



**AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR**

# **Situaciones existentes de exposición: enfoque del ICRP**

**X Congreso Regional Latinoamericano IRPA 12-17 abril, Buenos Aires,  
Argentina.**



Autoridad Regulatoria  
Nuclear  
Presidencia de la Nación Argentina

# Objetivo de la presentación

- Presentar el enfoque del ICRP en relación a las situaciones existentes de exposición
- Teniendo en cuenta las propias características de éstas situaciones
- Rol del ICRP: desarrollo de principios y recomendaciones.
- Las regulaciones corresponden a las autoridades nacionales.

# Introducción

ICRP: International Commission on Radiological Protection.

Desde 1928, ICRP ha elaborado **sistema de protección radiológica** de uso internacional como base para desarrollo de estándares, guías y programas de protección radiológica.

Organización: Comisión Principal, Secretaría Científica y 5 Comités Específicos

Comité 1: Efectos      Comité 2: Dosis      Comité 3: PR Medicina

Comité 4: Aplicación Recomendaciones

Comité 5: Protección del Ambiente



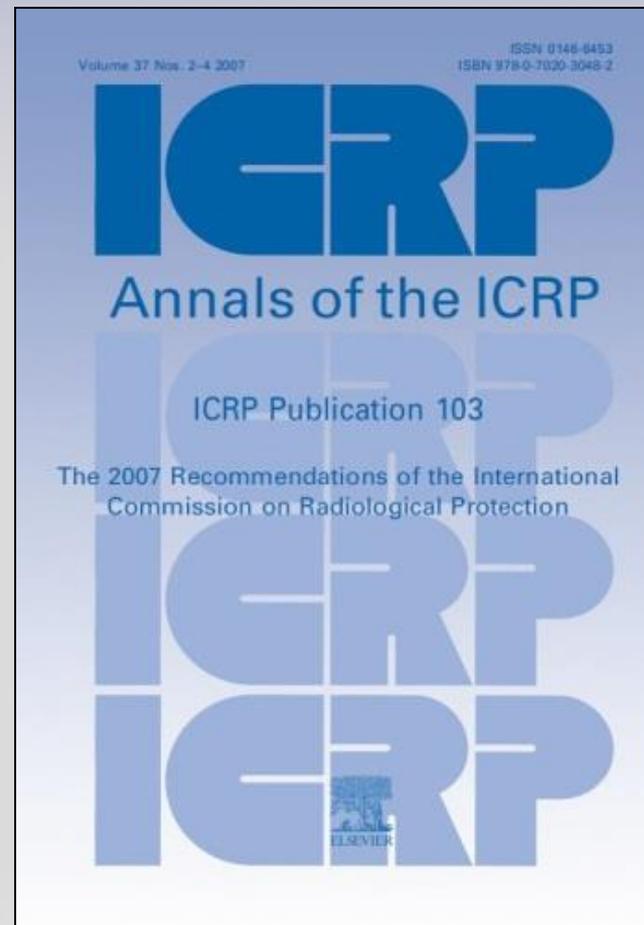
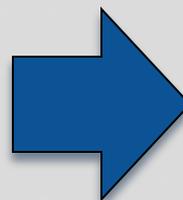
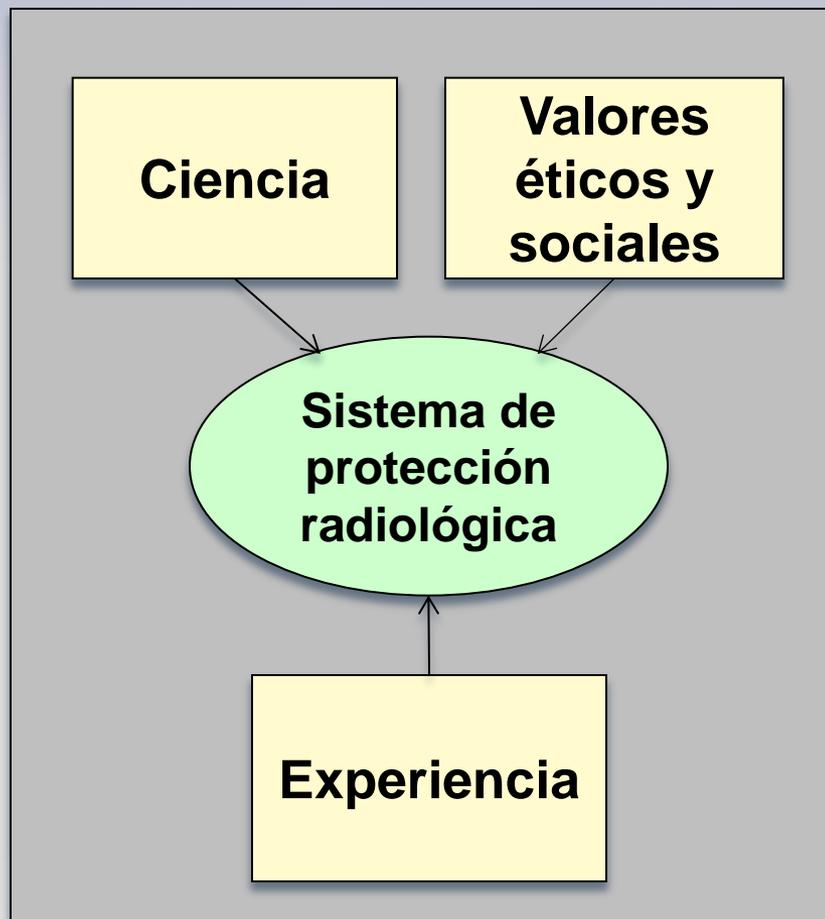
# Introducción

