

**PROCESO SELECTIVO PARA EL ACCESO A LA CONDICIÓN DE PERSONAL ESTATUTARIO FIJO EN PLAZAS DEL SERVICIO ARAGONÉS DE SALUD DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN.**

Resolución de 13 de Septiembre de 2017 (B.O.A. número 182, de 21 de Septiembre de 2017)

Categoría:

**FACULTATIVO ESPECIALISTA DE ÁREA DE RADIOFISICA HOSPITALARIA**

**ADVERTENCIAS:**

- No abra este cuestionario hasta que se le indique.
- Este cuestionario consta de 110 preguntas de las cuales las 10 últimas son de reserva. Las preguntas de este cuestionario deben ser contestadas en la "Hoja de Examen" entre los números 1 y 110.  
  
Si observa alguna anomalía en la impresión del cuestionario solicite su sustitución.
- El tiempo de realización de este ejercicio es de: 2:00 HORAS.
- Todas las preguntas del cuestionario tienen el mismo valor. Las respuestas correctas puntuarán positivamente, las no contestadas no tendrán valoración alguna y las contestadas erróneamente restarán un tercio del valor de la respuesta correcta.
- Compruebe siempre que el número de respuestas que señale en la "Hoja de Examen" es el que corresponde al número de pregunta del cuestionario.
- En cada pregunta existe una y sólo una respuesta correcta.
- Este cuestionario puede utilizarse en su totalidad como borrador.
- No se permite el uso de calculadora, libros ni documentación alguna, móvil o ningún otro elemento electrónico.

**SOBRE LA FORMA DE CONTESTAR EN LA "HOJA DE EXAMEN" LEA MUY ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES QUE FIGURAN AL DORSO DE LA MISMA.**

**ESTE CUESTIONARIO NO DEBERÁ SER DEVUELTO AL FINALIZAR EL EJERCICIO.**

**TODOS LOS MÓVILES DEBERÁN ESTAR APAGADOS**  
**SU OMISIÓN PODRÁ SER MOTIVO DE EXPULSIÓN.**

## RADIOFISICA HOSPITALARIA

1. Con respecto al Sistema de Notificación y Aprendizaje para la Seguridad del Paciente (SiNASP), cuál de los siguientes constituye uno de sus principios básicos:
  - A: Obligatoriedad.
  - B: Punibilidad.
  - C: Confidencialidad.
  - D: Notificación nominal.
  
2. El estudio de un fármaco en Fase III es aquel que:
  - A: Se realiza con voluntarios sanos.
  - B: En general son estudios no controlados.
  - C: Son estudios realizados después de la fase de comercialización del fármaco.
  - D: Su objetivo principal es evaluar la eficacia y relación beneficio-riesgo en comparación con otras alternativas terapéuticas disponibles o con placebo si no hay tratamiento disponible.
  
3. De acuerdo con la normativa española, ¿Cuándo es posible limitar el derecho a la información sanitaria de los pacientes?:
  - A: No puede limitarse ese derecho bajo ninguna circunstancia.
  - B: Cuando el riesgo del tratamiento sea bajo o poco importante.
  - C: Por petición expresa de familiares de primer grado.
  - D: Por existencia acreditada de un estado de necesidad terapéutica.
  
4. La representación de los ciudadanos en los Consejos de Salud de Área a través de las Corporaciones Locales de su demarcación, supondrá:
  - A: El 35% de sus miembros.
  - B: El 25% de sus miembros.
  - C: El 30% de sus miembros.
  - D: El 50% de sus miembros.

