



AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR



Autoridad Regulatoria
Nuclear
Presidencia de la Nación Argentina

“Control Dosimétrico en Gammagrafía Industrial en Argentina”

Lic. Marcela G. Ermacora

Lic. María T. Alonso

Ing. Irene R. Pagni

Control de Instalaciones Radiactivas Clase II y Clase II
Autoridad Regulatoria Nuclear

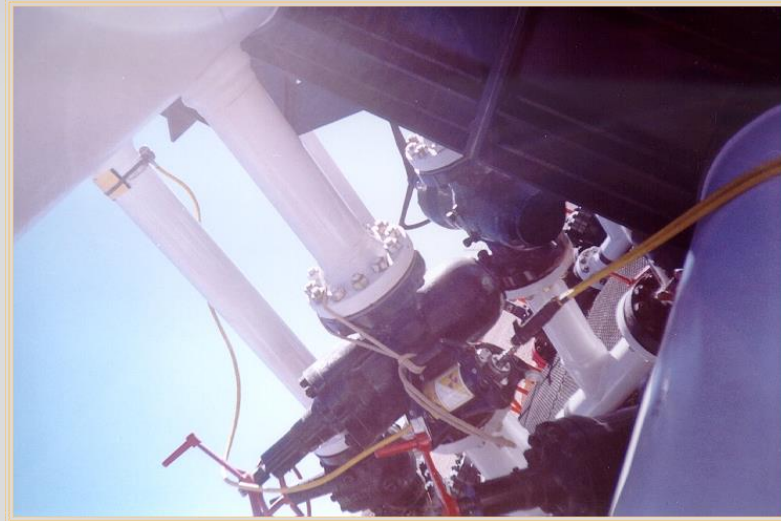


**IX Congreso Argentino de Protección Radiológica
Fortaleciendo la Protección Radiológica en todas las actividades y en todo el país
Mendoza, 02 al 04 de octubre, 2013
SOCIEDAD ARGENTINA DE RADIOPROTECCIÓN**

INTRODUCCIÓN

- **Gammagrafía industrial:** técnica de uso extendido como método de ensayo no destructivo, destinada al control de calidad de materiales.

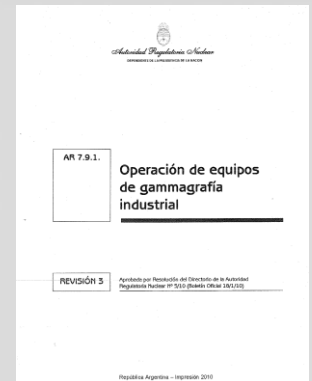
Actualmente hay 70 empresas con LO, 308 operadores con PI y ~300 ayudantes.



- Actividad considerada de riesgo radiológico significativo, por lo cual reviste particular importancia el relevamiento de las dosis recibidas por el personal ocupacionalmente expuesto.

Control Dosimétrico en Gammagrafía Industrial en Argentina

- La norma AR 7.9.1 establece que:
 - debe llevarse a cabo el control dosimétrico individual de los trabajadores.
 - deben ser asignados dosímetros individuales integradores de lectura diferida asignando uno a cada persona afectada a tareas de gammagrafía, que permitiría la determinación de dosis entre 0,5 mSv y 0,6 Sv.
 - la dosimetría individual sólo podrá ser llevada a cabo por servicios de dosimetría que participen en ejercicios periódicos de intercomparación efectuados por entidades reconocidas por la Autoridad Regulatoria Nuclear.



OBJETIVOS

Presentar el estado de situación de la práctica de GI en Argentina en relación con la dosimetría personal y las acciones implementadas al respecto por parte de la ARN como aporte a la mejora continua en materia de radioprotección.



