

# **NORMA VENEZOLANA**

---

---

**COVENIN  
2256:2001**

## **PROTECCIÓN RADIOLÓGICA. DEFINICIONES**

**(1<sup>ra</sup> Revisión)**



## PRÓLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN **2256-87**, fue revisada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización **CT6 Higiene, Seguridad y Protección**, por el Subcomité Técnico **SC4 Protección Radiológica** y aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior N° **2001-10** de fecha **31/10/2001**.

En la revisión de esta Norma participaron las siguientes entidades: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas; Ministerio de Energía y Minas; Ministerio de Salud y Desarrollo Social.

**NORMA VENEZOLANA  
PROTECCIÓN RADIOLÓGICA.  
DEFINICIONES**

**COVENIN  
2256:2001  
(1<sup>ra</sup> Revisión)**

## **1 OBJETO**

Esta Norma Venezolana establece las definiciones que se derivan del manejo de fuentes de radiaciones ionizantes.

Las definiciones específicas aplicables a una determinada Norma serán consideradas en ella.

## **2 REFERENCIAS NORMATIVAS**

Esta Norma es completa.

## **3 DEFINICIONES**

### **3.1 Absorción diferencial**

Presencia de grados diferentes de absorción en los distintos tejidos que produce la formación y el contraste de imagen de rayos X.

### **3.2 Absorción**

Es la disipación de la energía de radiación por el proceso de dispersión en el material al pasar la radiación a través del mismo.

### **3.3 Accidente**

Todo suceso involuntario, incluidos los errores de operación, fallos de equipo u otros contratiempos, cuyas consecuencias reales o potenciales no sean despreciables desde el punto de vista de la protección o seguridad.

### **3.4 Acción Protectora**

Intervención con el fin de evitar o reducir las dosis a los miembros del público en situaciones de exposición crónica o de emergencia.

### **3.5 Acción reparadora**

Acción que se realiza, cuando se rebasa un nivel de actuación determinado, para reducir las dosis de radiación que de lo contrario pudieran recibirse en una situación de intervención que implique exposición crónica.

### **3.6 Acelerador**

Dispositivo que acelera partículas cargadas (p.e.: protones o electrones) a altas velocidades, usado con frecuencia para la producción de determinados radionucleidos o tratamiento de pacientes de radioterapia.

### **3.7 Activación**

Producción de radionucleidos por irradiación.

### **3.8 Activador**

Sustancia química, por lo general ácido acético en el líquido fijador y carbonato de sodio en el revelador, que neutraliza la acción del revelado.

**3.9 Actividad**

Magnitud A, correspondiente a una cantidad de radionucleido en un estado determinado de energía, en un tiempo dado, definida por la expresión:

$$A = \frac{dN}{dt};$$

Siendo dN el valor esperado del número de transformaciones nucleares espontáneas a partir de ese estado determinado de energía, en el intervalo de tiempo dt. En el Sistema Internacional (SI), la unidad de actividad es la inversa de segundo,  $s^{-1}$ , que recibe el nombre de Becquerel (Bq).

**3.10 Activímetro**

Equipo compuesto por un sistema detector y contador de actividades, utilizado en medicina nuclear para calibrar distintos isótopos de uso común.

**3.11 Agente de revelado**

Sustancia química, por lo común fenidona, hidroquinona o metol, que reduce la cantidad de iones de plata sometidos a exposición a la plata en estado fundamental.

**3.12 Agente limpiador**

Sustancia química, normalmente tiosulfato de amonio, que se añade al fijador para eliminar de la emulsión el bromuro de plata sin revelar.

**3.13 Ángulo tomográfico**

Amplitud del desplazamiento del tubo expresada en grados.

**3.14 Antropomórfico**

De forma y características propias del hombre.

**3.15 Aparato de formación de imágenes**

Equipo electrónico utilizado para la obtención de imágenes en radiodiagnóstico y medicina nuclear (por ejemplo conversores en imágenes, cámaras gamma).

**3.16 Artefacto**

Estructuras de densidad óptica presentes en una imagen que, en general, han sido introducidas por el propio equipo y que no existe en el paciente. Densidad Óptica no intencionada que aparece en una radiografía o en otro tipo de receptor de imagen de tipo película.

**3.17 Atenuación**

Reducción en la intensidad de radiación como resultado de los fenómenos de absorción y dispersión.

**3.18 Autoridad competente**

Es un organismo nacional legalmente facultado para regular las actividades en materia de protección radiológica.

**3.19 Autorización**

Permiso concedido en un documento por la autoridad competente, a una persona natural o jurídica que ha presentado una solicitud para realizar una Práctica con fuentes o equipos generadores de radiaciones ionizantes. La autorización puede revestir la forma de inscripción en registro o emisión de una licencia.

**3.20 Bastidor de cruce**

Dispositivo de un equipo de revelado automático que transporta la película desde un depósito al siguiente.

**3.21 Becquerel**

(Bq) Es igual a  $1 \text{ s}^{-1}$

**3.22 Blanco**

Región del ánodo sobre la que inciden los electrones emitidos por el filamento.

**3.23 Blindaje**

Material o estructura cuyo fin es reducir o atenuar un haz de radiaciones ionizantes.

**3.24 “Bucky”**

Dispositivo formado por el soporte del chasis, la rejilla y el mecanismo que mueve la rejilla.

**3.25 Bulto**

Es el embalaje junto con su contenido radiactivo tal y como se presenta para el transporte.

**3.26 Calibración**

Operación que tiene por objeto establecer la graduación de un dispositivo de medida. Dicha graduación se establece mediante comparación con un estándar o patrón.

**3.27 Calidad de radiación**

Poder de penetración relativo de un haz de rayos X determinado por su energía media, por lo general, se mide por medio del filtro de espesor hemirreductor o del kilovoltaje kVp.

**3.28 Cámara de ionización**

Es un instrumento utilizado en la detección de radiaciones ionizantes o en la medición de dosis o tasa de dosis.

**3.29 Cámara radiográfica**

Es un equipo utilizado para obtener radiografías de materiales, tal que se hagan evidentes las imperfecciones en sus estructuras que éstos pudieran tener. También se les llama contenedores de proyección o gammacámaras. La mayoría de tales equipos han sido diseñados para que sirvan a la vez como contenedores de transporte.

**3.30 Campo de radiación**

Sección plana del haz de radiación perpendicular al eje del mismo. Se puede definir a cualquier distancia del foco del haz.

**3.31 Campo luminoso**

Sección plana del haz luminoso perpendicular al eje del mismo. Se utiliza para delimitar el haz de radiación.

**3.32 Carga espacial**

Nube electrónica próxima al filamento.

**3.33 Ciclo del combustible nuclear**

Todas las operaciones vinculadas con la producción de energía nuclear, inclusive la extracción, preparación mecánica, tratamiento y enriquecimiento del uranio o el torio; fabricación del combustible nuclear; explotación de reactores nucleares; reprocesado de combustible nuclear; clausura; así como toda actividad de gestión de desechos radiactivos, más toda actividad de investigación o desarrollo relacionada con cualquiera de las mencionadas.

**3.34 Cimbra (“gantry”)**

Parte del soporte de una entidad emisora o detectora de radiación que normalmente aloja la fuente de radiación o los detectores.

**3.35 Coeficiente de variación porcentual**

Se basa en las mediciones hechas de una serie de 10 exposiciones y se calcula mediante;

$$C = \frac{s}{\bar{X}} * 100 = \frac{1}{\bar{X}} \left[ \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})^2}{n-1} \right]^{1/2} * 100 ;$$

En la cual  $s$  es la desviación típica calculada en la población;  $\bar{X}$  es el valor medio de las observaciones hechas en la muestra;  $X_i = i^{\text{a}}$  es la observación de la muestra;  $n$  es el número de observaciones tomadas como muestra.

