



RESOLUCIÓN DIRECTORAL

Chorrillos, 06 de Marzo del 2020

Visto el expediente N° 20-INR-002553-001, que contiene el Informe N° 021-2020-EO-OEPE/INR, de fecha 28 de febrero de 2020 de la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico, y la Nota Informativa N° 296-2020-DEIDAADT-INR de fecha 14 de febrero de 2020 de la Dirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y Atención en Ayuda al Diagnóstico y Tratamiento del Instituto Nacional de Rehabilitación "Dra. Adriana Rebaza Flores" AMISTAD PERÚ - JAPÓN;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con la Ley N° 26842, Ley General de Salud, en su artículo 37° establece que los establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo deben cumplir los requisitos que disponen los reglamentos y normas técnicas que dicta la Autoridad de Salud de nivel nacional en relación a planta física, equipamiento, personal asistencial y control de riesgos relacionados a agentes ambientales físicos, químicos, biológicos y demás que proceden atendiendo a la naturaleza y complejidad de los mismos;

Que, la Ley N° 28028, Ley de Regulación del Uso de Fuentes de Radiación Ionizante, la cual regula las prácticas que dan lugar a exposición o potencial exposición a radiaciones ionizantes con el fin de prevenir y proteger, de sus efectos nocivos, la salud de las personas, el medio ambiente y la propiedad;

Que, con Resolución de Presidencia N° 123-13-IPEN/PRES, se aprueba la Norma Técnica N° IR 003.2013, "Requisitos de Protección Radiológica en Diagnóstico Médico, con Rayos X"; señala que "El uso de equipos de rayos x en el diagnóstico médico ocasiona un riesgo radiológico en pacientes, trabajadores y público, que debe mantenerse en un nivel aceptable, en concordancia con las limitaciones establecidas en la reglamentación";

Que, mediante Resolución Ministerial N° 850-2016-MINSA, se aprueba el Documento denominado "Normas para la Elaboración de los Documentos Normativos del Ministerio de Salud", cuyo objetivo general es establecer las disposiciones relacionados con los procesos de formulación, aprobación, modificación y difusión de los documentos normativos emitidos por el Ministerio de Salud;

Que, con Resolución Directoral N° 016-2020-SA-DG-INR, de fecha 31 de enero de 2020, se formalizó la creación de la Unidad Funcional de Centro Quirúrgico, con dependencia funcional de la Dirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y Rehabilitación Integral en Funciones Motoras del Instituto Nacional de Rehabilitación "Dra. Adriana Rebaza Flores" AMISTAD PERÚ - JAPÓN;

Que, mediante documento del visto, el Director de la Dirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y Atención en Ayuda al Diagnóstico y Tratamiento del Instituto Nacional de Rehabilitación "Dra. Adriana Rebaza Flores" AMISTAD PERÚ - JAPÓN; presenta para su aprobación el Documento Técnico de Protección Radiológica del Arco en C, elaborado por el Equipo del Servicio de



Radiología; a fin de dar cumplimiento con los requisitos establecidos por las normas técnicas que dicta la Autoridad de Salud;

Que, el citado documento técnico ha sido revisado por la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico, órgano asesor en aspectos normativos, emitiendo opinión favorable a través del Informe N° 021-2020-EQ-OEPE/INR, por enmarcarse dentro de los objetivos institucionales;

Que, con la finalidad de contribuir a la prevención, estableciendo criterios tendientes a lograr un nivel adecuado de protección del personal, trabajadores, pacientes, público en general expuesto al medio ambiente, contra efectos nocivos originados por la exposición a radiaciones ionizantes; resulta pertinente proceder a la aprobación del Proyecto Guía Técnica: Protección Radiológica en Centro Quirúrgico, mediante el acto resolutivo correspondiente;

De conformidad con la Ley N° 26842, Ley General de Salud; Ley N° 28028, Ley de Regulación del Uso de Fuentes de Radiación Ionizante; Resolución de Presidencia N° 123-13-IPEN/PRES, Norma Técnica N° IR 003.2013, "Requisitos de Protección Radiológica en Diagnóstico Médico, con Rayos X"; Resolución Ministerial N° 850-2016-MINSA, "Normas para la Elaboración de los Documentos Normativos del Ministerio de Salud"; y la Resolución Ministerial N° 715-2006/MINSA, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Rehabilitación "Dra. Adriana Rebaza Flores" AMISTAD PERÚ - JAPÓN; y en uso de las facultades conferidas;

Con la visación de la Directora Ejecutiva de la Oficina de Planeamiento Estratégico y el Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica del Instituto Nacional de Rehabilitación "Dra. Adriana Rebaza Flores" "AMISTAD PERÚ - JAPÓN";

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- APROBAR la Guía Técnica: Protección Radiológica en Centro Quirúrgico, de uso exclusivo de la Unidad Funcional de Centro Quirúrgico, con dependencia funcional de la Dirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y Rehabilitación Integral en Funciones Motoras del Instituto Nacional de Rehabilitación "Dra. Adriana Rebaza Flores" AMISTAD PERÚ – JAPÓN; la cual consta de veintiocho(28) folios que forman parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 2°.- ENCARGAR a la Dirección Ejecutiva de Investigación Docencia y Atención en Ayuda al Diagnóstico y Tratamiento, a vigilar el cumplimiento de la citada Guía Técnica aprobada en el artículo primero de la presente Resolución.

Artículo 3°.- Disponer a la Oficina de Estadística en Informática publique la presente Resolución en el portal Web Institucional.

Regístrese y Comuníquese,

LPV/HJMS

Distribución

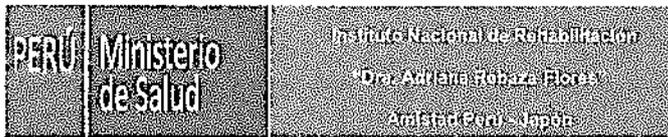
- () Unidades Orgánicas
- () DEIDRIFMOT
- () DEIDAADT
- () Responsables de la Página Web

MC. LILY PINGUZ VERGARA
(e) Directora General
CMP. N° 23770 RNE. N° 12918
MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
"DRA. ADRIANA REBAZA FLORES" AMISTAD PERÚ - JAPÓN

CONTROL DE DOCUMENTO

ROL	ÓRGANO	FECHA	V°B°
ELABORADO POR	SERVICIO DE RADIOLOGÍA		
REVISADO POR	OFICINA DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO		
	OFICINA DE ASESORÍA JURÍDICA		
APROBADO POR	JEFATURA INSTITUCIONAL		





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para
Mujeres y Hombres"

"Año de la Universalización de la Salud"



**INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION
"DRA. ADRIANA REBAZA FLORES"
AMISTAD PERU - JAPÓN**



**DIRECCIÓN EJECUTIVA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y
ATENCIÓN EN AYUDA AL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO -
DEIDAADT**

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y
ATENCIÓN EN AYUDA AL DIAGNOSTICO - DEIDAADT**

**GUÍA TÉCNICA: PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN CENTRO
QUIRÚRGICO.**

LIMA 2020



INDICE

INTRODUCCIÓN

I. FINALIDAD	5
II. OBJETIVOS	5
2.1. OBJETIVO GENERAL	5
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
III. BASE LEGAL	5
IV. ÁMBITO DE APLICACIÓN	6
V. DISPOSICIONES	5
5.1. DISPOSICIONES GENERALES	6
5.1.1. ACRÓNIMOS Y SIGLAS	6
5.1.2. DEFINICIONES OPERACIONALES	7
5.1.3. CLASIFICACIÓN DE ZONAS	10
5.2. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS	11
5.2.1. PRINCIPIOS DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA	11
5.2.2. JUSTIFICACIÓN DE LAS PRÁCTICAS	11
5.2.3. OPTIMIZACIÓN DE LA PROTECCIÓN Y DE LA SEGURIDAD	11
5.2.4. LIMITACIÓN DE LA DOSIS	12
5.2.5. VIGILANCIA Y CONTROL DE LA RADIACIÓN	13
5.2.6. RECOMENDACIONES DEL USO DE DOSÍMETROS	14
5.2.7. VIGILANCIA RADIOLÓGICA DEL PÚBLICO	15
5.2.8. PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DEL PACIENTE	15
5.2.9. EXPOSICIÓN POTENCIAL	16
5.2.10. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES	16
5.2.11. EQUIPAMIENTO	17
5.2.12. REGISTROS	17
5.2.13. CONSIDERACIONES PARA EL FUNCIONAMIENTO	18
5.2.14. FLUOROSCOPIA	18
5.2.15. ACTIVIDADES FRENTE A INCIDENTES DE RADIACIÓN	19
5.2.16. PROTOCOLO DE ACCIÓN EN CASOS DE EMERGENCIAS	19
VI. RESPONSABILIDAD	20
6.1. RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA	20
6.2. TECNÓLOGO MÉDICO	21
VIII. FLUXOGRAMA	22
VIII. ANEXOS	23





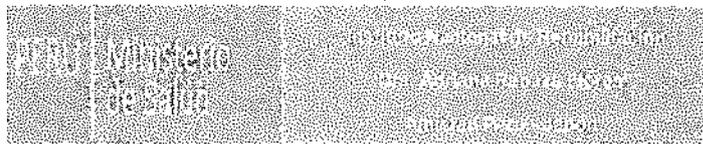
INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Rehabilitación, es un Órgano Desconcentrado del Ministerio de Salud, encargado de la Investigación, Docencia, y Atención especializada en el campo de la Rehabilitación.