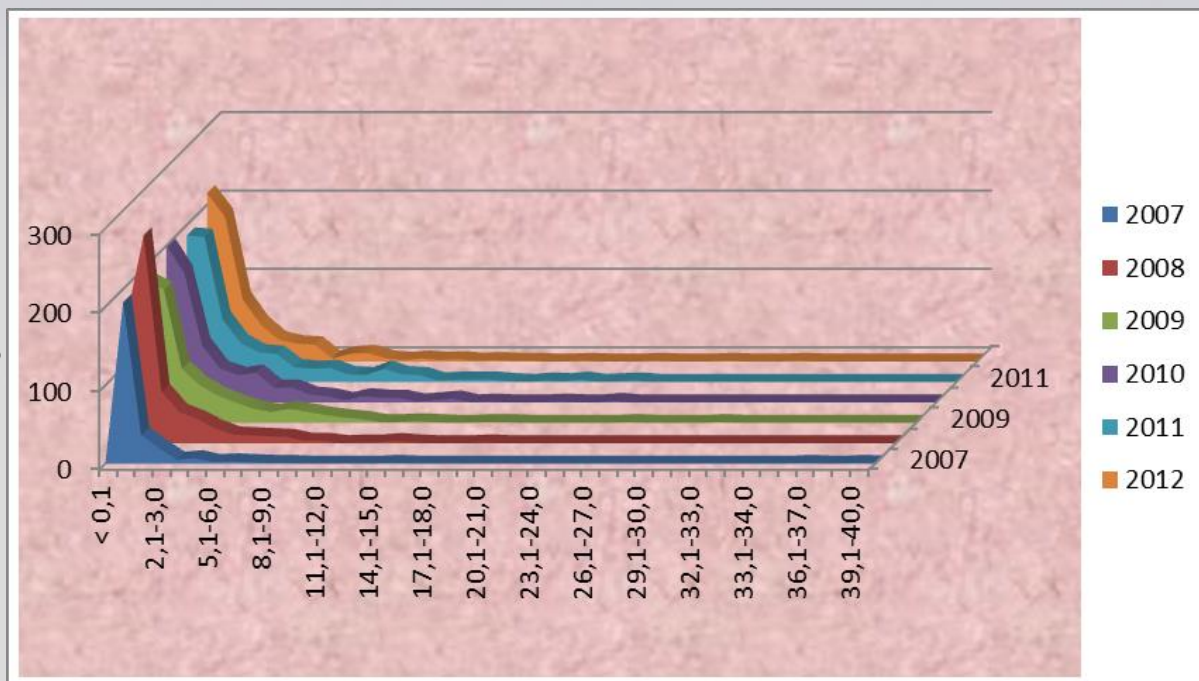
MÉTODOS

- ❖ Los datos evaluados fueron obtenidos de la base de datos que dispone la ARN para ejercer sus funciones de regulación y fiscalización, la cual es actualizada en forma continua con los datos requeridos a los usuarios en cumplimiento de las normas establecidas.
- ❖ Los valores de dosis anuales corresponden a los de operadores y ayudantes, informados por las empresas de GI entre 2007 y 2012.
- ❖ Los dosímetros integradores de lectura diferida utilizados han sido de emulsión fotográfica (FILM) o detectores termoluminiscentes (TLD).

Dosimetría del personal ocupacionalmente expuesto

Distribución de dosis entre los años 2007 y 2012:

Cantidad de trabajadores

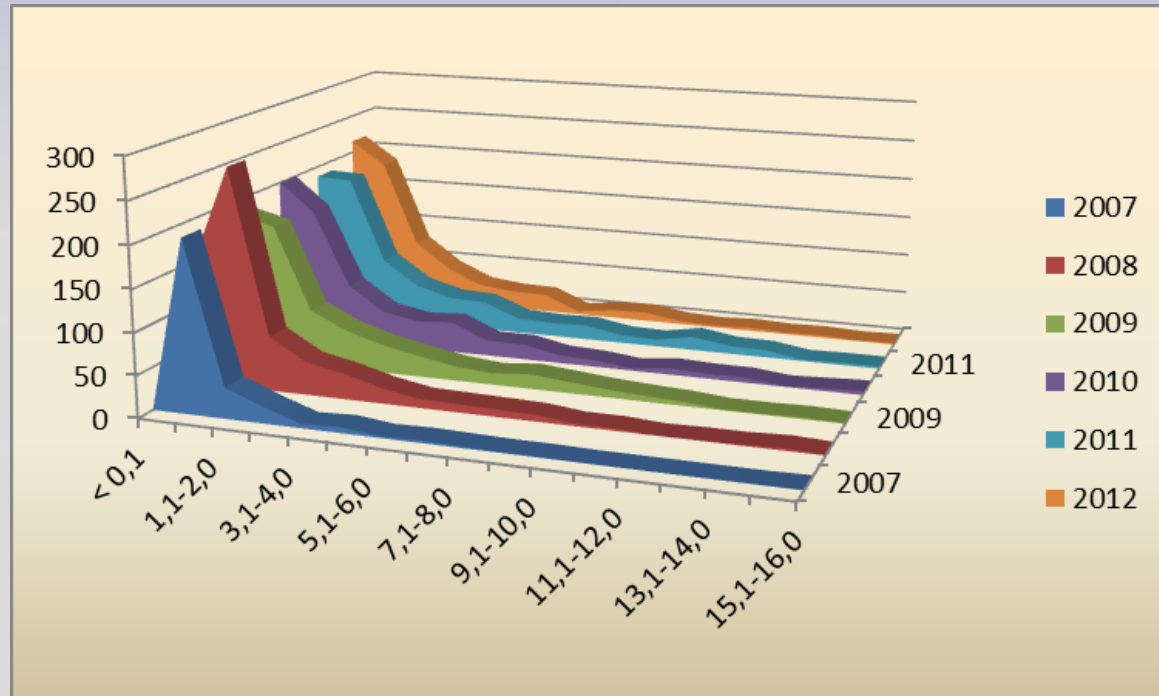


Rango de dosis (mSv)

Año	Dosis promedio (mSv)
2007	1,44
2008	1,52
2009	2,22
2010	2,23
2011	2,75
2012	1,86

Distribuciones de dosis entre los años 2007 y 2012:

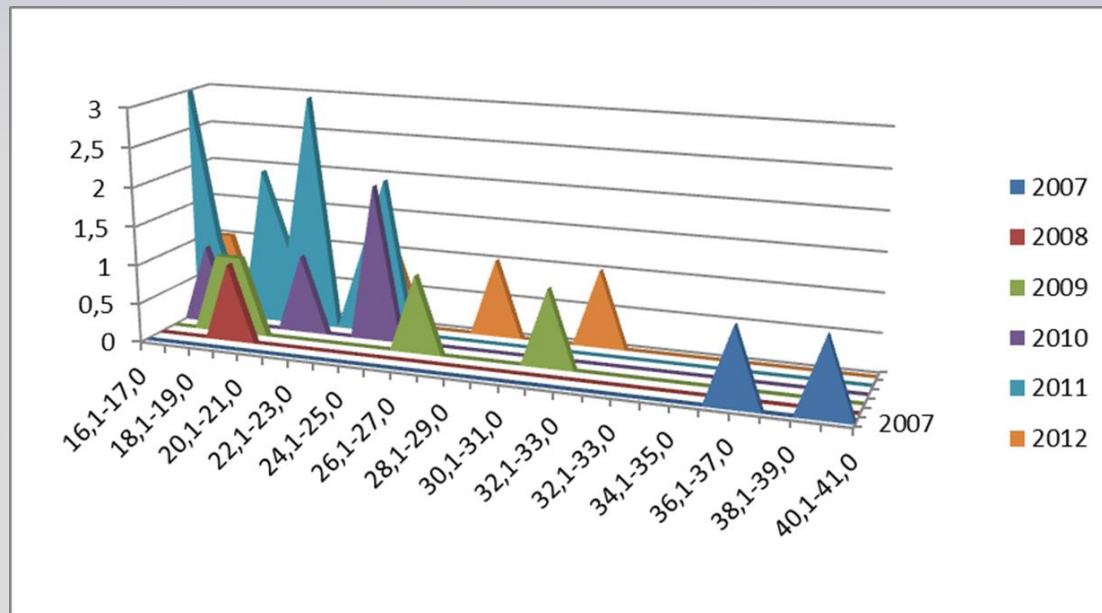
Cantidad de
trabajadores



Rango de dosis (mSv)

