a los compuestos químicos en estado gaseoso que se instalan en la atmósfera de la Tierra, siendo capaces de absorber la radiación infrarroja del Sol, aumentando y reteniendo el calor.
[5] Agente energético: es el elemento que utilizamos como materia prima para transformala en energía, por ejemplo, la madera o el gas para una generación térmica.

necesidades energéticas de la población actual no son las mismas de otras épocas; también la energía consumida por habitante es un indicador de desarrollo socioeconómico y de calidad de vida (Pasquevich, s.d.).

También en la gráfica se aprecian bajas en la curva de energía, debido a las recesiones económicas (como la gran depresión entre 1929 y 1940), conflictos geopolíticos y guerras (Laguitton, 2012).

2. La relación de la energía y la economía: uno de los indicadores de la economía de un país es su consumo de energía y su producto interno bruto PBI, esa relación la podemos ver en imagen siguiente:

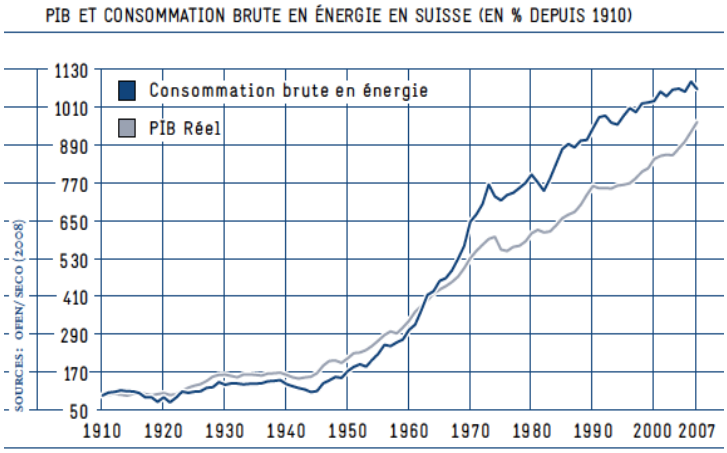

Imagen 2: consumo de energía vs PIB en Suiza (Meister & Grandjean, D'où vient l'énergie, qui la consomme et pourquoi est-elle si importante pour notre bien-être?, 2010)

Es importante mencionar que la falta de acceso a la energía es también uno de los principales factores que contribuyen a la pobreza (Practical Action, 2012), la energía ayuda a mejorar la calidad de vida.

3. Principales fuentes energéticas utilizadas para el consumo, en la imagen 2, podemos ver que el 82% de los agentes energéticos que se utilizan en el mundo son de origen fósil: Petróleo 31.4%, Carbón 29%, y Gas Natural 21.4%.

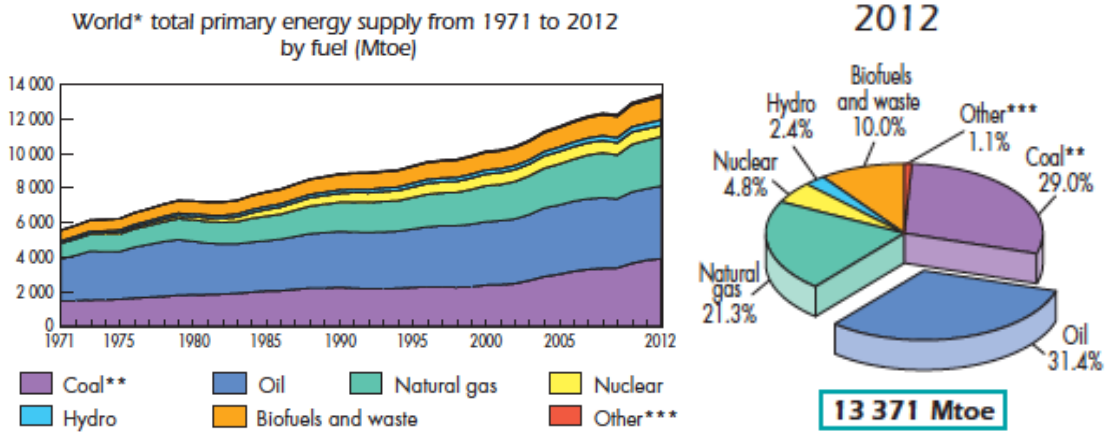

Imagen 3: fuentes energéticas utilizadas en el mundo (International Energy Agency, 2014)