Conforme al mandato de la ley N° 27657 del Ministerio de Salud y su reglamento aprobado por el D. S. N° 013-2002-SA, realiza sus actividades en base a los Lineamientos de Política Sectorial, su Misión y Visión, a fin de contribuir a la Rehabilitación Integral de la Persona con Discapacidad, optimizando el uso de los recursos públicos para el cumplimiento de las Metas y Objetivos previstos a corto, mediano y largo plazo.

La gran responsabilidad que tiene el instituto Nacional ante el individuo, su familia y la comunidad en general, la complejidad de su manejo, los avances tecnológicos y científicos y los modernos conceptos de gestión y gerencia, dirección y administración, son los principales factores de motivación para emprender la difícil tarea de recopilar criterios dispersos y reunir elementos fundamentales de juicio de valor para lograr una aproximación al prototipo de instituto eficiente, eficaz y oportuno.

Por lo que es necesario e importante establecer fundamentos de justificación y optimización que se apliquen a la realización de procedimientos diagnósticos y terapéuticos que requieran uso de radiación ionizante, motivo por el cual se ha elaborado este documento técnico de Protección Radiológica en Centro Quirúrgico, donde se contemplan definiciones operacionales, buenas prácticas, principios y situaciones especiales con la intención de proteger al trabajador y al personal expuesto.



I. FINALIDAD

Establecer los criterios para la aplicación de la normativa en seguridad y protección radiológica, en Centro Quirúrgico del Instituto Nacional de Rehabilitación "Dra. Adriana Rebaza Flores" Amistad Perú- Japón, con la finalidad de disminuir los riesgos de exposición a las radiaciones ionizantes.

II. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Definir el marco de desarrollo de la protección radiológica en los servicios y/o unidad funcional de Radiología en Centro Quirúrgico.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Unificar los criterios básicos sobre la protección contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.
- b. Establecer las intervenciones a llevar a cabo, tanto por los trabajadores expuestos como por el servicio y/o unidad funcional responsable en situaciones de exposiciones anormales de acuerdo a la legislación vigente.

III. BASE LEGAL

1. Ley N°26842, Ley General de Salud y modificatoria.
2. Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud, del 17 de Enero del 2002: Define al Instituto como Órgano Desconcentrado del Ministerio de Salud y establece sus funciones. Ley N°26790, Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N°009-97-SA y modificatorias; ampliatorias y complementarias.
3. Ley N° 27757 Ley de prohibición de exportación de bienes, maquinarias y equipos usados que utilicen fuentes radiactivas.
4. Ley N° 27314 Ley de Residuos Sólidos.
5. Ley N° 28611 Ley General del Ambiente.
6. Ley N° 28028 Ley de Regulación del uso de fuentes de radiación ionizante
7. Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo
8. Ley N° 28456, Ley de Trabajo del Profesional de la Salud Tecnólogo Médico
9. Decreto Supremo N° 009-97-EM, Reglamento de Seguridad Radiológica.
10. Decreto Supremo N° 024-2001 -SA, Reglamento de la ley de Trabajo Médico
11. Decreto Supremo N° 040-2014-PCM que aprueba el Reglamento General de la Ley N° 30057, Ley del Servicio Civil.
12. Decreto Supremo N°013-2002-SA, que aprueba el Reglamento de la Ley del Ministerio de Salud N° 27657.
13. Decreto Supremo N°030-2002-SA, que aprueba el Reglamento de la Ley Marco de Modernización de las Gestión del Estado.
14. Decreto Supremo N°041-2003-EM, Reglamento de autorizaciones, fiscalización, control, infracción y sanciones de la Ley N°28028.
15. Decreto Supremo N°001-2004-EM, del Reglamento de la Ley 27757.
16. Decreto Supremo N° 039-2008-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley de regulación del uso de las fuentes de radiación ionizante.
17. Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.



18. Decreto Supremo N°027-2015-SA que aprueba el Reglamento de la Ley 29414 Ley que establece los Derechos de las Personas Usuarias de los Servicios de Salud.
19. Decreto Supremo N°009-97-EM que aprueba el Reglamento de Seguridad Radiológica.
20. Resolución Ministerial N° 585-99-SA/DM, que aprueba el Manual de Buenas Prácticas de Almacenamiento de Productos Farmacéuticos y Afines.
21. Resolución Ministerial N° 715-2006-SA/DM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Rehabilitación.
22. Resolución Ministerial N° 850-2016/MINSA, que aprueba las "Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud".
23. Resolución Directoral N° 016-2020-SA-DG-INR, que aprueba la creación de la "Unidad Funcional de Centro de Centro Quirúrgico".
24. Resolución de Presidencia N° 123-13-IPEN/PRES, que aprueba la Norma Técnica N° IR 003.2013 "Requisitos de Protección Radiológica en Diagnóstico Médico con Rayos X".
25. Resolución de Presidencia N° 062-91-IPEN/AN, que aprueba la Norma PR.001.91 Requisitos para la vigilancia radiológica individual.
26. Plan de Emergencias Radiológicas del Instituto Peruano de Energía Nuclear-IPEN.
27. Resolución Directoral N° 140-2014-SA-DG-INR, que aprueba el Reglamento interno de Seguridad y Salud en el Trabajo del Instituto Nacional de Rehabilitación "Dra. Adriana Rebaza Flores" AMISTAD PERU- JAPÓN.

IV. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Guía Técnica, es de aplicación y cumplimiento obligatorio en la Unidad Funcional de Centro Quirúrgico

La Guía está dirigida a los profesionales de la salud que participan de los equipos multidisciplinarios de manejo de pacientes en Centro Quirúrgico (médicos especialistas, Tecnólogos Médicos, Enfermeras y Técnicos en enfermería).

V. DISPOSICIONES

5.1. DISPOSICIONES GENERALES

5.1.1. ACRÓNIMOS Y SIGLAS

- | | |
|----------|--|
| a. OTAN | : Oficina Técnica de la Autoridad Nacional |
| b. IPEN | : Instituto Peruano de Energía Nuclear. |
| c. NBS | : Normas Básicas de Seguridad Radiológica Internacional. |
| d. PPR | : Programa de Protección Radiológica. |
| e. POE | : Profesional ocupacionalmente expuesto. |
| f. ALARA | : As low as reasonably achievable
(Tan bajo como sea Tan bajo como sea razonablemente posible). |
| g. OMS | : Organización Mundial de la Salud. |
| h. OIEA | : Organización Internacional de Energía Atómica. |
| i. kV | : Kilovoltio. |



PERU

Ministerio de Salud

Instituto Nacional de Rehabilitación
"Dra. Adriana Rahazar Flores"
Avenida Perú - 15000

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para
Mujeres y Hombres"

"Año de la Universalización de la Salud"



- j. mA : Milliamperio.
- k. mAs : Milliamperio por segundo.
- l. mSv : Milisievert.
- m. mGy : Miligray.
- n. DAP : Dosis área producto.
- o. Rx : Radiación o Rayos X.
- p. CAE : Control Automático de Exposición.
- q. Potter/Bucky : Parrilla antidifusora.
- r. TOE : Trabajadores ocupacionalmente expuestos.