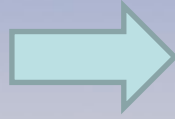
Distribuciones de dosis entre los años 2007 y 2012:

**Cantidad de
trabajadores**



Rango de dosis (mSv)

En los últimos años



incremento de valores elevados de dosis.

Causas asignadas

- **Errores en el cumplimiento de los procedimientos de operación**
 - ✓ Dejar los dosímetros en las cajas de herramientas próximas a la fuente expuesta.
 - ✓ Colocar los dosímetros cerca del proyector durante el transporte.
- **Aumento de la demanda laboral**
 - ✓ Más horas de exposición y radiografías a tomar.
 - ✓ Utilización de fuentes de alta actividad.
- **Procedimientos de rescate**
- **Incidentes** en los que la fuente quedó expuesta y no se escucharon las alarmas de los monitores de radiación, estando en ambientes fabriles con alto ruido ambiental.
- **Repetición de exposiciones** por **falta de adecuado conocimiento** de la técnica de radiografiado.

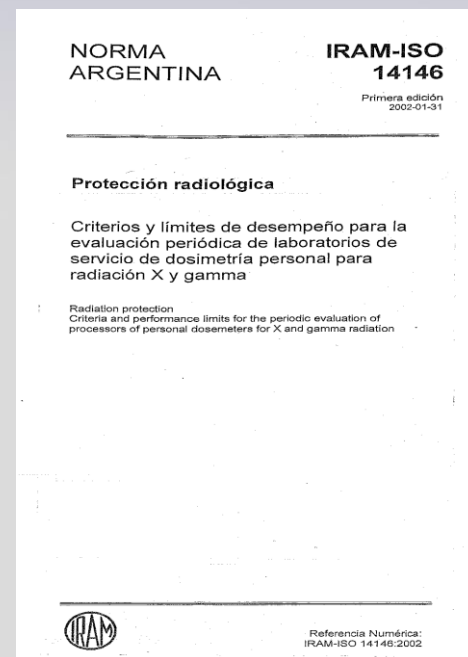
Acciones implementadas por ARN

- **Seguimiento más intensivo** en la temática **OPTIMIZACIÓN** de los trabajos en campo.
- **Fortalecimiento** en el aporte de **información** durante las inspecciones y en toda oportunidad de capacitación.
- **Jornada de Actualización en Gammagrafía Industrial (2012)**
Invitados: personal e instituciones licenciados,
Objetivo: compartir las lecciones aprendidas en la aplicación de la gammagrafía industrial, base de los nuevos lineamientos internacionales a fin de contribuir a la mejora continua de la seguridad.
Se trataron entre otros temas: **análisis de la dosimetría ocupacional, revisión de criterios de optimización de procedimientos de operación.**
- Rol docente y examinador en los cursos de capacitación de operadores.



Acciones implementadas

- ARN resolvió por Resolución 180/13, establecer requisitos que deben cumplir los Titulares de Licencia de Operación o Autorización no Rutinaria a fin de **garantizar la confiabilidad de las mediciones de las dosis debidas a la exposición externa del personal afectado al control dosimétrico individual.**
- Dichas mediciones deben ajustarse a criterios de confiabilidad aceptados por la ARN, en particular el **cumplimiento de la Norma IRAM-ISO 14146** en la que se describen los **criterios y los procedimientos de ensayo específicos para la verificación periódica del desempeño de los laboratorios que prestan este servicio.**