ICRP 60: regimen de protección radiológica con sólidos conceptos, principios y normas. (Clara filosofía de protección trabajadores dentro de instalaciones nucleares y público ).

Creciente preocupación por las exposiciones naturales y eventos del pasado, influyeron en los principios generales del ICRP 103.

Las Recomendaciones evolucionan desde el enfoque de protección anterior, prácticas y las intervenciones, hasta un enfoque basada en la situación de exposición.

# Pilares del sistema de protección radiológica

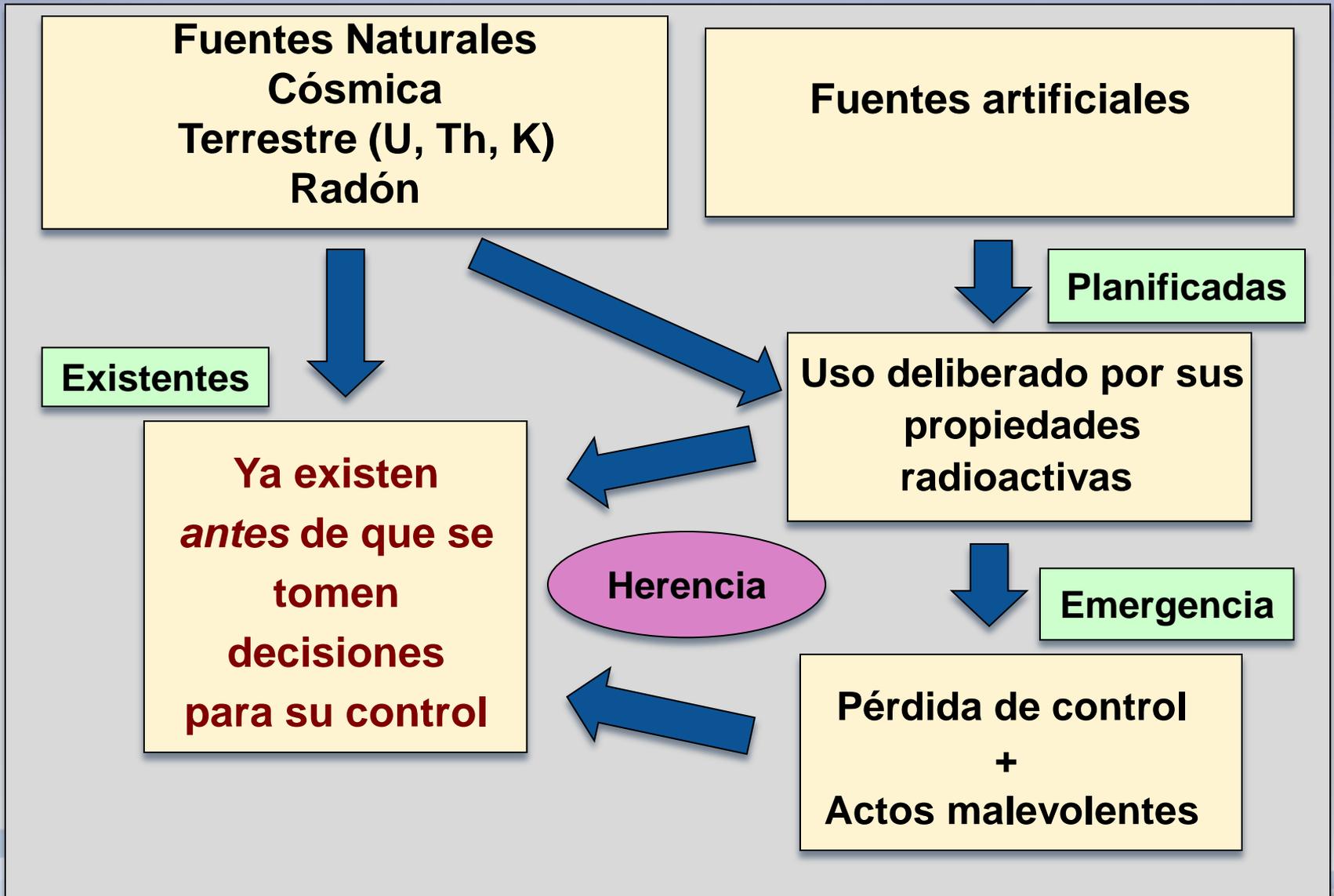


**Publicación 103**

# Sistema de protección radiológica



# Situaciones de Exposición



# Principios de protección radiológica

- **Justificación:** toda decisión que reduzca una exposición existente debería producir suficiente beneficio individual o social como para compensar el detrimento que causa dicha decisión
- **Optimización de la protección:** el nivel de protección debería ser el mejor, en las circunstancias prevaecientes. Niveles de referencia.
- **Limitación de dosis:** no aplica a situaciones existentes

