

# **Manual del Personal de Salud del área Técnico radiólogo**

Junta de Escalafonamiento  
Ministerio de Salud – Santa Fe  
Decreto 522/13

**INDICE:**

INTRODUCCION:.....	3
Redes de Atención Primaria de Salud .....	4
Perfil del técnico radiólogo .....	5
Tecnología utilizada en diagnósticos radiológicos o por imágenes .....	16
Riesgos de la exposición a los estudios radiológicos (Dr. Alfredo Buzzi) .....	27
Bibliografía: .....	34
ANEXO NORMATIVO NACIONAL Y PROVINCIAL.....	35

## INTRODUCCION:

“El Ministerio de Salud considera a la SALUD COMO UN DERECHO HUMANO garantizando: la Universalidad, Equidad e Integralidad. Para ello se hace imprescindible trabajar en Red, en el marco de la estrategia de Atención Primaria de la Salud. “

El sistema provincial de salud comprende todas las instituciones ,políticas públicas, conocimientos estructurados, normativa jurídica, planes, programas y acciones que se asumen desde la administración estatal en cualquiera de sus instancias Provincial, Municipal y Comunal , con función prestadora de servicio , con la finalidad de promover, proteger y cuidar la salud de la población que la habita.

El Estado Provincial cumple su rol como garante de salud, según cita la constitución de la Provincia de Santa Fe en art. 19.

Si todos entendemos que la salud es un derecho humano tendremos que coincidir con que trabajar en salud es construir ciudadanía.

La Atención Primaria de la Salud es una Estrategia, por lo tanto, no puede ser nunca reducida a la atención brindada en los centros de salud, entendidos estos solo como puerta de entrada al sistema o como primer nivel de atención de problemas frecuentes, poco complejos y de bajo costo, todo lo cual llevaría a una concepción sumamente restringida del concepto de APS.

El trabajo en salud se planifica y direcciona desde el territorio, donde transcurre la vida cotidiana de la población, a la que afectan los problemas de salud, allí es donde los trabajadores de la salud integran sus tareas a las necesidades sentidas por la población que utilizan dicho servicio.

Con este modelo de atención esperamos poder brindar un cuidado que priorice la singularidad de las personas y su familia, de manera tal de ayudar a potenciar el papel terapéutico del vínculo, facilitar el proceso de seguimiento por parte del equipo y el compromiso ético de ambos por los resultados.

La Descentralización del territorio provincial es uno de los ejes organizativos de la gestión en salud, ya que al delimitar territorios más acotados se pueden optimizar y articular recursos; construir problemas en función de las necesidades y participación de la comunidad ya que tienen realidades diferentes; lo que facilita la accesibilidad.

La integralidad debe ser uno de los principios rectores del proceso de trabajo en salud lo que implica pensarla desde:

a) La gestión de la salud, para romper con la fragmentación y segmentación de la atención entre los diferentes niveles.

b) La atención, debe estar centrada en las personas y no en la enfermedad, lo que va a determinar **un trabajo importante de escucha y contención**. No se puede reducir las personas a objetos, son sujetos, lo que determina necesidad de diálogos con los usuarios y con los trabajadores de salud

## Redes de Atención Primaria de Salud

La Red de Servicios de Atención Primaria en salud ciudadana está constituida por todos los efectores (a través de los cuales las personas acceden al sistema de salud y en los que son atendidos) como así también requiere de otras redes de soporte con distintos grados de descentralización/centralización (sistemas de monitoreo epidemiológico, centros estadísticos e informáticos, administración central, etc.)

### Sobre los Niveles de Atención.

Los niveles de atención van a estar determinados por las características de los problemas de salud a resolver y los recursos necesarios para hacer frente a lo que dichas problemáticas implican. Lo importante es que cada ciudadano reciba la atención adecuada de acuerdo a los cuidados progresivos.

**Cuidados Progresivos:** Es el modo mediante el cual se organizan los servicios hospitalarios y otros afines según las necesidades de atención del paciente, en tal forma que el enfermo recibe los servicios según el grado en que los requiera, en el momento más oportuno y en el sitio y área física más apropiada de acuerdo a su estado clínico.

Por eso en los hospitales se está tratando de reorganizar los servicios ordenando los sectores por tipo de cuidado (hay cuidados a los que se llaman mínimos, intermedios o intensivos críticos según necesidad o riesgo del paciente)

Los aspectos que se toman en cuenta para decidir el tipo de cuidado que deben recibir son: el grado de dependencia de los pacientes, y las necesidades individuales de acuerdo al problema de salud y no la especialidad médica por la enfermedad que tiene el usuario.

### Comprendiendo los Servicios de Atención desde la perspectiva de niveles de atención y cuidados progresivos en dos grandes grupos:

- Establecimientos sin internación:

**Primer nivel de atención:** estos espacios se ocupan prioritariamente de acciones de promoción de la salud, prevención de enfermedades, atención de los problemas de salud frecuentes, casos de simple resolución y que tienen una relación directa con la comunidad. Ejemplos de primer nivel: Centros de Salud, centros de atención ambulatoria, centros de diagnóstico o tratamiento.

- Establecimientos con internación :

**Segundo nivel de atención:** hospitales generales (con territorios definidos) que atienden pacientes derivados de los centros del Primer Nivel de atención y se ocupan del diagnóstico y del tratamiento de problemas que no pueden ser solucionadas en ese nivel; estas instituciones no cuentan con servicios de cuidados agudos críticos.

**Tercer nivel de atención:** hospitales o centros especializados en donde se tratan problemas de salud que exigen técnicas de diagnóstico y tratamiento más complejas; por lo que cuentan con salas de cuidados críticos. (Terapia intensiva monitoreada, Unidad Coronaria, Neonatología, Centros radiológicos de alta gama, etc.)

## **Perfil del técnico radiólogo**

De acuerdo a lo establecido en la Resolución Provincial 1932/15, sobre agrupamiento hospitalario asistencial, puesto radiólogo, en el Áreas de trabajo, Servicios de Diagnósticos por Imágenes de establecimientos ambulatorios y de internación del Ministerio de Salud de la Provincia , **el objetivo del cargo consiste en** : Atender a las personas necesitadas de tratamiento radiante y su grupo familiar; interviniendo en el proceso de salud-enfermedad en forma adecuada e integral. Trabajar en equipo y con interdisciplinariedad. Proporcionando siempre prácticas radio sanitarias seguras.

### **Descripción de Funciones y Actividades:**

Atender a la personas en forma integral; evaluar las indicaciones médicas y su oportunidad; analizar la viabilidad del estudio (análisis riesgo beneficio); informar a los individuos adecuadamente sobre el proceso de estudio y sus consecuencias; promover el consentimiento informado.

Producir imágenes de calidad (obtener, identificar, procesar, compaginar y evaluar) mediante la aparatología médica en desarrollo y disponible en los efectores; a fin de ayudar a los equipos de salud en el proceso de diagnóstico de la población.

Interpretar óptimamente los resultados y redactar informes técnicos adecuados a los hallazgos encontrados.

Priorizar y decidir, en función del análisis costo-beneficio, la secuencia de estudios de diagnósticos por imágenes a implementar según las necesidades.

Atender a las personas necesitadas de tratamientos radioterapéuticos; trabajar en equipo con los especialistas; sugerir y ejecutar dispositivos técnicos para la planificación del tratamiento.

Operar el equipo de radioterapia y realizarlos trabajos asignados.

Informar, cuidar y proteger a las personas.

Trabajar con seguridad, promover pautas de autocuidado tendientes a la protección integral de las personas.

Aplicar las normas legales y los protocolos del servicio acordados según los cánones jurisdiccionales (provinciales, nacionales y/o internacionales), en materia de bioseguridad, revisándolos y discutiéndolos periódicamente.

Participar en tareas de docencia, educación permanente e investigación.

Asesorar y/o participar en procedimientos de auditoría, si así le fuera requerido desde otras áreas o servicios de los efectores.

Orientación al ciudadano, calidad de atención a las personas.

Habilidades comunicacionales.

Pericia en las prácticas técnicas-asistenciales inherentes a la tecnicatura.