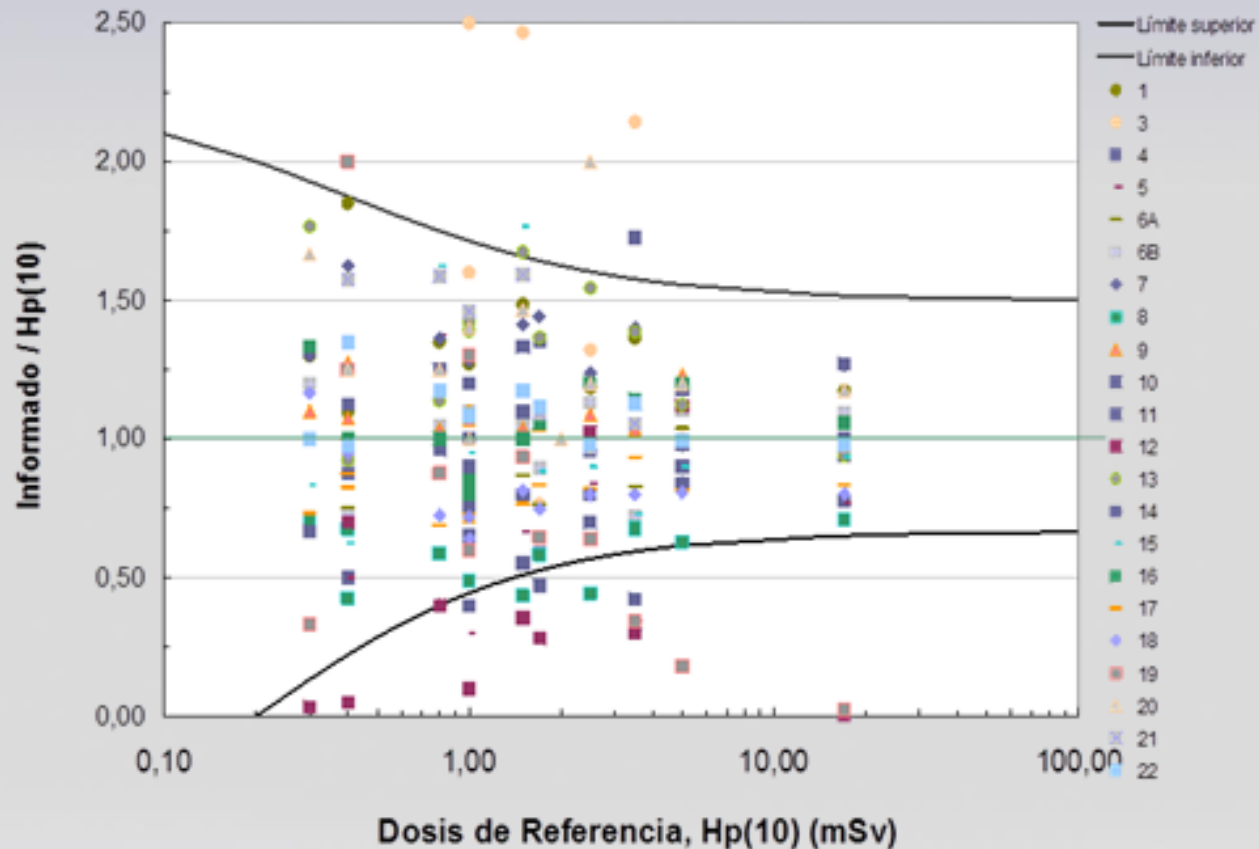


EJERCICIO DE INTERCOMPARACIÓN DOSIMÉTRICA 2011

La **ARN** organizó en 2011 junto con **Centro Regional de Referencia para la Dosimetría de la Comisión Nacional de Energía Atómica** (patrón secundario del país) y con **Radiofísica Sanitaria del Ministerio de Salud de la Nación**, un **ejercicio de intercomparación de dosimetría personal debida a la exposición externa**, de alcance nacional, basados en metodologías y criterios internacionalmente aceptados, y en los que participaron voluntariamente servicios o laboratorios de dosimetría personal, cuya intervención permitió verificar la confiabilidad de las mediciones de dosis que informan.

