

Ensayos no destructivos. Uso de equipos generadores de rayos X y de equipos de gammagrafía. Radiografía en instalaciones fijas y móviles. Equipos Crawler Aceleradores.

¿Cuál de los siguientes isótopos tiene radiación más penetrante?	
Ir 192	
Cs-137	
Co-60	X
Se-75	

¿Qué consecuencia tiene que se utilice una fuente radiactiva más cromática?(con mayor número de líneas espectrales o energías)	
Se reducen los tiempos de exposición	
La energía de la radiación es más alta	
Se obtiene radiografías con un mayor contraste	X
Se mejoran los resultados que se obtienen con los rayos X	

¿Qué mide la constante gamma de los isótopos?	
La actividad de la fuente	
La energía media de la radiación de la fuente	
La duración de la fuente	
El rendimiento radiactivo de la fuente	X

¿Qué equipos de rayos x tienen más intensidad de emisión?	
Los portátiles de potencial constante	
Los portátiles de semionda	
Los fijos de potencial constante	X
Los portátiles de potencial constante de alta frecuencia	

Desde el punto de vista reglamentario un gammógrafo autorizado para contener y transportar fuentes de Co-60 de hasta 100 Ci	
Podrá contener y transportar la misma actividad de Ir-192	
Podrá contener y transportar cualquier actividad de Ir-192	
Podrá contener y transportar mucha más actividad de Ir-192	
No podrá utilizarse nada más que para fuentes de Co-60	X

Si se quiere radiografiar una pieza de acero de 50 mm de espesor y se dispone de fuentes de igual actividad de Co-60 e Ir-192	
El Iridio dará menor tiempo de exposición	
Darán el mismo tiempo de exposición	
El Co-60 dará menor tiempo de exposición	X
No se podrá utilizar el Ir-192 debido al espesor	

Restauración/peritación de obras de arte. Control de calidad de materias primas, proyectores de haces para calibración, inspección de bultos, envíos postales, inspección de la carga de camiones y contenedores.

¿Qué tipo de información se obtiene con la radiografía de obras de arte?	
De la composición,	
De la disposición y estructura	
Del estado del objeto	
De todas ellas	X

La imagen radiográfica ¿de qué nos da información?	
Del estado inicial de la obra	
Del estado final,	
De las diferentes capas como imágenes superpuestas	X
Solo de las alteraciones que ha sufrido la obra	

¿Cómo puede la radiografía determinar el período al que corresponde una pintura?	
Por la caracterización del lienzo utilizado	X
Por el análisis de los pigmentos	
Por los defectos del soporte	
Por las pinturas ocultas que ponga de manifiesto	

Con la radiografía con radiación blanda (menores de 30 KeV):	
Pueden detectarse defectos en materias plásticas	
Pueden detectarse falsificaciones de sellos y billetes	
Puede detectarse la falta de adherencia entre las telas y el caucho de los neumáticos	
Todas ellas	X

¿Por qué se utiliza el Cs 137 en los proyectores de haces para calibración?	
Por su espectro energético	X
Por su constante gamma	
Por su bajo costo	
Por su actividad específica	

En la inspección de carga en camiones y contenedores,¿ Qué productor de radiaciones se puede utilizar?	
Co-60	
Aceleradores lineales	
Equipos de rayos x de alto kilovoltaje	
Cualquiera de ellos	X

Riesgo de irradiación. Accidentes e incidentes más comunes en este tipo de instalaciones: Con riesgo de irradiación en el trabajo con equipos de gammagrafía, en el trabajo con equipos de rayos X. Estudio analítico de los accidentes e incidentes. Causas más comunes. Pérdida de hermeticidad de fuentes encapsuladas. Consecuencias del estudio de accidentes y de sus causas

¿Cuál es la dosis máxima anual para público según el RPSRI?	
50 mSv	
20 mSv	
0,5 mSv	
1 mSv	X

¿Cuál es la dosis máxima anual para personal expuesto?	
50 mSv	X
20 mSv	
0,5 mSv	
1 mSv	

¿Cual radiación es más dañina para el organismo humano a igualdad de tasa de dosis?	
La de una fuente de cobalto 60	
La de una fuente de Ir 192	
La de un tubo de rayos x con ventana de berilio	X
La de un tubo de rayos x con filtraje de aluminio	

¿Cuál es el accidente más común en el proceso de radiografiado con fuentes gammagráficas?	
La retracción incompleta de la fuente	X
La pérdida de control de la fuente radiactiva.	
El olvido del operador de retraer la fuente al concluir su trabajo	
El bloqueo de la fuente radiactiva en algún punto a lo largo de su recorrido	