- 11 Según la guía de seguridad 5.11 del CSN relativa a los aspectos técnicos de seguridad y protección radiológica de las instalaciones médicas de radiodiagnóstico, respecto a las planchas de plomo, si las hubiere, indique la respuesta CORRECTA:
- A: Las juntas deberán ser construidas de modo que las superficies tengan un solapamiento de, al menos, 4 mm ó 2 veces el espesor de la plancha.
  - B: Las juntas deberán ser construidas de modo que las superficies tengan un solapamiento de, al menos, 5 mm ó 2 veces el espesor de la plancha.
  - C: Las juntas deberán ser construidas de modo que las superficies tengan un solapamiento de, al menos, 1 cm ó 3 veces el espesor de la plancha.
  - D: Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 12 Un tratamiento de braquiterapia, en el que la tasa de dosis absorbida en el punto de prescripción es de 10 Gy por hora, se define como:
- A: Baja tasa de dosis (LDR).
  - B: Implante permanente.
  - C: Alta tasa de dosis (HDR).
  - D: Tasa de dosis media (MDR).
- 13 Respecto a las unidades de radioterapia intraoperatoria mediante aceleradores lineales móviles, señale la respuesta INCORRECTA:
- A: Por lo general se emplean para la administración de radioterapia intraoperatoria en una única sesión.
  - B: Es necesario verificar la linealidad de la dosis con periodicidad mínima anual.
  - C: Pueden no requerir blindajes especiales de quirófano en función de la carga de trabajo.
  - D: No se utilizan energías, en haces de electrones, de más de 10 MeV.
- 14 En un cristal de centelleo de NaI(Tl), el número medio de fotones luminosos que se producen es proporcional a la energía transmitida al cristal por el fotón incidente. A este respecto, UNA DE LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES ES FALSA:
- A: Dicha proporción aumenta con la abundancia de interacciones fotoeléctricas en el cristal.
  - B: Se mejora el rendimiento del cristal si se encapsula el cristal creando el vacío en su interior.
  - C: La fracción de fotones luminosos producidos respecto a los fotones incidentes aumenta con el tamaño del cristal.
  - D: La eficiencia del detector aumenta si se aísla de la luz ambiental.
- 15 Las intervenciones en los equipos de irradiación de radioterapia externa deberán ser previamente autorizadas por:
- A: El jefe de servicio de radiofísica.
  - B: Un especialista en radiofísica.
  - C: El supervisor de la instalación radiactiva.
  - D: El gerente o el director médico del hospital.
- 16 La ICRP utiliza la expresión "Restricción de Dosis" para el nivel de dosis en:
- A: Situaciones de exposición planificada, con excepción de la exposición médica de pacientes.
  - B: Situaciones de exposición existente.
  - C: Situaciones de exposición de emergencia.
  - D: Todo tipo de situación.

- 23 En dosimetría interna en medicina nuclear el valor  $S_v$  hace referencia a:
- A: Dosis absorbida por unidad de actividad.
  - B: Tasa de dosis absorbida por unidad de actividad.
  - C: Dosis absorbida por unidad de actividad específica.
  - D: Tasa de dosis absorbida por unidad de actividad específica.
- 24 La quimioterapia neoadyuvante es la que se aplica:
- A: Como primer tratamiento.
  - B: Después de radioterapia.
  - C: Junto con Radioterapia.
  - D: Después de cirugía.
- 25 Según el protocolo Euref para tomosíntesis, en la determinación del kerma en aire en la superficie de entrada, el dosímetro se colocará:
- A: Siempre sobre el soporte centrado lateralmente.
  - B: Centrado lateralmente y a una altura que no incluya la radiación dispersa proveniente de la pala.
  - C: Centrado lateralmente y a una altura que no incluya la radiación dispersa proveniente del soporte.
  - D: Centrado lateralmente y a 45 mm de altura sobre el soporte de la mama.
- 26 ¿Porqué en mamografía se utilizan tubos con ánodos de molibdeno o rodio?
- A: Para reducir la dosis del paciente.
  - B: Porque se reduce el efecto talón dando lugar a irradiaciones más uniformes.
  - C: Porque debido al bajo contraste de los tejidos de la mama se necesita un haz de radiación con energía suficientemente baja para obtener el máximo contraste.
  - D: Porque se mejora la filtración del haz a valores inferiores a 0,5 mm de Al.
- 27 De acuerdo a las recomendaciones vigentes sobre control de calidad en unidades de radioterapia intraoperatoria mediante aceleradores lineales móviles, la tolerancia de la verificación de la estabilidad de la dosis absorbida es:
- A: 3% en el control de calidad diario y 2% en el mensual.
  - B: 3% en el control de calidad diario y 3% en el mensual.
  - C: 2% en el control de calidad diario y 2% en el mensual.
  - D: Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 28 HL7 (Health Level 7 – Nivel 7 de salud):
- A: Es un conjunto de estándares para la interoperabilidad entre sistemas de información de salud, permitiendo el intercambio electrónico de datos clínicos.
  - B: Es un conjunto de rutinas que se encargan de la conexión física de datos clínicos.
  - C: Es un aplicativo para la redacción de la historia clínica electrónica.
  - D: Es un conjunto de estándares semánticos.
- 29 En mamografía convencional, la distancia foco-sistema de imagen suele variar entre:
- A: 25 cm y 30 cm.
  - B: 80 cm y 90 cm.
  - C: 90 cm y 100 cm.
  - D: 60 cm y 65 cm.

