PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

EQUIPOS GENERADORES DE RADIACIÓN IONIZANTE

1. OBJETIVO

Establecer las directrices para la aplicación de la normativa relativa a la protección contra los riesgos derivados de la exposición a la radiación ionizante y así asegurar un nivel apropiado y controlado de protección radiológica al hombre y al ambiente.

2. ALCANCE

El presente programa será de obligatorio cumplimiento para todo el personal que utilice equipos generadores de radiación ionizante.

Aplica desde la adquisición de equipos generadores de radiación ionizante hasta su disposición final cuando el equipo o una de sus partes son declarados en desuso.

Tendrán conocimiento y acceso al programa todos los trabajadores expuestos y/o relacionados con actividades que impliquen riesgo radiológico, por lo que se les comunicará su existencia y contenido antes de ocupar su puesto de trabajo.

3. DEFINICIONES

Las siguientes definiciones fueron tomadas de la normativa aplicable a la protección radiológica, en especial Resolución 181434 de 2002 y Resolución 482 de 2018.

Autorizado: Que ha obtenido inscripción en registro o licencia de la autoridad reguladora para realizar una práctica o cualquiera otra acción enumerada en las Obligaciones Generales, prescritas en la Resolución 181434 de Diciembre 5 de 2002.

Dosímetro: Mide la exposición o dosis absorbida o equivalente por el personal o en un área determinada, durante un tiempo determinado.

Dosis: Medida de la radiación recibida o absorbida por un blanco.

Encargado de protección radiológica (EPR): Es la persona natural que supervisa la óptima aplicación de los principios de protección y seguridad radiológica en las prácticas médicas categoría I e industrial, veterinaria o de investigación. Dicha persona deberá contar con el certificado expedido por una institución de educación superior o por una institución de educación para el trabajo y el desarrollo humano en que se acredite la formación en materia de protección radiológica.

Efecto determinista: Efecto de la radiación para el que existe, por lo general, un nivel umbral de dosis por encima del cual la gravedad del efecto aumenta al elevarse la dosis.

Efectos estocásticos: Efectos de la radiación que se producen por lo general sin un nivel de dosis umbral, cuya probabilidad es proporcional a la dosis y cuya gravedad es independiente de la dosis.

Estudio ambiental para práctica veterinaria, industrial o de investigación: Es la evaluación de los niveles de exposición ocupacional tanto del personal involucrado en la práctica, como del público, así como la inspección del blindaje del establecimiento donde se pretende realizar la práctica, incluye la verificación de la aplicación de los procedimientos realizados en la instalación y cualquier otra consideración sobre la protección radiológica de la instalación. Esta actividad debe realizarla la persona natural o jurídica a quien el ministerio de salud y protección social haya autorizado la prestación de servicios de protección radiológica y control de calidad, actividad que se hará directamente a través del director técnico.

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.

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

Licencia: Autorización concedida por la autoridad competente con base en una evaluación de la seguridad y el lleno de unos requisitos y condiciones específicos, en virtud de la cual su titular adquiere una serie de derechos y deberes reconocidos en lo que respecta a la práctica o fuente respecto de la cual se otorga, especialmente en lo que atañe a la protección y seguridad.

Protección y Seguridad: Diversos procedimientos, medidas y dispositivos que se utilizan en caso de exposición a la radiación ionizante y a las sustancias radioactiva para reducir las dosis y riesgos de las personas al bajo más bajo que pueda razonablemente alcanzarse y mantenerlo por debajo de las restricciones prescritas de dosis relacionadas con las fuentes, así como los medios para prevenir accidentes y atenuar las consecuencias de estos si ocurrieran.

Radiación Ionizante: Corresponden a las radiaciones de mayor energía (menor longitud de onda) dentro del espectro electromagnético. Tienen energía suficiente como para arrancar electrones de los átomos con los que interaccionan, es decir, para producir ionizaciones.

Radiología industrial de alta complejidad. Práctica que hace uso de equipos generadores de radiación ionizante donde se irradian objetos, piezas u otro material con fines comerciales, de vigilancia, seguridad nacional o usos agropecuarios y que requiere consideraciones especiales sobre la instalación y procedimientos de operación, en

actividades como inspección de aeronaves y vehículos, control de calidad en soldaduras y estructuras de aeronaves, equipos de inspección no intrusiva (escáner de carga), ensayos no destructivos de piezas y tuberías fuera de laboratorios.

