

## **4º ejercicio fase oposición CSN. Convocatoria 2024**

### **CASO PRÁCTICO PROTECCIÓN RADIOLÓGICA**

Con motivo de la publicación del Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, tres instalaciones nucleares han modificado los criterios para la clasificación de zonas en sus Manuales de protección radiológica, según los documentos adjuntos.

Haciendo uso de la documentación auxiliar que se proporciona, el opositor deberá:

- 1) Exponer razonadamente si la modificación de estos criterios requiere apreciación favorable por parte del Consejo de Seguridad Nuclear.
- 2) Identificar la normativa de obligado cumplimiento y la documentación de referencia a utilizar en el proceso de evaluación de la modificación del Manual de protección radiológica. Justificar brevemente las opciones identificadas.
- 3) Realizar un breve análisis de cada una de las propuestas, valorando el cumplimiento con los criterios identificados en el apartado anterior, indicando explícitamente si resultan aceptables para su implantación en la instalación.

Para cada una de las propuestas indicar una propuesta de actuación por parte de CSN.

#### **Documentación que se proporciona:**

- Extracto de la autorización de explotación de la instalación: Condición 3 (común a todas las instalaciones)
- Instrucción Técnica Complementaria 5. a la autorización de explotación de la instalación (común a las tres instalaciones)
- Criterios de clasificación de zonas instalación A.
- Criterios de clasificación de zonas instalación B.
- Criterios de clasificación de zonas instalación C.
- Extracto del Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.
- Guía de Seguridad 7.6 (Rev.1) "Contenido de los manuales de protección radiológica de instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo de combustible nuclear".



## INSTALACIÓN NUCLEAR "A"

### **Criterios de clasificación radiológica de zonas**

a) Zona de libre acceso: Es aquella zona en la que es muy improbable recibir una dosis efectiva superior a 1 mSv por año oficial. En estas zonas los niveles radiológicos están limitados por los siguientes valores:

- Tasa de dosis: inferior a 0,5  $\mu\text{Sv/h}$ . Podrán clasificarse como zonas de libre acceso aquellas zonas que presenten valores de tasa de dosis superiores a 0,5  $\mu\text{Sv/h}$  e inferiores a 2,5  $\mu\text{Sv/h}$  en las que se den conjuntamente las siguientes condiciones:

- No exista riesgo de contaminación superficial desprendible.
- No exista riesgo de contaminación ambiental.
- No sea factible adoptar prácticas operativas u otras barreras de protección que permitan la limitación de las tasas de dosis a valores inferiores a 0,5  $\mu\text{Sv/h}$ .
- La restricción del acceso a estas zonas sea poco operativa.
- Exista un control administrativo que garantice la no presencia continua de personal. No se podrá aplicar este carácter de excepcionalidad a las situaciones derivadas de la construcción de nuevas instalaciones o modificaciones de diseño de las ya existentes. En las zonas de libre acceso colindantes con zonas radiológicas deberá realizarse una vigilancia periódica para asegurar que se mantienen los niveles de radiación en toda la zona, debiendo caracterizarse todo el entorno accesible de influencia de la fuente de radiación.

En caso de cumplirse los criterios anteriores, se deberá delimitar y señalar las zonas como radiológicas, conforme a los niveles de referencia establecidos.

b) Zona vigilada: Es aquella zona en la que, no siendo zona controlada, existe la posibilidad de recibir una dosis efectiva superior a 1 mSv por año oficial. En estas zonas los niveles radiológicos están limitados por los siguientes valores:

- Tasa de dosis: inferior a 3  $\mu\text{Sv/h}$  y
- Contaminación superficial desprendible: inferior a 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores  $\beta$ - $\gamma$  y  $\alpha$  de baja toxicidad y 0,04 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores  $\alpha$ , promediados en 300 cm<sup>2</sup> , y
- No existe riesgo de contaminación ambiental.

c) Zona controlada: Es aquella zona en la que existe la posibilidad de recibir una dosis efectiva superior a 6 mSv por año oficial o en la que sea necesario seguir procedimientos de trabajo con objeto de restringir la exposición a la radiación ionizante, evitar la dispersión de contaminación radiactiva o prevenir o limitar la probabilidad y magnitud de accidentes radiológicos o sus consecuencias. Dentro de zona controlada se distinguen las siguientes zonas:

c.1) Zona controlada de permanencia libre: Es aquella en la que no existe el riesgo de recibir una dosis superior a los límites de dosis fijados para los trabajadores expuestos. En estas zonas los niveles radiológicos pueden superar los indicados para zona vigilada y están limitados por los siguientes valores:

- Tasa de dosis: inferior a 25  $\mu\text{Sv/h}$  y

- Contaminación superficial desprendible: inferior a 4 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores β-γ y α de baja toxicidad y a 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores α, promediados en 300 cm<sup>2</sup>, y
- Contaminación ambiental: inferior a 0,1 LDCA.

c.2) Zona controlada de permanencia limitada: Es aquella en la que existe el riesgo de recibir una dosis superior a los límites de dosis fijados para los trabajadores expuestos. En estas zonas los niveles radiológicos pueden superar los indicados para zona controlada de permanencia libre y están limitados por los siguientes valores:

- Tasa de dosis: inferior a 1 mSv/h y
- Contaminación superficial desprendible: inferior a 40 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores β-γ y α de baja toxicidad y a 4 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores α, promediados en 300 cm<sup>2</sup>, y
- Contaminación ambiental: inferior a 1 LDCA.

c.3) Zona controlada de permanencia reglamentada: Es aquella en la que existe el riesgo de recibir, en cortos períodos de tiempo, una dosis superior a los límites fijados para los trabajadores expuestos y que, por tanto, requiere prescripciones especiales desde el punto de vista de la optimización. En estas zonas los niveles radiológicos pueden superar los indicados para zona de permanencia limitada y están limitados por los siguientes valores:

- Tasa de dosis: inferior a 100 mSv/h y
- Contaminación superficial desprendible: inferior a 400 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores β-γ y α de baja toxicidad y a 40 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores α, promediados en 300 cm<sup>2</sup>, y
- Contaminación ambiental: inferior a 10 LDCA.

c.4) Zona controlada de acceso prohibido: Es aquella en la que existe el riesgo de recibir, en una exposición en muy corto periodo de tiempo, una dosis superior a los límites fijados para los trabajadores expuestos. En estas zonas los niveles radiológicos pueden superar algunos de los indicados para zona de permanencia reglamentada y son los siguientes:

- Tasa de dosis: superior a 100 mSv/h o
- Contaminación superficial desprendible: superior a 400 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores β-γ y α de baja toxicidad o a 40 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores α, promediados en 300 cm<sup>2</sup>, o
- Contaminación ambiental: superior a 10 LDCA.

## INSTALACIÓN NUCLEAR "B"

### **Criterios de clasificación radiológica de zonas**

a) Zona de libre acceso: Es aquella zona en la que es muy improbable recibir una dosis efectiva superior a 1 mSv por año oficial. En estas zonas los niveles radiológicos están limitados por los siguientes valores:

- Tasa de dosis: inferior a 0,5  $\mu\text{Sv/h}$ . Podrán clasificarse como zonas de libre acceso aquellas zonas que presenten valores de tasa de dosis superiores a 0,5  $\mu\text{Sv/h}$  e inferiores a 2,5  $\mu\text{Sv/h}$  en las que se den conjuntamente las siguientes condiciones:

- No exista riesgo de contaminación superficial desprendible.
- No exista riesgo de contaminación ambiental.
- No sea factible adoptar prácticas operativas u otras barreras de protección que permitan la limitación de las tasas de dosis a valores inferiores a 0,5  $\mu\text{Sv/h}$ .
- La restricción del acceso a estas zonas sea poco operativa.
- Exista un control administrativo que garantice la no presencia continua de personal. No se podrá aplicar este carácter de excepcionalidad a las situaciones derivadas de la construcción de nuevas instalaciones o modificaciones de diseño de las ya existentes. En las zonas de libre acceso colindantes con zonas radiológicas deberá realizarse una vigilancia periódica para asegurar que se mantienen los niveles de radiación en toda la zona, debiendo caracterizarse todo el entorno accesible de influencia de la fuente de radiación.