5.1.2. DEFINICIONES OPERACIONALES

Se deben tener en cuenta las siguientes definiciones relevantes en el campo de las aplicaciones de las radiaciones ionizantes:

- a. **ACCIDENTE RADIOLÓGICO:** Todo suceso involuntario, incluido un error de operación, falla de equipo u otro contratiempo, cuyas consecuencias reales y/o potenciales no puedan desconocerse desde el punto de vista de la protección y seguridad.
- b. **ACCIDENTE DE TRABAJO:** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.
- c. **AUTORIDAD NACIONAL:** Autoridad designada por el gobierno para regular y fiscalizar en materia de protección y seguridad.
- d. **AUTORIZACION:** Permiso concedido por la Autoridad Nacional, en forma de documento, registró o licencia, a una persona natural o jurídica, para realizar una práctica con radiación ionizante.
- e. **CABEZAL DEL EQUIPO DE RAYOS X:** Alojamiento blindado dentro del cual se encuentra el tubo de rayos x.
- f. **COLIMADOR:** Dispositivo o mecanismo que limita el tamaño del campo de radiación de interés.
- g. **CONSOLA DE CONTROL:** Mando del equipo de rayos x donde se seleccionan los factores requeridos para un procedimiento radiológico y para activar e interrumpir la generación de rayos x.
- h. **CONTROL DE CALIDAD:** Conjunto de pruebas estandarizadas aplicadas para verificar que el equipo de rayos x mantenga su desempeño dentro de las tolerancias permitidas.
- i. **CULTURA DE SEGURIDAD:** Conjunto de características y actitudes en las organizaciones e individuos que establece como primera prioridad la atención a las cuestiones de protección, así como de seguridad, desalentando la complacencia y el conformismo.
- j. **DEFENSA EN PROFUNDIDAD:** Aplicación de más de una medida protectora para conseguir un objetivo de seguridad determinado, de modo que este se alcance aunque falle una de las medidas protectoras.



PERÚ

Ministerio
de Salud

Instituto Nacional de Rehabilitación

Dra. Adriana Rebazalones

Amiga del Perú - Japón

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para
Mujeres y Hombres"

"Año de la Universalización de la Salud"



- k. **DOSIMETRO:** Son medidores de radiación diseñados para cuantificar la dosis de radiación acumulada durante un periodo de tiempo y que normalmente se utilizan para medir la dosis a que está expuesto el personal que trabaja, o que permanece en zonas en las que existe riesgo de irradiación. De acuerdo con el principio de funcionamiento pueden ser: de cámara de ionización, de película fotográfica o de termoluminiscencia. Estos últimos son los más utilizados, ya que permiten leer la dosis recibida y acumulada en un período largo de tiempo, normalmente de un mes.
- l. **DOSIMETRÍA:** Es la medida de la dosis que el trabajador recibe de los campos de radiación externos a los que puedan estar expuestos.
- m. **DOSIS COLECTIVA:** Exposición de una población a la radiación total determinada como el producto del número de individuos expuestos a una fuente por su dosis de radiación promedio.
- n. **DOSIS ABSORBIDA:** Energía cedida por la radiación por unidad de masa irradiada (mide la energía depositada en el medio).
- o. **DOSIS EQUIVALENTE:** Dosis absorbida en un órgano o tejido multiplicada por el correspondiente factor de ponderación de la radiación WR : $HT.FFWR.DT.R$; donde DT,R es la dosis absorbida media en el órgano o tejido, T y WR es el factor de la ponderación de la radiación R . la unidad de dosis equivalente es J/kg , denominada Sievert (Sv).
- p. **DOSIS EQUIVALENTE AMBIENTAL $H^*(d)$:** Es la dosis equivalente en un punto de un campo de radiación que sería producida por el correspondiente campo alineado y expandido en la esfera de la Comisión Internacional de unidades y medidas de radiación a una profundidad " d " sobre el radio orientado en dirección opuesta a la del campo alineado. Para radiación muy penetrante se recomienda una profundidad $d=10mm$,
- q. **DOSIS EQUIVALENTE PERSONAL $H_p(d)$:** Dosis equivalente en tejido blando a una profundidad adecuada " d ", a partir de un punto específico sobre el cuerpo humano. Para radiación muy penetrante la profundidad es $10mm$ y para la radiación poco penetrante es $0,07mm$.
- r. **DOSIS EFECTIVA:** Suma de las dosis equivalentes en tejido, multiplicada cada uno por el factor de ponderación apropiado para el tejido correspondiente: $E = \sum W_T.H_T$; Donde H_T es la dosis equivalente en el tejido T y W_T es el factor de ponderación para el tejido T . La unidad de dosis efectiva es J/Kg , denominada Sievert (Sv).
- s. **EFFECTOS ESTOCÁSTICOS:** Efectos de la radiación que se producen por lo general sin un nivel umbral de dosis, cuya probabilidad es proporcional a la dosis y cuya severidad es independiente de la dosis.
- t. **EFFECTOS DETERMINÍSTICOS:** Efecto de la radiación para el que existe por lo general una dosis umbral, por encima de la cual la severidad del efecto se incrementa al elevarse la dosis.
- u. **EQUIPO DE RAYOS X:** Aparato que produce rayos x que se usan para obtener imágenes con fines de diagnóstico médico y que puede ser fijo o móvil.
- v. **EXPOSICIÓN:** Exposición de personas a la radiación o a sustancias radiactivas, que puede ser externa, debida a fuentes situadas fuera del cuerpo humano, o interna causada por fuentes existentes dentro del cuerpo humano.
- w. **EXPOSICIÓN DE EMERGENCIA:** Exposición causada como resultado de un accidente que exige acciones protectoras inmediatas.





PERU

Ministerio de Salud

Instituto Nacional de Rehabilitación
"Dra. Adriana Cepeda Villos"
Amistad Perú - Japón

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para
Mujeres y Hombres"

"Año de la Universalización de la Salud"



- x. **EXPOSICIÓN OCUPACIONAL:** Toda exposición de los trabajadores recibida durante el trabajo, con excepción de las exposiciones excluidas del ámbito del reglamento y de las exposiciones causadas por fuentes o prácticas exentas por el reglamento de Seguridad Radiológica aprobado con el Decreto Supremo N°009-97-EM.
- y. **EXPOSICIÓN MÉDICA:** Exposición recibida por los pacientes en el curso de su diagnóstico o tratamiento médico o dental; o la recibida por personas que no estén expuestas profesionalmente, a sabiendas, mientras ayudan voluntariamente a procurar alivio y bienestar a pacientes; y, asimismo, la recibida por voluntarios en el curso de un programa de investigación biomédica que implique su exposición.
- z. **EXPOSICIÓN DEL PÚBLICO:** Exposición recibida por miembros del público debida a fuentes y prácticas autorizadas y a las situaciones de Intervención, pero excluidas la exposición ocupacional o la médica y la radiación natural de fondo normal en una localidad.
- aa. **EXPOSICIÓN POTENCIAL:** Exposición que no se prevé que ocurra con seguridad, pero que puede ser el resultado de un accidente ocurrido en una fuente o deberse a un suceso o a una serie de sucesos de carácter probabilístico.
- bb. **INFILTRACIÓN:** Atenuación de los rayos x de baja energía por la interposición de un material en el haz primario.
- cc. **FUENTE DE RADIACIÓN IONIZANTE:** Son los equipos generadores de Rayos X que emiten radiación ionizante.
- dd. **HAZ PRIMARIO:** Haz de radiación que pasa a través de la abertura del colimador y que es usado para producir la imagen radiográfica.
- ee. **INSPECCIÓN:** Acción de verificar en el lugar que se cumple el reglamento de seguridad radiológica, normas, y disposiciones vigentes de control en protección y seguridad,
- ff. **INSTALACIÓN:** Construcción o ambiente donde se realizan actividades con una o más fuentes de radiaciones, según lo establece el reglamento y normas específicas.
- gg. **INTERVENCIÓN:** Toda acción encaminada a reducir o evitar la exposición o probabilidad de exposición a fuentes que no formen parte de una práctica controlada o que se hallen sin control a consecuencia de un accidente.
- hh. **LICENCIA DE OPERACIÓN DE RAYOS X:** Autorización concedida por la autoridad nacional a una entidad, instalación o un individuo, en base a una evaluación de seguridad y complementada con requisitos y condiciones específicas que debe cumplir el titular,
 - ii. **LÍMITES ANUALES DE DOSIS:** Valores de la dosis efectiva o equivalente causada a los individuos por prácticas controladas que no deben ser rebasadas en un año,
 - jj. **MIEMBRO DEL PÚBLICO:** Cualquier Individuo de la población, excluidos los individuos expuestos por razones de ocupación o exposiciones médicas.
 - kk. **OPERADOR:** Persona que opera el equipo de rayos x.
- ll. **OFICIAL DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA (OPR):** Profesional técnicamente competente en protección radiológica en la práctica específica, debidamente certificado por el IPEN.