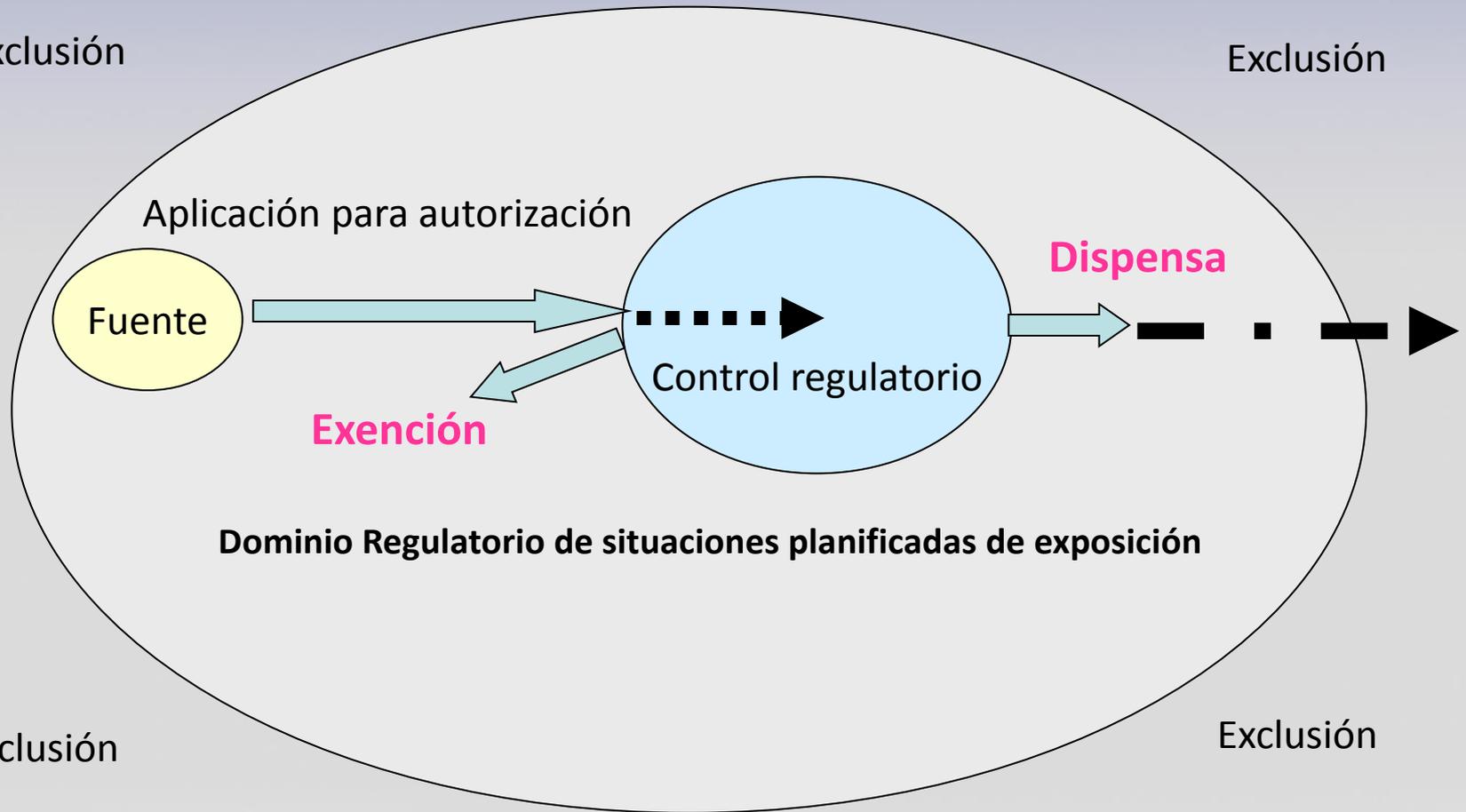
**Sólo justificación y optimización aplican a situaciones existentes**

## Restricciones para la optimización

- Las restricciones de dosis en situaciones existentes son llamados **niveles de referencia**.
- “Los niveles de referencia representan **el nivel de dosis por encima del cual se considera inadecuado aceptar que se produzcan exposiciones**, en cuyo caso, por consiguiente deberían planificarse y optimizarse acciones protectoras” ( § 234)
- Para seleccionar un nivel de referencia el primer paso consiste en **caracterizar** la situación de exposición, ver los **beneficios** de la situación de exposición para los individuos y la sociedad y la **practicidad** en reducir o prevenir las exposiciones. ( § 242)
- Nivel de referencia sugerido: **banda de 1-20 mSv/a.** ( § 287)