¿Como puede detectarse la perdida de hermeticidad de una fuente radiactiva?	
Realizando medidas directas con un radiámetro	
Midiendo la dosis con un dosímetro	
Midiendo un frotis con un contador de centelleo	X
No puede detectarse de ninguna manera	

Si se ha tomado un frotis en la superficie directa de la fuente, ¿ a partir de qué medida de actividad del frotis se concluye que la fuente no es hermética?	
De 2000 Bq	
De 18,5 Bq	
De 185 Bq	X
De 0,5 nCi	

Causas de los accidentes e incidentes: accidentes e incidentes con equipos de gammagrafía, con equipos de rayos X. Análisis estadístico del origen de los accidentes e incidentes. Ejemplos reales

¿Cual puede ser la causa de la retracción incompleta de la fuente al interior del gammógrafo?	
Que no se realice el control del nivel de radiación	
Que el operador no bloquee eficazmente la fuente, una vez alcanzada la posición de seguridad.	
Que la maniobra de retracción se ejecute con violencia en el último momento	
Todas las mencionadas	X

¿Cuándo pueden producirse niveles de radiación anormalmente altos pese a utilizar barreras o mamparas de blindaje correctamente calculadas?.	
Si se produce una mala colocación de las pantallas o barreras.	
Al seleccionar un foco incorrecto,	
Por fallo del equipo de rayos X que no indica correctamente el kilovoltaje y miliamperaje	
Por cualquiera de ellas	X

Desde un punto de vista estadístico:¿que fallos son los que producen más accidentes?	
Los de gestión	
Los de operación	X
Los de los equipos	
Los ocasionados por accidentes durante el trabajo	

¿Cuál es la causa más frecuente de pérdida de control de una fuente radiactiva?	
La rotura del cable portafuentes	
La rotura de la cabecilla de enganche del cable portafuentes	
La falta de enganche de la cabecilla al portafuentes	X
La rotura del portafuentes	

¿Para evitar fallos de operación?	
Se seguirán programas de formación continuada	
Se harán simulacros de emergencias	
Se seguirán las directrices de los procedimientos operativos	
Todas ellas	X

¿Qué medios debe utilizar un operador para evitar el acceso a zonas controladas?	
Barreras mecánicas – cintas , cadenas, vallas-	
Carteles avisadores	
Alarmas acústicas y ópticas	
Todos ellos	X

Diseño de la instalación. Criterios de construcción y de ubicación de instalaciones fijas de radiografiado y de los recintos de almacenamiento de equipos de gammagrafía, fijos y en obra. Sistemas de seguridad de instalaciones fijas. Criterios de aceptación de equipos y fuentes

¿Como se puede conseguir que la dosis de radiación de los usuarios y del público que se encuentre en las proximidades de emplazamientos en los que se utilizan radiaciones ionizantes se mantenga por debajo de los límites reglamentados?	
Empleando la fuente de radiación más adecuada para la aplicación	
Manteniendo los tiempos de exposición de los usuarios y el público en los mínimos necesarios y la distancia necesaria entre fuentes y usuarios y otras mayores con respecto a las demás personas	
Intercalando materiales adecuados de densidad y espesor suficiente alrededor de la fuente o equipo productor de radiaciones.	
Todas ellas	X

Para garantizar que el público no reciba niveles de radiación excesivos:	
Se deben dar instrucciones de permanecer alejadas de las fuentes de radiación	
Serán preferibles los controles técnicos (blindajes y sistemas mecánicos)	X
Se deben dar instrucciones de no permanecer más tiempo del necesario en la proximidad de las mismas	
Se deben dar instrucciones de no traspasar barreras interpuestas	

¿Cual debe ser la tasa de dosis en el exterior de un recinto blindado para que sea una zona de libre acceso?	
2 mSv/hora	
5 μ Sv/h	
0,1 μ Sv/h	
0,5 μ Sv/h	X

En el recinto de almacenamiento:	
Sólo habrá puestos de trabajo fijos desempeñados por personal expuesto.	
Se podrán almacenar materiales inflamables o explosivos ya que son también mercancías peligrosas Podrán realizarse operaciones que puedan conllevar riesgo de exposición o incendio si se realizan tomando las debidas precauciones.	
Se deberá contar con los elementos de protección y blindaje adecuados.	X

Trabajando con una fuente de Ir-192 de 60 Ci (222GBq) cual será la distancia a la que se deberá situar la demarcación de zona vigilada. (Cte gamma G para el Ir-192=4,8 mSv.h.m/Ci)	
12 m	
24 m	X
9,6 m	
120 m	

Revisiones periódicas de equipos radiactivos e instalaciones y de los sistemas de Protección Radiológica. Mantenimiento preventivo. Control de equipos radiactivos en obra. Fallos de equipos radiactivos y sistemas de protección radiológica. Guías de actuación. Reentrenamiento del personal.

