
Gerald Leach

*Energía y producción
de alimentos*

Introducción

Más de una tercera parte de la Humanidad se enfrenta con el problema de una desnutrición crónica y de una extrema pobreza. A pesar de los logros alcanzados durante las dos últimas décadas en el campo de la Agricultura, extensas regiones del Globo apenas han visto mejorada su capacidad normal para poder alimentar a sus crecientes poblaciones, de tal modo que la difícil y lamentable situación de los más pobres se ha visto empeorada. Muchos millones se ven en la actualidad amenazados de morir de hambre, e incluso los países más ricos e industrializados han sentido las frías sombras de la escasez de alimentos y de la vertiginosa subida de sus precios. Aunque existen muchos medios para paliar esta aterradora situación (tanto políticos, como sociales o técnicos), lo cierto es que la «crisis mundial de alimentos», no es en absoluto, una frase retórica y sin sentido.

Nota de la Redacción: Hemos de hacer expreso el agradecimiento a Gerald Leach por permitirnos utilizar la introducción de su libro *Energy and Food Production*, como trabajo introductorio en este número monográfico sobre Agricultura y Energía.

Tampoco es un tópico lo de la «crisis mundial de energía». El fermento de las reacciones originadas por el alza de los precios del petróleo durante el período 1973/74, ha cristalizado en numerosas y nuevas perspectivas a cerca de fuentes alternativas de energía, sus aplicaciones y el futuro de dichas fuentes y del petróleo. No es que las reservas de las materias primas energéticas (petróleo, carbón, gas, uranio) no puedan durar, probablemente, durante siglos, calculándolas al ritmo actual de consumo, pero no es éste el principal problema. Se trata de que el grueso de todas las reservas se encuentra en manos de unos pocos países: ¿estarán dispuestos estos países a suministrarlas en las cantidades y a los precios que interesen a los consumidores? Existen numerosas fuentes potenciales alternativas, pero, ¿se desarrollarán a tiempo, con unos costos aceptables, y en el caso de opciones de la más alta tecnología, con unos impactos tolerables para los frágiles medios ambientales y sin consumir en exceso otros recursos, tales como el agua, los metales o la propia materia prima energética en sí misma? Si Occidente continúa con su despilfarro energético y el mundo en vías de desarrollo aumenta su consumo en las proporciones «planeadas», las actividades humanas transgredirán los «más lejanos límites» de la biosfera y las condiciones climáticas locales o del planeta entero. Las respuestas a estas preguntas y a otras semejantes no son precisamente tranquilizadoras. Como resultado de lo expuesto, para las naciones industrializadas, consumidoras de gran cantidad de energía, la conservación de ésta, emparejada con estrategias a corto plazo, de nulo o bajo crecimiento energético, resultan en la actualidad cada vez más interesantes, por ser no sólo necesarias, sino también realizables y atractivas.

El mundo en desarrollo se enfrenta a diferentes opciones. Su consumo energético debe incrementarse de manera considerable para ser capaz de hacer frente a las necesidades más básicas de sus habitantes. Además, a excepción de unos pocos países, las reservas de materias primas energéticas son escasas o inexistentes y carecen de capital disponible para «soluciones» de alta tecnología, como puedan ser los reactores nucleares o esquemas hidroeléc-

tricos con sus redes y tendidos. La principal alternativa será: o permanecer como «pobres» en materias primas energéticas, o comprar las tradicionales a precios cada vez más elevados, o desarrollar recursos propios, tales como la energía solar. Estas últimas, si se desarrollasen en gran escala, llegarían probablemente a ser útiles, incluso para la agricultura: «cosechas de materias primas energéticas» más que «cosechas de alimentos». Ambas requieren tierra y personas que la trabajen; por eso, la agricultura y el desarrollo energético en estas regiones se interrelacionan de manera especial.