- 36 La magnitud de tendencia central que caracteriza a cada equipo de radiodiagnóstico para establecer los niveles de referencia de dosis es:
- A: La moda.
  - B: La media.
  - C: La mediana.
  - D: El percentil 75.
- 37 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es INCORRECTA?:
- A: Los equipos de rayos X denominados telemandos son aquellos en los que se efectúan, de manera rutinaria, exploraciones especializadas como la angiografía.
  - B: En los nuevos equipos digitales, el intensificador de imagen y la cadena de televisión son sustituidos por un panel plano.
  - C: En los equipos de fluoroscopia convencional, el tubo de RX y el sistema de imagen se montan en los vértices opuestos de una columna o arco para mantener su alineamiento.
  - D: La principal diferencia entre la radiografía y la fluoroscopia es que esta última utiliza una tasa de fluencia de rayos X mucho más reducida pero durante un tiempo mucho más largo.
- 38 Una de las ventajas que presentan las sondas intraoperatorias de semiconductor frente a las de centelleo es:
- A: Mejor eficiencia de recuento.
  - B: Mejor índice de determinaciones positivas.
  - C: Mejor resolución energética.
  - D: Mejor acoplamiento con los tubos fotomultiplicadores.
- 39 Según el documento TG-142 de la AAPM, relativo al aseguramiento de la calidad de aceleradores de uso médico, la tolerancia para la medida del "Scaling" para la imagen planar de KV es:
- A: Menor o igual a 1 mm para tratamientos SRS/SBRT y no SRS/SBRT.
  - B: Menor o igual a 2 mm para tratamientos SRS/SBRT y no SRS/SBRT.
  - C: Menor o igual a 1 mm para tratamientos SRS/SBRT y menor o igual a 2 mm para tratamientos no SRS/SBRT.
  - D: Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 40 Si al medir con un activímetro queremos cancelar electrónicamente la lectura de la radiación ambiental, indique la respuesta CORRECTA:
- A: Haremos un ajuste del fondo.
  - B: Haremos un ajuste de "zero".
  - C: Haremos un reseteo del equipo y lo arrancaremos en la sala donde vayamos a medir, para que tenga en cuenta el fondo ambiental.
  - D: No es posible cancelar electrónicamente la lectura de radiación ambiental.
- 41 En el documento ICRU Report 62 se establecen tres niveles de evaluación de dosis para la elaboración de informes. En dicho documento se especifica que:
- A: Cuando a un paciente se le planifica una SBRT, la evaluación siempre tendrá que realizarse mediante el nivel 3.
  - B: Cuando a un paciente se le planifica una SRT, la evaluación siempre tendrá que realizarse mediante el nivel 3.
  - C: Cuando a un paciente se le planifica una IMRT, la evaluación siempre tendrá que realizarse mediante el nivel 2.
  - D: Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

