

UNA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE LA ENERGÍA Y DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN MÉXICO

Por Dr. *Dieter Klaus** 1974

La crisis energética ha demostrado mundialmente que nuestro concepto de "energía" es insostenible. Se necesitan tres unidades caloríficas provenientes del petróleo o el carbón, para producir una unidad de energía eléctrica superior. Menos favorable es el aprovechamiento en la conversión del combustible en movimiento de nuestros vehículos. La obtención de energía proveniente del aceite crudo es irreversible. Los productos residuales de la combustión contaminan, además, el ambiente. Por el momento el problema de la contaminación en México es mayor que la explotación de las fuentes energéticas disponibles en cantidades suficientes por algún tiempo. El dilema en que se encuentra el desarrollo industrial de este país, sobre todo en la meseta central mexicana, radica en que, con el progreso de las zonas de producción industrial aumenta simultáneamente, en una forma alarmante, la contaminación del ambiente. Existe, sin embargo, una solución favorable del problema en México, mediante la llamada energía en cadena (*Energiekaskade*), desarrollada por el físico alemán Laing. Según este método se podría, al mismo tiempo, ampliar los sistemas de irrigación a grandes extensiones del país, proporcionando, así, un aprovechamiento agrícola más intenso.

Es sabido que, por la ausencia de nubes, las vastas regiones del norte y centro de México reciben durante todo el año abundante insolación. Esta fuente de energía, gratuita hasta

la fecha, no se ha aprovechado, con excepción de algunas estaciones experimentales. La circulación atmosférica planetaria emplea este aprovisionamiento solar de un manera muy desfavorable para México: la evaporación del agua, originada por la fuerte insolación del área de México y los mares vecinos, se transporta con gran regularidad hacia fuera de la región, más al norte (zona de clima templado), o hacia regiones meridionales (tropicales). A esto se debe un excedente de lluvia en estas regiones, en contraste con el déficit de humedad observado en México y otros países de las mismas latitudes. En los meses de invierno los sistemas de tiempo de la zona templada se extienden temporalmente sobre la costa oriental, debido a la invasión de masas de aire polar (nortes), hasta el trópico, en tanto en los meses de verano grandes regiones del sur y suroeste de México reciben lluvias tropicales convectivas. Estas lluvias de verano e invernales son menos intensas que la cantidad de agua que en forma de vapor pasó por el área de México, sin precipitarse, durante todo el año. Una reintegración del agua transportada por la circulación planetaria a los lugares de origen requeriría una cantidad de energía idéntica a la que se necesitaría para su transporte. Estas energías existen en forma de energía solar, debido a la ausencia de nubes y a la aridez de grandes regiones de México, ya que dicha energía puede aprovecharse con colectores solares (*Solar-kollektoren*) que representan la primera etapa de la escala de energía de Laing. Hoy en día se usan más los espejos "parabólicos"; sin em-

* Investigador de la Universidad de Bonn, Alemania Occidental.

bargo, los lentes "Fresnel", independientemente de la posición del Sol, concentran los rayos solares incidentes en una plancha absolutamente negra (Schwarzplatte) que almacena un 75% de la energía solar. El agua, conducida por esta plancha negra, se calienta hasta 350°C y puede enviarse hasta los centros industriales. La conducción se logra por termo-tuberías especiales, es decir, tuberías por las que el agua circula sin perder calor, que permiten, por medio de rectificadores, la filtración de la energía solar, pero que son también un aislante poderoso tratándose de temperaturas nocturnas no extremas. Los experimentos realizados en laboratorios de Alemania han demostrado que con las tuberías térmicas se pierde solamente un 5% de la energía durante un transporte de 2 700 km. Como comparación, para el mismo trayecto la pérdida de energía en conductores eléctricos llega hasta un 25%.

La cadena de energía (Energiekaskade) de Laing supone la conversión de agua precalentada a 350°C, a vapor, en reactores subterráneos de alta temperatura que se ubican preferentemente en centros industriales. Este tipo de reactor, desarrollado por científicos alemanes en Jülich, no causa ninguna contaminación del ambiente. Un sistema de tuberías de vapor altamente aisladas y ramificadas conduce el vapor a centros de turbinas, fábricas, estaciones de servicio, patios de locomotoras, etc., en los que se almacena, sin pérdidas de energía, en dispositivos especiales (Latentspeicher), de donde se lleva, de acuerdo con los requerimientos, a los centros de consumo. Las centrales de turbinas, lo mismo que muchas instalaciones industriales, pueden aprovechar, sin grandes modificaciones, el vapor; los futuros vehículos requerirán pequeños acumuladores especiales cuyo contenido alcanzará aproximadamente para unos 250 km de recorrido. Los vehículos movidos por vapor estarán equipados con un motor "Wankel" (Wankelmotor) en el cual se aprovecha, en forma máxima, la conversión de vapor a movimiento. En el campo experimental de Aldingen, en Alemania Occidental, a la compañía de Televisión ARD se han demostrado, con mucho éxito, vehículos de prueba. La energía no aprovechada por los consumidores básicos puede ser almacenada como agua condensada, con alta temperatura, en lagos artificiales. La superficie de los lagos se