Destreza en el manejo de equipos de radiodiagnóstico, incluidos equipos rodantes, estamentos odontológicos, estamentos mamográficos, espirómetros, tomografía axial computada, bombas inyectoras, resonadores, etc.

Habilidad para el trabajo interdisciplinario.

Destreza para organizar su área de trabajo.

Gestión de los recursos en su ámbito de trabajo y control de las actividades requeridas hasta su concreción.

Conocimiento, aplicación y capacitación permanente de dispositivos de bioseguridad y seguridad medioambiental.

Predisposición y capacidad de trabajo en equipo.

Capacidad para trabajar territorialmente en salud.

Trato amable y respetuoso.

Responsabilidad y compromiso con el trabajo.

Autonomía y proactividad.

Conciencia organizacional.

Discreción y prudencia con el manejo de la información.

Manejo adecuado de los conflictos.

Manejo adecuado de los recursos.

Reflexión y análisis sobre las propias prácticas.

Predisposición al aprendizaje y capacitación permanente.

### **Justificación del perfil de Técnico radiólogo.**

Durante miles de años el diagnóstico médico se valió solamente de la anamnesis y la exploración física. El tacto fue el primer sentido utilizado por los facultativos para indagar sobre la enfermedad. Un nuevo sentido, el oído, se agregó con la introducción de la tecnología del estetoscopio.

El descubrimiento de los rayos X, en 1895, genera un nuevo desarrollo tecnológico que cambia los métodos de diagnóstico, el sentido de la visión se encumbró en el diagnóstico médico.

En el inicio del uso de los rayos X, el médico fue el encargado de realizar las prácticas radiológicas y posteriormente formó a su lado auxiliares, los hoy denominados empíricos. En este sentido, podemos reconocer su implementación asociado al aumento del uso de los

Rayos X por parte de los médicos radiólogos. Ellos comienzan a capacitar a ayudantes de los servicios de su especialidad, representados por el personal de enfermería u otro personal del servicio.

Recién en la década del 60, en lo que podemos entender como la segunda etapa del proceso educativo, se llevó a cabo el importante esfuerzo de organizar la enseñanza en el área, con el objetivo de revertir el empirismo a partir de la aplicación de programas de estudios para la educación formal de los Técnicos Radiólogos. Los mismos han sido reestructurados en varias ocasiones, dando como resultado múltiples programas con distintos contenidos, duración y también titulación. Así se registran a lo largo del país las siguientes denominaciones:

Técnicos Radiólogos, Técnico en Radiología y Terapia radiante, Técnico en Rayos X, Técnico en Radiodiagnóstico. En algunos planes de formación el término Radiología fue reemplazado por "Diagnóstico por imágenes ", con lo cual se intentó integrar nuevas técnicas y procedimientos que también reproducen en imágenes buena parte de la anatomía y de las patologías orgánicas, tales como la Tomografía Computada, la Resonancia Nuclear Magnética, la Ecografía y la Densitometría, entre otros. Actualmente distintos organismos que nuclea a las sociedades y grupos ligados a la actividad en el contexto mundial, retoman el concepto de "Radiología" como lugar común para todas aquellas tecnologías que utilizan radiaciones en el diagnóstico por imágenes y el tratamiento, por lo cual podemos considerar que ambas denominaciones (Diagnóstico por Imágenes y Radiología ) pueden ser empleadas para definir el área de competencia, que enmarcado por su perfil profesional corresponde al "Técnico Radiólogo". Los

rasgos profesionales distintivos del Técnico Superior en Radiología lo caracterizan como un miembro del equipo de salud con formación técnico-profesional. Sus actividades profesionales, reconocidas tanto por los demás profesionales de salud, como por la sociedad en su conjunto, dan cuenta de su participación en el proceso de atención de la salud de las personas, familia y comunidad.

## **PERFIL PROFESIONAL**

### **Técnico en Radiología**

#### Competencia general

El Técnico en Radiología está capacitado de acuerdo a las actividades que desempeña en el ámbito de la salud para:

- Atender a la persona para producir imágenes necesitadas de tratamiento radiante.
- Fabricar insumos para terapia radiante
- Gestionar su ámbito de trabajo y promocionar buenas prácticas Radiosanitarias y controlar las medidas de seguridad.

Su formación le permite actuar de manera interdisciplinaria con profesionales de diferente nivel de calificación en otras áreas, eventualmente involucrados en su actividad: médicos de distintas especialidades, enfermeros, otros técnicos.

Como Técnico en Radiología es capaz de interpretar las definiciones estratégicas surgidas de los estamentos profesionales y jerárquicos correspondientes en el marco de un equipo de trabajo en el cual participa, gestionar sus actividades específicas y recursos de los cuales es responsable, realizar y controlar la totalidad de las actividades requeridas hasta su efectiva concreción, teniendo en cuenta los criterios de seguridad, impacto ambiental, relaciones humanas, calidad, productividad y costos. Asimismo, es responsable y ejerce autonomía respecto de su propio trabajo. Toma decisiones sobre aspectos problemáticos y no rutinarios en todas las funciones y actividades de su trabajo.

Estas competencias y el dominio de fundamentos científicos de la tecnología que utiliza, y los conocimientos de metodologías y técnicas de diagnóstico y tratamiento, le otorgan una base de polivalencia dentro de su ámbito de desempeño que le permiten ingresar a procesos de formación para adaptarse flexiblemente a distintos roles profesionales, para trabajar de manera interdisciplinaria y en equipo y para continuar aprendiendo a lo largo de toda su vida.

Desarrolla el dominio de un "saber hacer" complejo en el que se movilizan conocimientos, valores, actitudes y habilidades de carácter tecnológico, social y personal que definen su identidad profesional. Estos valores y actitudes están en la base de los códigos de ética propios de su campo profesional.

### **Áreas de competencia**

Las áreas de competencia del Técnico en Radiología se han definido por actividades profesionales que se agrupan según subprocesos tecnológicos y son las siguientes:

1. Atender a las personas necesitadas de tratamiento radiante para producir imágenes.
  - 1.1. Valorar la indicación médica en función de la viabilidad técnica y el estado de la persona.
  - 1.2. Producir imágenes
2. Fabricar insumos para terapia radiante. (Medios de producción: Bismuto, estaño y plomo. moldes. Herramientas. Delantal, guantes y antiparras.)
3. Gestionar su ámbito de trabajo
4. Promocionar buenas prácticas Radio sanitarias y controlar las medidas de seguridad.

### **Atender a la persona para producir imágenes**

Tabla 1.1

<b>Actividades Profesionales</b>	<b>Criterios de realización</b>
<b>Recibir a la persona y sus Acompañantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Se verifica la identidad de la persona.</li> <li>· Se comunica con la persona y sus acompañantes, estableciendo un vínculo profesional humanizado</li> <li>· Se conoce la historia clínica de la persona.</li> <li>· Se observan las zonas de entrada de la radiación y tatuajes.</li> <li>· Se realiza el registro de acuerdo con los datos definidos y la marcación realizada por el Médico</li> <li>· Se realiza un Registro minucioso de todas las características planificadas para el tratamiento: zonas de entrada, distancias, detalles técnicos de la protección.</li> <li>· Se registran las dosis diaria y total.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Se registra la marcación de la zona a irradiar en la persona a tratar a través de esquemas gráficos.</li> <li>· Se realizan los controles radiográficos de los campos y de las zonas protegidas.</li> <li>· Se previenen desajustes o errores de encuadre de la máquina o error en el molde de la protección.</li> </ul>
<p><b>Evaluar analíticamente la indicación médica.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Se tiene en cuenta la normativa respecto de las características que debe reunir una indicación de estudio.</li> <li>· Se controla la exactitud de la transcripción del pedido de estudio.</li> <li>· Se analizan las posibilidades reales de realizar el estudio solicitado a partir del reconocimiento de las condiciones psicofísicas de la persona, los protocolos utilizados por el servicio y los reconocidos por las comunidades científicas.</li> <li>· Se interactúa en el Equipo de Salud.</li> <li>· Se registra la información recabada, según normas del servicio.</li> </ul>
<p><b>Evaluar el proceso tecnológico que se deriva de la indicación</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Se analiza la posibilidad de realizar adecuadamente la práctica en relación con la condición de la tecnología.</li> <li>· Se analizan las condiciones tecnológicas y el riesgo de bioseguridad que genera la orden para el paciente.</li> <li>· Se analizarán las pruebas de aceptación y constancia sobre las tecnologías.</li> <li>· Se controla a la persona tratada con la ayuda de los espejos y/o cámaras de video dispuestos para el seguimiento del tratamiento</li> <li>· Se coordinan, en el equipo de salud, las acciones posibles derivadas de las evaluaciones anteriores.</li> <li>· Se mantiene criterio de alarma o alerta orientando a la consulta médica o al Departamento de Psiquiatría:</li> </ul>

