

LA FUSIÓN NUCLEAR ESTÁ EN PLENA CARRERA



Luis González de Alba
www.luisgonzalezdealba.com

El Departamento de Energía de Estados Unidos ha cancelado su proyecto de producir electricidad por medio de fusión atómica, el proceso que ha empleado el Sol por ya largos 5 mil millones de años y dará para otros tantos.

Los reactores nucleares que producen electricidad en el mundo, y de los cuales México ha construido sólo uno, el de Laguna Verde, en Veracruz, emplean la fisión o ruptura de átomos pesados por una reacción en cadena: el mismo proceso de una bomba atómica. El calor resultante calienta agua que hace vapor, éste mueve turbinas que generan electricidad... Un proceso complejo para calentar agua, y riesgoso porque los residuos son altamente radioactivos y lo siguen siendo por siglos. Estados Unidos se propuso construir un depósito bajo una montaña en el estado de Utah, alejada de centros de población y fuentes de agua, pero ha enfrentado oposición. La consecuencia ha sido peor: cada quien guarda su basura radioactiva como puede.

Una solución sería no emplear fisión sino fusión. No romper átomos, sino unirlos. Es el proceso que mantiene encendido al Sol: una nube de hidrógeno se fue concentrando por acción de la gravedad y cuando el gas interior estuvo sometido a una presión tal que venció el rechazo entre átomos, éstos se fusionaron y así el hidrógeno comenzó a transformarse en helio. Es también lo que ocurre en una bomba de hidrógeno.

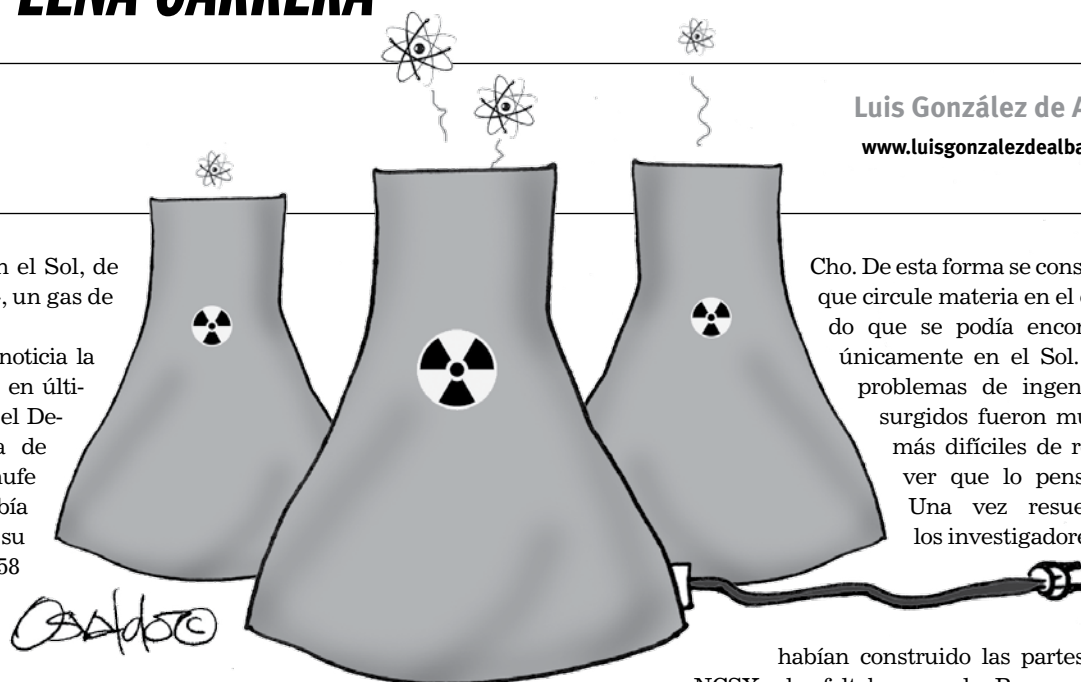
Un reactor nuclear que empleara fusión de los átomos más ligeros, los de hidrógeno, daría como desperdicio úni-

camente helio -como en el Sol, de donde toma su nombre-, un gas de bajo riesgo.

Es, pues, muy mala noticia la que publica Adrian Cho en último número de *Science*: el Departamento de Energía de EU (DOE) jaló el enchufe de un proyecto que había rebasado con mucho su presupuesto inicial. De 58 millones iba ya en 170 millones... apenas lo que Bush jr. gasta en días de su interminable guerra en Irak.

