

**ASOCIACION ARGENTINA
DE TECNOLOGIA NUCLEAR**



ACTAS de la

VIII Reunión Científica

II^{do.} Encuentro Latinoamericano

**I^{ra.} Muestra de la Ingeniería e
Industria Nuclear Argentina**

5 - 10 NOVIEMBRE 1979

**CENTRO CULTURAL SAN MARTIN
BUENOS AIRES - REPUBLICA ARGENTINA**

BASES PARA LA SIMULACION TRIDIMENSIONAL DEL NUCLEO DE UN REACTOR TIPO PISCINA.

C. Grant - M. Lazo

Se trata de determinar el reticulado óptimo para la representación tridimensional de un reactor tipo piscina como el mostrado en la figura, en donde se representa sólo un cuarto del reactor. Los cálculos se hicieron bidimensionales, a fin de poder comparar resultados obtenidos. El reflector de agua se representa mediante una matriz de respuesta que fija condiciones de contorno en el borde exterior o interior de la corona de grafito. Se utilizó el código tridimensional multigrupo "PUMA".

El núcleo consiste de 30 cajas de 7.6 por 8.1 cm rodeadas de una corona de 20 cajas de grafito y 4 cajas de irradiación, estando todo el conjunto sumergido en agua. En las figuras las cajas 10 y 12 son de irradiación y las 11, 12, 13, 15 y 16 de grafito. Las regiones 17 y 18 son el reflector de agua.

Para el análisis se consideraron las siguientes zonas del reactor:

	RETICULADO FINO	RET. GRUESO
Núcleo	16 celdillas por caja	4 celdillas por caja
Borde del núcleo	8 celdillas por media caja	2 celdillas por media caja
Grafito y cajas de Irradiación	24 celdillas por caja	6 celdillas por caja
Agua	Matriz de respuesta	Matriz de respuesta

El borde del núcleo es la zona que está a menos de la mitad del espesor de una caja de la corona de grafito o cajas de irradiación (Ver figura).

Se consideraron 5 casos:

- 1) Reticulado fino en todos los casos
- 2) Reticulado fino en el borde del núcleo, grafito y cajas.
- 3) Reticulado fino sólo en el grafito y cajas.
- 4) Reticulado fino sólo en el borde del núcleo.
- 5) Reticulado grueso en todo el reactor.

Los resultados fueron los siguientes:

	ρ (pcm)	F.Forma	$\epsilon\phi$ %	ϵ_P (pcm)
1	9560	1.302	0	0
2	9595	1.305	0.5	35
3	9471	1.311	1.1	89
4	9569	1.307	0.6	9
5	9449	1.313	1.1	111

$\epsilon\phi$ es la mayor diferencia relativa encontrada en los flujos térmicos por caja combustible entre cada caso y el caso 1.

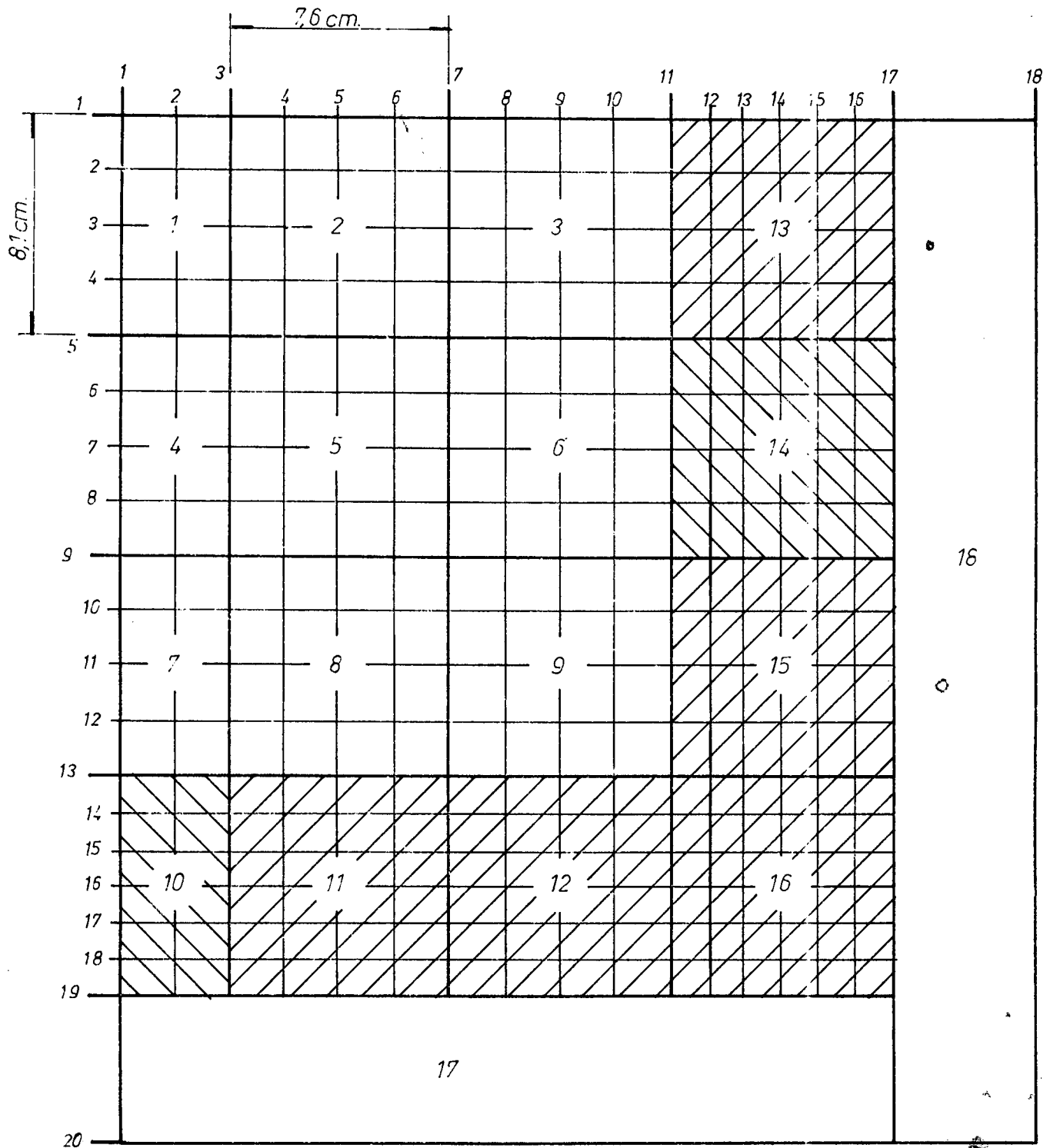
Como se observa, aún en el caso de reticulado grueso, una diferencia del 1.1% en el flujo y 111 pcm en la reactividad muestran que esta opción puede ser utilizada perfectamente para la representación tridimensional del reactor. Las mayores diferencias en el flujo ocurren en la caja 9, la más perisférica, y se puede ver en el caso 4 que una afinación del reticulado en el borde del núcleo mejora mucho los resultados.

Si suponemos que el reactor en la dirección Z se representa mediante 20 trozos, nos queda, para una representación tridimensional un reticulado de $18 \times 16 \times 20 = 2880$ celdillas, lo que resulta muy económico desde el punto de vista de tiempo de procesamiento.

Debe hacerse notar que una representación tan eficiente pudo ser lograda gracias a que el reflector de agua se representó con condiciones de borde en el contorno exterior de la corona de grafito, lo que evitó tener que darlo explícitamente dentro del reticulado.

/// Grafito

\\ \\ Cajas de Irradiación



ESCALA 1:2