**3.36 Colimación**

Limitación del haz útil de rayos X con el fin de reducir la dosis del paciente y mejorar el contraste de imagen.

**3.37 Colimador**

Dispositivo metálico que permite direccionar el haz de luz de radiación hacia la zona de interés y atenuar significativamente la radiación no incidente sobre ella.

**3.38 Comité de examen ético**

Comité formado por personas independientes encargado de asesorar sobre las condiciones de exposición y las restricciones de dosis que han de aplicarse a la exposición médica de los individuos expuestos con fines de investigación biomédica cuando no existe ningún beneficio directo para dichos individuos.

**3.39 Condiciones de referencia de la imagen**

Condiciones radiográficas que se utilizan para obtener información sobre el funcionamiento del sistema de obtención de imagen con independencia de las variables y técnicas clínicas.

**3.40 Conjunto de giro**

Dispositivo de un equipo de revelado automático que se usa para invertir la dirección de la película.

**3.41 Consistencia (reproducibilidad a largo plazo)**

Permite evaluar la estabilidad del equipo a largo plazo e indica el grado de aproximación entre la medida de una magnitud realizada en un instante cualquiera y su valor de referencia inicial.

**3.42 Contador proporcional**

Son instrumentos cuyo medio de detección produce una señal de magnitud proporcional a la energía radiante depositada en el mismo. El denominado detector proporcional utiliza como medio de detección un gas que puede estar encerrado en un tubo o puede estar suministrado al mismo a través de un flujo continuo. Se utiliza preferentemente para medir radiación alfa, beta de baja energía y neutrones. El otro, denominado detector de centelleo utiliza como medio de detección un cristal inorgánico (sólido) de NaI dopado con una pequeña cantidad de Tl, y se utiliza preferentemente para detectar radiación gamma. Para radiaciones alfa suele utilizarse ZnS dopado con Ag.

**3.43 Contaminación radiactiva externa**

Es la contaminación de las partes externas de seres vivos u objetos materiales.

**3.44 Contaminación radiactiva interna**

Es la contaminación de los órganos internos de los seres vivos.

**3.45 Contaminación radiactiva**

Presencia de sustancias radiactivas dentro de una materia o en su superficie, o en el cuerpo humano o en otro lugar en que no sean deseables o pudieran ser nocivas.

**3.46 Contención**

Método que impide la dispersión de las sustancias radiactivas.

**3.47 Contenedor**

Estructuras físicas que impiden la dispersión de las sustancias radiactivas.

**3.48 Contenido radiactivo**

Los materiales radiactivos conjuntamente con los sólidos, líquidos y gases contaminados o activados que puedan encontrarse dentro del embalaje.

**3.49 Contramedida**

Acción encaminada a atenuar las consecuencias de un accidente.

**3.50 Contraste**

Es la cualidad de una imagen que permite distinguir diferencias sutiles en las características de un objeto (por ejemplo en densidad o composición química).

**3.51 Control automático de brillo**

Dispositivo que actúa manteniendo constante el brillo en la pantalla de salida del tubo intensificador independientemente de las características de atenuación del paciente o de la zona en estudio mediante el control automático de la intensidad de la corriente de tubo y/o la tensión.

**3.52 Control automático de exposición**

Modo de operación del equipo de rayos X mediante el cual se controla la carga del tubo cortándose ésta automáticamente al alcanzarse el valor de exposición para el que está previamente ajustado. En ciertos equipos el potencial del tubo puede ser también controlado automáticamente.

**3.53 Control de calidad**

Forma parte de la garantía de calidad. Conjunto de operaciones (programación, coordinación, aplicación) destinadas a mantener o mejorar la calidad. Comprende la vigilancia, la evaluación y el mantenimiento que pueden ser definidas, medidas y controladas.

**3.54 Copa de enfoque**

Cubierta metálica que rodea al filamento.

**3.55 Corte de rejilla**

Ausencia de densidad óptica en una radiografía, debido a la absorción no deseada de rayos X en una rejilla.

**3.56 Cubierta protectora**

Contenedor metálico revestido de plomo dentro del cual se aloja el tubo de rayos X.

**3.57 Cultura de la seguridad**

Conjunto de características y actitudes en las entidades y los individuos que hace que, con carácter de máxima prioridad, las cuestiones de protección y seguridad reciban la atención que requiere su importancia.

**3.58 Curie**

Unidad de medida de la actividad;  $(Ci) = 3,7 \times 10^{10} \text{ s}^{-1}$

### **3.59 Curva característica**

Gráfico de la densidad óptica con respecto al logaritmo de la respuesta relativa; curva de H y D.

### **3.60 Defensa en profundidad**

Aplicación de más de una sola medida de protección para conseguir un objetivo de seguridad determinado, de modo que éste se alcance aunque falle una de las medidas de protección.

### **3.61 Definición de imagen**

Capacidad de un sistema de formación de imagen para delimitar un borde.

### **3.62 Densidad óptica de referencia**

Valor de la densidad óptica neta medida en el punto de referencia.

### **3.63 Densidad óptica neta**

Densidad óptica de la película restada la densidad correspondiente a la base mas el velo.

### **3.64 Densímetro**

Dispositivo que mide la densidad óptica.

### **3.65 Descentrado lateral**

Colocación inadecuada de la rejilla que produce un corte de la misma.

### **3.66 Descontaminación**

Eliminación o reducción de la contaminación presente en materias, personas o el medio ambiente por un procedimiento químico o físico.

### **3.67 Desechos (residuos) radiactivos**

Materias, sea cual fuera su forma física, que quedan como residuos de prácticas o intervenciones y para las que no se prevé ningún uso, que contienen o están contaminadas por sustancias radiactivas y presentan una actividad o concentración de actividad superior al nivel de dispensa de los requisitos reglamentarios.

### **3.68 Desintegración radiactiva**

Disminución exponencial de la actividad de una sustancia radiactiva; y su transformación en sus productos hijos.

### **3.69 Desviación**

Diferencia entre el valor medido (ym) y el valor seleccionado (ys). En términos relativos (%) es  $[(ym - ys)/ ys] \times 100$ . Cuando el parámetro controlado toma distintos valores dentro de un intervalo, puede tomarse la desviación - absoluta o relativa - como los valores máximos respectivos encontrados en todo el intervalo de medidas.

### **3.70 Detector de estado sólido**

Es un instrumento cuyo medio es un semiconductor (cristales de Si, In o Ge) cuyos electrones al ser térmicamente excitados a la banda de conducción adquieren cierta capacidad conductiva. Esta capacidad se puede aumentar, dopando al cristal del elemento con átomos vecinos de la Tabla Periódica (donadores de electrones, ej: As-Ge) o generando vacancias capaces de aceptar electrones (aceptadores, ej: Ge-Si, Ga-In).

### **3.71 Detector Geiger-Müller (G-M)**

Es un instrumento cuyo medio de detección es un gas (orgánico, inorgánico o mezcla de gas inerte-aire) que se encuentra encerrado herméticamente en un tubo metálico o de vidrio. Se caracteriza por su gran sensibilidad, versatilidad, confiabilidad y su fácil manejo.

### **3.72 Detrimiento**

Daño total que a la larga sufrirán un grupo expuesto y sus descendientes a causa de la exposición del grupo a la radiación de una fuente.

### **3.73 Diafragma**

Dispositivo que restringe el haz de rayos X.

### **3.74 Dirección de la instalación**

Es toda persona natural o jurídica, representante legal de la instalación, donde existan prácticas con fuentes de radiaciones ionizantes.

### **3.75 Distancia foco-película (o receptor de la imagen) (DFP)**

Distancia medida a lo largo del eje del haz de radiación desde su foco hasta el plano de la película (o del receptor de la imagen).

### **3.76 Distancia foco-superficie (DFS)**

Distancia medida a lo largo del eje del haz de radiación desde su foco hasta la superficie del paciente o del maniquí.