4. Desastres ambientales producidos por las necesidades energéticas: presentamos significativos desastres ambientales producidos por la búsqueda de suplir las necesidades energéticas de nuestra sociedad, mencionamos los petroleros y nucleares:

   - Desastres petroleros: durante un desastre petrolero en el mar se forma una película de petróleo que se crea sobre la superficie del agua entorpeciendo la entrada de luz que requieren las algas para realizar la fotosíntesis, debido a lo que muchas pueden morir, como los arrecifes de coral que viven en simbiosis con ellas. Cuando avanza la contaminación, los componentes tóxicos del petróleo, además de acabar con la vida de gran número de especímenes del ecosistema marino, provocan daños en su sistema reproductivo y alimentario, de modo que se trastorna gravemente el funcionamiento normal y saludable de su hábitat (Noragueda, 2015); entre esos desastres tenemos:

     - En el Golfo Pérsico se arrojaron deliberadamente alrededor de 1.800.000 toneladas de crudo durante la guerra, en enero de 1991. El vertido causó un perjuicio colosal a la fauna del Golfo, sobre todo en las zonas lindantes con Kuwait e Iraq (Noragueda, 2015).

     - En el Golfo de México, el ya relatado hundimiento de la plataforma Deepwater Horizon en abril de 2010. Las estimaciones del vertido son cercanas a las 780.000 toneladas de petróleo (Noragueda, 2015).

   - Desastres Nuclear: las consecuencias de un desastre nuclear son la devastación de la naturaleza y zonas de cultivos que quedan baldías por centenares de años, niños con malformaciones, cáncer y enfermedades en generaciones; mencionamos los siguientes:

     - ThreeMile Island, USA: sucedió el 28 de marzo de 1979, cuando hubo un fallo en un circuito de la planta y comenzó un prolongado escape de agua radiactiva a través de los circuitos de refrigeración del reactor. Se produjo mientras la planta operaba al 97% de sus 1.000 megavatios de potencia y fue consecuencia de procedimientos erróneos por parte de los operadores; no hubo víctimas mortales, pese a que en el momento del accidente unas 25.000 personas residían en zonas a menos de ocho kilómetros de la central.
       Las consecuencias económicas y de relaciones públicas sí fueron importantes, y el proceso de limpieza largo y costoso (duró diez años). Además, el accidente redujo notablemente la confianza de la población en las centrales nucleares porque fue el más grave de la historia hasta ese momento (El país, 2015).

     - Chernóbil, Ucrania: sucedió el 26 de abril de 1986, y es el accidente nuclear más grave de la historia; sucedió cuando el equipo que operaba en la central se propuso realizar una prueba con la intención de aumentar la seguridad del reactor. Durante la prueba en la que se simulaba un corte de suministro eléctrico, un aumento súbito de potencia en el reactor 4 de esta central nuclear produjo el sobrecalentamiento del núcleo del reactor nuclear lo que terminó provocando la explosión del hidrógeno acumulado en su interior.
       Causó directamente la muerte de 31 personas, forzó al gobierno de la Unión Soviética a la evacuación de unas 135.000 personas y provocó una alarma

internacional al detectarse radiactividad en diversos países de Europa septentrional y central. El gobierno ocultó la catástrofe las primeras dos semanas y mintió informando de una forma breve que había sucedido un accidente muy controlado y nada alarmante en la central. Fueron investigadores suecos los primeros en darse cuenta del suceso; Chernóbil se cobró la vida de más de 100.000 personas en Ucrania, Rusia y Bielorrusia, cifra que organizaciones ecologistas, como Greenpeace, elevan hasta 200.000. Aunque las conclusiones de los estudios que se han hecho sobre la tragedia son objeto de controversia, sí coinciden en que miles de personas afectadas por la contaminación han sufrido o sufrirán en algún momento de su vida efectos en su salud. El cierre definitivo de la central se completó en el año 2000. Todavía hay una zona de exclusión alrededor de la instalación en la que la vida humana es imposible (El país, 2015).

