

# Monitoreo en instalaciones del Ciclo del Combustible Nuclear en Argentina

López Canton, F.; Martiri, L.; Michelli, M.V. y Saavedra, A.





# *Monitoreo en instalaciones del Ciclo del Combustible Nuclear en Argentina*

Facundo López Canton

Lucas Martiri

María Verónica Michelli

Analía Saavedra

Autoridad Regulatoria Nuclear,  
Argentina

Área Temática: Protección Radiológica

# 100

## Monitoreo en instalaciones del Ciclo del Combustible Nuclear en Argentina

### CCN en Argentina

**Instalación nuclear:** instalación donde se procesa, manipula, almacena o utiliza material radiactivo fisionable.

Clase I	14
Clase II	21
Clase III	3



- Conversión a  $UO_2$  para reactores de potencia.
- Fabricación de elementos combustibles para reactores de potencia.
- Fabricación de elementos combustibles para reactores de investigación y blancos de irradiación para producción de  $^{99}Mo$ .
- Producción de  $U_3O_8$  para reactores de investigación.
- Recuperación de uranio de scraps y residuos.
- Almacenamiento interino de elementos combustibles gastados de reactores de investigación.
- Depósitos de material nuclear.
- Desarrollo de elementos combustibles MOX.
- Mock-up de enriquecimiento de uranio.

### Compuestos de uranio

Tipo F	Tipo F/M	Tipo M	Tipo M/S	Tipo S
$UF_6$	$UO_2(NO_3)_2$	$UF_4$	$U_3O_8$	
Uranil-TBP	$U_2O_7(NH_4)_2$	U metálico vaporizado	$UO_2$	
$UO_2F_2$	$UO_4 \cdot nH_2O$			
$UO_2(CO_3)_3(NH_4)_4$	$UO_3$			

#### Límite Anual de Incorporación

$$ALI (Bq) = \frac{0,02 Sv}{e(50) \left(\frac{Sv}{Bq}\right)}$$

#### Concentración Derivada en Aire

$$DACi \left(\frac{Bq}{m^3}\right) = \frac{0,02 Sv}{e(50) \left(\frac{Sv}{Bq}\right) \times Vr (m^3)}$$

Composición isotópica	Isótopo	% m/m
U natural	$^{238}U$	99,28
	$^{235}U$	0,72
	$^{234}U$	0,0055
U enriquecido al 3,6%	$^{238}U$	96,37
	$^{235}U$	3,6
	$^{234}U$	0,033
U enriquecido al 20% nominal	$^{238}U$	86,12
	$^{235}U$	19,64
	$^{234}U$	0,2088

Composición isotópica	Tipo	DAC (Bq/m <sup>3</sup> )
U natural	F	14,36
	M	5,20
	S	1,46
U enriquecido al 3,6%	F	14,35
	M	5,18
	S	1,46
U enriquecido al 20% nominal	F	13,47
	M	4,80
	S	1,36

# 100

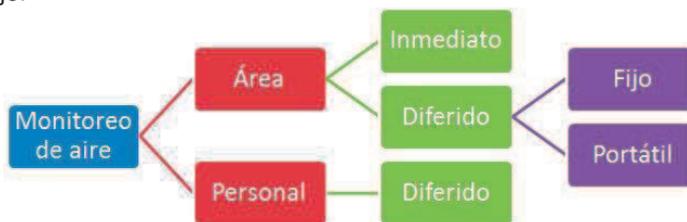
## Monitoreo en instalaciones del Ciclo del Combustible Nuclear en Argentina

### Monitoreos de aire

**Objetivo:** determinar la concentración de un radionucleído en el aire para conocer la calidad del aire respirable en un área de trabajo.

$$C_{m,i} \left( \frac{Bq}{m^3} \right) = \frac{A_i (Bq)}{Vm (m^3)}$$

$$\frac{C_{m,i} \left( \frac{Bq}{m^3} \right)}{DAC_i \left( \frac{Bq}{m^3} \right)} = N$$



Inmediato (online)



Diferido fijo



Diferido portátil



Personal

### Control regulatorio

#### Licenciamiento

- Envío a ARN de documentación técnica:
- Descripción de los sistemas de ventilación y los sistemas de monitoreo
  - Plan de Monitoreo Radiológico.
- Evaluación y aprobación por ARN.
  - Revisión periódica (con cada renovación de Licencia de Operación cada 5 años)

#### Inspecciones

- Se verifica el funcionamiento correcto de los sistemas y equipos de monitoreo de aire.
- Se verifican los registros de los resultados de los monitoreos que realizan los operadores.
- En algunas inspecciones, la ARN realiza monitoreo de aire con equipamientos propios (muestreos personales y muestreos con bomba portátil) para realizar mediciones y verificaciones independientes.

### Puntos a destacar

- +30 instalaciones del CCN en Argentina controladas por la ARN.
- Importancia de controlar/minimizar la incorporación de uranio. Vía más relevante la inhalación.
- Diferentes tipos de monitoreo de aire.
- Control regulatorio mediante licenciamiento, evaluaciones de seguridad e inspecciones.

# 100