### **3.77 Distorsión de cojinete**

Debida a la forma convexa de la pantalla de entrada del tubo intensificador frente a la forma plana de la pantalla de salida. Esto da lugar a diferencias entre la longitud de las trayectorias que siguen los electrones en el centro y en los bordes del tubo intensificador.

### **3.78 Distorsión de la image**

Se define - para un tubo intensificador de imagen de rayos X - como la variación del aumento de la imagen de un objeto. La distorsión de la imagen se expresa en relación a un aumento de referencia (aumento central) y como función de la posición (distorsión diferencial radial de la imagen) o del tamaño del objeto (distorsión integral de la imagen).

### **3.79 Distorsión de tipo "S"**

Debida a la modificación que sufre la trayectoria de los fotoelectrones dentro del tubo intensificador de imagen bajo la acción de campos magnéticos externos. Este tipo de distorsión puede estar asociada con la rotación que se observa en la imagen final cuando el conjunto mesa/tubo intensificador está inclinado. Puede visualizarse cuando se coloca una retícula en el plano de entrada del tubo intensificador y se observa como la mitad superior de la imagen está desplazada con respecto a la inferior.

### **3.80 Distorsión integral**

Distorsión en la imagen de un objeto de test circular colocado en el plano de entrada del tubo intensificador simétricamente con respecto al eje central del tubo. La tolerancia que aparece en el protocolo hace referencia al resultado que se obtiene colocando una malla en el plano de entrada del tubo intensificador. En este caso la distorsión integral se calcula de forma aproximada de acuerdo con la expresión: (Diagonal media del cuadrado mayor inscrito en la imagen/(n x diagonal media del cuadrado central) J - 1), donde n es el número de veces que el cuadrado mayor contiene al central. Como suele ocurrir que la dimensión horizontal del campo de imagen es distinta a la vertical, la distorsión integral se mide en las dos dimensiones tomando n como el número de veces que el cuadrado mayor contiene al central en cada una de las dimensiones.

### **3.81 Dosimetría**

Es la parte de la física que tiene por objeto la medición de cantidades de radiación, tales como dosis absorbida o tasa de dosis absorbida.

### **3.82 Dosímetro de alarma e indicación inmediata**

Son dispositivos electrónicos que generan una señal de advertencia acústica y/u óptica y que a su vez

pueden proporcionar una lectura inmediata (directa) de la dosis de radiación. Se utilizan como dosímetros suplementarios.

### **3.83 Dosímetro personal por película**

Es un dispositivo plástico o metálico provisto de filtros especiales que contiene como medio de registro una o más películas radiográficas encerradas en un envoltorio. La película después de exponerse, es procesada químicamente y mediante la medida de la densidad óptica y la interpretación del patrón de exposición se estima la dosis recibida en todo el cuerpo o partes del mismo.

### **3.84 Dosímetro personal por termoluminiscencia (DTL)**

Son cristales especiales ( $\text{LiF}$ ,  $\text{CaSO}_4:\text{Mm}$ ,  $\text{CaF}_2:\text{Mn}$ ) muy sensibles que al absorber la energía de la radiación pasan a un estado excitado metaestable que se mantiene a temperatura ambiente. Cuando el cristal es sometido a altas temperaturas, los átomos regresan a su estado basal, emitiendo luz cuya magnitud es proporcional a la energía radiante depositada. El dispositivo que contiene a los cristales es similar al utilizado para el dosímetro personal por película.

### **3.85 Dosis**

Medida de la radiación recibida o absorbida por un blanco. Según el contexto, se utilizan las magnitudes denominadas dosis absorbida, dosis a un órgano, dosis equivalente, dosis efectiva, dosis equivalente comprometida, dosis efectiva comprometida. Los términos modificativos se suelen omitir cuando no son necesarios para precisar la magnitud de interés.

### **3.86 Dosis a un órgano ( $D_T$ )**

Dosis promedio absorbida en un tejido u órgano T determinado del cuerpo humano.

### **3.87 Dosis absorbida**

Magnitud dosimétrica fundamental D, definida por la expresión:

$$D = \frac{dE}{dm},$$

En la que  $dE$  es la energía media impartida por la radiación ionizante a la materia en un elemento de volumen, y  $dm$  es la masa de la materia existente en el elemento de volumen. La energía puede promediarse con respecto a cualquier volumen definido, siendo la dosis promedio igual a la energía total impartida en el volumen dividida por la masa del volumen. La unidad de la dosis absorbida en el SI es el Joule por kilogramo ( $\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) y su nombre es el Gray (Gy).

### **3.88 Dosis al paciente**

Término genérico dado a distintas magnitudes dosimétricas aplicadas a un paciente o a un grupo de pacientes.

### **3.89 Dosis colectiva**

Expresión de la dosis de radiación total recibida por una población, definida como el producto de individuos expuestos a una fuente por su dosis de radiación promedio. La dosis colectiva se expresa en Sieverts-hombre (Sv hombre).

### **3.90 Dosis de entrada en superficie**

Dosis absorbida en centro del haz en la superficie de entrada de la radiación en un paciente sometido a un procedimiento radiológico, expresada en aire y con retrodispersión.

### **3.91 Dosis de referencia**

Valor de dosis obtenido a partir de medidas sobre pacientes que puede utilizarse como guía o referencia (CCE, 1992).

### 3.92 Dosis efectiva comprometida

Magnitud  $E(\tau)$  definida por:

$$E(\tau) = \sum W_T \cdot H_T(\tau);$$

Siendo  $H_T(\tau)$  la dosis equivalente comprometida al tejido T a lo largo del periodo de integración  $\tau$ , y  $W_T$  es el factor de ponderación correspondiente al tejido T. Cuando  $\tau$  no se especifique, se considerará que su valor es 50 años para los adultos y de hasta 70 años para las incorporaciones en niños.

### 3.93 Dosis efectiva

Magnitud E, definida por la sumatoria de las dosis equivalentes en tejido, multiplicada cada una por el factor de ponderación para el tejido correspondiente:

$$E = \sum_T W_T \cdot H_T;$$

Expresión en la que  $H_T$  es la dosis equivalente en el tejido T y  $W_T$  es el factor de ponderación correspondiente al tejido T. De la definición de dosis equivalente se desprende que:

$$E = \sum_T W_T \cdot \sum_R W_R \cdot D_{T,R},$$

Donde  $W_R$  es el factor de ponderación de la radiación correspondiente a la radiación R, y  $D_{T,R}$  la dosis absorbida promedio en el órgano o tejido T. La unidad de dosis efectiva es  $J \cdot kg^{-1}$  denominada Sievert (Sv).

### 3.94 Dosis en aire en la superficie de entrada (DSE)

Es el kerma aire, incluyendo la contribución de la retrodispersión, medido en la superficie de entrada del objeto irradiado, usualmente en el eje del haz de radiación.

### 3.95 Dosis equivalente comprometida

Magnitud  $H_T(\tau)$ , definida por la expresión:

$$H_T(\tau) = \int_{t_0}^{t_0+\tau} H_T(t) dt;$$

Siendo t el tiempo en que ocurre la incorporación,  $H_T(\tau)$  es la tasa de dosis equivalente en el tiempo t en un órgano o tejido T y  $\tau$  es el tiempo transcurrido desde la incorporación de las sustancias radiactivas. Cuando  $\tau$  no se especifica se considera que su valor es de 50 años para los adultos y de hasta 70 años para las incorporaciones en niños.