aislaría por medio de una capa de material esponjoso de unos 25 cm de espesor. El agua condensada, con poca pérdida de calor, puede servir para la calefacción de edificios, calentadores de agua y procesos industriales que requieren bajas temperaturas (cervecerías, etc.). El agua que todavía quede disponible se puede ocupar en el uso doméstico y para riego, ya que se trata de agua destilada condensada.

La cadena de energía de Laing tiene, especialmente para México, un aspecto predominante: hay en este país regiones de lluvias de verano y de lluvias de invierno. Las regiones de lluvias de verano de la costa del suroeste y otras de la meseta central necesitan agua de riego durante los meses de invierno; las regiones de lluvias de invierno, en el noroeste de México, las necesitan en el verano. En el área de la Sierra Madre Oriental y la costa del Golfo de México caen durante todo el año lluvias, debido a las frecuentes invasiones de masas de aire polar. En esta zona se encuentran adyacentes las regiones áridas y húmedas invernales separadas solamente por la diferencia de altura de unos 2 000 m aproximadamente. La instalación de colectores solares en la altiplanicie de México, por ejemplo en la región del valle de Tehuacán, donde el ambiente es seco casi durante todo el año, permitiría una transportación sin problemas, del agua calentada a 350°C, a la zona industrial de Veracruz. A este lugar podrían conducirse las grandes cantidades de energía producida por los reactores de alta temperatura, a los acumuladores especiales de las fábricas, estaciones de servicio y centrales de turbinas que, a la vez, podrían enviar energía eléctrica a estaciones de bombeo gigantescas. Las lluvias invernales sobrantes, acumuladas en presas, podrían, de esta manera sumamente económica, ser conducidas a las regiones áridas de la altiplanicie, volviéndolas fértiles, y devueltas a Tehuacán para un nuevo recalentamiento. Varias cosechas durante el año asegurarían una rápida amortización de las instalaciones. Otras tuberías térmicas adicionales podrían tenderse a las zonas industriales de México y Puebla, donde se podría planear, a largo plazo, un cambio gradual a la nueva fuente de energía, para la totalidad de los consumidores. Como la energía solar estaría disponible por un tiempo sin límite, se habría resuelto tanto el pro-

blema de la contaminación del ambiente como el aprovisionamiento duradero de energéticos. Los costos de la cadena de energía de Laing son elevados, pero, probablemente, se podrían resolver con la participación de otras naciones. Países como Alemania Occidental y Japón, que dependen considerablemente de la importación de petróleo, han comenzado ya a intentar pruebas con la cadena de energía de Laing. Se está estudiando en Europa la construcción de colectores solares en el norte de África (Túnez). Esto implicaría un largo transporte de agua caliente a través del Mediterráneo y, probablemente, el retorno del agua, para su recalentamiento, a las regiones desérticas de Noráfrica. El costo enorme en la construcción de tuberías térmicas a lo largo de miles de kilómetros haría dudar del éxito si se piensa en la elevada inversión. En México, sin embargo, el riesgo sería mucho menor, ya que en

contraste con las condiciones de las fuentes de radiación en Noráfrica, tan alejadas de los lugares de consumo en Europa, aquéllas están situadas en áreas muy cercanas. En México se podría, además, en perímetros limitados, aprovechar la energía ganada para el transporte de agua a las regiones áridas.

Las relaciones amistosas entre México y Alemania, que se han estrechado con la visita del señor Presidente Luis Echeverría, en febrero de 1973, a Alemania Occidental, podrían hacer posible, con la ayuda de capital alemán, la construcción de una cadena de energía de Laing en tierras mexicanas. Sería un ejemplo para todo el mundo. ¿No sería posible experimentar con éxito, desde el valle de Tehuacán, cuna del cultivo del maíz, un nuevo concepto de la energía? Sería un paso que podrían seguir, en un no lejano futuro, otras naciones de la Tierra.