Radiología industrial de baja complejidad. Práctica que hace uso de equipos generadores de radiación ionizante donde se irradian objetos, piezas u otro material con fines comerciales, de vigilancia, seguridad nacional o usos agropecuarios. Los requisitos de seguridad están dados por el diseño de los equipos o la instalación. Esta actividad incluye, entre otros, inspección no intrusiva (escáner de pallets y paquetes).

Radio Protección: Disciplina científico-técnica que tiene como finalidad la protección de las personas y del ambiente frente a los riesgos derivados de la utilización de fuentes radiactivas, tanto naturales como artificiales, en actividades médicas, industriales, de investigación o agrícolas.

Zona controlada: Es toda 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 a contaminación en las condiciones normales de trabajo.
- Prevenir las exposiciones potenciales o limitar su magnitud.

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

4. RESPONSABILIDADES

Conseguir los objetivos de la Protección Radiológica es una tarea en la que están involucrados todas las áreas de la empresa: las personas que despliegan la autoridad en los órganos de Dirección y Gestión, los profesionales dedicados al ejercicio de la protección radiológica y los trabajadores que tienen exposición al riesgo radiológico. Del conocimiento de sus obligaciones y del estricto cumplimiento de las normas con relación a dichos objetivos dependerá la disminución del riesgo, con el consiguiente beneficio para todo el personal que por razón de su oficio llegara a estar expuesto a la radiación ionizante.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES EN MATERIA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Las funciones y responsabilidades en materia de Protección Radiológica de los distintos profesionales implicados son:

Representante legal/ Titular de la licencia:

Es el máximo responsable de garantizar la protección y seguridad de los equipos generadores de radiación ionizante y de que se cumplan las condiciones de vigencia establecidas en la autorización. Tiene como funciones principales:

- Actuar como titular ante la organización del programa de protección radiológica, siendo el máximo responsable en garantizar el cumplimiento del programa de protección radiológica.
- Proveer los medios humanos, financieros, materiales, tecnológicos y de conocimiento necesarios para que se garantice la protección de los trabajadores durante la exposición ocupacional.
- Garantizar el cumplimiento de los requerimientos organizativos y técnicos, generando recursos que optimicen la protección radiológica.
- Nombrar y comunicar oficialmente al encargado de protección radiológica (EPR) y proporcionarle los medios necesarios para el cumplimiento del programa.
- Firmar la documentación de las instalaciones y aprobar los procedimientos relativos a la protección radiológica, elaborados con la participación del EPR.

Aunque la responsabilidad final no puede delegarse, el Gerente atribuirá al Encargado de Protección Radiológica la autoridad necesaria para velar por el cumplimiento de las normas establecidas en este programa, y que obligan a todos los miembros de las distintas áreas de la institución.

Encargado de Protección Radiológica (EPR)

El Encargado de Protección Radiológica será quien se apoderará de la implementación y desarrollo del programa de protección radiológica para garantizar niveles de dosis dentro de los límites permisibles. Esta persona tendrá formación y entrenamiento en el área de protección radiológica para asumir dicho cargo.

Dentro de sus funciones está:

- Supervisar la óptima aplicación de los principios de protección y seguridad radiológica.

- Asesorar a los directivos en materia de protección radiológica y mantenerla informada de sus obligaciones respecto a la normatividad vigente, poniendo en su conocimiento todas las deficiencias que puedan incidir en la seguridad de las instalaciones y en la protección de las personas y del medio.
- Participar en la elaboración de programa; así como su implementación y actualización.
- Velar por el cumplimiento del presente programa y por ende de la normatividad vigente.
- Velar porque se provean instalaciones, equipamiento y servicios de protección radiológica adecuados.
- Proveer entrenamiento apropiado así como reentrenamiento periódico y actualización en temas de protección radiológica.
- Promover una cultura de la seguridad y autocuidado.
- Gestionar el trámite para obtener la licencia de práctica industrial, veterinaria o de investigación ante el ente regulador.
- Fomentar la cultura de seguridad y autocuidado
- Revisar y analizar los resultados de los reportes de dosimetría.
- Realizar acompañamiento al proveedor de mantenimiento preventivo y/o correctivo durante la ejecución de la tarea y supervisión del cumplimiento de las normas básicas de protección radiológica.
- Realizar el acompañamiento a los inspectores de la entidad reguladora durante los procesos de inspección y verificación.