- 48 El producto dosis por área es:
- A: Aproximadamente constante en el eje, a lo largo de toda la trayectoria del haz hasta la entrada del paciente.
  - B: Aproximadamente constante en el eje, a lo largo de toda la trayectoria del haz hasta la entrada del receptor de imagen con paciente interpuesto.
  - C: Aproximadamente constante en el eje, a lo largo de toda trayectoria del haz libre de obstáculos.
  - D: Independiente de las condiciones de exposición.
- 49 De acuerdo al documento TG-66 de la AAPM, relativo al control de calidad de simuladores CT para radioterapia, la frecuencia y límite de la tolerancia para la comprobación de la exactitud del número CT es:
- A: Frecuencia diaria con medidas de número CT para agua y límite de tolerancia de 10 HU para el agua.
  - B: Frecuencia diaria con medidas de número CT de varios materiales y límite de tolerancia de 10 HU para el agua.
  - C: Frecuencia mensual con medidas de número CT de varios materiales y límite de tolerancia de 10 HU para el agua.
  - D: Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 50 En los procedimientos intervencionistas, de acuerdo con las recomendaciones de la SERAM y la SEPR, el umbral de la máxima dosis acumulada en la piel del paciente, para evaluar el inicio de un seguimiento, está en:
- A: 0.5 Gy
  - B: 1 Gy
  - C: 3 Gy
  - D: 5 Gy
- 51 En la inyección de un radiofármaco para terapia que sea emisor beta puro, se debe elegir un protector de jeringa:
- A: De metal con un número atómico alto y de unos 5 mm de espesor.
  - B: De plástico transparente y de 10 a 15 mm de espesor.
  - C: Sólo se empleará protector de jeringa si el isótopo que se administra es el I-131.
  - D: El plástico de la jeringa es suficiente protección en el caso de los emisores beta puro, por lo que no se necesita emplear protector.
- 52 Referente a la incertidumbre de una medida, señale la opción FALSA:
- A: Hay ocasiones en que la dispersión es asimétrica, y por ello hay que buscar una caracterización diferente de la desviación estándar.
  - B: Hay ocasiones en que la incertidumbre tiene signo.
  - C: La evaluación de las incertidumbres estándar tipo A se realiza mediante un análisis estadístico de series de observaciones.
  - D: La estimación de las incertidumbres tipo B se realiza por medidas repetidas.
- 53 En relación a las diferentes modalidades de imagen utilizadas en la planificación del tratamiento de radioterapia:
- A: La TC aporta información anatómica y las unidades Hounsfield, la Resonancia Magnética aporta información anatómica y el PET información molecular y metabólica.
  - B: La TC aporta información anatómica y las unidades Hounsfield, la Resonancia Magnética aporta información metabólica y el PET información anatómica.
  - C: La TC aporta información metabólica, la Resonancia Magnética aporta información anatómica y las unidades Hounsfield, y el PET información molecular y anatómica.
  - D: La TC aporta información anatómica y las unidades Hounsfield, la Resonancia Magnética aporta información anatómica y el PET no es de utilidad en radioterapia.