5. Algunas teorías relacionadas con el hombre en el planeta; siempre han existido teorías sobre la existencia de la población en el planeta, mencionamos algunas:

   - *La catástrofe malthusiana*: del economista británico Thomas Malthus, quien en 1798 publicó su libro titulado "Ensayo sobre el principio de la población", donde determinó que la población aumentaría con más rapidez que el suministro de comida, pronosticando un colapso demográfico. Si bien esto no representaría el fin de la raza humana; Malthus propone que las poblaciones humanas crecen exponencialmente, mientras que la producción de alimentos crece con una razón aritmética (es decir, con un incremento uniforme en cada intervalo de tiempo). Este argumento del aumento aritmético de los alimentos con un crecimiento geométrico simultáneo de la población humana predecía un futuro en el que las personas no tendrían recursos para sobrevivir (Economía Nivel Usuario, 2013).
     Según Naciones Unidas para el año 2050 seremos 9.200 millones de habitantes en el planeta (ahora somos 6.700) lo que implicará doblar la producción de alimentos para asegurar la supervivencia de todos, y eso sin hablar del agua (Economía Nivel Usuario, 2013) (Sostenibilidad para todos).

   - *La teoría de Olduvai* establece que la civilización industrial actual tendría una duración máxima de cien años, contados a partir de 1930. De 2030 en adelante, la humanidad iría poco a poco regresando a niveles de civilización comparables a otros anteriormente vividos, culminando dentro de unos mil años (3000 d.c) en una cultura basada en la caza, tal y como existía en la Tierra hace tres millones de años, cuando se desarrolló la industria olduvayense; de ahí el nombre de esta teoría (Duncan, 2007).

   - *La teoría del pico de Hubbert*, también conocida como cenit del petróleo, petróleo pico o agotamiento del petróleo, es una influyente teoría acerca de la tasa de agotamiento a largo plazo del petróleo, así como de otros combustibles fósiles. Predice que la producción mundial de petróleo llegará a su cenit y después declinará tan rápido como creció, resaltando el hecho de que el factor limitador de la extracción de petróleo es la energía requerida y no su coste económico (Legrand, 2015).
     Hubbert es el geofísico que creó el modelo matemático que predice el nivel de extracción del petróleo a lo largo del tiempo. Según su teoría, la extracción de un pozo

cualquiera sigue una curva con un máximo, cenit de producción, en su centro (Legrand, 2015).

6. Frases importantes:
   - El inglés Kenneth Boulding economista reconocido, pacifista, profesor de varios institutos (como: Iowa State College, McGill University) y miembro de la American Economic Association y de la American Association for the Advancement of Sciences: "**Quien crea que el crecimiento exponencial puede continuar para siempre en un mundo finito es un loco o un economista**" (Prieto, 2011).

   - Viktor Elbling, diplomático alemán: "**La edad de piedra no se terminó porque se acabaron las piedras, cambio porque apareció el bronce; la era del petróleo tampoco se va a terminar porque se acabe el petróleo, será para cuando utilicemos más las energías renovables**".

7. Paginas donde hay información sobre el calentamiento del planeta: se pueden consultar la página:
   - Historia global de los diferentes aumentos de temperatura en la tierra: https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-temperature
   - Niveles de CO2 en la atmosfera durante la historia: https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide

8. Conocer más sobre la población y su crecimiento: se pueden consultar la página:
   - Datos libres sobre l población: http://www.worldometers.info/world-population/
   - Datos libres sobre la población mundial: https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?end=2014&start=1960&view=chart
   - Página de la ONU, donde muestra grandes datos de la demografía: http://esa.un.org/unpd/wpp/Graphs/DemographicProfiles/
   - Mapas sobre la población mundial: http://esa.un.org/unpd/wpp/Maps/

9. Conocer sobre la energía mundial: se pueden consultar la página:
   - Mapas, gráficas y consumo de agentes energéticos, por países: https://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=44&pid=44&aid=2
   - Gráficos y mapas sobre el consumo energético en el mundo: https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html
   - Graficas sobre consumo mundial de energía: http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.PCAP.KG.OE
   - Página donde se pueden encontrar pecios de los combustibles: http://tools.bp.com/energy-charting-tool.aspx