¿Con qué frecuencia se ha decidido recientemente que sea obligatorio realizar la prueba de hermeticidad a las fuentes radiactivas encapsuladas de gammagrafía industrial que lo requieran?	
Anualmente	X
Semestralmente	
Nunca por ser fuentes encapsuladas	
Cada 5,28 años	

¿Qué longitud del cable de arrastre (de telemando) se aconseja inspeccionar diariamente en busca de posible deterioro/oxidación?	
5 cm	
1 m	
30 cm	X
Toda la longitud	

A carga máxima, un gammógrafo portátil: ¿cuál es la máxima tasa de dosis en contacto que se admite que emita?	
0,5 $\mu\text{Sv/h}$	
5 $\mu\text{Sv/h}$	
200 $\mu\text{Sv/h}$	
2 mSv/h	X

¿Donde puede almacenarse un equipo en obra si no hay un local apropiado para hacerlo?	
En el vehículo del operador	
En una zona debidamente acotada y señalizada que esté separada de cualquier actividad o lugar de trabajo, debiendo el operador ser responsable del control del equipo.	X
En un lugar fuera de la vista del público	
No se puede almacenar en obra y se debe devolver a la instalación radiactiva al final de la jornada de trabajo	

¿Cuándo debe llevarse a cabo la formación continuada de los operadores y supervisores?	
Cuando haya cambios en la legislación	
Cuando se vaya a renovar las licencias de operador o supervisor	
De acuerdo con lo previsto en el Plan de Emergencia de la Instalación Radiactiva	
A lo largo de la vigencia de las Licencias completando el programa previsto en el Reglamento de Funcionamiento de la IRA	X

Procedimientos de operación en radiografía fija y móvil. Equipos de rayos X y de gammagrafía

¿Cual de los siguientes elementos no es obligatorio que lleve el operador de gammagrafía al puesto de trabajo?	
Monitor de radiación.	
Dosímetro personal de termoluminiscencia (TLD).	
Dosímetro de lectura directa.	
Telepinzas	X

¿Que factor se debe de tener en cuenta para determinar la zona de exclusión (acotación)?	
El factor de ocupación de la misma	
El factor de utilización de los equipos	
La actividad de la fuente	
Todos ellos	X

Si es necesario llevar a cabo una gammagrafía a corta distancia de otra realizada inmediatamente antes para la que sea necesario mover el gammógrafo:	
Puede trasladarse el gammógrafo tirando del telemando o de las mangueras.	
Tirando del telemando o de las mangueras pero con el anillo selector en posición de seguridad	
Siempre se hará desconectando previamente el telemando.	X
No hay que tomar ninguna precaución si la fuente se encuentra en la posición almacén	

¿Cuál es la primera operación a realizar antes de iniciar trabajos de radiografiado en obra?	
Se examinará la pieza a radiografiar	
Se hará un cálculo teórico a fin de proceder a la acotación y señalización de la zona.	
Se hará una inspección visual de la zona de trabajo	X
Utilizar los equipos de protección y medida que le han asignado	

¿Si se realiza un trabajo de radiografiado con un equipo panorámico?	
Deberá dotársele de un cinturón de plomo de protección cuando se haga radiografía direccional para reducir el área controlada	
El operador deberá señalar un área controlada que será más amplia	
Si se trabaja en obra, deberá realizar la exposición en los tiempos de descanso del personal de fábrica, preferentemente	
Todas ellas	X

Información previa a las operaciones. Planificación conjunta de las actividades. Análisis dosis tarea. Procedimientos de actuación. Auditorías internas.