	<p>Psicólogos y Psiquiatras</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Se garantiza la seguridad de la persona</li> </ul>
<p><b>Analizar la viabilidad del estudio</b></p>	<p>Se corrobora que la persona haya cumplido con los requerimientos previos a la realización del estudio de acuerdo con la normativa del servicio y/o las prácticas recomendadas por las comunidades científicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Se recaba información sobre los motivos de la consulta médica que derivaron en la solicitud de la práctica y toda información relacionada con el diagnóstico presuntivo que resulte de utilidad para el estudio.</li> <li>· Se solicitan imágenes anteriores y estudios complementarios.</li> <li>· Se tiene en cuenta el tipo de práctica a realizar con relación a las características de la persona: patologías, implantes, peso, estado de gravedad y otras que modifiquen, alteren o impidan el proceso de adquisición de imágenes, que degraden la calidad de las imágenes o pongan en riesgo al paciente y/o su descendencia.</li> <li>· Se analizan las posibilidades reales de llevar a cabo las prácticas solicitadas en función de la valoración neurológica de la persona (estado de conciencia, movilidad, fuerza) y de sus necesidades básicas (fisiológicas, psicosociales y ambientales).</li> <li>· Se analizan y ejecutan las variantes más adecuadas, en función del grado de colaboración que la persona puede brindar y el diagnóstico presuntivo.</li> <li>· Se trabaja en colaboración con el médico.</li> <li>· Se observan las normas de cuidado y mantenimiento de los equipos</li> </ul>
<p><b>Coordinar las posibles acciones derivadas de las actividades de</b></p>	<p>Se elaboran los acuerdos en el marco del equipo de salud y se toman las</p>

<p><b>evaluación</b></p>	<p>decisiones correspondientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Se analiza el momento de realización teniendo en cuenta el grado de emergencia, estado emocional, disponibilidad de colaboración de otros profesionales, disponibilidad de equipamiento y accesorios y todo factor que se considere importante para garantizar una atención efectiva, de calidad diagnóstica y humanizada.</li> <li>· Se informa, se intercambia opinión, se solicitan instrucciones y/o colaboración al jefe del servicio, médico derivante, otros técnicos y enfermeros, secretarios, camilleros, mucamas, según corresponda por las normas del servicio.</li> </ul>
<p><b>Informar a la persona y/o a los acompañantes acerca del proceso que se llevará a cabo.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Se informan los posibles riesgos que entrañan los procedimientos.</li> <li>· Se aplica el “consentimiento informado y entendido” promovido por la OMS.</li> <li>· Se toma el consentimiento por escrito en los casos que la normativa así lo indique.</li> <li>· Se explica de modo claro y sencillo, de acuerdo con las características particulares de cada persona y la situación biopsico- social.</li> </ul>

Tabla 1.2- Producir imágenes

<p><b>Realizar las acciones preparatorias de la persona y el equipo.</b></p>	<p>Se dan las indicaciones pertinentes para la realización del estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Se tiene en cuenta las características psicofísicas de la persona.</li> <li>· Se indica la indumentaria y accesorios de los que deberá despojarse, atendiendo al pudor.</li> <li>· Se elige la proyección más adecuada dentro de las posibles para suministrar la mayor y más certera información de la zona anatómica-fisiológica de interés, según el diagnóstico</li> </ul>
--	---

presuntivo y los protocolos reconocidos por la comunidad científica, siempre aplicando el juicio crítico.

- Se indica la postura y/o maniobra a realizar, atendiendo al dolor, el estado y las características de la persona.

- Se solicita colaboración para ubicar o mantener a la persona en la postura requerida, atendiendo a las prácticas de radioprotección y ergonómica, según protocolo.

- Se indica qué deberá hacer la persona para facilitar el procedimiento.

- Se posiciona a la persona en el estativo, el gantry o donde corresponda para realizar el procedimiento.

- Se ayuda a la persona a adoptar la posición adecuada para la obtención de la imagen.

- Se controla que las sustancias de contraste no estén vencidas.

- Se controla que las sustancias de contraste estén correctamente diluidas, a la temperatura adecuada y en la dosis indicada.

- Se suministran los medios de contraste por la vía adecuada, bajo indicación y supervisión médica, en las prácticas que lo requieran según legislación vigente.

- Se respetan las normas de bioseguridad.

- Se asumen conductas de autocuidado.

- Se tienen en cuenta las medidas de protección a todas las personas involucradas en el proceso.

- Se detectan posibles reacciones adversas producidas por las sustancias de contraste.

- Se actúa con seguridad y destreza, según protocolo, en los casos de reacciones

adversas a las sustancias de contraste

<p><b>Realizar las identificaciones en las imágenes obtenidas.</b></p>	<p>Se utilizan las distintas tecnologías de identificación: teclado-pantalla, cámaras identificadoras, procedimientos manuales y otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Se tiene en cuenta la inclusión de: datos de la persona, datos de adquisición</li> <li>· Se garantiza una identificación completa, veraz y confiable.</li> <li>· Se atiende a normas legales y/o protocolos del servicio.</li> </ul>
<p><b>Realizar la toma de imagen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Se usan equipos de distintas complejidades de radio diagnóstico, resonancia y tomografía.</li> <li>· Se tienen en cuenta las características del equipo utilizado y el ámbito en el que se lo usa.</li> <li>· Se tienen en cuenta los protocolos del servicio.</li> <li>· Se tiene en cuenta la edad y características psicofísicas de la persona.</li> <li>· Se adaptan las técnicas protocolizadas a las particularidades de la persona.</li> <li>· Se toman las medidas de autocuidado pertinentes.</li> <li>· Se seleccionan los parámetros de exposición y adquisición adecuados y/o acordados en el Equipo de Salud.</li> <li>· Se tiene en cuenta el concepto ALARA (la mejor imagen posible con la menor dosis de radiación posible).y recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) y/u otras comunidades científicas y/o normas jurisdiccionales y/o nacionales.</li> <li>· Se porta el dosímetro, se utiliza correctamente y se controla periódicamente.</li> </ul>
<p><b>Procesar las señales capturadas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Se obtienen las imágenes de modo</li> </ul>

	<p>químico, térmico, computado, según la tecnología aplicada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Se presentan como imágenes para el diagnóstico o para documentar el posicionamiento en el tratamiento radiante, en el soporte correspondiente.</li> <li>· Se tienen en cuenta las variables: temperatura, tiempo y actividad de los químicos.</li> <li>· Se tiene en cuenta la recomendación de los fabricantes y /o las pruebas de aceptación sensitométricas.</li> <li>· Se manipula el material fotosensible con los cuidados necesarios para impedir velos y artefactos.</li> <li>· Se calibran los monitores y las impresoras.</li> <li>· Se tiene en cuenta que el software de post procesamiento sea el indicado por el Médico, según lo establecido por sociedades científicas y/o agencias gubernamentales.</li> <li>· Se tienen en cuenta las normas de saneamiento ambiental del cuarto oscuro.</li> </ul>
<p><b>Evaluar la calidad de la toma</b></p>	<p>Se consideran los parámetros de calidad de imagen a partir de criterios anatómicos establecidos por Sociedades Científicas y/o criterios del manual de procedimientos del servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Se tienen en cuenta los criterios de resolución y contraste, relación señal-ruido y otros.</li> <li>· Se evalúa la posibilidad/necesidad de realizar una nueva toma, si estos no son pertinentes.</li> <li>· Se protege a la persona de la radiación innecesaria, teniendo en cuenta la periodicidad con que es necesario hacer el estudio</li> <li>· Se protege a la persona de maniobras</li> </ul>

inapropiadas.  
· Se acuerdan los criterios en el marco del equipo de salud.