Referencias bibliográficas:

BCO2-Ingénierie. (s.f.). *La consommation mondiale d'énergie.* Obtenido de BCO2 Ingénierie: http://www.bco2.fr/energie_164.htm

Duncan, R. (2007). *La teoría de Olduvai: El declive final es inminente.* Obtenido de Crisis Energética: https://www.crisisenergetica.org/ficheros/TeoriaOlduvaiFeb2007.pdf

Economía Nivel Usuario. (5 de abril de 2013). *Archivo de la etiqueta: catástrofe malthusiana*. Obtenido de Economía Nivel Usuario: https://economianivelusuario.com/tag/catastrofe-malthusiana/

El país. (12 de Marzo de 2015). Los accidentes nucleares más graves de la historia. *El país*.

International Energy Agency. (2014). *Estadísticas energéticas 2014.* Obtenido de International Energy Agency: http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/keyworld2014.pdf

Laguitton, O. (2012). Scopes 1 et 2 de Wolters Kluwer France. *Présentation du Bilan GES réglementaire* (pág. 30). Rueil-Malmaison: R-CO2.

Legrand, M. (2015). *Capítulo 4: Petróleo. Combustibles líquidos y gaseosos. Usos y precios. Conversión.* Leganés: Dpto. De Ingeniería Térmica y de Fluidos, Grupo ITEA, Universidad Carlos III de Madrid.

Maréchal, F. (2013-2014). Energy conversion. *Curso Advanced energetics (http://cedegesrv7.epfl.ch/2013-2014/pluginfile.php/1556194/mod_resource/content/3/introduction2013.pdf)*. Lausanne: IPESE-IGM-STI-EPFL.

Martin, J.-M. (2015). *Consommation mondiale d'énergie 1800-2000 : les résultats.* Encyclopedie de l'énergie.

Meister, U. (2010). *Energie pour l'économie et le bien-être.* Zurich: Avenir-Suisse.

Meister, U., & Grandjean, M. (2010). D'où vient l'énergie, qui la consomme et pourquoi est-elle si importante pour notre bien-être? *Énergie pour l'économie et le bien-être*. (A. Suisse, Ed.) Zurich.

Noragueda, C. (22 de Abril de 2015). *La negra historia de los derrames de petróleo.* Obtenido de Hipertextual: https://hipertextual.com/2015/04/historia-de-los-derrames-de-petroleo

Pasquevich, D. (s.f.). *La creciente demanda mundial de energía frente a los riesgos ambientales*. Obtenido de Asociación argentina para el progreso de las ciencias : http://aargentinapciencias.org/grandes-temas-ambientales/energia-y-ambiente-3/

Plan de Educación Financiera, CNMV, Banco de España. (2010). *La Revolución Industrial (1760-1840).* Obtenido de Finanzas para todos: http://www.finanzasparatodos.es/gepeese/es/fichasDidacticas/momentoHistoricoFD/revolucion_industrial.pdf

Practical Action. (2012). Energía para ganarse la vida. *Panorama energético de los pobres 2012*. Practical Action para su sello Soluciones Prácticas.

Prieto, P. (2011). *Crecer o decrecer: That Is The Question.* Obtenido de Tlaxcala: http://www.tlaxcala-int.org/imp.asp?lg=&reference=6256

Sostenibilidad para todos. (s.f.). *Malthus, la producción de alimentos y crecimiento de la población .* Obtenido de Sostenibilidad para todos: https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/malthus-produccion-alimentos-crecimiento-poblacion/

Wasserman, P., & Bliese, C. (2016). Obtenido de World population historry: http://worldpopulationhistory.org/map/2000/mercator/1/0/25/

***

Esta cartilla es realizada por el Instituto de Desarrollo Sostenible – IDS de la Universidad del Norte.

Que es ETO?

ETO es **E**nergía para **TO**dos, es un proyecto que busca que cualquier persona sin formación técnica pueda conocer fácilmente la energía, hacer estimaciones energéticas, y entender que es la sostenibilidad; esto ayudara a promover la innovación y a la generación de propuestas que sirvan para un desarrollo económico, social y ambiental en una región.