- mm. **PLAN DE EMERGENCIA:** Conjunto de procedimientos que deben ponerse en práctica inmediatamente en caso de emergencia.
- nn. **PROCEDIMIENTO RADIOLÓGICO:** Procedimiento de imagenología médica o de intervención guiado por imágenes producidas por equipos de rayos x.
- oo. **RADIACIÓN DE FUGA:** Radiación que escapa a través del blindaje del cabezal del equipo de rayos x, excepto el haz primario.
- pp. **RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA:** Procedimiento de diagnóstico y tratamiento mínimamente invasivo guiado por imagenología.
- qq. **PROTECCIÓN RADIOLÓGICA OPERACIONAL:** Protección de personas contra la exposición indebida a la radiación ionizante y a sustancias radioactivas, así como seguridad de las fuentes de radiación, incluido los medios para conseguir esa protección y seguridad, prevenir accidentes y atenuar las consecuencias de estos, si ocurrieran.
- rr. **SALA DE RAYOS X:** Ambiente donde se encuentra instalado el equipo de rayos x de diagnóstico médico y la consola de control.



5.1.3. CLASIFICACIÓN DE ZONAS

El Jefe del Departamento de Investigación, Docencia y Atención en Ayuda al Diagnóstico realizará la clasificación de los lugares de trabajo de acuerdo con los requisitos establecidos en el reglamento de Seguridad Radiológica. Estas áreas están definidas como controladas y supervisadas.

5.1.3.1. AREA CONTROLADA

Toda instalación o lugar donde se utilicen fuentes de radiaciones deben establecer áreas controladas, cuya delimitación considere la magnitud de las exposiciones normales previstas, la probabilidad y magnitud de las exposiciones potenciales, y a la naturaleza y alcance de los procedimientos de protección y seguridad requeridos.

El área controlada debe cumplir con los siguientes requisitos genéricos, tanto como sean aplicables:

- Debe estar delimitada por medios físicos o por otros medios adecuados, debe disponer de un sistema de control y alarma, y estará señalizada con un símbolo de advertencia reglamentario, según indica el anexo 1 en el Reglamento de Seguridad Radiológica, u otro que sea aceptable por la Autoridad Nacional.
- Debe disponer de medidas de protección y seguridad ocupacional incluidos procedimientos y reglas apropiados.
- Tendrá acceso restringido mediante procedimientos administrativos.
- Debe poseer y proveer de equipos y medios de protección individual a la entrada y salida.
- Será revisada periódicamente con fines de mejorar las medidas de protección y las disposiciones de seguridad.

5.1.3.2. ÁREA SUPERVISADA

Toda instalación o lugar donde se utilicen fuentes de radiaciones debe establecer áreas supervisadas, siempre que no hayan sido definidas como áreas controladas y sea aplicable, que cumplan las siguientes condiciones:



- Deben estar delimitadas por medios apropiados y señalizadas en los puntos de acceso, de acuerdo a lo indicado en el Anexo III en el Reglamento de Seguridad Radiológica.
- Serán examinadas periódicamente para determinar la necesidad de implementar medidas protectoras y de seguridad, así como de la modificación de sus límites.



H. IRIARTE

5.2. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

5.2.1. PRINCIPIOS DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Las exposiciones médicas deberán proporcionar un beneficio neto suficiente, teniendo en cuenta las ventajas diagnósticas o terapéuticas que producen frente al detrimento individual que puedan causar.

La Protección Radiológica se basa en tres principios fundamentales, los cuales son:

- JUSTIFICACIÓN DE LAS PRÁCTICAS
- LIMITACIÓN DE LA DOSIS
- OPTIMIZACIÓN DE LA PROTECCIÓN Y DE LA SEGURIDAD

5.2.2. JUSTIFICACIÓN DE LAS PRÁCTICAS

Las radiaciones ionizantes no sólo deben proporcionar un beneficio neto suficiente, sino que habrá que considerar su eficacia y su eficiencia, así como los beneficios y los riesgos de otras técnicas alternativas disponibles que no requieran exposición a dichas radiaciones. Existe una responsabilidad directa, tanto del médico radiólogo que realiza la exploración o tratamiento, como del médico prescriptor. Por ello, aquel debe contar con una formación adecuada, no solo acreditada inicialmente, sino basada en programas de capacitación continua en el área de la Protección Radiológica. Es necesario que los médicos puedan fundamentar sus decisiones con el mejor conocimiento científico posible.

"La exposición médica que no pueda justificarse debe prohibirse".

Los criterios de justificación de las exposiciones médicas deben constar en los correspondientes Programas de Garantía de Calidad de las Unidades Asistenciales de Radiodiagnóstico, Radiología Intervencionista (Vascular, Cardiología, Traumatología, Neuro-radiología, Digestivo y otros), estando a disposición y en conocimiento de la Autoridad Sanitaria competente.

5.2.3. OPTIMIZACIÓN DE LA PROTECCIÓN Y DE LA SEGURIDAD

Si se emplean radiaciones ionizantes, la exposición debe minimizar cualquier posibilidad de detrimento. Optimización es hacer lo mejor posible bajo las condiciones imperantes, es necesario dominar técnicas y opciones para optimizar la aplicación de las radiaciones ionizantes (ALARA).



PERU

Ministerio de Salud

Instituto Nacional de Rehabilitación
"Dra. Adriana Rebazá Flores"
Amistad Perú - Japón

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para
Mujeres y Hombres"

"Año de la Universalización de la Salud"



5.2.4. LIMITACIÓN DE LA DOSIS:

Es el cumplimiento de los límites establecidos por las normas básicas internacionales de seguridad para la protección contra la radiación ionizante y para la seguridad de las fuentes de radiación y por el reglamento de seguridad radiológica.

Los procedimientos diagnósticos y terapéuticos deben estar siempre optimizados, a fin de reducir la dosis efectiva y equivalente sin afectar a la calidad de la información diagnóstica, ya que estas dosis pueden variar en dos órdenes de magnitud según las instalaciones.

Los límites de dosis para los trabajadores expuestos son los siguientes:

- a. Los límites de dosis efectiva son de 20 mSv por año oficial ó 100 mSv durante todo periodo de cinco años oficiales consecutivos sujeto a una dosis efectiva máxima de 50 mSv en cualquier año oficial.
- b. En forma adicional se indican los límites. El límite de dosis equivalente para el cristalino es de 150 mSv por año oficial, el límite de dosis equivalente para las manos y pies es de 500 mSv por año oficial.
- c. Este límite de dosis se aplica exclusivamente al feto y no es directamente comparable con la dosis registrada en el dosímetro personal de la trabajadora embarazada. Por ello para efectos prácticos y para la exposición a radiación externa, se puede considerar que 1 mSv al feto es comparable a una dosis de 2 mSv en la superficie del abdomen.

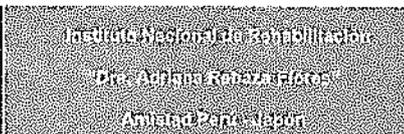
Los límites de dosis para personas en formación y estudiantes que deben manejar fuentes de radiación ionizante por razón de sus estudios son los siguientes:

- Para estudiantes mayores de dieciocho años, los límites son los mismos que para los trabajadores expuestas @ Para estudiantes entre dieciséis y dieciocho años el límite de dosis efectiva es de 6 mSv por año oficial y el límite de dosis equivalente para cristalino, piel y extremidades son tres décimos de los límites establecidos.
- Los límites de dosis para miembros del público son de 1 mSv por año oficial.
- Se deben tomar medidas para asegurar la protección radiológica del feto y del niño, especialmente en relación con la justificación (urgencia) y con la optimización del procedimiento.