### **Medios de producción.**

Computadoras. Equipos de radiodiagnóstico de diferentes características, incluyendo equipos de RX rodantes, odontológicos, mamográficos, espinógrafos, de densitometría ósea, tomógrafos lineales, computados, bombas inyectoras, de resonancia magnética nuclear y otros, dosímetro, computadoras personales, redes locales y programas de aplicación informática, placas, sobres, útiles de escritorio. Soluciones de revelado. Soluciones de contraste. Equipos de radioterapia: Aceleradores de partículas, Telecobalto Terapia, Radioterapia superficial y profunda. Equipos de Braquiterapia.

### **Gestionar su ámbito de trabajo:**

- Cooperar en la organización de la atención de las personas.
- Compaginar el estudio realizado
- Participar en las pruebas de estado y constancias de las tecnologías utilizadas
- Participar en la evaluación de la incorporación de tecnología en el servicio.
- Investigar los nuevos procesos de innovación y desarrollo de tecnologías.
- Participar por decisión propia de capacitaciones dentro de su área de desempeño.

El **técnico en radiología** es el colaborador inmediato del profesional médico – radiólogo, que se desempeña como auxiliar en todo lo concerniente a la obtención de radiografías y demás labores específicas de la **Radiología** y radioterapia (Ley Nº 17.132, Art. 83) y en el uso de modernas técnicas de diagnóstico por imágenes, no previstas en la ley precedente por ser posteriores a la misma.

## **Tecnología utilizada en diagnósticos radiológicos o por imágenes:**

**(Todas las imágenes son ilustrativas)**

### **Radiología Digital General**

Con visualización directa en los Servicios de Guardia, Terapia Intensiva de Adultos,

Neonatal y Pediátrica, ART y Office de Enfermería. Simple y con contraste.

- Radiografía Ósea.
- Radiografía Ósea / Articular.
- Radiografía del Aparato Respiratorio.

- Radiología Contrastada del Aparato Digestivo.
- Radiología Contrastada del Aparato Excretor Urinario.
- Radiología Contrastada del Aparato Reproductor Femenino.

Arco en C en quirófano para la realización de procedimientos intraoperatorios en: traumatología, con visualización y control de osteosíntesis, reducciones y colocación de prótesis; colangiografía dinámica y visualización de papilas en cirugías endoscópicas del aparato digestivo; en neurología, para bloqueos radiculares y cirugías de alta complejidad con acceso intracraneal. Equipos portátiles en los Servicios de Terapia Intensiva de Adultos, Neonatal y Pediátrica. Atención de la urgencia y la emergencia. Pacientes ambulatorios e internados.



# Equipos de radiología

## Los equipos de rayos x están compuestos:

- Tubo de rayos x
- Camilla o mesa de examen
- Consola de control o mesa de comando
- Generador de alto voltaje, autotransformador, transformador de bajo voltaje y un convertidor de frecuencia o rectificación de la corriente



La imagen digital en radiología, independientemente del equipo que obtiene la imagen, tiene variables comunes que se pueden manejar para distinguir diferentes aspectos

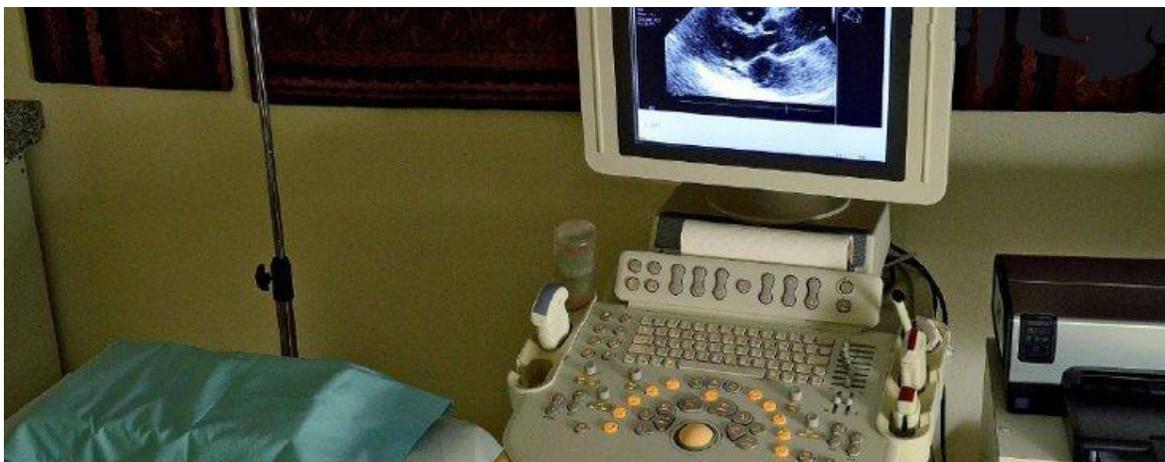
- Mejor calidad de imagen, en comparación a una radiografía convencional, dado que los equipos digitales procesan las mismas mediante un software de computación que mejora y corrige cualquier defecto.

- Las radiografías digitales permiten generar un registro digital que puede ser utilizado para reimprimir la imagen en caso de ser necesario. Por otro lado, dicho registro posibilita analizar la evolución de las diferentes patologías presentes.
- La radiación a la que se expone el paciente disminuye considerablemente, en comparación con la radiología convencional.
- Finalmente, existe un aspecto ecológico a considerar, ya que las radiografías digitales no requieren de un procesamiento químico, por lo que no generan ningún tipo de contaminación para el medio ambiente.



**Ejemplo de equipo de rayos X portátil.  
Ecocardiogramas / Doppler :**

Ecocardiograma bidimensional. Pacientes adultos y pediátricos. Internados y por consultorio externo. Equipos portátiles en los Servicios de Terapia Intensiva de Adultos, Neonatal, Pediátrica y habitaciones.



## **Ecografía**

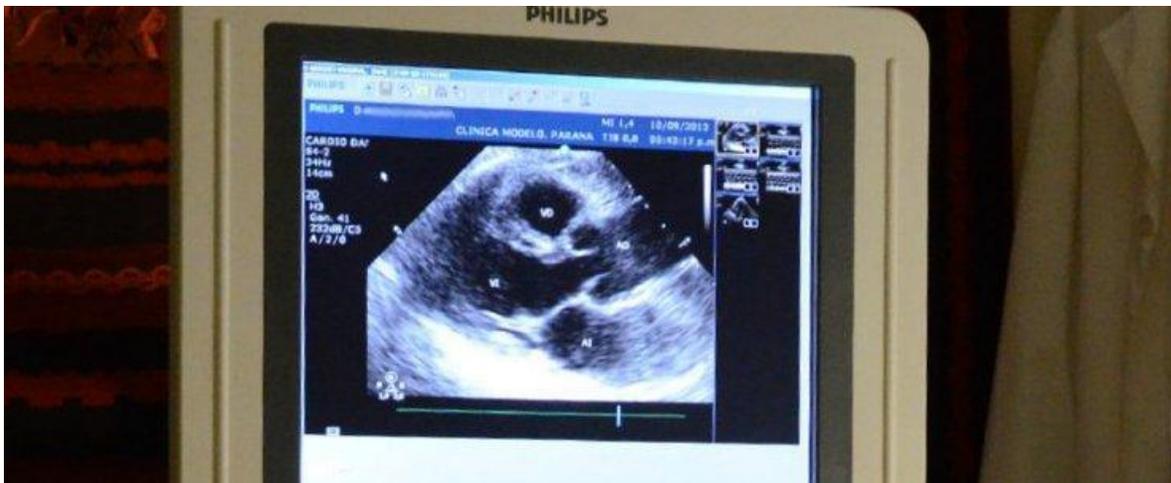
Generales: adultos y pediátricas.

Pacientes internados y por consultorio externo. Intervencionismo bajo Eco.  
Ecografía 4D. Ecografía intraoperatoria.