Seguridad y Salud en el Trabajo

- Incluir dentro de la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración del riesgo, el riesgo físico por radiación ionizante y hacer su priorización de acuerdo a la metodología utilizada.
- Apoyar al EPR en la gestión del riesgo de radiación ionizante y fomento de la cultura de seguridad.

- Apoyar al EPR en la capacitación y formación del personal expuesto a radiaciones ionizantes o que se encuentra en áreas cercanas.

Trabajadores que operan los equipos

- Cumplir todas las reglas y procedimientos aplicables de protección y seguridad especificados por el EPR y Seguridad y Salud en el Trabajo;
- Usar correctamente los dispositivos de vigilancia radiológica.
- Facilitar al EPR y Seguridad y Salud en el Trabajo toda información sobre sus actividades laborales pasadas y presentes que sean de interés para garantizar la protección y seguridad efectivas y completas de ellos mismos y de terceros;
- Abstenerse de todo acto deliberado que pudiera originar, para ellos mismos o para terceros, situaciones de infracción de los requisitos del presente programa;
- Aplicar toda información, instrucción y capacitación en materia de protección y seguridad que les permita realizar su trabajo de conformidad con los requisitos prescritos en este Reglamento.
- Si por cualquier razón un trabajador se da cuenta de que existen circunstancias que pudieran tener efectos negativos para el cumplimiento de los requisitos del presente programa, deberá dar parte lo antes posible de tales circunstancias al EPR o comandante de la compañía.

Comandante de compañía

- Asignar al personal capacitado que operará el equipo por el día asignado.
- Supervisar el desarrollo de la tarea que involucra el uso de los equipos generadores de radiación ionizante.
- Solicitar al EPR la capacitación y formación en manejo del equipo y en protección radiológica.
- Si por cualquier razón un trabajador se da cuenta de que existen circunstancias que pudieran tener efectos negativos para el cumplimiento de los requisitos del

presente programa, deberá dar parte lo antes posible de tales circunstancias al EPR y dirección del establecimiento.

Directora cárcel distrital de varones y anexo de mujeres

- Supervisión general del cumplimiento de los requisitos de protección radiológica.

5. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO

Por tratarse de un equipo generador de radiación ionizante (Rayos X), el riesgo físico por radiación ionizante solo se presenta cuando se va a realizar el proceso de scanear (Persona o paquete). Para que esto suceda el equipo debe estar conectado a la electricidad.

Los equipos generadores de radiación ionizante utilizados en Cárcel Distrital son:

El Body Scan permite realizar el escaneo del cuerpo completo de la persona inmóvil, arrojando imágenes tridimensionales donde es posible identificar la presencia de drogas u elementos no permitidos en el interior del organismo. Tales como:

- Cápsulas
- envases con estupefacientes ingeridos
- Pequeños objetos metálicos
- Piedras y metales preciosos
- Armas de fuego y armas blancas
- Explosivos, detonadores
- Y otros



Foto 1: Body Scan



El Escáner de maletas o paquetes es una unidad de rayos X ideal para la inspección de objetos personales en puntos de control de ingreso. Cuenta con un túnel por el cual pasa la maleta a escáner y en los extremos se encuentran las cortinas plomadas como sistema de seguridad para atenuar la radiación dispersa.
El fabricante del equipo garantiza una tasa de dosis inferior a 1 µSv/hora alrededor del equipo gracias a su sistema de seguridad, dando cumplimiento a los límites permisibles[1]

Foto 2: Sistema de Rayos X para equipaje

6. CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO

ZONA CONTROLADA: Es toda 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 a contaminación en las condiciones normales de trabajo.
- Prevenir las exposiciones potenciales o limitar su magnitud

ZONA SUPERVISADA: Toda zona no definida como zona controlada, pero en la que se mantienen bajo vigilancia las condiciones de exposición ocupacional, aunque normalmente no sean necesarias medidas protectoras ni disposiciones de seguridad concretas (áreas aledañas a la sala donde se encuentra el equipo generador de radiación ionizante).

7. CLASIFICACIÓN DEL PERSONAL

TRABAJADOR OCUPACIONALMENTE EXPUESTO:

[1] Resolución 181434 de 2002, anexo 1

Son personas que, por las circunstancias en que se desarrolla su trabajo, bien sea de modo habitual, bien de modo ocasional, están sometidas a un riesgo de exposición a las radiaciones ionizantes susceptible de entrañar dosis superiores a alguno de los límites de dosis para miembros del público.