Si se necesita permiso para trabajos de radiografiado por parte del servicio de seguridad de la obra: ¿a quién se solicita?	
A la Autoridad Gubernativa	
A la Autoridad Competente	
Al Servicio de Protección Radiológica de la empresa cliente, no pudiendo hacerse trabajos si no existiera el mismo	
Al propio cliente antes de emprender cualquier acción indicando la actividad y naturaleza del equipo	X

¿En que casos se deberá realizar el análisis dosis tarea?	
Para los trabajos normales	
Para los trabajos especiales	
En ambos casos y a ser posible, sobre datos reales.	X
Solo en los trabajos que se realicen por primera vez	

¿Que afirmación es correcta en relación con los niveles de investigación e intervención?	
Se establecerán de acuerdo con el criterio ALARA	
Puede establecerse el nivel de investigación en los límites que, como restricción de dosis se haya fijado la empresa para trabajos rutinarios	
Pueden establecerse por encima del criterio de restricción y del límite reglamentario para los trabajos especiales ya que su menor frecuencia puede justificarlo	
Todas las afirmaciones son correctas	X

La planificación de tareas incluirá al menos:	
La evaluación del riesgo de la operación	
La previsión de dosis y control de dosis real recibida	
El establecimiento de medidas de protección necesarias	
Todos ellos	X

En la planificación de tareas ¿de quién es la responsabilidad de registrar diariamente las dosis recibidas?	
Del Supervisor	
Del Operador	X
Del encargado de la obra	
Del titular	

En caso de que se produzca una desviación entre la dosis estimada y recibida superior al nivel de intervención fijado el operador	
Debe notificarlo al supervisor	X
Debe notificarlo al titular	
El mismo debe tomar las medidas correctoras previstas	
Debe notificar a la empresa cliente	

Plan de emergencia. Actuación en incidentes operacionales en los distintos tipos de instalaciones. Operaciones especiales planificadas.. Accidente de transporte con gammágrafos y de equipos móviles con fuentes radiactivas. Simulacros. Equipo mínimo de actuación en emergencias.

¿Cuál es la primera fase para poder solventar una situación de emergencia?	
Mantener la calma	
Contactar con el Supervisor	
Detectar inequívocamente que se está en presencia de una situación de emergencia	X
Comprobar que se dispone del equipo de emergencias	

En el equipo de rayos x: ¿cuál es la primer medida a tomar en caso de detectarse una situación de emergencia?	
Alejarse del lugar	
Acordonar una zona de seguridad más amplia	
Desconectar la alimentación eléctrica para interrumpir la emisión de radiaciones	X
Comprobar si los niveles de radiación son aceptables	

Las situaciones accidentales con equipos de gammagrafía fuera de instalaciones fijas podrían conducir a la producción de daños	
Al propio operador.	
A los materiales y económicos	
A personas ajenas a la empresa del trabajador que efectúa las labores de radiografiado.	
A todos ellos	X

En una intervención para recuperación del control de una fuente radiactiva: ¿cual de las siguientes afirmaciones es correcta?	
No puede hablarse de límite de dosis	
Si se prevé que puede superar el limite anual se deberá solicitar la realización de una operación con exposición especialmente autorizada al organismo competente	
Se debe tener en cuenta el criterio ALARA	
Todas ellas	X

¿Cual de los siguientes elementos no es imprescindible para la recuperación de una fuente que ha quedado fuera de control?	
Un contenedor de emergencias	
Un medidor de contaminación	X
Un radiámetro	
Un dosímetro	

La realización de simulacros tiene por fin	
Adiestrar a los operarios en el uso de los elementos disponibles	
Evaluar las habilidades de los distintos operarios	
Fijar y reducir los tiempos empleados en las distintas operaciones	
Todas ellas	X

Autorizaciones de la instalación: legislación y normativa aplicable y requisitos aplicables al transporte de equipos de gammagrafía. Especificaciones técnicas básicas de las autorizaciones. Registros: Diario de Operación, Archivos e informes. Guías de Seguridad del CSN aplicables (5.3, 5.10, 5.14)

¿A partir de qué kilovoltaje es obligatorio disponer de una Autorización de Instalación Radiactiva para poseer y utilizar un equipo dotado de generador de rayos X	
De 200 kV	
De 5 kV	X
De 30 kV	
Para cualquier kilovoltaje	

¿Cual es la normativa aplicable al diseño de los equipos de gammagrafía?	
La ISO 2919	
La ISO 3999 o equivalentes	X
El ADR	
Todas ellas	

¿Cual es la normativa aplicable al diseño de las fuentes radiactivas?	
La ISO 2919	X
La ISO 3999 o equivalentes	
El ADR	
Todas ellas	