- Ecografía Tocoginecológica y Transvaginal.
- Ecografía Mamaria.
- Ecografía Obstétrica y Obstétrica Transvaginal.
- Ecografía Obstétrica del 1º, 2º y 3º trimestre de embarazo.
- Ecografía Cerebral Transfontanelar.
- Ecografía de Tiroides. Ecografía de Parótidas.
- Ecografía de Hombro.

- Ecografía de Partes Blandas. Ecografía Pleural.
- Ecografía Muscular.
- Ecografía de Abdomen.
- Ecografía Renal. Ecografía Testicular.
- Ecografía Vesical. Ecografía de Vías Urinarias.
- Ecografía Pélvica Vesical. Ecografía Vesicoprostática.
- Ecografía de Cadera.
- Ecografía Transrectal.
- Punción bajo Ecografía: Tiroidea, Mamaria, Renal, Pleural, Hepática y Transrectal

Equipos portátiles en los Servicios de Terapia Intensiva de Adultos, Neonatal y Pediátrica. Atención de la urgencia. Guardia Permanente.



### **Eco Doppler Color**

Generales. Periféricos: arterial y venoso.

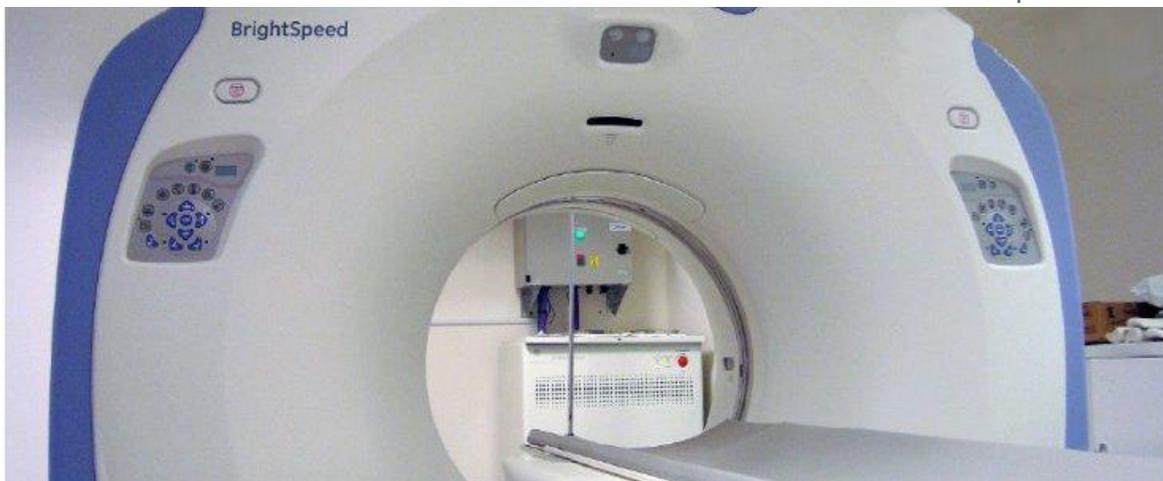
Pacientes adultos y pediátricos. Internados y por consultorio externo.

- Eco Doppler Cardíaco.
- Eco Doppler Fetal. Eco Doppler Cardíaco Fetal.
- Eco Doppler Transesofágico: en sala e intraoperatorio.
- Eco Doppler de Vasos de Cuello.
- Eco Doppler Arterial de Miembros Superiores e Inferiores.
- Eco Doppler Venoso de Miembros Superiores e Inferiores.
- Eco Doppler Mamario.
- Eco Doppler Ginecológico.
- Eco Doppler Abdominal.
- Eco Doppler Renal. Eco Doppler Renal bilateral.
- Eco Doppler Testicular.

Eco Doppler de Tiroides



## Tomografía Computada (T.A.C.)



Estudios a pacientes adultos y pediátricos. Internados y por consultorio externo.  
Permite realizar estudios a pacientes de hasta 140 kg. de peso.

T.A.C. Simple y con contraste.

Intervencionismo bajo T.A.C., con o sin sedación.

- T.A.C. de Cerebro.
- T.A.C. Cervical. T.A.C. de Cuello.
- T.A.C. de Oído con Contraste.
- T.A.C. de Orbitas. T.A.C. de Senos Paranasales.
- T.A.C. de Tórax.
- Broncoscopía Virtual.
- T.A.C. de Abdomen y Pelvis.
- Colonoscopia Virtual.
- T.A.C. Oseas.
- Angiotomografía.
- Punciones bajo T.A.C.
- Dental Scan.
- TAC con reconstrucción 3D.
- Bloqueo o Infiltración.

Atención de la urgencia. Guardia Permanente

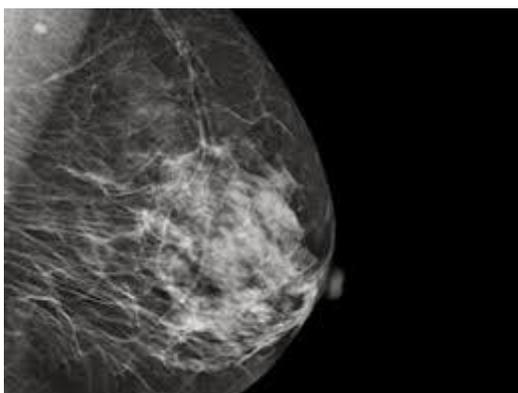


### **Centro de Diagnóstico Mamario**



Alta definición. Estudios de control de mamas y muestras quirúrgicas.

- Mamografía Digital.
- Ecografía Mamaria.
- Resonancia Magnética Mamaria.
- Marcación de Ganglio Centinela.
- Biopsias.



## **Resonancia Magnética Nuclear. (R.M.N.)**

Resonancias generales. Simples y con Contraste.



### **Resonador Magnético Abierto**



### **Resonador Magnético**

- R.M.N. de Cerebro, de Orbitas, de Oído.
- Espectroscopía Cerebral.
- Tractografía Cerebral.
- R.M.N. de Cerebro con Difusión / Perfusión.
- R.M.N. de Vasos de Cuello.
- R.M.N. de Articulación Temporo Mandibular.
- R.M.N. de Región Selar (Hipófisis).
- Angio Resonancia de Cerebro y Vasos de Cuello: Arterial y Venoso.
- Angio Resonancia de Otras Regiones.
- R.M.N. de Hombro, de Codo, de Muñeca, de Mano.

- R.M.N. de Columna Cervical, de Columna Dorsal y Lumbosacra.
- R.M.N. Mamaria.
- R.M.N. de Tórax.
- R.M.N. de Abdomen.
- R.M.N. de Cadera, de Pelvis Ósea.
- Uro Resonancia.
- R.M.N. de Miembros Inferiores, de Rodilla, de Tobillo.
- Colangio Resonancia.
- Artro Resonancia.

RMN dinámica de Columna

## **Riesgos de la exposición a los estudios radiológicos (Dr. Alfredo Buzzi)**

La cantidad de estudios por imágenes aumentó enormemente, lo que expone a los pacientes a los riesgos de la radiación. Las dosis globales de radiación que recibe la población aumentaron un 20% desde comienzos del siglo XX. Desde la aparición de la tomografía computarizada (TC) en la década de 1970, la variedad de estudios por imágenes que exponen a los pacientes a la radiación aumentó enormemente. Esto se debe a los adelantos en las técnicas de TC y en otras técnicas y la creación de modalidades como la tomografía por emisión de positrones (PET) y otras.

En este artículo se examinan los riesgos de la exposición a la radiación asociados con algunos estudios por imágenes que se efectúan habitualmente y se analizan formas prácticas de reducir al mínimo tales riesgos. Los autores se basan sobre los datos de estudios transversales retrospectivos, informes especiales, estudios de cohortes prospectivos, relevamientos, estudios de observación y recomendaciones internacionales.

### **Motivos del aumento de la exposición a la radiación causado por los estudios por imágenes**

En los últimos 30 años la cantidad anual de TC efectuadas en los EE. UU. aumentó más de 20 veces. En el Reino Unido (RU) el empleo de TC se duplicó en la última década. Nuevos enfoques terapéuticos a menudo necesitan estudios por imágenes para el diagnóstico y posteriormente para determinar la respuesta al tratamiento. Por ejemplo, la reclasificación de los tumores del estroma gastrointestinal y su tratamiento con imatinib significa que actualmente se emplean la TC y PET con TC en grupos de pacientes en los que antes no se realizaban estudios por imágenes.

