

**22.351 Análisis de sistemas del ciclo del combustible nuclear**  
**Primavera 2003**  
**Boletín de problemas 10**

Numerosos laboratorios del mundo se han planteado desarrollar combustibles no fértiles para quemar plutonio de grado de armas (es decir, combustible sin U-238).

Una forma de conseguir ésto es emplear el combustible no fértil en los elementos periféricos de los reactores PWR. Recuerde que se fisiona 1 gramo de material fisible por MWd.

- (a) Si se emplean 25 PWR de esta forma, aproximadamente, ¿cuántos años tardarían los Estados Unidos en quemar el exceso de reservas de WPu del equivalente a 50 MT de Pu<sub>f</sub>? Los reactores en cuestión, poseen las características siguientes:

POTENCIA NOMINAL TOTAL	3411 MWth
INVENTARIO TOTAL DE U	88,2 MTHM (si todos los elementos son fértiles)
Nº TOTAL DE ELEMENTOS	193, de los cuales
existen	48 en la periferia, que
operan en una media del	40% de la potencia media del núcleo, es decir,
se da una gestión de baja fuga neutrónica, tanto si es del tipo fértil o no fértil	
FACTOR DE CAPACIDAD DE LA PLANTA	80%

- (b) Si se descargan elementos de carga fértil que contienen 0,8 w/o Pu<sub>f</sub> en un grado de quema de 54.240 MWd/MT, determine si se podría utilizar el mismo esquema para destruir el plutonio regenerado que se ha producido en el interior del núcleo en un estado estacionario. Sugiera cualquier tipo de mejora necesaria para alcanzar este objetivo.
- (1) ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de este esquema si lo comparamos con el empleo de MOX (óxido mixto) para consumir Pu<sub>f</sub>?
- (2) ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de este esquema si lo comparamos con el empleo del mismo tipo de elementos que un acapa fértil subcrítica accionada por un acelerador de espalación?