Control Dosimétrico en Gammagrafía Industrial en Argentina

Intercomparación de dosímetros personales - 2011



Acciones implementadas por ARN

- Resolvió que todo Titular de Licencia de Operación o de Autorización de Práctica no Rutinaria que posee personal afectado al control dosimétrico individual, debe acreditar a satisfacción de la ARN que las dosis debidas a la exposición externa de dicho personal son medidas por un servicio o laboratorio de dosimetría personal, que cumpla los siguientes requisitos:
 - ❖ Participar en **ejercicios** al menos bienales **de intercomparación dosimétrica** organizados por la ARN o en ejercicios periódicos equivalentes que sean organizados por una institución reconocida internacionalmente, la que deberá ser aceptada por la ARN analizando caso por caso.

Acciones implementadas

- ❖ Cumplir con los requisitos del Punto 7 “Límites de desempeño” de la **Norma IRAM-ISO 14146**:

Para cada dosímetro irradiado: $R = \frac{H_s}{H_c}$ Hs: valor de dosis medido
Hc: valor verdadero convencional

debe satisfacer la siguiente condición: $\frac{1}{F} \left\{ 1 - \frac{2H_o}{H_o + H_c} \right\} \leq R \leq F \left\{ 1 + \frac{H_o}{2H_o + H_c} \right\}$

donde:

F: factor que limita el error máximo del sistema de dosimetría para altos valores de dosis; F debe ser igual a 1,5.

Ho: límite inferior del intervalo de la dosis (0,2 mSv)

Se admite que como máximo, la décima parte de los dosímetros irradiados puedan exceder los límites indicados.

Acciones implementadas

- ❖ Tener la capacidad de informar la dosis en el intervalo comprendido entre 0,2 mSv y 1 Sv.
- ❖ Poseer un sistema de gestión de la calidad en el que se incluyan los aspectos técnicos y administrativos de la dosimetría personal, teniendo en cuenta las recomendaciones nacionales e internacionales en la materia.

Se ha establecido que el Titular de Licencia de Operación o el Titular de Autorización de Práctica no Rutinaria que a la fecha de puesta en vigencia de esta Resolución esté comprendido dentro del alcance de la misma, dispone de un **plazo** que vence el día **31 de diciembre de 2014** para ajustarse a los términos de la misma.

CONCLUSIONES

- La ARN ha considerado necesario establecer requisitos a fin de garantizar la confiabilidad de las mediciones de las dosis debidas a la exposición externa del personal afectado al control dosimétrico individual.
- En función de esto, el Directorio de la ARN ha emitido una Resolución al respecto, la cual redundará en un beneficio significativo particularmente en la práctica de gammagrafía industrial, considerando que la misma es llevada a cabo con fuentes de alta actividad ubicadas en equipos portátiles y que por ende puede inducir a la recepción de mayores dosis por parte del personal ocupacionalmente expuesto.
- Esta decisión regulatoria es una nueva demostración del interés permanente de esta Autoridad en fortalecer la seguridad radiológica en todo el ámbito del país entendiendo que esta tarea es posible sólo si se realiza en forma conjunta con todos los involucrados en las aplicaciones de las fuentes de radiación.

MUCHAS GRACIAS!



mermacora@arn.gob.ar
malonso@arn.gob.ar
ipagni@arn.gob.ar

(+54) (011) 6323 1752
(+54) (011) 6323 1713
(+54) (011) 6323 1302





Autoridad Regulatoria Nuclear

Av. del Libertador 8250 (C1429BNP)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ARGENTINA
Tel.: (+54) (011) 6323-1770
Fax: (+54) (011) 6323-1771/1798

[http:// www.arn.gob.ar](http://www.arn.gob.ar)
Mail: info@arn.gob.ar