En caso de cumplirse los criterios anteriores, se deberá delimitar y señalar las zonas como radiológicas, conforme a los niveles de referencia establecidos.

b) Zona vigilada: Es aquella zona en la que, no siendo zona controlada, existe la posibilidad de recibir una dosis efectiva superior a 1 mSv por año oficial. En estas zonas los niveles radiológicos están limitados por los siguientes valores:

- Tasa de dosis: inferior a 10  $\mu\text{Sv/h}$  y
- Contaminación superficial desprendible: inferior a 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores  $\beta$ - $\gamma$  y  $\alpha$  de baja toxicidad y 0,04 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores  $\alpha$ , promediados en 300 cm<sup>2</sup> , y
- Contaminación ambiental: inferior a 0,1 LDCA.

c) Zona controlada: Es aquella zona en la que existe la posibilidad de recibir una dosis efectiva superior a 6 mSv por año oficial o en la que sea necesario seguir procedimientos de trabajo con objeto de restringir la exposición a la radiación ionizante, evitar la dispersión de contaminación radiactiva o prevenir o limitar la probabilidad y magnitud de accidentes radiológicos o sus consecuencias. Dentro de zona controlada se distinguen las siguientes zonas:

c.1) Zona controlada de permanencia libre: Es aquella en la que no existe el riesgo de recibir una dosis superior a los límites de dosis fijados para los trabajadores expuestos. En estas zonas los niveles radiológicos pueden superar los indicados para zona vigilada y están limitados por los siguientes valores:

- Tasa de dosis: inferior a 25  $\mu\text{Sv/h}$  y

- Contaminación superficial desprendible: inferior a 4 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores β-γ y α de baja toxicidad y a 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores α, promediados en 300 cm<sup>2</sup>, y
- Contaminación ambiental: inferior a 0,5 LDCA.

c.2) Zona controlada de permanencia limitada: Es aquella en la que existe el riesgo de recibir una dosis superior a los límites de dosis fijados para los trabajadores expuestos. En estas zonas los niveles radiológicos pueden superar los indicados para zona controlada de permanencia libre y están limitados por los siguientes valores:

- Tasa de dosis: inferior a 1 mSv/h y
- Contaminación superficial desprendible: inferior a 40 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores β-γ y α de baja toxicidad y a 4 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores α, promediados en 300 cm<sup>2</sup>, y
- Contaminación ambiental: inferior a 1 LDCA.

c.3) Zona controlada de permanencia reglamentada: Es aquella en la que existe el riesgo de recibir, en cortos períodos de tiempo, una dosis superior a los límites fijados para los trabajadores expuestos y que, por tanto, requiere prescripciones especiales desde el punto de vista de la optimización. En estas zonas los niveles radiológicos pueden superar los indicados para zona de permanencia limitada y están limitados por los siguientes valores:

- Tasa de dosis: inferior a 100 mSv/h y
- Contaminación superficial desprendible: inferior a 400 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores β-γ y α de baja toxicidad y a 40 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores α, promediados en 300 cm<sup>2</sup>, y
- Contaminación ambiental: inferior a 10 LDCA.

c.4) Zona controlada de acceso prohibido: Es aquella en la que existe el riesgo de recibir, en una exposición en muy corto periodo de tiempo, una dosis superior a los límites fijados para los trabajadores expuestos. En estas zonas los niveles radiológicos pueden superar algunos de los indicados para zona de permanencia reglamentada y son los siguientes:

- Tasa de dosis: superior a 100 mSv/h o
- Contaminación superficial desprendible: superior a 400 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores β-γ y α de baja toxicidad o a 40 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores α, promediados en 300 cm<sup>2</sup>, o
- Contaminación ambiental: superior a 10 LDCA.

## INSTALACIÓN NUCLEAR "C"

### **Criterios de clasificación radiológica de zonas**

a) Zona de libre acceso: Es aquella zona en la que es muy improbable recibir una dosis efectiva superior a 1 mSv por año oficial. En estas zonas los niveles radiológicos están limitados por los siguientes valores:

- Tasa de dosis: inferior a 0,5  $\mu\text{Sv/h}$ . Podrán clasificarse como zonas de libre acceso aquellas zonas que presenten valores de tasa de dosis superiores a 0,5  $\mu\text{Sv/h}$  e inferiores a 2,5  $\mu\text{Sv/h}$  en las que se den conjuntamente las siguientes condiciones:

- No exista riesgo de contaminación superficial desprendible.
- No exista riesgo de contaminación ambiental.
- No sea factible adoptar prácticas operativas u otras barreras de protección que permitan la limitación de las tasas de dosis a valores inferiores a 0,5  $\mu\text{Sv/h}$ .
- La restricción del acceso a estas zonas sea poco operativa.
- Exista un control administrativo que garantice la no presencia continua de personal. No se podrá aplicar este carácter de excepcionalidad a las situaciones derivadas de la construcción de nuevas instalaciones o modificaciones de diseño de las ya existentes. En las zonas de libre acceso colindantes con zonas radiológicas deberá realizarse una vigilancia periódica para asegurar que se mantienen los niveles de radiación en toda la zona, debiendo caracterizarse todo el entorno accesible de influencia de la fuente de radiación.