¿Qué elementos para registros se deben utilizar obligatoriamente?	
Los partes de trabajo diario	
Un diario de Operación debidamente foliado y registrado en el CSN	
Las hojas de ruta	
Un diario de operación general, y otro por cada equipo móvil, debidamente foliados y registrados en el CSN	X

Qué requisito de los siguientes debe cumplir entre otros un equipo de radioscopia para obtener una Autorización de tipo.	
Ser de fabricación nacional.	
No utilizar equipos de rayos x de más de 200 kV	
Dar en el exterior como máximo una tasa de dosis de fuga menor de 1 μ Sv/h a 10 cm	X
Trabajar con kilo voltajes menores de 35 kV	

¿Cuál es la normativa aplicable al transporte por carretera de equipos y materias radiactivas?	
La normativa IATA	
El ADR	X
El reglamento de Protección contra las radiaciones ionizantes	
Todas ellas	

TEMA 1: Introducción a la radiación. Naturaleza y tipos de radiación. Interacción de la radiación

1. Las partículas beta son:

- a) Corpúsculos de energía llamados también fotones.
- b) Electrones o positrones.
- c) Neutrones.
- d) Protones.

SOLUCIÓN: b

2. Al cabo de tres períodos de semidesintegración, la actividad de una muestra radiactiva será:

- a) Dos veces menor.
- b) Tres veces menor.
- c) Ocho veces menor.
- d) Seis veces menor.

SOLUCIÓN: c

3.- La emisión de partículas alfa o beta por una sustancia radiactiva suele ir acompañada de emisiones de:

- a) Radiación gamma.
- b) Neutrones.
- c) Electrones.
- d) Protones.

SOLUCIÓN: a

4. Una partícula alfa está constituida por:

- a) Cuatro protones.
- b) Tres protones y un neutrón.
- c) Dos protones y dos neutrones.
- d) Tres neutrones y un protón.

SOLUCIÓN: c

5. Uno de los mecanismos de desexcitación del núcleo es la emisión de:

- a) Rayos X de frenado.
- b) Radiación gamma.
- c) Rayos X característicos.
- d) Protones.

SOLUCIÓN: b

TEMA 2: Magnitudes y unidades radiológicas

1. La magnitud exposición hace referencia a

- a) cantidad de energía absorbida por unidad de masa del material irradiado
- b) carga total de iones de un solo signo producidos por radiación X o γ en aire.
- c) energía transferida por unidad de longitud.
- d) cantidad de energía transferida por unidad de masa del material irradiado.

SOLUCIÓN: b)

2. La unidad de dosis absorbida en el sistema internacional es

- a) Gray
- b) Rad
- c) Sievert
- d) C/Kg

SOLUCIÓN: a)

3. La relación entre la unidad especial y del Sistema Internacional para la exposición es

- a) $1 \text{ C/Kg} = 100 \text{ R}$
- b) $1 \text{ C/Kg} = 3876 \text{ R}$
- c) $1 \text{ C/Kg} = 1000 \text{ R}$
- d) Ninguna de las respuestas anteriores.

SOLUCIÓN: b)

4. La dosis equivalente en órgano (Ht) y la dosis efectiva (E)

- a) Son magnitudes limitadoras imposibles de medir en la práctica. Se estiman de manera razonablemente conservadora mediante las magnitudes operacionales.
- b) Sirven para estimar de manera razonablemente conservadora a las magnitudes operacionales.
- c) Coinciden con la dosis absorbida si se dan condiciones de equilibrio electrónico en la medida.
- d) No son ciertas ninguna de las afirmaciones anteriores.

SOLUCIÓN: a)

5. Cual de las expresiones es cierta

- a) $1 \text{ mGy} = 0.1 \text{ mrad}$.
- b) $1 \text{ Gy} = 100 \text{ mrad}$.
- c) $1 \text{ rad} = 0.001 \text{ Gy}$.
- d) $1 \text{ Gy} = 100 \text{ rem}$.

SOLUCIÓN: a)

TEMA 3: Detección y medida de la radiación.

1. ¿Cuál de los siguientes dispositivos, además de dar información sobre la presencia de radiación, puede medir su energía?