### 3.96 Dosis equivalente

Magnitud  $H_{T,R}$  definida por:

$$H_{T,R} = W_R \cdot D_{T,R}$$

expresión en la que  $D_{T,R}$  es la dosis absorbida debido a la radiación tipo R promediada sobre un tejido u órgano T,  $W_R$  es el factor de ponderación de la radiación correspondiente a la radiación tipo R. Cuando el campo de radiación se compone de diferentes tipos de radiación con diferentes valores de  $W_R$ , la dosis equivalente es:

$$H_{T,R} = \sum_R W_R \cdot D_{T,R};$$

La unidad de dosis equivalente es  $J \cdot kg^{-1}$  denominada Sievert (Sv).

### 3.97 Dosis promedio a la glándula mamaria

Dosis promedio teórica absorbida,  $D_g$ , a la glándula mamaria, que en mamografía puede calcularse a partir de la expresión:

$$D_g = D_{gN} X_a;$$

en la que  $D_{gN}$  es la dosis absorbida promedio en la glándula mamaria, resultante de una exposición incidente en aire de  $2,58 \times 10^{-4} \text{ C.Kg}^{-1}$  y  $X_a$  es la exposición incidente en aire, y en la que, tratándose de tubos de rayos X con blanco de molibdeno y filtro de molibdeno que funcionen con una capa hemirreductora de 0,3 mm A1, y de una composición tisular de 50% de tejido adiposo y 50% de tejido glandular,  $D_{gN}$  puede deducirse de los siguientes valores:

Espesor de la mama (cm)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
$D_{gN}$	2,2	1,95	1,75	1,55	1,4	1,25	1,15	1,05	0,95

$D_{gN}$  se expresa en mGy por cada  $2,58 \times 10^{-4} \text{ C. Kg}^{-1}$ .

### 3.98 Dosis promedio en tejido glandular ( $D_g$ )

Es la dosis absorbida en promedio en el tejido glandular de una mama uniformemente comprimida y con una composición del 50% de tejido adiposo y 50% de tejido glandular. Cuando se da un valor de referencia debe especificarse el espesor de mama al que corresponde.

### 3.99 Dosis proyectada

La dosis que es de esperar si no se realiza ninguna acción protectora o reparadora.

### 3.100 Efecto Compton

Dispersión de los rayos X que produce ionización y pérdida de energía.

### 3.101 Efecto fotoeléctrico

Absorción de un fotón de rayos X por ionización.

### 3.102 Efecto talón

Absorción de rayos X en el talón del blanco, que se traduce en una reducción de la intensidad de rayos X en el lado del ánodo con respecto al eje central.

### 3.103 Efectos determinísticos

Son aquellos para los cuales la severidad del efecto varía con la dosis, existiendo un umbral para ellos. El eritema, las cataratas del cristalino del ojo, la esterilidad, la depresión de la hematopoyesis, entre otros, se clasifican como efectos determinísticos.

### 3.104 Efectos estocásticos

Son aquellos para los cuales la probabilidad de ocurrencia del efecto, más que su severidad, depende de la dosis sin que exista umbral. El cáncer y los efectos genéticos se clasifican como efectos estocásticos.

### 3.105 Eficacia de conversión

Velocidad a la que la energía de rayos X se convierte en luz en una pantalla intensificadora.

### 3.106 Electrómetro

Dispositivo sensible a flujos pequeños de corriente eléctrica utilizado con una cámara de ionización para fines dosimétricos.

### 3.107 Electrón

Partícula cargada negativamente.

### **3.108 Emergencia radiológica**

Es una situación en la cual la fuente radiactiva queda fuera o pierde su blindaje, debido a la acción de agentes mecánicos, físicos o químicos.

### **3.109 Emisión termoiónica**

Emisión de electrones desde una superficie calentada.

### **3.110 Empleador**

Persona jurídica que tiene responsabilidades, compromisos y deberes reconocidos con respecto a un trabajador que es empleado suyo en virtud de una relación aceptada de mutuo acuerdo. (Se considera que una persona empleada por cuenta propia es, a la vez, un empleador y un trabajador.)

### **3.111 Endurecedor**

Sustancia química, por lo común glutaraldehido de potasio, que se añade al fijador para endurecer y encoger la emulsión.

### **3.112 Energía efectiva (o equivalente) del haz**

Es la energía de un haz monoenergético de fotones que se atenúa lo mismo que el haz real.

### **3.113 Error de registro**

Defecto de alineación de dos o más imágenes debido a movimiento del paciente entre la adquisición de las mismas.

### **3.114 Espectro electromagnético**

Continuo de energía electromagnética.

### **3.116 Espesor de corte (tomografía convencional)**

Espesor de la zona explorada en el que la definición de la imagen es aceptable. Es inversamente proporcional al ángulo tomográfico.

### **3.117 Espesor efectivo de corte (TC)**

Se define como la anchura a media altura ("FWHM") del perfil de dosis.

### **3.118 Espesor hemirreductor**

Término utilizado para expresar la calidad de un haz de fotones de baja y media energía. Corresponde al espesor de material que reduce la intensidad de un haz de radiaciones a la mitad.

### **3.119 Espesor nominal de corte (TC)**

Es el valor de espesor de corte seleccionado e indicado en la consola de control.

### **3.120 Evaluación de la seguridad**

Examen de los aspectos de diseño y funcionamiento de una fuente que son de interés para la protección de las personas o la seguridad de la fuente, incluido el análisis de las medidas de seguridad y protección adoptadas en las fases de diseño y de funcionamiento de la fuente, y el análisis de los riesgos vinculados a las condiciones normales y a las situaciones de accidente.

### **3.121 Exactitud**

Diferencia entre el valor medido (ym) y el valor real (yr). En términos relativos (%) es:  $[(ym-yr)/yr] \cdot 100$ .

### **3.122 Excluido**

No sujeto a los requisitos prescritos por las normas existentes.

### **3.123 Exención**

Permiso automático o condicional para manejar una fuente sin la obligación de cumplir con los requisitos prescritos en las normas existentes.

### **3.124 Exento**

Que goza de exención.

### **3.125 Experto calificado**

Individuo que, en virtud de certificados extendidos por órganos o sociedades competentes, licencias de tipo profesional o títulos académicos y experiencia, es debidamente reconocido como persona con competencia en una especialidad de interés; por ejemplo, física médica, protección radiológica, salud ocupacional, prevención de incendios, garantía de calidad o en cualquier especialidad técnica o de seguridad relevante.

### **3.126 Exposición**

Acto o situación de estar sometido a irradiación. La exposición puede ser externa (irradiación causada por fuentes situadas fuera del cuerpo humano), o interna (irradiación causada por fuentes existentes dentro del cuerpo humano). La exposición puede clasificarse en normal o potencial; ocupacional, médica o del público; así como, en situaciones de intervención, en exposición de emergencia o crónica. También se utiliza el término en dosimetría para indicar el grado de ionización producida en el aire por la radiación ionizante (ver dosis promedio a la glándula mamaria).

### **3.127 Exposición crónica**

Exposición persistente en el tiempo.

### **3.128 Exposición de referencia**

Exposición necesaria para obtener, en las condiciones de referencia, una imagen del maniquí estándar o de calidad de imagen con la densidad óptica de referencia.

### **3.129 Exposición del público**

Exposición sufrida por miembros del público a causa de las fuentes y prácticas autorizadas y a las situaciones de intervención, excluidas la exposición ocupacional o la médica y la exposición a la radiación natural.

### **3.130 Exposición médica**

Exposición sufrida por los pacientes en el curso de su propio diagnóstico o tratamiento médico o dental; y por voluntarios en el curso de un programa de investigación biomédica que implique su exposición.

### **3.131 Exposición normal**

Exposición que se prevé se recibirá en las condiciones normales de funcionamiento de una instalación o una fuente, incluso en el caso de pequeños percances posibles que pueden mantenerse bajo control.

### **3.132 Exposición ocupacional**

Exposición de los trabajadores ocurrida durante el trabajo, con excepción de las exposiciones excluidas del ámbito de la Norma Venezolana COVENIN 3496 y de las exposiciones causadas por las prácticas o fuentes exentas en la Norma Venezolana COVENIN 3496.