Las recomendaciones internacionales más importantes sobre embarazo o irradiación médica son:

- Las pacientes en edad de procrear deben ser estudiadas tratando de determinar si están o podrían estar embarazadas antes de verse sometidas a una exposición a la radiación.
- Las aplicaciones médicas de las radiaciones deben optimizarse para alcanzar los propósitos clínicos con una irradiación no mayor que la necesaria, teniendo en cuenta los recursos y tecnologías disponibles.
- Los procedimientos médicos en pacientes embarazadas deben tener las medidas de protección radiológica necesarias para reducir la dosis fetal.





- En los procedimientos médicos efectuados a embarazadas, y que involucren dosis altas de radiación, deben estimarse las dosis fetales y el riesgo potencial para el feto.

5.2.5. VIGILANCIA Y CONTROL DE LA RADIACIÓN

5.2.5.1. VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL

Es el conjunto de medidas que deben establecerse con objeto de comprobar experimentalmente, y con la periodicidad necesaria, que tanto las dosis recibidas, como los niveles de riesgo existentes, están dentro de los límites correspondientes a cada zona. Dicha vigilancia incluye la dosimetría de área y la dosimetría personal.

La vigilancia radiológica debe cumplir los siguientes requisitos:

- a. Evaluar las condiciones radiológicas existentes.
- b. Evaluar la exposición de las zonas controladas y supervisadas.
- c. Examinar la clasificación de las áreas controladas y supervisadas.

La vigilancia radiológica operativa es efectuada mediante el equipamiento necesario de acuerdo al tipo de exposición a medir.

5.2.5.2. VIGILANCIA RADIOLÓGICA INDIVIDUAL

En los lugares y puestos de trabajo se establecerá, conservará y mantendrá un programa de protección radiológica, concordante con la magnitud de las exposiciones normales y potenciales según lo establecido en el ANEXO IV de la Norma Técnica N° IR.003.2013 (Anexo 2).

- i. Los trabajadores que realicen su trabajo habitual u ocasional en áreas controladas y puedan recibir exposición ocupacional significativa deben ser sometidos a vigilancia radiológica individual obligatoria, mediante sistemas acreditados y de conformidad con las disposiciones específicas de la Autoridad Nacional.
- ii. Los trabajadores expuestos no deben recibir dosis mayores a los límites reglamentarios y sus exposiciones deben ser sometidas a optimización
- iii. Los trabajadores expuestos, así como el personal en entrenamiento que participan en los procedimientos radiológicos deben utilizar dosímetros personales proporcionados por un servicio autorizado por la OTAN.
- iv. Los operadores de tomografía computarizada y de densitometría ósea no requieren tener dosimetría personal de radiación externa en forma obligatoria.
- v. Los trabajadores expuestos deben ser informados oportunamente sobre las dosis recibidas
- vi. Los trabajadores expuestos deben usar correctamente el dosímetro personal durante la jornada de trabajo, siguiendo las indicaciones de buen uso suministradas por el Titular de la Autorización
- vii. Los trabajadores expuestos que usen mandil plomado deben colocar el dosímetro personal debajo de éste.
- viii. En el caso de radiología, los trabajadores expuestos deben usar dos dosímetros: uno debajo del mandil y otro encima del mismo.



H. IRIARTE



- ix. El trabajador expuesto debe usar el dosímetro personal que le fue asignado solamente en la instalación que le proporciona dicho dispositivo.
- x. En caso de pérdida o mal uso del dosímetro personal, el Titular de la Autorización debe informar a la OTAN sobre la estimación de la dosis recibida por el trabajador expuesto.
- xi. El Titular de la Autorización debe mantener un registro de las dosis de trabajadores expuestos durante 10 años luego que el trabajador deje de elaboraren la Instalación o deje de trabajar con radiaciones.



5.2.6. RECOMENDACIONES DEL USO DE DOSÍMETROS

- a. Los dosímetros deben colocarse en un lugar representativo de la parte más expuesta de su cuerpo, uno de ellos a la altura del lado derecho de la cintura por debajo del mandil de protección radiológica y el otro en el centro del collarín externamente.
- b. El uso del dosímetro personal tiene la función principal de realizar la vigilancia radiológica del personal ocupacionalmente expuesto a las radiaciones ionizantes y no implica necesariamente ser un medio para acceder al otorgamiento de descansos adicionales.
- c. Deben usarse durante la jornada laboral y luego se colocará en el anaquel, protegido de posibles irradiaciones y/o pérdidas.
- d. Nunca deben ser deliberadamente expuestos a la radiación cuando no los lleven puestos.
- e. En el caso de que un dosímetro sea expuesto a la radiación accidentalmente, inmediatamente debe de informarse al Jefe del Departamento de Investigación, Docencia y Atención en Ayuda al Diagnóstico quien gestionará su reemplazo y análisis respectivo.
- f. Los dosímetros no deben utilizarse durante exposiciones no ocupacionales.
- g. Si se supera el límite mensual de control dosimétrico, el Jefe del Departamento de Investigación, Docencia y Atención en Ayuda al Diagnóstico investigará las causas que provocaron el valor anormal de la dosis y tomará medidas correctivas.
- h. Cuando el trabajador realice sus actividades habituales en áreas supervisadas, o ingrese solo ocasionalmente a un área controlada no es obligatorio la vigilancia individual; pero deberá evaluarse la exposición ocupacional, sea en base a resultados de la vigilancia radiológica del lugar de trabajo o de la vigilancia Individual.
- i. Todas las dosis quedan registradas en el historial dosimétrico. Este historial es individual para cada trabajador, se mantendrá debidamente actualizado y estará en todo momento a su disposición. Se registrarán, conservarán y mantendrán a disposición del empleador de la autoridad reguladora y del propio POE (personal ocupacionalmente expuesto).
- j. En el caso de exposiciones accidentales y de emergencia, así como de la superación de los límites, el Jefe del Departamento de Investigación, Docencia y Atención en Ayuda al Diagnóstico evaluará la posible causa de la exposición y elaborará informes relativos a las circunstancias y a las medidas adoptadas.



- k. Los trabajadores sometidos a exposición ocupacional deberán ser sometidos a un programa de vigilancia médica basado en los principios de la salud ocupacional, para evaluar su aptitud inicial, final y permanente para las tareas asignadas, debiendo ser una condición previa a la ocupación de tareas con radiación ionizante.



H. IRIARTE

5.2.7. VIGILANCIA RADIOLÓGICA DEL PÚBLICO

Los principales riesgos que pudiesen afectar a un miembro del público son los derivados del uso del Equipo Radiológico (Arco en C), al ser trasladado fuera de la Unidad Funcional de Centro Quirúrgico.

Las dosis implicadas en estas situaciones son en general muy bajas y difícilmente alcanzarían límites para este grupo de población.

Se les brindará capacitaciones o charlas al personal de estos servicios para que tomen conciencia de los peligros asociados a radiación ionizante. Se consideran miembros del público:

- a. Los trabajadores no expuestos.
- b. Los usuarios de las instituciones hospitalarias, mientras no estén siendo atendidos como pacientes con fines diagnósticos o terapéuticos.
- c. El personal ocupacionalmente expuesto (POE) fuera de su turno laboral.
- d. Cualquier otro individuo de la población.

La protección de los miembros del público frente a la exposición externa se realiza mediante:

- a. Un adecuado diseño de blindajes estructurales de las salas.
- b. Protección radiológica operacional (mandiles, collarines, lentes y otros)
- c. Señalización de áreas.
- d. Dispositivos luminosos y acústicos de aviso o advertencia.

5.2.8. PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DEL PACIENTE

- El Director es el titular de la Licencia Operacional del Servicio y/o unidad.
- Las exposiciones radiológicas a pacientes son efectuadas por prescripción médica de acuerdo a los protocolos y los procedimientos correspondientes.
- El Tecnólogo Médico debe utilizar la optimización de la dosis en los estudios realizados.
- Debe revisarse la instalación, equipos y accesorios en forma rutinaria, para prevenir que por falla mecánico eléctrica se produzcan daños al paciente.
- En caso de exposición a pacientes embarazadas o posiblemente embarazadas, se tendrá en cuenta la optimización de las dosis (siempre y cuando existan indicaciones clínicas para la realización de exámenes radiológicos).
- Los procedimientos radiológicos deben incluir instrucciones claras e inequívocas sobre el modo de identificar al paciente y de la región o zona a irradiar, así como su posicionamiento correcto.
- Los equipos serán sometidos a un control de calidad periódico y cuando se requiera para garantizar la optimización de la dosis impartida al paciente.