Están clasificados como Trabajador Ocupacionalmente Expuesto a:

- Operario de equipo generador de radiación ionizante.

Nota: Una mujer trabajadora, conocida su condición de embarazada, debe notificárselo al jefe inmediato para que sus condiciones de trabajo puedan modificarse en caso de ser necesario.

MIEMBROS DEL PÚBLICO:

Para los fines de protección radiológica, se entiende por público cualquier persona expuesta a radiación ionizante, excepto, las sometidas a exposición ocupacional o exposición médica. Se encuentran ubicados en áreas colindantes al área donde se hace uso de equipo generador de radiación ionizante.

En este orden de ideas, se consideran miembros del Público a:

- Personal administrativo y contratistas
- Personal de oficios varios
- Usuarios/visitantes
- Comandante de compañía
- Funcionarios del cuerpo de custodia y vigilancia
- Toda persona que se encuentra en áreas cercanas al equipo emisor de radiación ionizante.

LÍMITE DE DOSIS[2]

EXPOSICIÓN OCUPACIONAL

La exposición ocupacional de todo trabajador se controlará de forma que no se rebasen los límites siguientes:

[2] Tomado de la Resolución 181434 de 2002

a. Una dosis efectiva de 20 mSv por año como promedio en un período de cinco años consecutivos;

b. Una dosis efectiva de 50 mSv en cualquier año;

c. Una dosis equivalente al cristalino de 150 mSv en un año;

d. Una dosis equivalente a las extremidades (manos y pies) o la piel (dosis media en 1cm2 de la región cutánea más intensamente irradiada) de 500 mSv en un año.

En el caso de los aprendices de 16 a 18 años que reciban formación para un empleo que implique exposición a la radiación, y en el de los estudiantes de 16 a 18 años que tengan que utilizar fuentes en el curso de sus estudios, la exposición ocupacional se controlará de manera que no se rebasen los límites siguientes:

a. Una dosis efectiva de 6 mSv en un año;

b. Una dosis equivalente al cristalino de 50 mSv en un año;

c. Una dosis equivalente a las extremidades o la piel de 150 mSv en un año.

EXPOSICIÓN DEL PÚBLICO

Las dosis promedio estimadas para los grupos críticos pertinentes de miembros del público, que sean atribuibles a las prácticas, no rebasarán los límites siguientes:

a. Una dosis efectiva de 1 mSv en un año;

b. En circunstancias especiales, una dosis efectiva de hasta 5 mSv en un solo año, a condición de que la dosis promedio en cinco años consecutivos no exceda de 1 mSv por año;

c. Una dosis equivalente al cristalino de 15 mSv en un año;

d. Una dosis equivalente a la piel de 50 mSv en un año.

8. INTERVENCIÓN Y CONTROL RIESGO DE RADIACIÓN IONIZANTE

Para la intervención y control de riesgo de radiación ionizante se procederá a utilizar las medias técnicas y organizativas de control en:



8.1 CONTROLES EN EQUIPOS GENERADORES DE RADIACIÓN IONIZANTE

- **Mantenimiento Preventivo y correctivo**

El Encargado de la Protección Radiológica programa el mantenimiento preventivo cada doce meses con un proveedor, al finalizar la actividad entrega informe con la descripción del trabajo realizado, el informe es guardado en la carpeta donde de hoja de vida del equipo.

El mantenimiento correctivo se realiza por evento y el informe del servicio prestado por el proveedor es guardado en la hoja de vida del equipo.

8.2 CONTROLES EN EL MEDIO O INSTALACIÓN

- **Estudio ambiental**

Vigilancia radiológica de las zonas de trabajo, se realiza con el objeto de confirmar que los niveles de radiación existentes en ellas dentro de los valores recomendados por el fabricante y los reglamentarios para la exposición del personal involucrado en la práctica, Verificación e inspección del blindaje del establecimiento donde se realiza el análisis, incluye la verificación de la aplicación de los procedimientos realizados en la instalación y cualquier otra consideración sobre la protección radiológica de la instalación. Las mediciones ambientales se realizan cuando:

- Renovación de la licencia.
- Cambio de tubo de Rx.
- Cambio de instalación o sala
- Cambio del equipo

- **Señalización de las áreas**



Foto 4: Señalización de la zona

- **Blindaje estructural fijo y portátil**

El blindaje estructural fijo o portátil permite atenuar la radiación dispersa generada durante el proceso de escaneo.