### **3.133 Exposición potencial**

Exposición que puede ser resultado de un accidente ocurrido en una fuente o deberse a un suceso o una serie de sucesos de carácter probabilista, por ejemplo, a fallos de equipo y errores de operación.

### **3.134 Factor Bucky**

Relación entre la radiación incidente y la transmitida a través de una rejilla; relación de dosis recibida por el paciente con y sin rejilla.

**3.135 Factor de equilibrio**

Relación, F, entre la concentración del radón equivalente al equilibrio y la concentración del radón en el momento de la medición, siendo la primera la concentración de actividad del radón en equilibrio con sus descendientes de período corto que tienen la misma concentración de energía alfa potencial que la mezcla en desequilibrio que se mide.

**3.136 Factor de exposición de rejilla**

Es el índice de atenuación de la rejilla. Se calcula como  $D_1/D_2$  donde  $D_1$  y  $D_2$  son los valores de dosis aire medidos en el mismo punto del plano de la imagen sin y con rejilla en el haz respectivamente.

**3.137 Factor de exposición del "bucky" o del sistema de rejilla**

Es el índice de atenuación de todo el sistema de la rejilla o bucky. Puede obtenerse mediante la expresión:  $D_1f_1^2/D_2f_2^2$  donde  $D_1$  y  $D_2$  son los valores de dosis aire medidos en el mismo eje del haz en dos puntos situados sobre el tablero y debajo del sistema de rejilla respectivamente y  $f_1$  y  $f_2$  las distancias correspondientes desde el foco a esos puntos.

**3.138 Factor de intensificación**

Relación entre la exposición sin pantallas y la obtenida con pantallas para una misma densidad óptica resultante.

**3.139 Factor de mejora del contraste**

Relación del contraste radiográfico con y sin rejilla.

**3.140 Factor de ponderación de la radiación ( $W_R$ )**

Es un valor modificador de la dosis absorbida que permite determinar el riesgo producido por los diferentes tipos de radiaciones ionizantes.

**3.141 Factor de ponderación del tejido ( $W_T$ )**

Es un valor que representa la proporción del riesgo estocástico resultante del tejido (T) con relación al riesgo total cuando se irradia el cuerpo entero uniformemente.

**3.142 Factor de retrodispersión**

Es la relación entre el valor del kerma aire medido en la superficie de entrada de un material y el medido en idénticas condiciones en ausencia del material dispersor. Depende de la calidad del haz y del tamaño del campo de radiación. Sus valores típicos para radiología convencional están comprendidos entre 1,3 y 1,4; en mamografía entre 1,05 y 1,10.

**3.143 Filamento**

Parte del cátodo que emite electrones cuyo resultado es la formación de una corriente en el tubo.

**3.144 Filtración**

Eliminación de rayos X de baja energía del haz útil mediante filtros de aluminio u otro metal.

**3.145 Filtro compensador**

Filtro de haces de rayos X diseñado con el fin de mejorar la uniformidad de intensidad del haz remanente.

**3.146 Filtro de valor décimo (FVD)**

Grosor de absorbente necesario para reducir un haz de rayos X a la décima parte de su intensidad original; equivale a 3,3 espesores hemirreductores.

**3.147 Fluoroscopia**

Técnica para la obtención continua o periódica de imágenes latentes de rayos X y su presentación simultánea

y continua en imágenes visibles mediante el empleo de una pantalla fluoroscópica. En los sistemas modernos la pantalla fluoroscópica es sustituida por el tubo intensificador de imagen.

### **3.148 Fluoroscopio**

Dispositivo utilizado para tomar imágenes por rayos X de las estructuras anatómicas en movimiento.

### **3.149 Foco lineal**

Proyección de una línea inclinada sobre la superficie, que produce una reducción de tamaño.

### **3.150 Foco**

Zona sobre la superficie del ánodo donde se origina el haz útil de rayos X.

### **3.151 Fotocronómetro**

Dispositivo de control de exposición automático.

### **3.152 Fotón**

Un cuantum de radiación electromagnética que posee la energía  $h \cdot v$ , donde  $h$  es la constante de Planck y  $v$  la frecuencia.

### **3.153 Frecuencia de rejilla**

Número de líneas de rejilla por pulgada o centímetro.

### **3.154 Frecuencia espacial**

Medida de la resolución (pl/mm o pl/cm).

### **3.155 Fuente**

Cualquier elemento que pueda causar exposición a la radiación, bien emitiendo radiación ionizante o liberando sustancias o materias radiactivas.

### **3.156 Fuente no sellada**

Fuente que no satisface la definición de fuente sellada.

### **3.157 Fuente sellada**

Material radiactivo que se halla permanentemente encerrado en una cápsula lo suficientemente resistente para mantener la estanqueidad en las condiciones de uso y desgaste para las que la fuente se haya diseñado, incluyendo percances previsibles.

### **3.158 Fuentes naturales**

Fuentes de radiación existentes en la naturaleza como la radiación cósmica y las fuentes de radiación terrestres.

### **3.159 Función de transferencia de modulación (FTM)**

Procedimiento matemático aplicado para medir la resolución.

### **3.160 Gammacámara**

Dispositivo médico utilizado en medicina nuclear para determinar y graficar la distribución de un radioisótopo incorporado al paciente. Está constituido por un elemento detector, los colimadores correspondientes a la energía de los isótopos utilizados, sistema de registro de imágenes analógicos o digitales para estudios estáticos y dinámicos y el sistema de procesamiento de datos.

### **3.161 Garantía de calidad (GC)**

Todas las acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para ofrecer suficiente confianza en que

una estructura, un sistema, un componente o un procedimiento funcionará satisfactoriamente con arreglo a las normas aprobadas.

### **3.162 Generador de radiación**

Dispositivo capaz de generar radiación tal como rayos X, neutrones, electrones u otras partículas cargadas, que puede utilizarse con fines científicos, industriales o médicos.

### **3.163 Generador de radionucleidos**

Dispositivo que contiene una solución de un radionucleido de semiperíodo relativamente largo, del cual se puede separar por elución un producto de desintegración de semiperíodo.

### **3.164 Gradiente medio**

Medida del contraste radiográfico.

### **3.165 Grano de película**

Distribución de granos de haluro de plata en una emulsión.

### **3.166 Gray**

Unidad de medida del kerma en aire y de la dosis aire

### **3.167 Grupo crítico**

Grupo de miembros del público razonablemente homogéneo con respecto a su exposición, para una fuente de radiación y una vía de exposición dadas, característico de los individuos que reciben la dosis efectiva o la dosis equivalente más alta (según el caso) por esa vía de exposición a causa de la fuente dada.

### **3.168 Grupo interviniente**

Entidad designada o reconocida de otra forma por las autoridades nacionales como responsable de la gestión o ejecución de cualquier aspecto de una intervención.

### **3.169 Haz de zona**

Forma de haz de rayos X que se modela en forma de cuadrado o rectángulo para su empleo en radiografía convencional y fluoroscopia.

### **3.170 Haz delgado**

Haz de radiación comprendido en un ángulo sólido tan pequeño como sea posible que permite realizar medidas dosimétricas en el mismo minimizando la contribución de la radiación dispersa.

### **3.171 Haz en abanico**

Forma del haz de rayos X que se usa en tomografía computarizada y radiografía digital; se proyecta a modo de rendija.

### **3.172 Haz útil**

Radiación primaria utilizada para formar la imagen.

### **3.173 Hombre de referencia**

Modelo de persona caucásica adulta definido por la Comisión Internacional de Protección Radiológica (CIPR) a los fines de las evaluaciones efectuadas en protección radiológica.

### **3.174 Imagen latente**

Imagen no observable que se almacena en la emulsión de haluro de plata; se convierte en manifiesta después del revelado.