- 60 Los tres parámetros básicos analizados para definir la calidad de imagen son:
- A: Resolución, contraste y relación señal - ruido.
  - B: Resolución, MTF y ruido.
  - C: Resolución, contraste y espectro de potencia del ruido.
  - D: Resolución, contraste y ruido.
- 61 ¿Cuál de las siguientes opciones es CIERTA?:
- A: El I-125, al emitir solo partículas beta, se pueden atenuar con mamparas de metacrilato.
  - B: El S-35 no se suele usar para el marcaje de proteínas.
  - C: La energía del C-14 es tan baja que su ingestión no es un riesgo.
  - D: Ninguna de las anteriores.
- 62 De acuerdo a las publicaciones internacionales de reconocido prestigio, actualmente se recomienda para radiocirugía que el indicador de tamaño de campo en acelerador sea comprobado:
- A: Semanalmente.
  - B: Mensualmente.
  - C: Semestralmente.
  - D: Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 63 En los equipos de carga diferida, la coincidencia en el posicionamiento de la fuente activa y simulada se debe verificar:
- A: Semanalmente.
  - B: Antes de cada uso clínico de la unidad de tratamiento.
  - C: Solo cuando se produce el cambio de la fuente activa.
  - D: Todos los días, independientemente de que se vaya a utilizar o no clínicamente.
- 64 El objeto de la disposición especial del tubo de RX en mamografía es:
- A: Aumentar el kerma incidente en la parte externa de la mama.
  - B: Mejorar la visibilidad en la pared torácica de la mama.
  - C: Aprovechar el efecto anódico para disminuir la dosis glandular media.
  - D: Disminuir la dosis glandular media del paciente.
- 65 Para una fuente de Ir-192 utilizada en un equipo de HDR. ¿Cuál es el espesor de la primera capa decimo-reductorá en plomo? Señalar la que más se aproxime:
- A: 11 mm.
  - B: 5.8 mm.
  - C: 2.8 mm.
  - D: 1.9 cm.
- 66 La hipertermia para el tratamiento del cáncer es:
- A: Un tratamiento radical.
  - B: Un tratamiento paliativo.
  - C: Un tratamiento postoperatorio.
  - D: Un tratamiento adyuvante a la radioterapia.

- 73** En mamografía el parámetro que vincula los resultados de espesor umbral del CDMAM con la relación contraste ruido es:
- A: El valor limitante del espesor umbral.
  - B: El valor limitante de la relación contraste ruido.
  - C: El coeficiente de atenuación lineal para el kilovoltaje y combinación ánodo - filtro empleados.
  - D: Independiente de las condiciones de adquisición de la imagen.
- 74** Los protocolos AAPM TG-51 y IAEA TRS-398, ambos utilizados para determinar la dosis absorbida en haces de fotones y electrones, difieren en las condiciones de medida de la calidad de los haces de fotones (SSD=source-to-surface distance; SCD=source-to-chamber distance). Indicar la afirmación CORRECTA:
- A: No difieren en las condiciones de medida de la calidad del haz, sino en las condiciones de referencia en que debe medirse la dosis.
  - B: SSD=100 cm en IAEA TRS-398 y SCD=100 cm en AAPM TG-51.
  - C: SCD=100 cm en ambos protocolos.
  - D: SCD=100 cm en IAEA TRS-398 y SSD=100 cm en AAPM TG-51.
- 75** El análisis de altura de impulsos en un detector de centelleo:
- A: Se realiza sobre los fotones luminosos emitidos por el cristal.
  - B: Permite distinguir entre si diferentes radioisótopos con diferentes energías.
  - C: Se aplica a los fotones primarios, por lo que previamente hay que incorporar un discriminador de señal que anule los fotones secundarios de las interacciones Compton.
  - D: Todas las anteriores son falsas.
- 76** El factor de ponderación de la radiación  $W_r$  interviene en la definición de la magnitud:
- A: Dosis Equivalente.
  - B: Dosis absorbida.
  - C: Kerma.
  - D: Cema.
- 77** Para poder reducir los márgenes de CTV a PTV, la inmovilización del paciente:
- A: Debe ser mejor que cuando se usan márgenes más grandes, para reducir la probabilidad de que el tumor se sitúe fuera del PTV.
  - B: No es necesaria si se le dice a los pacientes que no se muevan durante el tratamiento.
  - C: Puede ser la misma que si se usan márgenes más grandes, ya que el paciente no se mueve durante el tratamiento.
  - D: No es necesaria porque no mejora la exactitud del posicionamiento del paciente.
- 78** Los protocolos AAPM TG-51 y IAEA TRS-398, ambos utilizados para determinar la dosis absorbida en haces de fotones y electrones, difieren en el parámetro utilizado para especificar la calidad de los haces de fotones. Indicar la afirmación CORRECTA:
- A: No difieren en la especificación del haz, sino en las condiciones de referencia en que debe medirse la dosis.
  - B: TPR<sub>20,10</sub> en IAEA TRS-398 y %dd(10)X en AAPM TG-51.
  - C: %dd(10)X en IAEA TRS-398 y TPR<sub>20,10</sub> en AAPM TG-51.
  - D: TPR<sub>20,10</sub> en IAEA TRS-398 y R<sub>50</sub> en AAPM TG-51.