## Niveles de radiación que acompañan a los procedimientos habituales

El término “dosis efectiva” se emplea en la protección radiológica e indica el efecto de la radiación emitida por una determinada modalidad de estudios por imágenes en términos del equivalente estimado de una dosis de radiación del cuerpo entero. Permite comparar el nivel de exposición asociado con las diferentes técnicas. Este efecto biológico se mide en milisieverts (mSv), que son el producto de la “dosis absorbida” y un factor de ponderación (factor Q), que varía según la parte del cuerpo irradiada, el tipo de radiación y la forma de administrarla.

La “dosis específica para el órgano” refleja la radiación que recibe determinado órgano y es la que se prefiere para estimar el riesgo de radiación.

*Tabla Dosis de radiación específica para cada órgano para diversos procedimientos*

Procedimiento	Órgano	Dosis de radiación específica para ese órgano (mSv)
Radiografía de tórax frente	Pulmón	0,01
Mamografía	Mama	3,5
TC tórax	Mama	21,4
Arteriografía coronaria por TC	Mama	51,0
Radiografía abdominal	Estómago	0,25
TC abdomen	Estómago	10,0
TC abdomen	Colon	4,0
Enema de bario	Colon	15,0

**Exposición a la radiación habitual**

La radiación de fondo natural proviene de dos fuentes principales: la radiación cósmica y los radionúclidos terrestres o ambientales, que varían según la latitud y la altura. La persona promedio recibe una dosis efectiva de alrededor de 2,4 mSv por año, variable según las poblaciones. Un 10% de las personas en todo el mundo están expuestas a dosis efectivas superiores a 3 mSv.

Las dosis globales de radiación que recibe la población aumentaron un 20% desde comienzos del siglo XX, debido principalmente a la expansión de las

técnicas diagnósticas de estudios por imágenes. La radiación médica es responsable del 15% de la exposición total en la población del RU.

### **Consecuencias de la exposición a la radiación**

La mayor parte de la información sobre los efectos perjudiciales de la radiación ha sido extrapolada de los datos obtenidos de supervivientes de las bombas atómicas de Hiroshima y Nagasaki, de las poblaciones cercanas a desastres nucleares, como Chernobyl o de personas con exposiciones médicas o laborales. No se sabe bien si estas proyecciones determinan exactamente los efectos sobre las personas expuestas a dosis menores de radiación, pero experimentos biológicos sugieren que toda exposición a la radiación puede ser perjudicial.

#### **Cáncer**

Datos epidemiológicos mostraron que la radiación ionizante causa cáncer. El riesgo de secuelas adversas aumenta a mayor dosis de radiación y en los tejidos con mayor sensibilidad a la radiación ionizante, como la mama y la tiroides. Estimaciones recientes indican que una de 270 mujeres de 40 años sometidas a arteriografía coronaria por TC padecerá cáncer como consecuencia. Si bien estas cifras pueden parecer alarmantes, se las debe considerar en el contexto del exceso de riesgo absoluto asociado con la radiación médica en relación con el riesgo de la enfermedad en el transcurso de toda la vida.

#### **Efectos no neoplásicos**

La radiación puede causar mutaciones genéticas, incapacidades intelectuales o alteraciones del desarrollo en los niños de madres expuestas a la radiación durante el embarazo, así como mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares. Los efectos directos son lesiones cutáneas, cataratas y caída del cabello, que se producen con mayor frecuencia tras la radioterapia.

#### **Dimensión del aumento de los riesgos**

El informe reciente Biologic Effects of Ionizing Radiation (BEIR) VII sobre los efectos de la radiación ionizante pronosticó riesgo durante el curso de vida de un cáncer inducido por radiación cada 1000 pacientes atribuible a la dosis efectiva de 10 mSv. Este modelo de riesgo para todo el curso de vida estima que la exposición única de 100 mSv causaría que una en 100 personas sufriera cáncer de órgano sólido o leucemia, en relación con el riesgo durante el curso de vida de 42 en 100 por causas no relacionadas.

Aunque parecen cifras pequeñas en relación con el riesgo absoluto estimado de sufrir cáncer en el RU de una persona cada tres para todo el curso de vida, son preocupantes por las siguientes razones:

- El riesgo surge por una causa iatrogénica.
- Numerosas personas están expuestas, incluidos los niños.
- Los riesgos pueden estar subestimados, en especial para aquellos pacientes sometidos a numerosos estudios.

**¿Quiénes tienen mayor riesgo?**

### **Mujeres**

### **embarazadas**

Los estudios por imágenes en embarazadas pueden tener efectos teratogénicos y oncogénicos sobre el feto. La dosis mínima con la que pueden aparecer secuelas no está establecida. Sin embargo la International Commission on Radiological Protection (ICRP) considera que dosis de radiación superiores a 100 mGy pueden ser teratogénicas, con riesgo fetal de retardo del crecimiento, deficiencia cognitiva y daño del sistema nervioso central. El riesgo absoluto de cáncer a futuro es bajo.

Sin embargo, se deben considerar también los riesgos para la madre. No hay datos sobre la seguridad de la arteriografía pulmonar por TC durante el embarazo, porque no se incluyeron pacientes embarazadas en las investigaciones. Aunque este estudio expone al feto a menos radiación que la gammagrafía de ventilación-perfusión, expone a la mama materna a 150 veces más radiación que la gammagrafía de ventilación-perfusión. Durante el embarazo el tejido mamario es más susceptible al daño por radiación. Los escudos protectores pueden disminuir la exposición a la radiación en más del 50%, pero no siempre se emplean.

### **Niños**

La TC se indica con más frecuencia en la actualidad porque los adelantos tecnológicos eliminaron la necesidad de anestesia para prevenir los artefactos por el movimiento, salvo en los muy pequeños. En los EE. UU. el 6-11% de las TC se efectúan en niños.

Los riesgos por exposición a la radiación son mayores para los niños que para los adultos porque sus tejidos son más radiosensibles y porque tienen mayor expectativa de vida durante la que pueden aparecer los efectos relacionados con la radiación.

**Formas de disminuir los riesgos**

Las siguientes son algunas estrategias para indicar menos estudios por imágenes y contribuir así a reducir la exposición a la radiación.

- **Calcule antes de indicar.** Varias herramientas en Internet permiten a médicos y pacientes calcular la dosis de radiación efectiva estimada y el período equivalente de exposición de fondo ([www.doseinfo-radar.com/RADARDoseRiskCalc.html](http://www.doseinfo-radar.com/RADARDoseRiskCalc.html); [www.xrayrisk.com/calculator/calculator.php](http://www.xrayrisk.com/calculator/calculator.php)). Calcular una sola exposición a la radiación ionizante y las exposiciones acumuladas puede llevar a pensar más las decisiones sobre la necesidad de estos estudios, en especial para los pacientes que necesitan estudios repetidos.

- **Disminuya las TC innecesarias.** Estudios de cohortes sugieren que alrededor

del 30% de las TC son innecesarias. Consulte las recomendaciones nacionales o internacionales.

Un ejemplo es la indicación de TC cerebral para pacientes que han sufrido un traumatismo de cráneo. Recomendaciones internacionales como las del National Institute for Health and Clinical Excellence and the Scottish Intercollegiate Guidelines Network indican qué pacientes necesitan una TC en estos casos. Sin embargo, no son tan claras las recomendaciones para los pacientes que consultan 24 horas después del traumatismo. Es prudente analizar estos casos con colegas radiólogos.

- **Emplee otras técnicas de estudios por imágenes**, de ser posible. La resonancia magnética y las ecografías no emiten radiación y se deben emplear en la medida de lo posible
- **Estandarice los procedimientos** para los exámenes radiológicos. Implementar procedimientos estándar finalizaría con las discrepancias acerca de las dosis de radiación aportadas por la misma prueba en diferentes lugares.
- **Emplee los adelantos tecnológicos para aumentar la seguridad.** Hay nuevos tomógrafos que pueden detectar señal a dosis menores de radiación. Asimismo, se deben emplear protocolos con dosis bajas de radiación para el seguimiento por TC de nódulos pulmonares y cálculos renales.