- a) Detector
- b) Espectróscopo
- c) Contador
- d) Espectrómetro

SOLUCIÓN: d)

2. La eficiencia absoluta depende de:

- a) Las propiedades intrínsecas del detector
- b) Las propiedades geométricas del sistema
- c) Las propiedades intrínsecas del detector y geométricas del sistema
- d) Las propiedades de la radiación incidente

SOLUCIÓN: c)

3. El tiempo muerto de un sistema de detección es:

- a) El tiempo mínimo entre dos sucesos para que ambos sean detectados separadamente
- b) El tiempo máximo entre dos sucesos para que ambos sean detectados separadamente
- c) El tiempo entre dos sucesos consecutivos
- d) Ninguna de las anteriores

SOLUCIÓN: a)

4. El contador Geiger:

- a) Se puede usar para medir la energía de la radiación
- b) Es de operación rápida
- c) Da impulsos de salida con amplitudes iguales
- d) Funciona en la zona de proporcionalidad

SOLUCIÓN: c)

5. Un cristal luminiscente:

- a) Ha de ser transparente a la radiación incidente
- b) Debe ser lo más espeso posible si va a medir partículas cargadas
- c) Debe tener un coeficiente de conversión luminiscente lo más bajo posible
- d) Ninguna de las anteriores

SOLUCIÓN: d)

TEMA 4 : Dosimetría de la radiación

1. La dosimetría personal consta de:

- a) Vigilancia del ambiente de trabajo y dosimetría externa
- b) Dosimetría operacional y dosimetría interna
- c) Dosimetría externa e interna
- d) Dosimetría externa y dosimetría operacional

SOLUCIÓN: c)

2. ¿Para qué tipo de control se suelen utilizar más comúnmente los dosímetros de termoluminiscencia?

- a) Dosimetría personal interna
- b) Dosimetría personal externa
- c) Dosimetría operacional
- d) Dosimetría ambiental

SOLUCIÓN: b)

3. Los monitores de tasa de exposición o dosis suelen estar basados en:

- a) Cámaras de ionización y contadores Geiger
- b) Contadores Geiger y de centelleo
- c) Termoluminiscencia y cámara de ionización
- d) Detectores de Silicio y termoluminiscencia

SOLUCIÓN: a)

4. ¿Qué tipo de detectores se usan para medir neutrones rápidos?

- a) De Boro
- b) Cámaras de ionización rodeadas por material fisionable tipo ^{235}U
- c) De Litio
- d) De Boro recubiertos con una sustancia rica en átomos ligeros como parafina o grafito

SOLUCIÓN: d)

5. ¿Con qué frecuencia se registran los informes de dosis de los trabajadores de categoría B?

- a) Anualmente
- b) Semestralmente
- c) Cada cinco años
- d) Las tres anteriores conjuntamente

SOLUCIÓN: a)

TEMA 5. Aspectos generales de la interacción de la radiación con el medio biológico.

1. ¿Cuándo se considera que una célula ha perdido su integridad reproductiva?

- a) Cuando no puede emigrar a otro tejido.
- b) Cuando ya no es capaz de dividirse.
- c) Cuando tiene alterada la membrana citoplasmática.
- d) Cuando ha perdido su capacidad funcional.

SOLUCIÓN: b)

2. De las siguientes moléculas que pueden ser dañadas como consecuencia de la exposición a radiación ¿Cuál es la que tiene mayores consecuencias biológicas?

- a) Los ácidos grasos.
- b) El ADN (ácido desoxirribonucleico).
- c) Las vitaminas.
- d) Las proteínas.

SOLUCIÓN: b)

3. La radiosensibilidad celular en general es:

- a) Dependiente del tamaño de la célula
- b) Proporcional al diámetro del núcleo.
- c) Dependiente del grado de diferenciación celular.
- d) Independiente de la fase del ciclo celular.

SOLUCIÓN: c)

4. Los efectos estocásticos se relacionan con:

- a) Las alteraciones del citoplasma de la célula.
- b) La letalidad celular.
- c) La esterilidad.
- d) Las mutaciones en el material genético.

SOLUCIÓN: d)

5. Los efectos deterministas se relacionan con:

- a) La letalidad celular.
- b) La aparición de cáncer.
- c) Las mutaciones cromosómicas.
- d) El desarrollo de células tumorales.

SOLUCIÓN: a)

6. Los efectos estocásticos hereditarios se caracterizan porque:

- a) Aparecen en la descendencia del individuo irradiado.
- b) Aparecen en el individuo que ha sufrido la irradiación.
- c) Se producen tras exposición a dosis altas de radiación.
- d) Son consecuencia de la muerte de un número elevado de células.

SOLUCIÓN: a

7. ¿Qué población celular de las citadas es más radiorresistente?

- a) Población con capacidad de automantenimiento.
- b) Población con alta capacidad de división.
- c) Población en tránsito.
- d) Población altamente diferenciada.