- **Vigilancia dosimétrica**

La vigilancia dosimétrica permite llevar un control de las dosis recibidas por el personal para verificar que no sobrepasará los límites permisibles y en caso de que suceda tomar las acciones correctivas que sean necesarias.

La entrega, recolección y análisis de los dosímetros está a cargo del Encargado de la Protección radiológica.

Interpretación del reporte dosimétrico

Para realizar el análisis de los reportes dosimétricos se tiene en cuenta los siguientes parámetros:

Tabla límites de dosimetría

	Mensual	Bimestral	Trimestral	Anual
	12 lecturas anuales	6 lectura anuales	4 lecturas anuales	
Por debajo del límite permitido	< 1,67 mSv	< 3,33 mSv	< 5 mSv	< 20 mSv
Límite permitido	1,67 mSv	3,33 mSv	5 mSv	20 mSv

Con base en la tabla anterior, un trabajador con seguimiento dosimétrico trimestral no deberá superar 5 mSv por periodo. Si la frecuencia es bimestral no deberá sobrepasar 3,33 mSv por periodo y si es mensual 1,67 mSv por periodo.

En caso de superar los límites permisibles se procederá:

- Investigación para identificar la causalidad
- Implementación de acciones de mejora
- Socialización de lecciones aprendidas

Utilización de los dosímetros

- El uso del dosímetro es personal y restringido al centro al que está asignado.
- El dosímetro se debe de colocar en aquella posición que sea más representativa de la parte más expuesta de la superficie del cuerpo. La posición más usual es a la altura del tórax.
- Si un dosímetro se pierde o se daña, el usuario del mismo estará obligado a comunicarlo al Encargado de la protección radiológica para su reposición.
- El dosímetro siempre debe ser almacenado en el lugar indicado para ello cuando no está en uso, este lugar debe ser alejado de la fuente de radiación.
- El dosímetro no debe ser retirado del lugar de trabajo.
- La responsabilidad de la utilización correcta del dosímetro es del propio usuario.
- Es importante que los trabajadores devuelvan a tiempo los dosímetros para su lectura en las fechas estipuladas.
- Los retrasos en la evaluación de un dosímetro pueden producir pérdida de la información almacenada.

- **Capacitación manejo de equipos de rayos X**

El Encargado de Protección Radiológica realiza inducción y entrenamiento al personal que operará el equipo emisor de radiación ionizante en el momento de ingreso al servicio o en la etapa de estudiante según sea el caso.

- **Capacitación en protección radiológica**

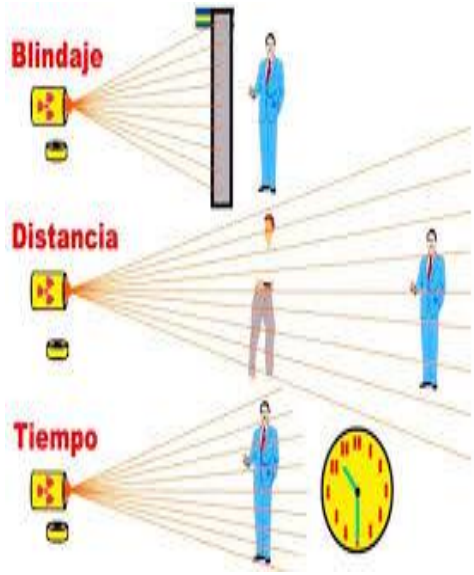
El programa de capacitación en protección radiológica tendrá como objetivo general, capacitar y actualizar a todos los trabajadores ocupacionalmente expuestos y trabajadores en que pudieran estarlo, en protección radiológica, para el uso seguro de los equipos generadores de radiación ionizante y para la aplicación de los procedimientos adecuados a la instalación. La capacitación deberá ser teórico prácticos.

El contenido está detallada en el programa de capacitación en protección radiológica, el cual es liderado por el EPR y Seguridad y Salud en el Trabajo.

8.3 CONTROLES ADMINISTRATIVOS

- **Normas básicas de protección radiológica**

Para limitar y reducir la exposición a la radiación se toman en cuenta tres factores básicos de protección radiológica que determinan la exposición total de la persona.



A mayor blindaje mayor será la protección a radiación ionizante.

La relación entre distancia y exposición es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia, es decir, a mayor distancia menor es la cantidad de radiación recibida.

La exposición total en un individuo es directamente proporcional al tiempo de exposición.