La producción de alimentos puede llegar a ser un asombroso proceso de energía intensiva cuando algunas tendencias se exageran —mecanización para ahorrar trabajo humano, fertilizantes para aumentar los rendimientos, núcleos urbanos con demandas de alimentos conservados fuera de temporada y empaquetados, o el agotamiento de los recursos pesqueros—, cosa que ha ocurrido en la mayoría de los países industrializados. El hacer llegar a algunos países una tonelada de «lujosos» langostinos puede consumir el equivalente a doce o más toneladas de petróleo, en tanto que para alimentar a cada persona del Reino Unido o de los Estados Unidos se requiere en la actualidad el equivalente a 0,8 toneladas métricas de petróleo, o unas tres veces más el consumo ordinario per cápita de materias primas energéticas comerciales utilizadas para cubrir todas las necesidades en el mundo desarrollado. Mientras que *inputs* de este orden puedan todavía ser «económicos» en el mundo industrial, no lo continuarán siendo para siempre, como tampoco pueden resultar un posible modelo a seguir por los países en desarrollo.

Los altos *inputs* energéticos de la producción alimenticia en Occidente no son fruto del azar. Se desarrollaron casi por completo durante los años 1950-70, basados en suministros de materias primas energéticas abundantes, seguras y baratas, cuando el petróleo costaba 1,5 \$ por barril, equivalente a tener una «energía esclava humana» trabajando durante 4.000 horas por un dolar (4.000 MJ/\$) *. No es sorprendente que al calcular los costes de

(*) 1MJ = 1 Mega Julio = 1 millón de Julios.

cultivo se presionase, en general, sobre la necesidad de aumentar los rendimientos y reducir la mano de obra, sin fijarse en las consecuencias del consumo de energía a través de una superfertilización, supermecanización, superautomatismo, etc. El que estas expresiones cambien ahora, debido a la escasez y precios elevados de las materias primas energéticas, es otra cuestión.

Tres puntos deben ser objeto de reflexión previa al estudio de la cuestión energética en la producción de alimentos:

1. ¿Por qué un análisis energético? ¿Cómo, fijándonos en uno o varios factores de producción puede un análisis de energía decir algo útil que no se pueda decir con la economía convencional? Es una buena pregunta con una corta respuesta. El análisis de energía no intenta reemplazar a la economía si no complementarla. Al hacer esto puede revelar varias importantes posibilidades, de las cuales, tres merecen especial mención:

a) Las consecuencias de las restricciones de materias primas energéticas o su subida de precios no se comprenden, ni la política es capaz de planificarlas, sin un conocimiento del flujo total energético dentro de las sociedades, cuando se considera todo el consumo, tanto indirecto como directo de materias primas energéticas y energía. Las actuales estadísticas no pueden hacer esto, desde el momento en que la mayoría sólo dan el consumo directo. La economía puede hacerlo, pero sólo muy indirectamente. El análisis de energía intenta presentar de manera clara el problema completo.

b) La energía es un recurso único. En el análisis final, todos los costes de producción de cualquier cantidad o servicio se pueden reducir a un juego de unidades monetarias, que uno puede etiquetar en «rentas», «beneficios» e «impuestos», y a tres recursos físicos fundamentales. Estos son: materias primas energéticas o energía «técnicamente útil» (finita y no renovable), tierra y trabajo (ambos renovables en el tiempo, pero finitos en cada período). Incluso recursos físicos tan primitivos como el agua, los minerales

y las capacidades absorbentes de polución de una región, se pueden reducir a estos tres fundamentales. La producción de alimentos es única en el gasto que hace de estos recursos. Desde luego, es la mayor consumidora de tierra: en países en desarrollo es la mayor consumidora de trabajo, mientras que en los países industriales es una considerable consumidora de trabajo y la más grande consumidora de materias primas energéticas. El análisis de la producción de alimentos basado en estos términos físicos fundamentales apenas puede explicarnos nada, especialmente al existir extensas «interrelaciones» entre el uso de energía por una parte y el de la tierra y el trabajo por otra.