SOLUCIÓN: d

8. ¿Cuál de los siguientes síndromes se produce con dosis más bajas de radiación?

- a) Síndrome gastrointestinal.
- b) Síndrome de la médula ósea.
- c) Síndrome del sistema nervioso central.
- d) El que afecta al tejido muscular.

SOLUCIÓN: b

9. ¿En que periodo del desarrollo es el embrión más susceptible para que se induzcan anomalías congénitas por efecto de las radiaciones?

- a) Antes de la implantación del huevo en la mucosa del útero.
- b) Inmediatamente antes del parto.
- c) Durante la fase de organogénesis.
- d) Cuando el feto está desarrollado.

SOLUCIÓN: c

10. La ICRP para estimar el riesgo de efectos estocásticos a dosis bajas de radiación considera que:

- a) Existe una dosis umbral para efectos estocásticos por debajo de la cual éstos nunca se producirán.
- b) Existe una relación lineal con la dosis y no existe dosis umbral.
- c) Existe una relación cuadrática con la dosis y un umbral de dosis.
- d) No existe dosis umbral, siendo el efecto dependiente del cuadrado de la dosis recibida.

SOLUCIÓN: b

TEMA 6: Criterios generales y medidas básicas de protección radiológica

1. El número máximo de personas expuestas a radiaciones ionizantes en una instalación radiactiva:

- a) Quedará previamente especificado en la autorización de puesta en marcha.
- b) Será el menor posible en cualquier circunstancia.
- c) Será de cinco, en instalaciones de segunda categoría.
- d) Será cualquiera, pero todos ellos deberán poseer la Licencia de Operador o Supervisor.

SOLUCIÓN: b)

2. Las personas que participen en operaciones que impliquen exposiciones de emergencia:

- a) Deberán ser mayores de 20 años.
- b) Deberán ser informadas previamente de los riesgos existentes.
- c) No trabajarán durante un año en instalaciones radiactivas,
- d) Deberán hospitalizarse para recibir tratamiento médico excepcional.

SOLUCIÓN: b)

3. Según los criterios actuales de la C.I.P.R. cualquier dosis de radiación por debajo de los límites:

- a) Está autorizada bajo control del Supervisor.
- b) Está permitida automáticamente.
- c) Está permitida si su recepción está justificada y la operación que da lugar a la misma ha sido perfeccionada para hacerla lo mejor posible.
- d) Está permitida si existe conocimiento por parte del operador implicado.

SOLUCIÓN: c)

4. Establecer un control sanitario de todos los trabajadores profesionalmente expuestos a las radiaciones ionizantes:

- a) Es obligatorio.
- b) Es aconsejable.
- c) No es necesario.
- d) Es obligatorio o aconsejable, según el tipo de instalación radiactiva.

SOLUCIÓN: a)

5. En ningún caso podrán exponerse profesionalmente a los riesgos de irradiación, las personas de edad inferior a:

- a) 16 años.
- b) 18 años.
- c) 20 años.
- d) 25 años.

SOLUCIÓN: a)

TEMA 7: Protección radiológica operacional

1. En la legislación española se define como zona controlada aquélla en la que:

- a) No es improbable recibir dosis equivalentes superiores a 15 mSv en un año.
- b) Se prohíbe el acceso a los trabajadores no profesionalmente expuestos.
- c) Se pueden recibir dosis equivalentes superiores a los 3/5 de los límites anuales.
- d) Se pueden recibir dosis superiores a 5 mSv en un año.

SOLUCIÓN: a)

2. En zona vigilada debe estar restringido:

- a) El acceso a los trabajadores profesionalmente expuestos sin autorización especial.
- b) La permanencia continuada del trabajador profesionalmente expuesto.
- c) La permanencia continuada del público en general.
- d) El acceso de los operadores.

SOLUCIÓN: c)

3. Una zona señalizada con un trébol gris azulado bordeado de puntas radiales es:

- a) Una zona controlada con riesgo de contaminación.
- b) Una zona vigilada con riesgo de irradiación.
- c) Una zona de permanencia limitada.
- d) Una zona de acceso prohibido.

SOLUCIÓN: b)

4. En una instalación radiactiva de tercera categoría, los trabajadores profesionalmente expuestos:

- a) Deben usar siempre un dosímetro personal.
- b) No precisan control médico periódico.
- c) No pueden trabajar con fuentes de neutrones.
- d) No pueden trabajar con emisores alfa.