- **Licencia de Operación de los equipos de rayos X**

Acto administrativo que expide la entidad territorial de salud de carácter departamental, a través del cual se faculta a la empresa para hacer uso de equipos de generadores de radiación ionizante en prácticas industriales, veterinarias o de investigación, emitida por la dirección sección de salud del departamento para manejo de equipos

generadores de radiación ionizante previo al cumplimiento de los requisitos de la normatividad vigente para practicas industriales, veterinarias o de investigación categoría II:

- Documento que contenga el programa de protección radiológica
- Estudio ambiental de la institución
- Documento donde se describa los blindajes estructurales o portátiles para el equipo generador de radiación ionizante.
- Documento que contenga el programa de vigilancia post mercado de los equipos generadores de radiación ionizante.
- Constancia de asistencia a curso de protección radiológica del personal
- Constancia de asistencia a una capacitación sobre el manejo de los equipos generadores de radiación ionizante
- Programa de capacitación en protección radiológica
- Registros dosimétricos de los trabajadores
- Documento que contenga la evaluación de emergencias

- **Actualización del programa**

Este programa estará sometido a revisión con el fin de perfeccionar los métodos o procedimientos que conduzcan a un logro mejor de los objetivos de la Protección Radiológica.

El programa de Protección y seguridad radiológica será revisado cuando se presenten las siguientes circunstancias:

- La reglamentación cambie.
- Cambie la clasificación del personal de la Institución.
- Cambien procedimientos dentro y fuera de la instalación.
- Cuando hubiera sugerencias de fondo que se proyecten a la mejora del programa de protección radiológica.

Cualquier modificación del programa deberá ser realizada por el EPR.

- **Custodia de la información**

El EPR conservará una carpeta con toda la información que conforma la hoja de vida del equipo emisor de radiación ionizante y los registros de este programa.

8.4 PROCEDIMIENTO PARA EL DESUSO DE EQUIPOS GENERADORES DE RADIACIÓN IONIZANTE

Al final de la vida útil de equipo, muchos de los componentes se deben tratar de acuerdo con los procedimientos recomendados para prevenir daños ecológicos y en la salud de las personas.

Si el equipo está en desuso, retire la llave de seguridad, desconecta la corriente y coloque una advertencia de “No Funciona” en el panel frontal.

Informar al proveedor de residuos peligrosos para recibir las indicaciones sobre la disposición final y/o gestionar con el proveedor del equipo.

9. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA

El manejo de equipos generadores de radiación ionizante requiere el cumplimiento estricto de protocolos o pasos a seguir, que garanticen la seguridad de los operadores del equipo y miembros del público; el cuidado en la exposición a radiaciones controladas son un elemento fundamental en la seguridad de quienes intervienen en dichos procesos con el fin de prevenir y disminuir los posibles efectos secundarios de una radiación ionizante que pueda conllevar al deterioro de la salud del individuo y del medio ambiente

El proveedor del equipo ha diseñada un manual de operación para la realización de la práctica, esta se encuentra bajo el conocimiento del EPR, la Directora, Seguridad y salud en el Trabajo y Comandante de compañía, es socializada a las personas que operarán el equipo previa al desarrollo de la actividad.

10. EVALUACIÓN DE EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS

Por tratarse de un equipo generador de radiación ionizante (Rayos X), el riesgo de radiación ionizante solo se presenta cuando se oprime el botón para el proceso de escanear. Ante una emergencia donde se involucran diferentes factores de riesgo (incendio, inundación,

atraco armado, entre otros) prima el riesgo donde hay peligro de muerte de las personas expuestas antes que el riesgo radiológico para estos casos con equipos de rayos x.

- **Casos de emergencias en los equipos generadores de radiación ionizante**

Son definidos como casos de emergencia los siguientes:

- Exposición a dosis indebida de una persona que pudiera superar los límites establecidos.
- Uso indebido de los equipos que produjera dosis muy altas de radiación ionizante.
- Daño físico del Blindaje.
- Fallo en el sistema de alimentación del tubo u otros parámetros que mantiene estables los tubos de rayos x

NOTA: La evaluación de emergencias radiológicas se encuentra detallada en el documento "Evaluación de emergencias radiológicas"

11. ANEXOS

ANEXO 1: INVENTARIO DE EQUIPOS GENERDORES DE RADIACIÓN IONIZANTE

ANEXO 2: FORMATO ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO DOSIMÉTRICO

ANEXO 3: FORMATO INVESTIGACIÓN DE DOSIS ALTAS