### **3.175 Instalación de gestión de desechos radiactivos**

Instalación diseñada especialmente para la manipulación, tratamiento, acondicionamiento, almacenamiento

temporal o evacuación permanente de desechos radiactivos.

### **3.176 Instalación Nuclear**

Planta de fabricación de combustible nuclear, reactores nucleares (tanto un conjunto crítico como uno subcrítico), reactor de investigación, central nuclear, instalación de almacenamiento de combustible gastado, planta de enriquecimiento e instalación de reprocessado.

### **3.177 Instalaciones de irradiación**

Estructura o instalación en la que se alojan aceleradores de partículas, aparatos de rayos X o una gran fuente radiactiva y que puede producir intensos campos de radiación.

### **3.178 Intensificador de imagen**

Dispositivo electrónico que amplifica una imagen fluoroscópica para reducir la dosis de radiación que recibe el paciente.

### **3.179 Intervención**

Toda acción encaminada a reducir o evitar la exposición o la probabilidad de exposición a fuentes que no formen parte de una práctica controlada o que se hallen sin control a consecuencia de un accidente.

### **3.180 Ionización**

Cualquier proceso por el que se forman pares iónicos.

### **3.181 Isótopos**

Nucleidos que tienen el mismo número atómico pero distintos números másicos.

### **3.182 Kerma**

Cociente K definido por:

$$K = \frac{dE_{tr}}{dm};$$

siendo  $dE_{tr}$  la suma de las energías cinéticas iniciales de todas las partículas ionizantes cargadas liberadas por partículas ionizantes neutras en una materia de masa dm. La unidad de kerma en el sistema SI es el joule por kilogramo ( $J.kg^{-1}$ ) y su nombre es el gray (Gy).

### **3.183 Kerma en aire a la superficie a la entrada (KASE)**

Es el kerma aire medido en aire libre (sin retrodispersión) en un punto del plano correspondiente a la superficie de entrada del objeto irradiado y en el eje del haz de radiación.

### **3.184 Kernel**

Algoritmo de computación utilizado generalmente en programas de reconstrucción de imágenes.

### **3.185 Klystron**

Es un componente del circuito que suministra energía en un acelerador lineal médico.

### **3.186 Laboratorio de calibración dosimétrica**

Laboratorio encargado por la autoridad nacional competente de establecer, mantener o mejorar patrones primarios o secundarios con fines de dosimetría de la radiación.

### **3.187 Latitud**

Intervalo de exposición de rayos X por encima del cual se obtiene una radiografía aceptable.

### **3.188 Límite anual de incorporación (LAI)**

Incorporación por inhalación, ingestión o a través de la piel, de un radionucleido dado a un año, en el hombre

de referencia, que tendría como consecuencia una dosis comprometida igual al límite de dosis correspondiente. El LAI se expresa en unidades de actividad.

### **3.189 Límite de dosis**

Valor de la dosis efectiva o de la dosis equivalente causada a los individuos por prácticas controladas, que no debe superarse.

### **3.190 Límite de resolución**

En un sistema de formación de imagen, está relacionado con el menor tamaño de un objeto o la mayor frecuencia espacial de una serie de objetos de contraste dado que es perceptible.

### **3.191 Límite**

Valor de una magnitud, aplicado en ciertas actividades o circunstancias específicas, que no ha de ser superado.

### **3.192 Linealidad (CT)**

Relación lineal entre los valores del número CT y los del coeficiente de atenuación de los materiales examinados.

### **3.193 Linealidad en los rendimientos**

Es la relación lineal entre el kerma aire y la carga del tubo. Se estima como  $X_1 - X_2 / (X_1 + X_2)$  donde  $X_1$  y  $X_2$  son los mGy/mAs medidos para dos valores consecutivos de la corriente de tubo o del tiempo de disparo.

### **3.194 Magnetrón**

Es un componente del circuito que suministra energía en un acelerador lineal médico.

### **3.195 Mama promedio**

Mama de espesor medio (5 cm) con una composición del 50% de tejido adiposo y 50% de tejido glandular.

### **3.196 Mamografía**

Examen radiográfico de la mama con un kVp bajo.

### **3.197 Maniquí de calidad de la imagen**

Maniquí diseñado especialmente para evaluar la calidad de la imagen. Contiene objetos de test que permiten una valoración objetiva y/o subjetiva de la misma.

### **3.198 Maniquí estándar (en mamografía)**

Maniquí de polimetilmetacrilato (PMMA) que equivale, aproximadamente, a una mama promedio en cuanto a atenuación y dispersión de la radiación incidente. Se utiliza para la medida de magnitudes dosimétricas y para el control de calidad del equipo de rayos X.

### **3.199 Maniquí**

Objeto de prueba utilizado para simular las características de absorción y dispersión del cuerpo del paciente con el propósito de medición de radiaciones o de evaluación de la calidad de la imagen.

### **3.200 Miembro del público**

En sentido general, cualquier individuo de la población excepto, a los fines de la Norma Venezolana COVENIN 3496, los individuos expuestos por razones de ocupación o médicas. A los efectos de verificar el cumplimiento del límite de dosis anual para la exposición del público, el individuo representativo del grupo crítico correspondiente.

### **3.201 Neutrón**

Partícula atómica sin carga eléctrica y cuya masa es aproximadamente igual a la del protón.

### **3.202 Nivel de actuación**

Nivel de la tasa de dosis o de la concentración de la actividad por encima del cual deberían adoptarse acciones reparadoras o acciones protectoras en situaciones de exposición crónica o de exposición de emergencia.

### **3.203 Nivel de intervención**

Nivel de dosis evitable y que al alcanzarse se realiza una acción protectora o una acción reparadora específica en una situación de exposición de emergencia o en una situación de exposición crónica.

### **3.204 Nivel de referencia**

Nivel de actuación, nivel de intervención, nivel de investigación o nivel de registro. Estos niveles se pueden establecer para cualquiera de las magnitudes determinadas en la práctica de la protección radiológica.

### **3.205 Nivel de registro**

Nivel de dosis, de exposición o de incorporación prescrito por la autoridad competente; cuando este nivel se alcance o se rebase, los valores de la dosis, exposición o incorporación recibida por los trabajadores han de anotarse en sus respectivos registros de exposición individual.

### **3.206 Nivel orientativo**

Nivel de una magnitud determinada que al superarse se deberían considerar las acciones pertinentes. En ciertas circunstancias, es posible que haya que contemplar tales acciones cuando dicha magnitud alcance un valor considerablemente menor que el nivel orientativo.

### **3.207 Nivel orientativo para la exposición médica**

Valor de la dosis, la tasa de dosis o la actividad seleccionada por organismos profesionales en consulta con la autoridad competente, que indica un nivel que al superarse, debería efectuarse un examen a cargo de facultativos médicos a fin de determinar si es o no excesivo, teniendo en cuenta las circunstancias particulares y aplicando sólidos criterios clínicos.

### **3.208 Número CT de un material**

Es la magnitud utilizada para representar - en la imagen - la atenuación media de una celdilla o elemento de volumen. Se expresa en unidades Hounsfield (UH) mediante la expresión: Número CT =  $11m - 11w / 1000$ ; donde 11m y 11w son los coeficientes de atenuación lineal del material y el agua respectivamente. Con esta definición, el número CT del agua vale 0 UH y el del aire 1000 UH.

### **3.209 Oficial de seguridad radiológica**

Persona técnicamente competente en cuestiones de protección radiológica de interés para un tipo de práctica dado, que es designada por un titular registrado o un titular licenciado para supervisar la aplicación de los requisitos prescritos por estas Normas.

### **3.210 Ortocromática**

Película sensible al azul o al verde.