## **Información a los pacientes**

Habitualmente se informa a los pacientes sobre los posibles efectos adversos de los procedimientos diagnósticos invasivos y se les pide consentimiento. Sin embargo, los pacientes sometidos a estudios por imágenes no suelen recibir información ni se les solicita consentimiento. En algunas circunstancias, tener conciencia del riesgo de radiación y conocer otras opciones podría afectar la decisión del paciente.

Los autores opinan que se deben analizar con el paciente los riesgos asociados con algunas exposiciones diagnósticas a la radiación, en especial cuando se trata de procedimientos que implican dosis mucho mayores que las habituales. El Programa Argentino de PRP es conducido por una Comisión Conjunta de Sociedades Profesionales vinculadas al uso de radiaciones ionizantes en medicina y tiene 6 objetivos básicos:

- 1- **Justificabilidad** : Es importante que el público sepa que los estudios radiológicos implican un riesgo que sólo se justifica si el examen tiene una indicación médica. Para lograr este objetivo en el año 2006 la Sociedad Argentina de Radiología preparó una "Guía de Recomendaciones para la Indicación de Estudios de Diagnóstico por Imágenes", con el fin de apoyar al médico prescriptor. Esta Guía contiene los casos clínicos más frecuentes y una recomendación del estudio de diagnóstico más apropiado para cada caso.

Actualmente la Guía fue entregada a las sociedades científicas que nuclean a los médicos prescriptores para su revisión y actualización en conjunto. La participación del médico prescriptor en este proceso es fundamental, ya que se ha determinado que el principio de “justificación de la práctica” es el más importante para proteger a la población del riesgo.

2- Optimización de la práctica: Una vez que los estudios estén justificados se intenta que los mismos se realicen en condiciones óptimas para que las dosis sean tan bajas como sea posible. Para ello es muy importante que los equipos se encuentren bien mantenidos, calibrados y que se usen los parámetros operativos más adecuados para cada estudio.

3- Prevención de accidentes (riesgos potenciales): En Radioterapia pueden producirse fallas que ocasionen que el paciente reciba una dosis mayor o menor que la necesaria, y ambos casos deben evitarse. Estos accidentes en general son originados en errores humanos, y han ocurrido en muchos países aunque afortunadamente no en el nuestro. También en “Intervencionismo”, usando equipos de fluoroscopia, se pueden producir lesiones de cierta gravedad. Es muy importante la capacitación del personal, la presencia de personal especializado, y el diseño de Sistemas de Calidad con la participación de todo el personal.

4- Capacitación y entrenamiento: El equipo médico debe contar con una calificación adecuada. Esto es muy importante para las nuevas especialidades médicas que están usando equipos de fluoroscopia sin haber recibido una formación adecuada en radiología y radio protección. Los principios de radio protección deben estar incluidos en la currícula de las carreras de medicina, en los cursos de especialistas, y en los programas de certificación profesional.

5- Difusión de los criterios de PRP: A fin de hacer una difusión adecuada de los criterios de PRP en todo el país, incluyendo el público en general, se dictan Cursos, seminarios y talleres, a todo nivel. El año pasado se desarrolló la 6ª Jornada de Protección Radiológica del Paciente, en el marco del 57º Congreso Argentino de Radiología, con la participación de numerosas entidades científicas relacionadas.

6- Estructura de control y supervisión: Con el fin de establecer un sistema de control que estimule las buenas prácticas y corrija las desviaciones, se han realizado propuestas a las autoridades competentes para establecer Servicios permanentes de Protección Radiológica en los hospitales. La población no debe dudar en realizarse los estudios prescriptos por un médico, porque cuando se cumplen los criterios de justificación y optimización el beneficio es mucho mayor que el riesgo. Las asociaciones profesionales especializadas están trabajando en este tema en forma continua, intensa y responsable.

**Prof. Dr. Alfredo Buzzi**

- 1-Ex Presidente de la Sociedad Argentina de Radiología
- "Profesor en Diagnóstico por Imágenes, Facultad de Medicina de la UBA" .
  - Miembro de la Sociedad Argentina de Radioprotección
  - Coordinador del "Programa Argentino de Protección Radiológica del Paciente"

Texto redactado en 2010.

### **Conclusión**

En los últimos años la cantidad de estudios por imágenes ha aumentado y es muy posible que esta tendencia continúe a escala global. A medida que el progreso tecnológico crea aparatos más sensibles y rápidos y su acceso a ellos aumenta en todo el mundo, más pacientes estarán expuestos a radiación.

La comunicación entre el médico tratante y el radiólogo es esencial para decidir si la indicación para la TC es apropiada. Para asegurar que sólo se efectúen pruebas justificables, los pedidos de estos estudios se deben analizar con un radiólogo o bien se deben cumplir protocolos previamente acordados. Es responsabilidad del médico evaluar los beneficios y los riesgos de cualquier estudio propuesto, incorporar los consejos de las recomendaciones existentes y proporcionar a los pacientes la información necesaria antes de efectuar estudios por imágenes con dosis altas de radiación.

## **Bibliografía:**

- Universidad abierta interamericana. Facultad de medicinas y ciencias de la salud.2014
- residencia@fsg.org.ar - [www.fsg.org.ar](http://www.fsg.org.ar)
- Clínica modelo Provincia de Entre Ríos.
- Francisca Donoso H. Equipos de Rayos X y su funcionamiento.2003.
- Escuela de medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile
- Manual de técnicas radiológicas de Bontrager Kenneth.
- Manual de técnicas radiológicas vademécum Lidio Mosca.
- INSTITUTO TRAUMATOLÓGICO“Dr. Teodoro Gebauer W.”SUBDIRECCIÓN MÉDICASERVICIO DE RAYOS X .DR.MSH/TM.JRS
- Manual De Procedimientos de Radiología e Imagen hospital civil Fray Antonio Alcande.
- INET arg . Técnico superior en radiología.

## **ANEXO NORMATIVO NACIONAL Y PROVINCIAL**

Leyes nacionales y provinciales.

### **PROTECCIÓN RADIOLÓGICA**

El vasto campo de aplicaciones de las radiaciones ionizantes ha crecido incesantemente, tornándose imprescindible su uso en algunos de ellos, p. ej. en medicina. Pero, la exposición a este tipo de radiaciones puede ocasionar una extensa gama de efectos nocivos para el hombre, que incluyen la inducción de cáncer, la degeneración genética y la muerte, dependiendo la gravedad de los mismos, de la cantidad de energía impartida por aquellas, en sus diferentes tejidos u órganos.

La protección contra estos efectos es el tema que atañe a la protección radiológica.

Para ello, el Estado Argentino, de acuerdo a recomendaciones de organismos internacionales especializados, realiza la función de información a la población, habilitación y control de las instalaciones y prácticas con radiaciones ionizantes y control radiosanitario del personal laboralmente expuesto y público en general, mediante dos organismos especializados dependientes del Poder Ejecutivo Nacional, uno para las radiaciones originadas por radioisótopos y otro para rayos X:

- La primera es la Autoridad Regulatoria Nuclear, creada por Ley Nacional de Actividad Nuclear N° 24804 del 2/4/97 y su Decreto Reglamentario N° 1390 del 27/11/98.
- La segunda es el Ministerio de Salud de la Nación y la función es ejercida según Ley 17557/67 y Decreto reglamentario 6320/68.

### **NORMAS REGULATORIAS**

Los organismos arriba mencionados, tienen autoridad para habilitar instalaciones, autorizar al responsable de las mismas para realizar prácticas que involucren radiaciones ionizantes, establecer normas generales y particulares para la utilización, transporte, almacenamiento y confinamiento de material radioactivo, entre otros, y ejercer el poder de policía para su cumplimiento e imponer sanciones.

#### **Alcance**

Estas normas, de aplicación obligatoria, deberán ser observadas en las instalaciones y prácticas con radiaciones ionizantes en todo el país.

#### **Objeto**

Asegurar la protección radiológica del personal expuesto a dichas radiaciones por razones laborales y miembros de la población que pudieran resultar afectados.