Exclusión

Exclusión



**Dominio Regulatorio de situaciones planificadas de exposición**

Exclusión

Exclusión

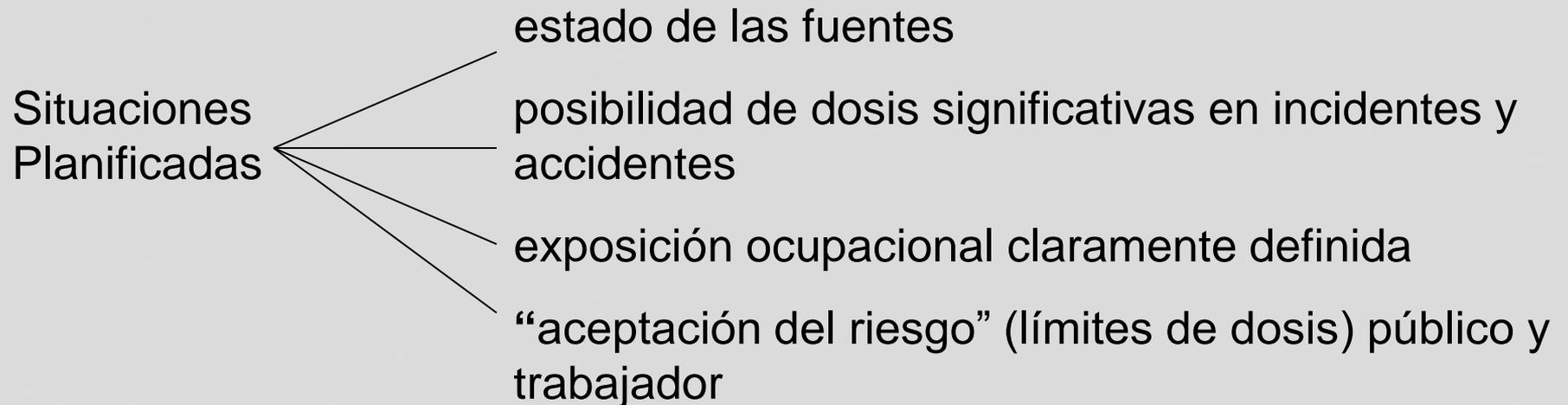
ICRP 104



# Características de las situaciones existentes de exposición

- Dan lugar a **distribuciones de dosis** individuales anuales desde valores muy bajos a varias decenas de milisievert.
- En muchos casos la conducta de los individuos expuestos pueden controlar el nivel de exposición. (radon en viviendas)
- Potencialmente **no implican accidentes** e incidentes.
- Protección relacionada factores **sociales, éticos, económicos, políticos. Stakeholders** involucrados en control de la situación
- Decisiones: **justificación** de medidas protectivas  
**hasta cuanto** reducir las dosis
- Niveles de exposición: necesidad de medición para **caracterizar** la situación.
- La **multiplicidad de vías de exposición** y la importancia de la conducta individual → situaciones complejas de controlar.

Dificultades para el desarrollo de un “regimen de protección radiológica ” para situaciones existentes, al intentar aplicar mismo razonamiento que para instalaciones nucleares.



## Definición de una situación de exposición

- Todas las personas están expuestas a radiaciones ionizantes provenientes de fuentes ***naturales*** y ***artificiales***.



- “La protección puede lograrse actuando sobre la ***fuentes***, o en puntos de las ***vías de exposición***, y ocasionalmente modificando la ubicación o las características de los individuos expuestos” § 169

## Posibilidad de Control

	Fuente	Vías	Exposición
Existentes	No	Parcial	Parcial
Planificadas	Si	Si	Si
Emergencia	No	Parcial	Parcial

# Factor tiempo para la protección

- **Situaciones Existentes:** **luego de la caracterización**. Reducción progresiva de las dosis hasta mantenerlas por debajo de los niveles de referencia.
- **Situaciones Planificadas:** pueden ser implementadas en **todo momento y** son efectivas **inmediatamente** una vez implementadas.
- **Emergencia:** deben ser implementadas **urgentemente y de forma efectiva** para reducir y mantener las exposiciones por debajo de los niveles de referencia.

**En las 3 situaciones las medidas protectivas pueden ser previstas y planificadas con anterioridad**

## Situaciones existentes y exposición ocupacional

- La aplicación de la definición de exposición ocupacional no es clara para estas situaciones.
- La afirmación **“que pueden razonablemente atribuirse a la responsabilidad del empleador”** no es útil ya que en varias situaciones el **responsable de operación no tiene responsabilidad** sobre la fuente y solo parcialmente en algunas vías de exposición.
- El control se basa en la **responsabilidad general** del empleador en la protección de la salud de los trabajadores combinado con el nivel de exposición.
- El **nivel de exposición** sería clave para las situaciones existentes de exposición.

## Requisitos para situaciones existentes

### Publication 103 ( § 287)

- Los individuos involucrados deberían recibir la información general sobre la situación de exposición y los medios para reducir sus dosis. (viabilidad de control)
- En las situaciones donde los estilos de vida individuales son mecanismos importantes de las exposiciones, la vigilancia radiológica o la evaluación individual así como la educación y capacitación son requisitos importantes.
- Continuar viviendo en un sitio con material radiactivo residual, residuos NORM, radón son situaciones específicas de ese tipo.