Esta semana, el DOE canceló el *National Compact Stellarator Experiment* (NCSX), que desde 2001 llevaba a cabo el laboratorio de plasma de la Universidad de Princeton. El problema central es cómo lograr que el calor no funda también el reactor mismo y Princeton emplea "confinamiento magnético" en el reactor experimental. Con este procedimiento, el gas a 100 millones de grados queda suspendido y presionado entre campos magnéticos. El gas ionizado (ion es el átomo que ha perdido o ganado electrones y deja por lo mismo de ser neutro) y calentado alcanza otro estado de la materia llamado "plasma".

El proyecto, iniciado en 2001, debía concluirse en 2005. El precio no solamente se triplicó, sino que el plazo de entrega se fue hasta 2013, en el mejor de los casos. De cualquier forma, ante los gastos de guerra no son nada esos 170 millones de dólares y podría haber



Cho. De esta forma se consigue que circule materia en el estado que se podía encontrar únicamente en el Sol. Los problemas de ingeniería surgidos fueron mucho más difíciles de resolver que lo pensado. Una vez resueltos, los investigadores ya

habían construido las partes del NCSX y les faltaba armarlo. Pero eso exigió "mucho más maña que enchufar la clavija A en el enchufe B", dice Donald Rej, cabeza del proyecto, citado por Cho.

Este último es del tipo tokamak: reactores en forma de dona, "toro" en geometría. La estructura en espiral de los campos magnéticos hace circular el plasma dentro del tokamak, toro o dona, y así se produce una corriente eléctrica, como en las turbinas. El proceso, de alta sofisticación, se basa en principios descubiertos por el inglés Michael Faraday en el primer tercio del siglo XIX: "En la actualidad, toda dinamo con su zumbido, todo motor eléctrico en su girar, canta un himno de alabanza en honor de aquel inglés genial, sosegado y laborioso", dice un prefacio al *Diario* de Faraday.

En proyectos como el suspendido por falta de unos dólares, que ni para Carlos Slim serían muchos, el *stellarator* de Princeton, los campos magnéticos se hacen girar en espiral por medios mucho más extraños e inmensamente complicados, dice

competido con el experimento europeo, de 12 mil millones, que se construye en Cadarache, Francia.

"Dado el problema de energía que tenemos, no tiene ningún sentido cerrar proyectos como éste", dice Miklos Porkolab, del famoso MIT en Cambridge, quien señala que en la carrera para obtener energía eléctrica por medio de fusión y no fisión están avanzadas también China y Corea del Sur, que han concluido sus propios experimentos, además de participar en el proyecto de Cadarache.

Aquí tenemos otra línea del frente por donde avanza la ciencia en la transformación de nuestra vida cotidiana. La producción de electricidad por fusión atómica está en pleno desarrollo y muy pronto se sumará al uso del viento, de la luz solar y otras novedosas fuentes de energía para un mundo voraz y multitudes que están saliendo de la pobreza y entrando al mundo del bienestar, que no existe sin electricidad. *

CUENTAS CLARAS

Unidad de Apoyo a las Comunidades Indígenas

DIRECCIÓN DE PRENSA Y COMUNICACIONES

» La UACI colabora con las comunidades indígenas del norte y sur del estado de Jalisco, así como los pueblos migrantes, en el rescate, revaloración y fortalecimiento de su cultura y reconstitución de sus territorios.

Su labor es conducida bajo un diálogo intercultural al reconocer a sus autoridades tradicionales, con la visión de que los pueblos indígenas tienen libertad para decidir su futuro desde su propia perspectiva cultural; además, busca que la sociedad valore los conocimientos y cosmovisión de los pueblos Indios como formas de conocimiento universal.

Dentro de sus funciones, la UACI propone políticas para la formulación y ejecución de programas en apoyo a las comunidades indígenas de Jalisco, para el desarrollo social.

Objetivos generales

En la región norte y sur de Jalisco, coadyuva con el pueblo wixárica y con las comunidades nahuas de la sierra de Manantlán y de Tuxpan, Jalisco, en el proceso de reconocimiento de sus derechos y el ejercicio pleno de su autonomía en los aspectos político, cultural, social, económico, espiritual, jurídico y territorial.

Brinda asesoría legal en las materias penal, agraria, laboral; además de fortalecer las manifestaciones culturales y tradicionales, concernientes al impulso

de su educación intercultural, fiestas y desarrollo sustentable.

También lleva a cabo proyectos de acompañamiento a los pueblos indígenas migrantes asentados en la zona metropolitana de Guadalajara, que contribuya: a la disminución de su invisibilidad cultural, que apoye a disminuir la constante violación de sus derechos humanos y aumente el acceso a los servicios de salud pública.

A los estudiantes indígenas los impulsa a la educación desde una perspectiva intercultural, con el fin de garantizarles la igualdad de oportunidades en el acceso, aplicación y desarrollo de sus estudios en la Universidad de Guadalajara, permitiéndoles convertirse en impulsores del desarrollo social, económico y cultural de sus pueblos. *