### **PRINCIPIOS DE LA PROTECCION RADIOLOGICA**

Las radiaciones ionizantes interactuando con organismos vivos ceden energía en su masa, produciendo ionización en sus moléculas. Esta ionización determina transformaciones físico químicas que pueden inducir cambios en moléculas biológicamente importantes y estas, finalmente, efectos biológicos.

La cantidad de energía absorbida es la que determina el efecto. Los efectos pueden clasificarse en estocásticos o no.

- No Estocásticos: también llamados agudos, se observan cuando la cantidad de radiación absorbida supera un valor "umbral". Un ejemplo de ellos son las alteraciones en las fórmulas hemáticas.

- Estocásticos: no tienen un umbral y la probabilidad de aparición se considera función lineal de dicha cantidad. Los ejemplos más importantes de estos efectos son la inducción de cáncer y las mutaciones genéticas.

La protección radiológica parte de tres principios básicos: justificación de la práctica, respeto por los límites de dosis y optimización:

- Justificación de la práctica: No se justificará ninguna aplicación en la que el beneficio neto obtenible no supere el detrimento que produce.

- Respeto por los límites de dosis: La cantidad de radiación que recibe una persona o un grupo está medida por una magnitud llamada dosis. Existen distintos tipos de dosis según se considere al individuo, a grupos de la población o a la población en general. Por otra parte puede considerarse al individuo en su totalidad o a ciertos tejidos u órganos. Las Autoridades fijan límites para esas dosis que deben respetarse, por lo que se deberá contar con sistemas que permitan medir o estimar esos valores.

- Optimización: La simple observancia de los límites de dosis no es suficiente. Los valores de las mismas deberán ser reducidos tanto como sea razonablemente posible mediante dispositivos de radioprotección o modificación de las técnicas de trabajo. Para cumplir con los dos últimos principios se deberá contar con dispositivos que permitan medir eficientemente las dosis individuales que las autoridades consideren significativas.

La Ley nac. 15557/67 y sus Decretos reglamentarios 6320/68 y 1648/70 establecen que:

Toda instalación donde se utilice cualquier tipo de generador de rayos X, debe ser autorizada por la Autoridad de Salud Pública que correspondiera. La Autoridad exigirá un responsable de la instalación, registrado.

El Responsable de cada instalación o práctica deberá disponer de un servicio de dosimetría personal para todo el personal afectado por estas prácticas y aún para aquellas personas que pudiera presumirse que serían las más afectadas por una eventual irradiación incidental. (Art. 21 y 22)

El Responsable de cada instalación llevará actualizado el registro dosimétrico de las dosis de radiación individual de todo el personal controlado, con período de uso de cada dosímetro que no exceda el trimestre.

Dicho registro podrá ser consultado por el personal interesado, estará a disposición de la Autoridad que solicite su control y deberá ser conservado en perfectas condiciones durante 30 años. En caso de cesar el funcionamiento de la instalación, deberá ser remitido a la Autoridad para su archivo por el tiempo que resta hasta cumplirse dicho plazo. (Art. 27)

La no utilización o utilización indebida de los dosímetros durante el horario de trabajo determinará la aplicación de sanciones por la Autoridad.

Las Normas Básicas de Seguridad Radiosanitaria, establecidas por Resolución 2680/68 y sus modificatorias (Resolución 273/86 y Disposición 30/91) de la Autoridad Nacional de Salud Pública, aclaran:

En cada instalación y para cada persona afectada a control, se le proveerá un dosímetro. El mismo deberá ser usado permanentemente durante el desempeño de las tareas en el correspondiente establecimiento, sin poder retirarlo del mismo. (Punto 7.3)

El uso de cada dosímetro es personal e intransferible.

Cuando el tipo de tareas así lo justifique, la Autoridad podrá exigir la utilización de más de un dosímetro (dosímetro de mano, abdomen, etc.) (Punto 7.4).

#### RADIACIONES IONIZANTES DE ORIGEN NUCLEAR

La Ley Nacional de la Actividad Nuclear (24804/97) y su Decreto Reglamentario 1390/98 con su Anexo 1 establecen:

Art. 7º: El organismo de regulación y fiscalización de la actividad nuclear será la Autoridad Regulatoria Nuclear.

Art. 16º: El mismo deberá dictar normas regulatorias referidas a seguridad radiológica y nuclear.

#### NORMAS

AR 10.1.1. NORMA BASICA DE SEGURIDAD RADIOLOGICA REVISION 3

AR 8.2.1. USO DE FUENTES SELLADAS EN BRAQUITERAPIA

AR 8.2.2. OPERACION DE ACELERADORES LINEALES DE USO MEDICO

AR 8.2.3 OPERACION DE INSTALACIONES DE TELECOBALTOTERAPIA

AR 8.2.4 USO DE FUENTES RADIATIVAS NO SELLADAS EN INSTALACIONES DE MEDICINA NUCLEAR

Ley 17.557/67, su reglamentación 6320/68, modificaciones posteriores y disposiciones y reglamentaciones concordantes. Apruébanse las Normas de Organización y Funcionamiento de Servicios de Diagnóstico y Tratamiento por Imágenes en Establecimientos con o sin Internación e incorpóranse las mismas al Programa Nacional de Garantía de Calidad de la Atención Médica. Derógase la Resolución Nº 145/94 del ex-Ministerio de Salud y Acción Social. Bs. As., 30/6/2004

LEY 10.783: COLEGIO DE TECNICOS RADIOLOGOS PROVINCIA DE SANTA FE  
Santa Fe, 19 de noviembre de 1987.

### **Legislación de la República Argentina en materia Nuclear y Ambiental**

Documentos

1. Constitución Nacional: artículos 41/42/43

2. Ley Nº 24.804 – Ley Nacional de la Actividad Nuclear

3. Ley N° 25.018 – Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos
4. Ley N° 25.886 – Código Penal de la Nación (Modificaciones): Artículo 189 bis
5. Ley N° 23.353 - Código Aduanero (Modificaciones): Artículo 867
6. Ley N° 25.675 – Ley General del Ambiente
7. Ley N° 24.051 – Ley de Residuos Peligrosos
8. Decreto N° 1.390/98 – Anexo I – Reglamentación de la Ley Nacional de la Actividad Nuclear
9. Decreto N° 603/92 – Régimen de Control de las Exportaciones Sensitivas y de Material Bélico
10. Normas Regulatorias AR aprobadas por la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR (ARN)
11. Regímenes de Sanciones aprobados por la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR (ARN)

**Jurisdicción nacional : radiaciones.**

- ☒ [Ley 17557. Normas para la instalación y utilización de equipos de rayos X.](#)
- ☒ [Ley 26799. Prohíbese la utilización de equipos de emisión de rayos ultravioletas destinadas para bronceado a personas menores de edad.](#)
- ☒ [Decreto 6320/1968. Reglamentación de la ley 17557](#)
- ☒ [Resolución 610/2004. Norma de Organización y Funcionamiento de Servicios de Diagnóstico y Tratamiento por Imágenes en Establecimientos con Internación.](#)
- ☒ [Resolución 427/2001. Unidades móviles con equipamiento radiológico instalado y de traslado de equipamiento radiológico portátil.](#)
- ☒ [Resolución 1062/2010. Condiciones mínimas de seguridad en la instalación y uso de los dispositivos Luz Pulsada Intensa de uso médico.](#)
- ☒ [Resolución 273/1986. Normas básicas de seguridad para la instalación y funcionamiento de los equipos generadores de radiación.](#)

**Jurisdicción provincia Santa Fe :**

- ☒ [Ley 10142. Técnicos radiólogos y/o técnicos en diagnóstico por imágenes y terapia radiante. Normas para el ejercicio profesional](#)
- ☒ [Ley 10494. Modificación de la ley 10142.](#)
- ☒ [Decreto 2245/1994. Colegio de Técnicos Radiólogos de la Provincia de Santa Fe](#)
- ☒ [Resolución 3122/1986. Equipos de Rayos X. Radiaciones ionizantes en el diagnóstico médico y odontológico.](#)
- ☒ [Resolución 950/1995. Modificación de la resolución 3122/86.](#)
- ☒ [Resolución 3327/2010. Equipos generadores de radiaciones ultravioletas \(Camas solares\).](#)