## Implementación de ALARA en situaciones existentes

- ALARA en situaciones existentes, implica además de implementación de **medidas por las autoridades**, medidas de acción implementadas **por los propios individuos** con soporte de profesionales en RP (**co-expertise process**)
- El objetivo del co-expertise process es que los individuos expuestos se involucren y tengan acceso al conocimiento y decisiones y puedan tomar medidas propias (**self-help protection**).
  - Creando oportunidades de diálogo entre los individuos y los profesionales PR.
  - Escuchando y comprendiendo comportamientos, estilos de vida, preocupaciones.
  - Trabajo en conjunto para la caracterización de la situación y efectividad de acciones.

# ICRP Publicación 126:

## “Radiological Protection against Radon Exposure”

### Todos los edificios

Excepto lugares de trabajo específicos (viviendas, “lugares de trabajo simples”, edificios de uso mixto)

- Situaciones existentes
- Exposición del Público
- NR = 10 mSv/a
- Nivel Derivado 100 a 300 Bq/m<sup>3</sup>
- ALARA (prevención + mitigación)
- Aprox. Gradual (plan de acción)

Criterio cualitativo (lista nacional)

### Lugares de trabajo específicos

- (minas no U, spas, cavernas)
- Manejados como planificadas
  - Exposición ocupacional : requerimiento relevantes

### Lugares de trabajo específicos:

1. Acción en la concentración
2. Acción en la dosis (escenario)

Criterio cuantitativo (>10 mSv/a)

## Minería de Uranio e inst CCN

- Situaciones planificadas de exposición
- Exposición ocupacional
- Requisitos de exposición ocupacional
- Límites de dosis ( $20 \text{ mSv/a} = 4 \text{ WLM/a}$ )

## Aplicación del sistema de RP a NORM (TG 76)

- NORM: situaciones existentes de exposición.
- La acumulación de NORM no es intencional.
- Caracterización de la situación: determinar exposiciones.
- Exposición del Público. Exp. de los trabajadores si es relevante.
- Justificación de medidas de control
- Si el control está justificado, manejo mediante optimización, identificando las vías de exposición que requieren acción.
- NR dentro banda 1-20 mSv/a (10 mSv/a)
- Para un mejor manejo regulatorio, podría considerarse una situación planificada, utilizando la aprox. gradual. (idem radon).

## Control regulatorio **NORM**

- Asegurar que todos los **escenarios** han sido **identificados y evaluados**.
- Asignar responsabilidades para la protección y establecer **niveles de referencia**
- Asegurar **justificación** medidas de **control** y que la **protección** esté **optimizada**.

# TG83: Radiological protection from cosmic radiation in aviation

- Situaciones existentes de exposición.
- Tripulación: ocupacionalmente expuestos.
- Dosis efectivas en tripulación: Dosis efectiva promedio annual: 1.2 a 5 mSv/a, máximo 6-7 mSv/a. Difícilmente > 10 mSv/a .
- Recomendación de **nivel de referencia 5 – 10 mSv/a.**
- Medidas: adaptar agendas de vuelos (tiempos y rutas) de los individuos más expuestos. Uso cálculo de dosis-ruta (Sievert, Epcard...)
- Tripulación:
  - Información: programas educativos.
  - Monitoreo: empleador debe evaluar las dosis individuales e informarlas a la tripulación. Registrarlas.
  - Ajuste de los vuelos de acuerdo a los niveles de referencia.
  - Chequeo médico

**TG 98: exposures resulting from contaminated sites from past industrial, military and nuclear activities.**

**TG 93: update pub. 111 People Living in Long-term Contaminated Areas after a Nuclear Accident or a Radiation Emergency**

- Caracterización fuente, vías de exposición, distribución de dosis, categorías de exposición,
- Niveles de referencia en implementación estrategias protección,
  - 1 mSv/a evolución realista en el tiempo
  - Recomendación: parte menor 1 a 20 mSv/a, ej: < 10mSv/a
- Justificación y optimización: no sólo aspectos prot. radiol; sociales, estilos de vida, psicológicos, económicos, culturales
- Participación de los Stakeholders como factor clave.
- Importancia del monitoreo
- Manejo coherente y armonizado de alimentos y prod. de consumo
- Incorporación recomendaciones de Fukushima.

# ¡Muchas gracias!

[acanoba@arn.gob.ar](mailto:acanoba@arn.gob.ar)