Ministerio
de Salud

Instituto Nacional de Rehabilitación

Dra. Adriana Rebaza Flores

Amistad Perú - Japón

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para
Mujeres y Hombres"

"Año de la Universalización de la Salud"



- Para la implementación de nuevas técnicas radiológicas se toma en cuenta la dosis absorbida recibida por los pacientes y de la calidad de la imagen para asegurar que los niveles estén dentro de los niveles referenciales dados por las recomendaciones internacionales.

5.2.9. EXPOSICIÓN POTENCIAL

El titular de la instalación debe asegurar que se realice una evaluación de seguridad (levantamiento radiométrico y control de calidad del equipo) que se presenta a la Autoridad Nacional para el diseño, construcción, operación y eventual cierre de la instalación.

El estudio de seguridad incluyen, según corresponda, la identificación de eventos que conducen o puedan conducir a situaciones accidentales como:

- a. Errores de mantenimiento.
- b. Errores en las pruebas de aceptación o puesta en servicio.
- c. Errores en la transmisión de información.
- d. Defectos de diseño, pruebas de fábrica o en el software.
- e. Errores en la identificación del paciente.
- f. Incendio que pueda afectar el blindaje del recinto.

5.2.10. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES

El diseño y construcción de una instalación, estará orientado a proteger a las personas, de modo que las dosis equivalentes de radiación que pudiera recibir el trabajador ocupacionalmente expuesto, los pacientes y los miembros del público sean tan pequeñas como sea razonablemente posible, y a evitar la interferencia con otros equipos cuyo correcto funcionamiento sea susceptible de ser perturbado por la radiación.

Para ello se tendrán las siguientes consideraciones:

- La sala de irradiación debe estar ubicada en un área donde se aplique sin problemas el control del acceso y así como de la exposición ocupacional y pública.
- El blindaje de la sala de irradiación debe ser calculado para las condiciones máximas de carga de trabajo, considerando adecuadamente los factores de ocupación de las áreas adyacentes,
- La conformidad del diseño de la sala de irradiación construida debe basarse en las mediciones de los niveles de radiación en puntos seleccionados, Estas mediciones y su certificación deben ser efectuadas por el oficial de protección radiológica.
- La sala de irradiación debe poseer una puerta plomada de acceso con seguro electrónico que impida la emisión del haz de radiación por el equipo, si no está cerrada, o que interrumpa la irradiación cuando esta se abra. El mecanismo debe diseñarse de modo que la irradiación se restablezca solo desde la consola.
- El acceso a la sala de irradiación debe poseer señales luminosas que identifiquen claramente la condición del "equipo sin irradiar" y "equipo



H. IRIARTE



irradiando". Adicionalmente debe contar con señales de advertencia reglamentarias.

- La ubicación de la consola debe permitir que el operador tenga una visión adecuada del acceso a la sala de tratamiento en todo momento.
- La sala de irradiación debe poseer un apropiado sistema de visión y comunicación con el paciente. Los sistemas de visión deben estar siempre operativos.



H. IRIARTE

5.2.11. EQUIPAMIENTO

En todos los aspectos relativos a solicitud de ofertas, evaluación y adjudicación de los equipos e instalaciones con riesgo radiológico, se seguirán los procedimientos administrativos establecidos para el resto de equipos e instalaciones hospitalarias, dando especial atención a las especificaciones de carácter técnico y de protección radiológica.

La elaboración de las especificaciones técnicas de los equipos y/o componentes a adquirir o a modificar será responsabilidad del usuario, debiendo tener el apoyo de los especialistas correspondientes.

La recepción de un equipo, así como la de dispositivos y accesorios se efectuará conforme al procedimiento establecido por el Instituto.

Las pruebas de aceptación incluyen como mínimo, los parámetros detallados en las especificaciones de compra, y harán referencia a protocolos nacionales o a protocolos internacionales cuando se estime oportuno. Así mismo se prestará especial atención a las especificaciones de carácter radiológico,

La prueba de aceptación deberá ser realizada por un especialista autorizado y estar bajo la responsabilidad del proveedor.

5.2.12. REGISTROS

Tanto las NBS (Normas Básicas de Seguridad Radiológica Internacional) y la reglamentación nacional vigente contemplan la obligatoriedad de registrar la información concerniente a la protección radiológica de las personas y áreas relacionadas con la actividad donde exista riesgo potencial de exposición a fuentes de radiación ionizante.

Los titulares del registro o licencia deben mantener registros de la exposición de trabajadores evaluados dosimétricamente, así como de los datos resultantes de la vigilancia radiológica operativa y ambiental, conforme al modo y forma que lo establezca específicamente la Autoridad Nacional.

El sistema de archivo de dosis radiológica puede ser tanto escrito o digital. Siempre se han de tomar las medidas necesarias para asegurar la confidencialidad de los datos relativos a los TOEs (Trabajadores ocupacionalmente expuestos).

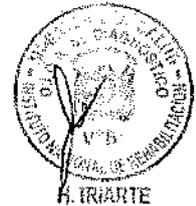
Los titulares de registro o licencia están obligados a remitir información relativa a la seguridad y protección de la práctica y fuente adscrita a la práctica, concordante con la



magnitud de las exposiciones normales y potenciales, conforme lo requiera la Autoridad Nacional.

Estos registros deben incluir:

1. Autorización de la OTAN.
2. Condiciones de la autorización.
3. Actas de inspección,
4. Correspondencia relacionada con la autorización.
5. Registro de dosis individual del personal del servicio.
6. Resultados del monitoreo de radiación: (sólo para las prácticas que lo requieran).
7. Resultados del control de calidad de equipos y sistemas de imagen.
8. Registros de pacientes atendidos y procedimientos radiológicos realizados.
9. Valores de dosis relevantes a pacientes en procedimientos.
10. Certificación de calibración de monitores de radiación otorgado por el IPEN
11. Registro de constancia de calibración de los equipos supervisado por el IPEN
12. Informes de investigación de incidentes y accidentes. Registro de reportes a la OTAN.
13. Capacitación del personal.
14. Mantenimiento preventivo y correctivo,
15. Vigilancia médica del personal del servicio.
16. Auditorías internas y/o externas del programa de protección radiológica.
17. Registros de accidentes de trabajo
18. Registro de enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos ocurridos en el centro de labores.



5.2.13. CONSIDERACIONES PARA EL FUNCIONAMIENTO.

- a. El funcionamiento de la instalación y de los equipamientos debe llevarse a cabo conforme a los planes y procedimientos escritos y aprobados por el titular de la licencia.
- b. En la descripción de los estudios se debe identificar los parámetros operacionales para los procedimientos. Esto debe incluir parámetros para los generadores de la radiación (rangos de kV y mAs). También se tiene que considerar el sistema de obtención de la imagen digital o analógica.
- c. Todos los sistemas de generación de rayos X de emisión continua y de obtención de la imagen estarán sometidos a un control de calidad de cada uno de sus componentes de manera periódica, según se indica en el ANEXO V de la Norma Técnica IR.003.2013 (Anexo 3).

5.2.14. FLUOROSCOPIA.

La Fluoroscopia o radioscopia es una técnica de imagen usada en medicina para obtener imágenes en tiempo real de las estructuras internas de los pacientes mediante el uso de rayos X.

Se requiere de las siguientes consideraciones:

- a. Revisión del cuaderno de reporte y/o ocurrencias del servicio.