En caso de cumplirse los criterios anteriores, se deberá delimitar y señalar las zonas como radiológicas, conforme a los niveles de referencia establecidos.

b) Zona vigilada: Es aquella zona en la que, no siendo zona controlada, existe la posibilidad de recibir una dosis efectiva superior a 1 mSv por año oficial. En estas zonas los niveles radiológicos están limitados por los siguientes valores:

- Tasa de dosis: inferior a 3  $\mu\text{Sv/h}$  y
- Contaminación superficial desprendible: inferior a 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores  $\beta$ - $\gamma$  y  $\alpha$  de baja toxicidad y 0,04 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores  $\alpha$ , promediados en 300 cm<sup>2</sup> , y
- No existe riesgo de contaminación ambiental.

c) Zona controlada: Es aquella zona en la que existe la posibilidad de recibir una dosis efectiva superior a 6 mSv por año oficial o en la que sea necesario seguir procedimientos de trabajo con objeto de restringir la exposición a la radiación ionizante, evitar la dispersión de contaminación radiactiva o prevenir o limitar la probabilidad y magnitud de accidentes radiológicos o sus consecuencias. Dentro de zona controlada se distinguen las siguientes zonas:

c.1) Zona controlada de permanencia libre: Es aquella en la que no existe el riesgo de recibir una dosis superior a los límites de dosis fijados para los trabajadores expuestos. En estas zonas los niveles radiológicos pueden superar los indicados para zona vigilada y están limitados por los siguientes valores:

- Tasa de dosis: inferior a 25  $\mu\text{Sv/h}$  y

- Contaminación superficial desprendible: inferior a 4 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores β-γ y α de baja toxicidad y a 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores α, promediados en 300 cm<sup>2</sup>, y
- Contaminación ambiental: inferior a 0,5 LDCA.

c.2) Zona controlada de permanencia limitada: Es aquella en la que existe el riesgo de recibir una dosis superior a los límites de dosis fijados para los trabajadores expuestos. En estas zonas los niveles radiológicos pueden superar los indicados para zona controlada de permanencia libre y están limitados por los siguientes valores:

- Tasa de dosis: inferior a 2 mSv/h y
- Contaminación superficial desprendible: inferior a 40 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores β-γ y α de baja toxicidad y a 4 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores α, promediados en 300 cm<sup>2</sup>, y
- Contaminación ambiental: inferior a 2 LDCA.

c.3) Zona controlada de permanencia reglamentada: Es aquella en la que existe el riesgo de recibir, en cortos períodos de tiempo, una dosis superior a los límites fijados para los trabajadores expuestos y que, por tanto, requiere prescripciones especiales desde el punto de vista de la optimización. En estas zonas los niveles radiológicos pueden superar los indicados para zona de permanencia limitada y están limitados por los siguientes valores:

- Tasa de dosis: inferior a 100 mSv/h y
- Contaminación superficial desprendible: inferior a 400 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores β-γ y α de baja toxicidad y a 40 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores α, promediados en 300 cm<sup>2</sup>, y
- Contaminación ambiental: inferior a 15 LDCA.

c.4) Zona controlada de acceso prohibido: Es aquella en la que existe el riesgo de recibir, en una exposición en muy corto periodo de tiempo, una dosis superior a los límites fijados para los trabajadores expuestos. En estas zonas los niveles radiológicos pueden superar algunos de los indicados para zona de permanencia reglamentada y son los siguientes:

- Tasa de dosis: superior a 100 mSv/h o
- Contaminación superficial desprendible: superior a 400 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores β-γ y α de baja toxicidad o a 40 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores α, promediados en 300 cm<sup>2</sup>, o
- Contaminación ambiental: superior a 20 LDCA.