SOLUCIÓN: c)

5. Un operador de un laboratorio ha recibido en un año y en las manos 400 mSv siendo despreciable la dosis en el resto del cuerpo y, en consecuencia:

- a) Se ha superado el límite recomendado de 50 mSv/año.
- b) No se ha superado el límite de dosis recomendado.
- c) Ha estado sometido a gravísimo riesgo para efectos estocásticos.
- d) Se ha infringido gravemente la legislación.

SOLUCIÓN: b)

TEMA 8: Gestión de residuos radiactivos y transporte de material radiactivo

1. Los residuos radiactivos sólidos que contienen exclusivamente radionucleidos de período corto:

- a) Serán evacuados inmediatamente con los residuos que contienen radionucleidos de período largo.
- b) Deben almacenarse hasta que su actividad haya disminuido y se puedan evacuar sin riesgo con los residuos corrientes.
- c) Pueden evacuarse sin más con los residuos corrientes no radiactivos.
- d) Pueden evacuarse únicamente con autorización previa del Consejo de Seguridad Nuclear.

SOLUCIÓN: b)

2. Se define el índice de transporte como:

- a) La tasa de dosis equivalente a 1 metro del bulto medida en mSv/h
- b) un número que dividido por cien corresponde al nivel máximo de radiación existente a 1 m de su superficie exterior en mSv/h
- c) La tasa de exposición a 1 metro del bulto medida en mR/h
- d) un número que corresponde a la tasa de dosis absorbida a 1 metro del bulto medida en mGy/h

SOLUCIÓN: b)

3. Si se recibe un paquete radiactivo, señalizado con una etiqueta II-amarilla, cuyo índice de transporte es 0,5, significa:

- a) que la tasa de dosis a 1 metro de distancia del paquete es 0,5 mSv/h
- b) que la tasa de dosis a 1 metro de distancia del paquete es 0,005 mSv/h
- c) que la tasa de dosis a 1 metro de distancia del paquete es 50 mSv/h
- d) que su riesgo es la mitad que un bulto cuya etiqueta fuese I-blanca.

SOLUCIÓN: b)

4. Los materiales residuales con contenido radiactivo que se han desclasificado incondicionalmente:

- a) no podrán utilizarse en la construcción de viviendas.
- b) se tratarán igualmente como material radiactivo.
- c) se podrá gestionar como un residuo no radiactivo.
- d) deberán manipularse con vestimenta adecuada.

SOLUCIÓN: c)

5. En cada etiqueta fijada a un bulto radiactivo debe figurar obligatoriamente:

- a) La fecha de embalaje.
- b) La actividad.
- c) El destino del bulto.
- d) El peso bruto.

SOLUCIÓN: b)

TEMA 9: Legislación española sobre instalaciones radiactivas. Aspectos legales

1. Entre las funciones del CSN se encuentra:

- a) emitir informes preceptivos en materias diversas
- b) informar a los supervisores y operadores de sus competencias
- c) conceder autorizaciones para la puesta en marcha de instalaciones nucleares y radiactivas
- d) garantizar la seguridad en las instalaciones radiactivas

SOLUCIÓN: d)

2. Una instalación donde se almacenan fuentes de neutrones es:

- a) una instalación de primera categoría
- b) una instalación de segunda categoría
- c) una instalación de tercera categoría
- d) una instalación nuclear

SOLUCIÓN: b)

3. Las licencias de operador de instalación radiactivas con fines científicos, médicos agrícolas e industriales:

- a) tienen un periodo de validez de tres años
- b) tienen un periodo de validez de cuatro años
- c) tienen un periodo de validez de cinco años

- d) tienen un periodo de validez indefinido

SOLUCIÓN: c)

4. Un Servicios de Protección Radiológica propio (SPR)

- a) debe incluirse como servicio propio para cualquier práctica que incluya radiaciones ionizantes
- b) debe estar debidamente autorizadas por el CSN
- c) no requiere autorización
- d) se autorizará solamente para las instalaciones nucleares y del ciclo de combustible, así como para las instalaciones radiactivas de primera categoría.

SOLUCIÓN: b)

5. El Operador de una instalación radiactiva, si estima que se han reducido las debidas condiciones de seguridad de la instalación y no puede consultar con el Supervisor de servicio, la primera medida que debe adoptar es:

- a) abandonar la instalación.
- b) detener el funcionamiento de la instalación.
- c) comunicar la alteración al Consejo de Seguridad Nuclear.
- d) solicitar instrucciones del Titular de la instalación.

SOLUCIÓN: b)