PERÚ

Ministerio
de Salud

Instituto Nacional de Rehabilitación
Dir. Adriana Rábago Flores
Unidad PARI - Ugor

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para
Mujeres y Hombres"

"Año de la Universalización de la Salud"



H. IRIARTE

- b. Revisión de la bitácora del equipo radiológico (funcionamiento y/o operatividad).
- c. Evaluación del control de calidad de los equipos y levantamiento radiométrico anual.
- d. El Tecnólogo médico activa y verifica la señalización luminosa de la puerta de acceso a la sala.
- e. El control automático de exposición (CAE) debe ser seleccionado según necesidad; si la protección de órganos es usada, el control de exposición automática deberá ser deshabilitado para evitar altas dosis de radiación.
- f. Es importante colocar el detector plano cerca como sea posible de la superficie de salida, ya que esto reduce la dosis recibida por el paciente. La distancia de foco-piel nunca debe ser inferior a 30 cm, recomendándose que sea superior a 45 cm.
- g. La magnificación y las altas dosis deberán ser solamente usadas cuando sea necesario, ya que esto incrementa la dosis en piel del paciente.
- h. Los monitores de televisión deberán estar situados adecuadamente en el cuarto y ser visibles a niveles de luz en el ambiente.
- i. En las salas de fluoroscopia se debe contar con cortina plomada (pantalla de protección suspendida), faldón plomado de mesa, mandiles, guantes, lentes y collarines de radio protección, así como elementos de protección gonadal, adecuados para cada paciente presente en el procedimiento.
- j. Otro profesional de salud que se requiriera en la sala de operaciones debe colocarse los elementos de radio protección y permanecer tan lejos como sea posible de la zona de radiación dispersa.
- k. Activar el bloqueo de la emisión de fluoroscopia una vez finalizado el procedimiento.
- l. El temporizador del equipo debe alertar al operador cada 5 minutos de fluoroscopia transcurridos.
- m. Mientras las características de los equipos lo permitan, se hace innecesaria la presencia de los operadores dentro de la sala, durante la adquisición de los estudios fluoroscopios.
- n. Deben evitarse exámenes radiológicos a pacientes embarazadas o que puedan estarlo, a menos que existan fuertes indicaciones clínicas para hacerlo.

5.2.15. ACTIVIDADES FRENTE A INCIDENTES DE RADIACIÓN:

1. TECNÓLOGO MÉDICO

- Informar inmediatamente una vez que se ha identificado un evento anormal.
- Colaborar en la investigación realizada por el Médico Radiólogo.

2. MÉDICO ESPECIALISTA

- Asegurar el bienestar global de los pacientes, personal y público en general.

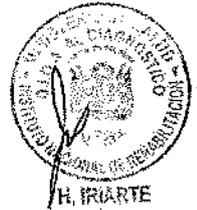
4. ENFERMERA

- Brindar los cuidados inmediatos de enfermería a los pacientes ante la emergencia radiológica.



5.2.16. PROTOCOLO DE ACCIÓN EN CASOS DE EMERGENCIAS

- a. El personal que detecte el incidente deberá apagar inmediatamente el equipo, ante cualquier circunstancia que provoque una pérdida de control integral del equipo de rayos x.
- b. Dar aviso al Jefe del Departamento de Investigación, Docencia y Atención en Ayuda al Diagnóstico.
- c. El Jefe del Departamento de Investigación, Docencia y Atención en Ayuda al Diagnóstico realizará una evaluación y reportará el evento y los riesgos involucrados en toda la instalación.
- d. En caso de falla del equipo, se da aviso al Jefe del Departamento de Investigación, Docencia y Atención en Ayuda al Diagnóstico y a la casa proveedora, para que solucione el problema.
- e. El Jefe del Departamento de Investigación, Docencia y Atención en Ayuda al Diagnóstico reportara por escrito el incidente a la jefatura inmediata superior y preparara un informe sobre las acciones técnicas tomadas sobre las razones que han conducido al incidente para poder tratar de evitarlos en el futuro.
- f. Remitir un informe técnico del evento a la OTAN, de ser necesario.



En caso de acciones graves como incendios, inundaciones, u otra catástrofe:

- a. Detección: identificar el incidente.
- b. Evaluar los riesgos potenciales al personal, paciente y al público.
- c. Suspensión de los procedimientos,
- d. Retirar y evacuar al paciente de la sala de Operaciones y a los que estén en la sala de espera siguiendo la ruta de evacuación.
- e. Quitar el suministro eléctrico de la sala, desconexión de los sistemas de ventilación y de las fuentes de alta tensión.
- f. El comité de Defensa Civil restringirán o autorizaran el acceso según corresponda al área de operaciones.
- g. El Jefe del Departamento de Investigación, Docencia y Atención en Ayuda al Diagnóstico solicitara una inspección de los equipos de la sala y en toda la instalación verificando su funcionalidad.
- h. El Jefe del Departamento de Investigación, Docencia y Atención en Ayuda al Diagnóstico solicitara un informe técnico sobre las acciones tomadas, sobre las razones que han conducido al incidente para poder tratar de evitarlos en el futuro.
- i. El director remitirá un informe técnico del evento a la OTAN de ser necesario.

VI. RESPONSABILIDADES

Según lo establecido por la normativa vigente, se establece una responsabilidad administrativa y funcional, como se detalla a continuación:

6.1. RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA

La Dirección Ejecutiva de Centro Quirúrgico; en siguiente línea de autoridad está La Dirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y Atención en Ayuda al Diagnóstico es



responsable directo del cumplimiento de los procedimientos indicados en la presente Guía Técnica.

6.2. TECNÓLOGO MÉDICO

El Tecnólogo Médico es el operador de los equipos y fuentes de radiación ionizante, Debe contar con su respectiva licencia individual vigente, otorgada por la OTAN-IPEN y su función es aplicar lo estipulado en los reglamentos y normas de protección radiológica correspondientes a sus actividades propias de desempeño en radiodiagnóstico.

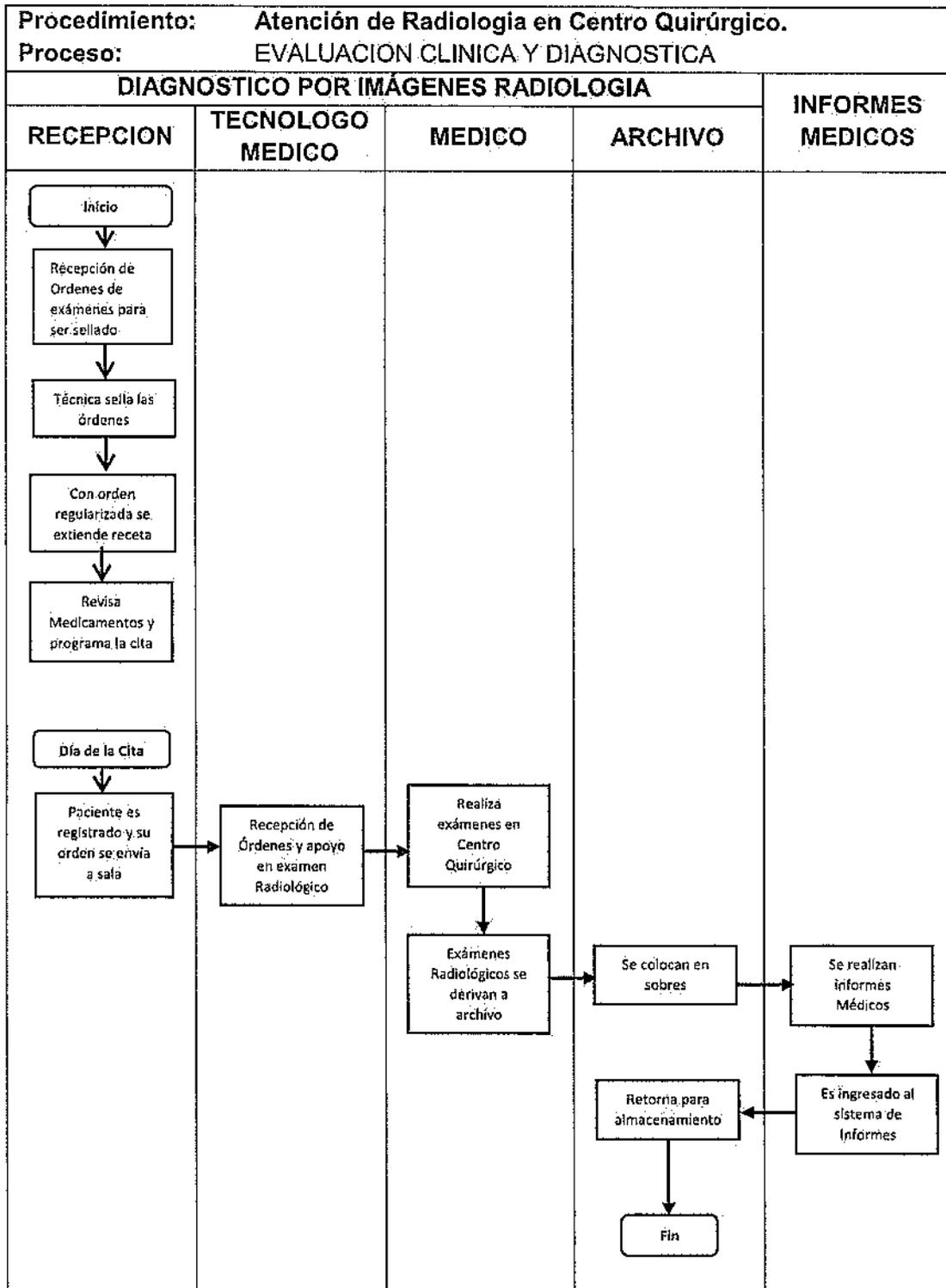


Funciones específicas:

- a. Realizar los estudios radiológicos solicitados por un facultativo.
- b. Conocer los procedimientos y protocolos radiológicos.
- c. Aplicar las técnicas radiográficas de seguridad y protección radiológica.
- d. Conocer el manejo y uso de los equipos radiológicos empleados, así como de los sistemas y dispositivos de seguridad.
- e. Verificar el correcto funcionamiento de los programas y sus herramientas de trabajo (software).
- f. Ejecutar sus actividades de acuerdo con las exigencias y normas establecidas.
- g. Participar en los programas de protección radiológica.
- h. Registrar los estudios y procedimientos radiográficos realizados.



VII. FLUJOGRAMA





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para
Mujeres y Hombres"

"Año de la Universalización de la Salud"



VIII. ANEXOS

Anexo 1: SEÑALÉTICAS Y AVISOS LUMINOSOS POR AREAS

Anexo 2: DOSIMETRIA.



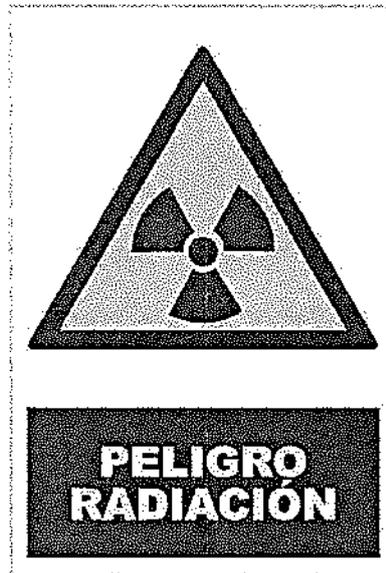
H. IRIARTE



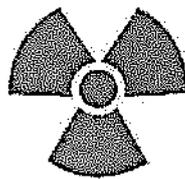
ANEXO 1

SEÑALÉTICAS Y AVISOS LUMINOSOS POR AREAS

A. Señalización de áreas controladas y supervisadas.



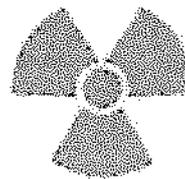
Zona
Vigilada



Zona
Controlada



Zona de
permanencia
limitada



Zona de
permanencia
reglamentada



Zona de
acceso
prohibido



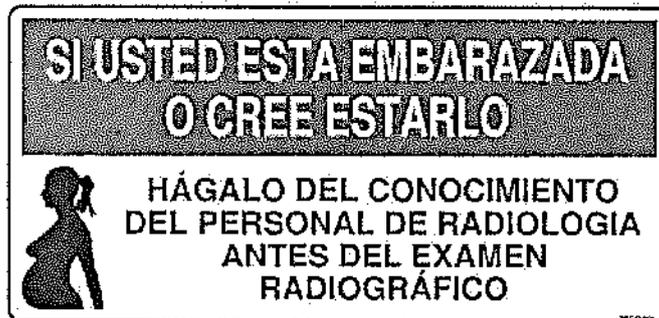
B. SEÑALIZACIÓN DE ÁREAS NO TRANSITABLES POR PERSONAS AJENAS AL SERVICIO Y LUCES ROJAS INTERMITENTES CUANDO EXISTE EMISIÓN DE RAYOS X.



H. IRIARTE



C. SEÑALIZACIÓN EN ÁREAS CONTROLADAS PARA PACIENTES GESTANTES.



Si está Gestando
Comuníquelo al
Tecnólogo



D: CLASIFICACIÓN DE ZONAS

NIVELES DE CLASIFICACIÓN DE ZONAS				
<i>Clasificación</i>	<i>Trebol</i>	<i>TASA DE DOSIS (µSv/h)</i>	<i>CONTAMINACIÓN SUPERFICIAL (***) Despr. (Bq/cm²)</i>	<i>CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (% EDCA)</i>
Libre		< 0,5	No existe	No existe
Zona Vigilada Es aquella en la que, no siendo zona controlada, existe la posibilidad de recibir dosis superiores a los límites de dosis para los miembros del público (1mSv), o una dosis equivalente superior a 1/10 de los límites de dosis equivalentes para cristalino, piel y extremidades.		< 3	< 0,4 (β-γ) < 0,04 (α)	No existe
Zona Controlada Aquellas en las que se puede sobrepasar la dosis efectiva superior a 6 mSv/año oficial o se puede sobrepasar 3/10 de alguno de los límites para el cristalino la piel o las extremidades.		< 10	< 4 (β-γ) < 0,4 (α)	< 10
Zona controlada de Permanencia Limitada Aquellas en las que existe riesgo de sobrepasar los límites de dosis anuales, para los trabajadores expuestos.		< 1000	< 40 (β-γ) < 4 (α)	< 100
Zona Controlada de Permanencia Reglamentada Son aquellas en las que existe el riesgo de recibir en cortos periodos de tiempo una dosis superior a los límites, y que requieren prescripciones especiales desde el punto de vista de la optimización.		< 10 ⁵ (100 mSv/h)	< 400 (β-γ) < 40 (α)	< 1000
Zonas Controladas de Acceso Prohibido Son aquellas en las que existe el riesgo de recibir, en una exposición única, una dosis superior a los límites		≥ 10 ⁵ (100 mSv/h)	≥ 400 (β-γ) ≥ 40 (α)	≥ 1000





H. IRIARTE

CLASIFICACIÓN DE ZONAS EN RADIODIAGNÓSTICO		
Clasificación	Símbolo	SALAS
<p>Zona Vigilada</p> <p><i>Aquellas en las que es improbable que se puedan sobrepasar los 3/10 de los límites de dosis anuales, para los trabajadores expuestos.</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • Puestos de control protegidos por barreras estructurales.
<p>Zona Controlada</p> <p><i>Aquellas en las que se puede sobrepasar 3/10 de los límites de dosis anual para los trabajadores expuestos.</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • Interior de las salas con equipos de RX, cuando están en funcionamiento (se incluyen aquí los quirófanos con equipos de RX)
<p>Zonas de Permanencia Limitada</p> <p><i>Aquellas en las que existe riesgo de sobrepasar los límites de dosis anuales, para los trabajadores expuestos.</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • Interior de la sala de radiología intervencionista, durante el funcionamiento de los equipos. RX.



Ministerio de Salud

Instituto Nacional de Rehabilitación
 Dra. Adriana Sebaza Flores
 Amistad Perú - Japón

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año de la Universalización de la Salud"



ANEXO 2: DOSIMETRIA

	DOSIS EFECTIVA	DOSIS EQUIVALENTE
Trabajadores expuestos	100 mSv promediados en 5 años oficiales (20 mSv/año oficial) (Max 50 mSv/año oficial)	Cristalino: 150 mSv/año oficial Piel: 500 mSv/año oficial ** Manos, antebrazos, pies y tobillos: 500 mSv/año oficial
Publico	1 mSv/año oficial*	Cristalino: 15 mSv/año oficial Piel: 50 mSv/año oficial
Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayores de 18 años: Límites de los TE ▪ Entre 16 y 18 años: 6 mSv/año oficial Cristalino: 50 mSv/año oficial Piel, manos, etc: 150 mSv/año oficial. <p>Otros: Límite de los miembros del público.</p>	
Embarazadas	1 mSv durante el embarazo (protección del feto como miembro del público)	
Mujeres en periodo de lactancia	No se le asignaran puestos de trabajo con un riesgo significativo de contaminación radiactiva.	
Exposiciones especialmente autorizadas	Autorizada solo si las exposiciones están limitadas en el tiempo, se circunscriben a determinadas zonas de trabajo y no superan los límites establecidos.	