- 85 El porcentaje de dosis en profundidad de un haz de rayos X de 15 MV:
- A: Será diferente dependiendo del material del filtro aplanador. Si el filtro es de tungsteno, el porcentaje de dosis en profundidad será mayor que si el filtro es de acero, debido al endurecimiento del haz.
  - B: Tiene un máximo que depende del tamaño de campo. A mayor campo, menor profundidad del máximo.
  - C: Tiene un máximo a una profundidad independiente del tamaño de campo.
  - D: A partir de una profundidad de 10 cm será tanto menor cuanto mayor sea el tamaño de campo, debido a que el haz de mayor tamaño tiene más contribución de fotones menos energéticos producidos en la dispersión en el tejido.
- 86 El Real Decreto de Criterios de Calidad en Medicina Nuclear, en su anexo II, establece las pruebas mínimas para el control de calidad de activímetros. De acuerdo a ello, señale la respuesta INCORRECTA:
- A: Se llevará a cabo diariamente un control de calidad de la estabilidad.
  - B: La exactitud se ha de comprobar trimestralmente.
  - C: NO especifica que en las medidas de la exactitud se deba tener en cuenta el efecto de la geometría.
  - D: NO especifica que en las medidas de la precisión se deba tener en cuenta el efecto de la geometría.
- 87 La Norma para gestión de la calidad UNE-EN-ISO 9001:2015 emplea el enfoque a procesos e incorpora el ciclo de las siguientes acciones, ordenadas tal y como se especifica en dicha Norma:
- A: Planificar-Actuar-Verificar-Hacer.
  - B: Planificar-Actuar-Hacer-Verificar.
  - C: Planificar-Hacer-Actuar-Verificar.
  - D: Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 88 En el documento TG-128 de la AAPM relativo al aseguramiento de la calidad de los equipos de ultrasonidos para braquiterapia prostática, se definen periodicidades mínimas y niveles de acción para diferentes pruebas. Respecto a la prueba Profundidad de Penetración, la frecuencia mínima de comprobación y el nivel de acción, respectivamente, es:
- A: Anual y variación en más de 0.5 cm respecto a las pruebas de aceptación.
  - B: Anual y variación en más de 0.75 cm respecto a las pruebas de aceptación.
  - C: Anual y variación en más de 1 cm respecto a las pruebas de aceptación.
  - D: Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 89 Para realizar tratamientos de radioterapia no estereotáxica, actualmente está aceptado que la tolerancia y periodicidad de comprobación para el posicionamiento de ConeBeam (tanto KV como MV) en acelerador sean, respectivamente:
- A: 2.0 mm y diaria.
  - B: 1.0 mm y mensual.
  - C: 0.5 mm y mensual.
  - D: Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 90 Las cámaras de ionización utilizadas para la recogida de datos para el sistema redundante de verificación de las UM han de tener, entre otras, las siguientes características, señale la respuesta INCORRECTA:
- A: Corriente de fuga menor a 0.01 nA.
  - B: Dependencia angular menor a 0.5%.
  - C: Alta eficiencia de recolección.
  - D: Dependencia con la polarización menor a 1%.

