

Medición de Radiación Ambiental en el Centro Nuclear "Racso" Usando Dosimetría Termoluminiscente.

T. Benavente, E. Celedonio.

Instituto Peruano de Energía Nuclear
IPEN

Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Dirección Postal: Apartado 14-0149 - Lima 14 - Perú
Telefax: (51) 1-452-1343

SUMILLA: *La dosimetría termoluminiscente ha sido utilizada para medir la radiación ambiental debida a la radiación gamma en la vecindad del Centro Nuclear "RACSO". Los dosímetros termoluminiscentes de CaF: Dy, empleados en esta medición son ubicados en cuatro estaciones, denominadas G, F, A y AZ. Los resultados obtenidos de las tasas de exposición en las direcciones mencionadas, en el período comprendido entre los años 1993 y 1997, son: 10,4 μ R/h (14,2%), 7,5 μ R/h (13,3%), 7,9 μ R/h (14,4%), 7,5 μ R/h (14,0%), respectivamente.*

1. INTRODUCCION

En el presente estudio se considera que la radiación ambiental está compuesta de la radiación gamma terrestre y la radiación cósmica. Sólo las radiaciones penetrantes son consideradas; es decir, aquellas que contribuyen a la dosis en los dosímetros termoluminiscentes, lo que son cubiertos por aproximadamente 3mm. de plástico. La radiación alfa de radón y la radiación beta terrestre son así excluidas. [1]

La medición de la radiación ambiental en la vecindad de una instalación nuclear sirve para evaluar, en todo momento, que los dispositivos de seguridad de la instalación nuclear operan

correctamente y garantizan la protección de la población y del medio ambiente, contra los riesgos radiológicos y posibles efectos dañinos producidos por las radiaciones ionizantes [2]. Estudios realizados [3] muestran que la dosis equivalente anual, que en término medio reciben las personas a cuerpo entero, es aproximadamente 1 mSv.

En los años 1980 y 1981, como parte del programa de vigilancia radiológica preoperacional, se realizaron mediciones de radiación ambiental en el emplazamiento del Centro Nuclear "RACSO" en cuatro estaciones, cuya ubicación con respecto a la posición del Reactor de Potencia de 10 MW, se muestra en la Tabla 1:[4]

ESTACION	DISTANCIA (m)	DIRECCION
G	550	S
F	475	SO
A	500	NE
AZ	750	E

Tabla 1. Ubicación de las estaciones para medición de la radiación ambiental

Los valores obtenidos estuvieron en el rango de $9,91\mu\text{R/h}$ a $13,5\mu\text{R/h}$ y para el estudio (14 meses) fue $11,38\mu\text{R/h}$ en promedio. Estas mediciones se realizaron usando dosímetros termoluminiscentes de $\text{CaF}_2: \text{Dy}$.

El presente trabajo es un estudio de la exposición ambiental en el emplazamiento del Centro Nuclear "RACSO", que realiza el Grupo de Radioprotección y Dosimetría del Instituto Peruano de Energía Nuclear, con el propósito de realizar periódicamente mediciones de la radiación ambiental y evaluar sus variaciones.

2. PROCEDIMIENTO

Se utilizaron dosímetros termoluminiscentes de $\text{CaF}_2: \text{Dy}$, debido a su alta sensibilidad en el rango de $(10^{-5}-10^6)\text{R}$. Estos cristales tienen una masa de 20 mg y sus dimensiones son de 3,17 mm. X 3,17 mm. X 0,89 mm..

Para mejorar la confiabilidad en el resultado de las mediciones, los dosímetros fueron caracterizados con ^{90}Sr y calibrados con ^{137}Cs , del Laboratorio de Calibraciones del IPEN.

Los dosímetros fueron sometidos a un tratamiento térmico de 400°C por una hora más 100°C por dos horas antes de la irradiación y, de 100°C por 15 minutos después de la irradiación. Las lecturas se realizaron con el Sistema Lector termoluminiscente Harshaw 3500. Finalmente, se determina el factor de calibración de los dosímetros cuyas respuestas tienen desviaciones menores al 10 por ciento.

3. MEDICIONES

En el gráfico 1, se muestran los valores medios anuales de las mediciones de tasa de exposición debido a radiación ambiental, de la referencia [4] y las realizadas por el GRD.

Medición de Radiación Ambiental Centro Nuclear "RACSO"

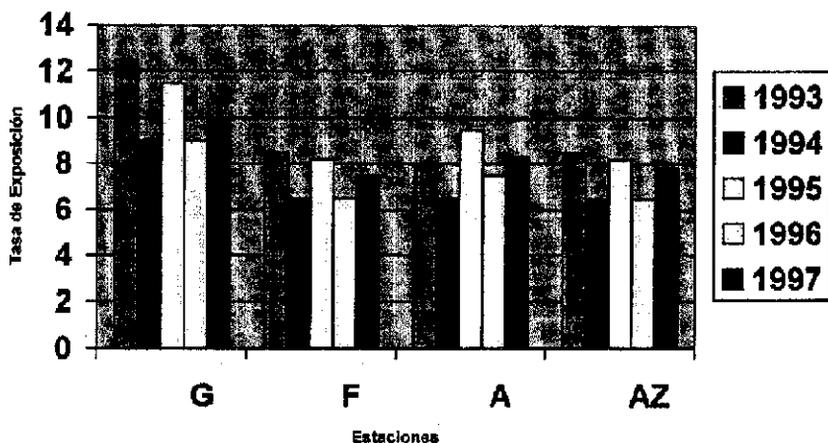


Fig.2.- Resultados de las mediciones de tasa de exposición debido a radiación ambiental en la vecindad del Centro Nuclear "RACSO".

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de las tasas de exposición en las estaciones G, F, A y AZ, en el período comprendido entre 1993 y 1997, son: 10,4 μ R/h (14,2%), 7,5 μ R/h (13,5%), 7,9 μ R/h (14,4%), 7,5 μ R/h (14,0%), respectivamente. Los cuales fueron calculados con un nivel de confianza del 95%, considerando las correcciones por precisión, calibración y características del material dosimétrico.

A partir de los resultados se concluye que la variación de la exposición de radiación ambiental es menor que el 27,0% respecto a los resultados hallados en los estudios preoperacionales.

El estudio realizado ha permitido desarrollar una técnica termoluminiscente para medir niveles de radiación ambiental.

Asimismo, abre la posibilidad de desarrollar estudios similares en diferentes regiones del Perú, en las que existe una elevada incidencia de enfermedades neoplásicas, probablemente debido a una elevada radiación ambiental.

5. REFERENCIAS

1. Energy dependence of thermoluminescence Dosimetry in environmental Monitoring, E.Wold, Argonne National Laboratory.
2. Reglamento de Protección Radiológica, IPEN (1989).
3. Medio Ambiente en España, Comisión Interministerial del Medio Ambiente, (1978).
4. Evaluación de la zona de emplazamiento y del área de influencia del Centro Nuclear de Investigaciones del Perú, Comisión Nacional de Energía Atómica (1981).
5. Analysis of error in Measuring the Environmental Radiation Background Using Thermoluminescence Dosimetry, F.H.White.