### **3.211 Pantalla de entrada**

Pantalla en la que se deposita el material fluorescente que convierte los fotones de rayos X en fotones luminosos, con respecto al tubo intensificador de imagen. Los materiales fluorescentes utilizados son CsI en los tubos modernos y ZnCdS en los antiguos.

### **3.212 Pantalla intensificadora**

Elemento fosforescente sensible que convierte los rayos X en luz para acortar el tiempo de exposición y reducir la dosis en el paciente.

**3.213 Partícula alfa**

Radiación ionizante que contiene dos protones y dos neutrones emitidos desde el núcleo de un radioisótopo.

**3.214 Partícula beta**

Radiación ionizante con las características de un electrón; se emite desde el núcleo de un radioisótopo.

**3.215 Película seriográfica**

Imagen estática formada en un receptor de imagen de pequeño formato durante la fluoroscopia.

**3.216 Penetrómetro**

Cuña en escalones de aluminio.

**3.217 Penumbra**

Imagen borrosa resultante del tamaño del punto focal; falta de nitidez por causas geométricas.

**3.218 Perfil de dosis (TC)**

Representación de la dosis en función de la posición en una dirección perpendicular al plano de corte.

**3.219 Perfil de sensibilidad (TC)**

Respuesta relativa de un equipo de TC en función de la posición, a lo largo de una línea perpendicular al plano de corte.

**3.220 Período de semidesintegración**

Tiempo en que la actividad de un radionucleido disminuye a la mitad de su valor inicial.

**3.221 Permiso**

Autorización concedida por la autoridad competente en base a una evaluación de la seguridad, requisitos y condiciones específicos que ha de cumplir la dirección de la instalación.

**3.222 Pixel**

Corresponde, en una imagen digital, al área más pequeña que contiene información.

**3.223 Placa de compresión (mamografía)**

Placa rectangular paralela al tablero del equipo de rayos X y situada sobre él que se utiliza para comprimir la mama.

**3.224 Plan de emergencia**

Conjunto de operaciones que deben llevarse a cabo organizadamente en caso de accidente.

**3.225 Poder de penetración**

Capacidad de un fotón de rayos X para penetrar en el tejido.

**3.226 Práctica**

Es toda operación que involucre el control, fabricación, importación y exportación, manejo y uso, transporte, almacenaje y la gestión de desechos de fuentes de radiaciones ionizantes.

**3.227 Preservativo**

Aditivo químico, por lo común sulfuro de sodio, que mantiene el equilibrio químico del líquido de revelado y el fijador.

### **3.228 Producto dosis-área**

Producto del área de la sección transversal de un haz de radiación por la dosis promedio administrada, que se emplea en radiodiagnóstico como medida de la energía impartida.

### **3.229 Protección y seguridad contra la radiación**

Protección de las personas contra la exposición a la radiación ionizante y a las sustancias radiactivas, así como seguridad de las fuentes de radiación, incluidos los medios para conseguir esa protección y seguridad, tales como los diversos procedimientos y dispositivos para reducir las dosis y riesgos de las personas al valor más bajo que pueda razonablemente alcanzarse y mantenerlos por debajo de las restricciones prescritas de dosis relacionadas con las fuentes, así como los medios para prevenir accidentes y atenuar las consecuencias de éstos si ocurrieran.

### **3.230 Punto focal**

Región del blanco del ánodo con la que interaccionan los electrones para producir los rayos X.

### **3.231 Radiación de fuga**

Radiación secundaria emitida a través de la carcasa del tubo o contenedor de la fuente.

### **3.232 Radiación desenfocada**

Rayos X producidos en el ánodo pero no en el punto focal.

### **3.233 Radiación dispersa**

Radiación de igual o menor energía que la radiación incidente que se origina al interaccionar ésta con un medio y que puede ser emitida en cualquier dirección.

### **3.234 Radiación ionizante**

Radiación capaz de producir pares de iones en un medio.

### **3.235 Radiaciones no ionizantes (RNI)**

Son radiaciones consistentes en ondas eléctricas vibratorias que se transmiten a través del espacio, acompañadas perpendicularmente, por un campo magnético vibratorio con movimiento ondulatorio (Radiación electromagnética). Se denominan no ionizantes porque su energía es insuficiente para romper enlaces químicos. Para fines prácticos se toma como límite entre radiación ionizante y no ionizante una longitud de onda de 100 nm con energía de 12,4 eV. De acuerdo con este criterio y para fines de salud ocupacional se comienzan a llamar RNI a todas aquellas radiaciones electromagnéticas cuya longitud de onda se extiende desde los 100 nm, hasta un Gm.

### **3.236 Radiactividad**

Es el proceso de desintegración de los átomos inestables, en el cual se modifica la naturaleza o el estado de los núcleos. Puede ser un fenómeno natural o inducido.

### **3.237 Radiografía de proyección de barrido**

Método generalizado de construcción de una radiografía digital; se usa en tomografía computarizada para funciones de localización exacta.

### **3.238 Radioisótopo**

Isótopo que es radiactivo.

### **3.239 Radiolucente**

Tejido o material que transmite los rayos X y aparece oscuro en la radiografía.

**3.240 Radionucleido (radionúclido)**

Nucleido que es radiactivo.

**3.241 Radiopaco**

Tejido o material que absorbe los rayos X y aparece brillante en la radiografía.

**3.242 Rayos (radiación) gamma**

Radiación electromagnética emitida por núcleos atómicos.

**3.243 Rayos cósmicos (radiación cósmica)**

Flujo de núcleos atómicos de carácter heterogéneo y extremadamente penetrante que entran a la atmósfera terrestre desde el espacio exterior con velocidades cercanas a la de la luz.

**3.244 Rayos X (RX)**

Radiación electromagnética producida al bombardear una sustancia con electrones acelerados a gran velocidad.

**3.245 Rayos X característicos**

Rayos X producidos tras la ionización de electrones de las capas internas; característicos de los elementos blanco.

**3.246 Rayos X de frenado**

Rayos X resultantes de la interacción de un electrón proyectil con un núcleo de blanco, que frena la radiación.

**3.247 Región de interés**

Zona definida en una imagen que presenta un interés especial por alguna causa concreta. Es frecuente utilizar el acrónimo "ROI" de su forma inglesa.

**3.248 Rejilla**

Dispositivo que se sitúa en la superficie de entrada del receptor de la imagen para reducir selectivamente la radiación dispersa que lo alcanza. Está formado por un conjunto de láminas delgadas de material de alto Z separadas por un material que es relativamente transparente al haz de rayos X.

**3.249 Rejilla enfocada**

Rejilla radiográfica fabricada de manera que las tiras de la misma converjan en una línea imaginaria.

**3.250 Relación de espiras**

Cociente entre el número de espiras de la bobina secundaria y la primaria en un transformador

**3.251 Relación de penetración**

Término utilizado para expresar la calidad de un haz de fotones de alta energía. Corresponde al cociente de dosis absorbida a dos profundidades distintas usando o una distancia fuente-superficie o fuente-detector constante, según las condiciones de irradiación.

**3.252 Rendimiento**

Valor del kerma aire (sin retrodispersión) por unidad de carga del tubo (~Gy/mAs) a una distancia del foco y para unos factores radiográficos que deben ser especificados.

**3.253 Resolución de alto contraste**

Capacidad de obtener imágenes de objetos pequeños con un alto contraste; resolución espacial.

**3.254 Resolución de bajo contraste**

Posibilidad de obtener imágenes de objetos con un contraste del sujeto semejante.

**3.255 Resolución**

Describe la capacidad de un sistema de formación de imagen para distinguir o separar (resolver) objetos que están muy próximos entre sí.

**3.256 Restricción de dosis**

Restricción prospectiva, relativa a la fuente, aplicada a la dosis individual causada por la fuente y que sirve como confín para optimizar la protección y seguridad de la fuente.

**3.257 Retrodispersión**

Radiación dispersada hacia el exterior desde la superficie de entrada a un medio como consecuencia de la interacción del haz incidente con él.