c) El volver a considerar los recursos físicos es importante por otra razón. La economía y, consiguientemente, todas las actividades que de ella dependen no disponen de ningún mecanismo real para «arreglárselas» con el agotamiento de los recursos. Su principal objetivo es el ver la manera de actuar con los precios existentes, con las previsiones de consumo y con las reservas de recursos energéticos. Por esta razón, la economía es perfectamente capaz de alertarnos ante transformaciones masivas, que nunca se llegan a realizar, porque si se agotasen los suministros de recursos, los precios se dispararían simultáneamente. Para contrarrestar esta falta de visión, se necesitan urgentemente estudios de todos los cambios y tendencias de los recursos potenciales que tengan alguna probabilidad de ser aprovechables.

2. Este punto es consecuencia de lo dicho anteriormente. Como guía de la acción, un análisis económico debe, generalmente, ser detallado y tomar en consideración todas las condiciones locales. Cambios pequeños en los costos o beneficios, de sólo un 10 por 100, resultan altamente significativos. La necesidad más urgente es la de lograr amplias y completas investigaciones de los recursos potenciales. Tampoco pueden ser, en la mayoría de los casos, de una gran precisión, debido a la falta de estadísticas adecuadas y a las inmensas variaciones de clima, suelos, técnicas de trabajo, etc., encontradas en todas las actividades de producción de alimentos.

3. Por último, el análisis de energía es un juego intrincado, complicado con cifras, acuerdos y referencias.

El «*input* de energía» para producciones y servicios, materias primas energéticas, o lo que sea, es siempre la energía total en forma de materias primas energéticas fósiles, extraídas del suelo, que ha sido «agotado» sin contar dónde ni cómo este consumo se haya producido. De este modo, el *input* de un litro de combustible diesel no es solamente el gran calor contenido (entalpía) del combustible, sino un cálculo de todas las materias primas energéticas consumidas en la explotación del petróleo, su extracción del subsuelo, embarcarlo, refinarlo y distribuirlo hasta un consumidor final, incluyendo aquel combustible que se usa para suministrar todos los materiales y para la fabricación de maquinaria y plantas empleadas en la cadena completa producción-distribución. La energía solar no se cuenta como un *input* por razones convincentes (dado que es una fuente renovable y en principio inagotable, sobre la que el hombre no puede intervenir).

Aparte de las materias primas energéticas fósiles, las energías del trabajo humano y animal (derivadas naturalmente de los alimentos conseguidos con materias primas energéticas), son también *inputs* para la producción alimenticia. En el caso de sistemas totalmente industriales, éstos no se toman en cuenta, ya que normalmente contribuyen mucho menos del 1 por 100 del total. En los sistemas preindustriales, tales como las granjas elementales, los *inputs* de materia prima energética fósil son prácticamente nulos. Tales sistemas se definen como los que tienen *inputs* de materias primas energéticas fósiles menores del 10 por 100 en total. Esto deja los sistemas semiindustriales donde las materias primas energéticas fósiles se encuentran entre un 10-95 por 100 del total. En los sistemas pre y semiindustriales, las dos formas de *inputs* (fósil y alimentos con materias primas energéticas) se combinan.

Esto no es enteramente válido, ya que tienen unos valores sociales muy distintos, pero la combinación puede admitirse sobre la base de que ambos son materias primas energéticas disponibles para el hombre y, en términos físicos (por ejemplo, de entalpía), son idénticos. Esta práctica tam-

bién permite el uso de la combinación más lógica para *inputs* y *outputs* relacionados con terrenos agrícolas; esto es, trazar las fronteras del sistema alrededor del terreno en sí y registrar todos los *inputs* que entran y todos los *outputs* que salen *.



(*) Traducción: María Teresa Montes Palomino y Miguel Angel Garcia Dory.