- 97 Según el Real Decreto 1566/1998, de 17 de Julio, por el que se establecen los criterios de calidad en radioterapia, la revisión de las hojas de tratamiento individuales debe tener una periodicidad:
- A: Diaria por el técnico, y semanal por el médico y el radiofísico.
  - B: Semanal por el técnico, y al inicio del tratamiento por el médico.
  - C: Diaria por el técnico, semanal por el médico, y al inicio y final del tratamiento por el radiofísico.
  - D: Diaria por el técnico.
- 98 ¿Cuál de las siguientes condiciones NO es exigible para que exista equilibrio radiactivo en un volumen que contiene fuentes radiactivas?:
- A: La fuente radiactiva deberá estar distribuida uniformemente.
  - B: La composición atómica del medio deberá ser uniforme.
  - C: La densidad del medio deberá ser homogénea.
  - D: El espectro energético deberá ser monocromático.
- 99 En un tratamiento radioterápico, para tener en cuenta la falta de uniformidad de la distribución de dosis en los tejidos normales irradiados, se introdujo el concepto de:
- A: Dosis uniforme equivalente (EUD).
  - B: Dosis uniforme equivalente generalizada (gEUD).
  - C: Dosis uniforme equivalente normalizada (nEUD).
  - D: Ninguno de los anteriores. Sólo se usa el concepto de dosis uniforme equivalente en el caso de tumores.
- 100 En el informe de la AAPM del grupo de trabajo 142 sobre garantía de calidad en aceleradores de uso clínico se clasifican las acciones emprendidas en respuesta a los controles de calidad rutinarios. ¿Cuál de estas afirmaciones es FALSA?:
- A: Hay un nivel de acción llamado de inspección, en el cual una medida se desvía del valor esperado, pero dentro del valor de tolerancia.
  - B: Hay acciones, como consecuencia de medidas que se acercan o están en el valor de tolerancia, pero no lo superan. Estas acciones necesitan investigación o mantenimiento programado a lo sumo en uno o dos días laborables tras el descubrimiento del hecho.
  - C: Hay desviaciones que pueden exceder el nivel de tolerancia, no excesivamente. Si el impacto clínico de estas desviaciones en los días sucesivos (menos de una semana) no es significativo, los tratamientos pueden continuar.
  - D: Hay desviaciones que requieren una acción inmediata, como por ejemplo detener los tratamientos. Las acciones derivadas de estas desviaciones se encuentran tabuladas en dicho documento.
- 101 En la desintegración del Co-60:
- A: Se emite un electrón.
  - B: Se produce Co-59, que es el isótopo natural estable.
  - C: La vida media es de 5.27 años.
  - D: Se produce Ni-59, que es estable.
- 102 En el espectro continuo teórico de energía de un blanco grueso de un tubo de RX, la energía total emitida depende aproximadamente:
- A: Del cuadrado de la tensión máxima, del cubo del número atómico del blanco y del número de electrones que han incidido sobre él.
  - B: Del cuadrado de la tensión máxima, del número atómico del blanco y del número de electrones que han incidido sobre él.
  - C: De la raíz cuadrada de la tensión máxima, del número atómico del blanco y del número de electrones que han incidido sobre él.
  - D: De la tensión máxima, del cuadrado del número atómico del blanco y del número de electrones que han incidido sobre él.

**109** Si un conjunto de medidas sigue una distribución normal de valor medio ' $\mu$ ' y desviación típica ' $\sigma$ ':

- A: El 95.4% de las medidas que realicemos estará dentro del intervalo  $\mu \pm \sigma$ .
- B: El 95.4% de las medidas que realicemos estará dentro del intervalo  $\mu \pm 2\sigma$ .
- C: El 95.4% de las medidas que realicemos estará dentro del intervalo  $\mu \pm 3\sigma$ .
- D: El 95.4% de las medidas que realicemos estará dentro del intervalo  $\mu \pm 4\sigma$ .

**110** Según la teoría de la cavidad de Bragg-Gray, la dosis absorbida en un medio irradiado es igual al cociente entre los poderes de frenado electrónicos máxicos del medio y del material de la cavidad multiplicado por:

- A: El kerma de colisiones en el medio.
- B: La carga eléctrica que atraviesa la cavidad.
- C: La dosis absorbida en el material de la cavidad.
- D: El factor de calibración del detector utilizado.