**3.258 Revelado**

Tratamiento químico de la emulsión de una película radiográfica con objeto de convertir la imagen latente en manifiesta.

**3.259 Riesgo**

Magnitud con la que se expresa la probabilidad de consecuencias nocivas o perjudiciales vinculadas a exposiciones reales o potenciales.

**3.260 Ruido cuántico**

Ruido radiográfico producido por la interacción aleatoria de rayos X con una pantalla intensificadora

**3.261 Ruido de la imagen (TC)**

Coeficiente de variación del número CT en una determinada región de interés de la imagen de una sustancia homogénea.

**3.262 Ruido de la señal de video**

Amplitud del ruido en la señal correspondiente a la imagen y que corresponde a la suma del ruido de la cámara de TV y del ruido cuántico.

**3.263 Ruido estructural**

Distribución de cristales de elemento fosforescente en una pantalla intensificadora.

**3.264 Selectividad**

Relación entre la radiación primaria y la dispersa que se transmite a través de una rejilla.

**3.265 Sensibilidad**

Capacidad de un receptor de imagen para responder a los rayos X.

**3.266 Sensitometría**

Estudio de la respuesta de un receptor de imagen a los rayos X.

**3.267 Sievert**

Unidad de medida de la dosis equivalente y de la dosis efectiva.

### **3.268 Sistema de rejilla**

Incluye todas las partes del equipo que son retiradas del haz de rayos X cuando se realiza una exposición sin rejilla.

### **3.269 Sistemas tomográficos por emisión (SPECT y PET)**

Equipos para la adquisición de imágenes en medicina nuclear, con sistema de computación para reconstrucciones tomográficas. El SPECT (single photon emission computed tomography) usa fotones; el PET (positron emission tomography), positrones.

### **3.270 Solicitud**

Documento presentado a la autoridad competente por una persona jurídica para notificar la intención de realizar una práctica o cualquier otra acción especificada en las "Obligaciones generales" prescritas por las Normas, relativas a las prácticas.

### **3.271 Sustracción**

Método que extrae las proyecciones visuales de partes anatómicas superpuestas para observar pequeños detalles, como los vasos sanguíneos en angiografía.

### **3.272 Tamaño del campo de entrada de un tubo intensificador**

Diámetro del campo en el plano de entrada de un intensificador de imagen de rayos X electro-óptico que puede utilizarse para la transmisión de una imagen latente de rayos X bajo condiciones específicas.

### **3.273 Tamaño nominal del campo de entrada de un tubo intensificador**

Tamaño del campo de entrada de un intensificador de imagen de rayos X electro-óptico que se obtendría con un haz paralelo de radiación ionizante, es decir, con la fuente de radiación en el infinito.

### **3.274 Tasa de referencia de kerma en aire**

Es la tasa de referencia de kerma en aire a distancia de referencia de un metro corregida para tener en cuenta la atenuación y la dispersión del aire. Esta magnitud se expresa en Gy.h<sup>-1</sup> a 1 m.

### **3.275 Tiempo de extinción**

Intervalo de tiempo que se requiere para desactivar el tubo de rayos X.

### **3.276 Tiempo de interrogación**

Tiempo de muestreo de una señal del detector de imagen.

### **3.277 Tiempo de reconstrucción**

Tiempo transcurrido desde que termina un examen hasta que el ordenador presenta la imagen digital correspondiente.

### **3.278 Tolerancias o valores límites**

Intervalo de variación aceptable de los parámetros que están siendo medidos. Si la tolerancia se supera es necesario aplicar medidas correctoras aunque el equipo pueda seguir funcionando clínicamente. Si el parámetro es esencial y los valores obtenidos están muy por encima de las tolerancias, la aplicación de las medidas correctoras deberá ser urgente.

### **3.279 Tomógrafo computarizado (TC)**

Equipo para la adquisición de imágenes que usa rayos X con sistema de computación para reconstrucciones tomográficas.

### **3.280 Tubo intensificador de imagen**

Dispositivo electró-óptico de vacío, con una pantalla de entrada en contacto óptico con un photocátodo, en el

que se forma una imagen electrónica y utilizando una fuente adicional de energía para la intensificación convierte la misma en una imagen lumínica sobre la pantalla de salida.

### **3.281 Unidad de Hounsfield (UH)**

Escala de números de tomografía computarizada que se utiliza para determinar la naturaleza de un tejido.

### **3.282 Uniformidad (CT)**

Constancia en los valores del número CT en todo el campo de imagen de una sustancia homogénea.

### **3.283 Valor de referencia**

Valor que debe usarse para comparar el resultado obtenido en un control cuando no existe un valor límite absoluto. Los valores de referencia para los parámetros de interés deben obtenerse durante las pruebas de aceptación o las de estado, con el equipo optimizado y durante un cierto período de tiempo.

### **3.284 Velo**

Densidad óptica no deseada en una radiografía, que reduce el contraste por efecto de la luz o de contaminantes químicos.

### **3.285 Velocidad de un sistema fluorográfico con intensificador de imagen**

puede definirse como el inverso del valor medio de la exposición que se necesita para producir un valor determinado de densidad óptica en la película. La exposición ha de medirse en el campo de entrada del tubo intensificador.

### **3.286 Velocidad**

Término utilizado para describir la sensibilidad de la película a los rayos X.

### **3.287 Ventana**

Fina sección de envoltura de vidrio a través de la cual emerge el haz útil.

### **3.288 Vías de exposición**

Vías por las que una materia radiactiva puede llegar a los seres humanos o irradiarlos.

### **3.289 Vida media radiactiva**

Tiempo que se requiere para que un radioisótopo reduzca su actividad a la mitad.

### **3.290 Vigilancia radiológica**

Medición de la dosis o la contaminación por razones relacionadas con la evaluación o el control de la exposición a la radiación o a sustancias radiactivas, e interpretación de los resultados.

### **3.291 Volumen blanco de planificación**

Concepto geométrico aplicado en radioterapia para planificar el tratamiento tomando en consideración el efecto neto de los movimientos del paciente y de los tejidos a irradiar, las variaciones de tamaño y forma del tejido y las variaciones de la geometría del haz, por ejemplo en su amplitud y dirección.

### **3.292 Vóxel**

Elemento de imagen tridimensional.

### **3.293 Zona controlada**

Zona en la que son o pudieran ser necesarias medidas de protección y disposiciones de seguridad específicas para controlar las exposiciones normales o prevenir la dispersión de contaminación en las condiciones normales de trabajo; prevenir las exposiciones potenciales, o limitar su magnitud.

### **3.294 Zona supervisada**

Zona no definida como zona controlada pero en la que se mantienen bajo control las condiciones de exposición ocupacional, aunque normalmente no sean necesarias medidas protectoras ni disposiciones de seguridad concretas.

### **BIBLIOGRAFÍA**

International Atomic Energy Agency, "Basic safety standards", International standards for protection against ionizing radiation and for the Safety of Radiation Sources, Glossary. Pag. 179-188.

Participaron en la 1<sup>ra</sup> revisión de esta norma: Arreaza, Gustavo; Carrizales, Lila; Girón, Carmen; Lugo, Fernando.

Participaron en el Comité de aprobación de la 3<sup>ra</sup> revisión de esta norma: Bart, Enrique; de Oro, May Ann; Flores, Yasmine; Lamas, Nathaly; Rosario, Roberto; Sanoja, María Gisela; San Segundo, Juan José.

COVENIN  
2256:2001

CATEGORÍA  
D

**FONDONORMA**

**Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12**  
**Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12**  
**CARACAS**



**publicación de:**

**I.C.S: 13.280**

**ISBN: 980-06-2817-7**

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS  
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

**Descriptores: Protección contra las radiaciones, radiación ionizante, seguridad del trabajo.**