

Actividad de los Comités 1 (Efectos de la radiación) y 5 (Protección del Medio Ambiente)

Tercera Jornada sobre:

Novedades y tendencias en el sistema de protección radiológica de la ICRP

CSN, Madrid, 8 de mayo de 2018

Almudena Real (almudena.real@ciemat.es)

Jefa de la Unidad de Protección Radiológica del Público y del Medioambiente. CIEMAT
Ex-Vicepresidenta del Comité 5 de ICRP

Comité 1

Efectos biológicos



Misión del Comité 1

- El C1 considera el riesgo de inducción de cáncer y enfermedades heredables (efectos estocásticos), así como los mecanismos subyacentes a la acción de la radiación.
- El C1 también considera los riesgos, la severidad y los mecanismos de inducción de daño en tejidos/órganos y de defectos en el desarrollo (reacciones tisulares, efectos deterministas).

Reunión del C1 en París (2017)



- Renovación del 30% del C1 en 2017. Actualmente 16 miembros de 11 países.
- C1 es pluridisciplinar: biología, genética, medicina y veterinaria, matemáticas y estadística, física y dosimetría, epidemiología, radioecología.

Grupos de trabajo activos en el C1

- TG64: Riesgo de cáncer para emisores alfa (Planificado un informe sobre plutonio, uranio, radio y su progenie).
- TG91: Inferencia del riesgo de la radiación tras exposición a dosis y tasas de dosis bajas, con fines de protección radiológica: Uso de los factores de eficacia de dosis y tasa de dosis (DDREF).
- TG 102: Metodología para el cálculo del detrimento.
- WP en radiosensibilidad individual.
- WP en enfermedades circulatorias.

Grupos de trabajo activos en el C1

TG64: “Riesgo de cáncer para emisores alfa” (C1, C2, C4)

- El TG se establece en 2005 para tratar el tema de los riesgos de los radionucleidos emisores alfa.
- Revisión de todos los estudios epidemiológicos publicados sobre los riesgos de cáncer asociados con radón, uranio y plutonio.
- Publicaciones en 2017:
 - **Cáncer de pulmón:** Risk of Lung Cancer Mortality in Nuclear Workers from Internal Exposure to Alpha Particle-emitting Radionuclides. J Grellier et al., Epidemiology 2017 Sep; 28(5): 675–684.
 - **Riesgo de leucemia asociada a plutonio:** Estimates of Radiation Effects on Cancer Risks in the Mayak Worker, Techa River and Atomic Bomb Survivor Studies. D. Preston et al., Radiation Protection Dosimetry, Volume 173, Issue 1-3, 1 April 2017, Pages 26–31

Grupos de trabajo activos en el C1

TG91: Inferencia del riesgo de la radiación tras exposición a dosis y tasas de dosis bajas, con fines de protección radiológica: Uso de los factores de eficacia de dosis y tasa de dosis (DDREF) (C1, C4, C5)

La ICRP estima un valor de DDREF de 2 a partir de los datos de los supervivientes de H&N. UNSCEAR usa este mismo valor. El Comité BEIR en su informe de 2006 (BEIR VII) recomendó utilizar un valor de 1.5.

- En 2013 la ICRP crea este TG para revisar la información existente sobre la estimación de los coeficientes de riesgo y hacer recomendaciones sobre:
 - Si se debe continuar estimando el riesgo de dosis bajas evaluando la pendiente de la curva dosis-respuesta a dosis altas y luego aplicar el factor de reducción DDREF.
 - Hasta que punto esos coeficientes son aplicables a exposiciones agudas, fraccionadas o prolongadas o si necesitan una corrección particular

Grupos de trabajo activos en el C1

TG91 (Cont.)

- El TG preparó un informe describiendo el estado actual del conocimiento sobre el tema.
- Posteriormente el TG preparará una Publicación ICRP, que incluirá:
 - Revisión del conocimiento actual sobre los efectos de las bajas dosis y tasas de dosis a nivel molecular y celular.
 - Resumen de los datos existentes de estudios en animales de experimentación y su análisis.
 - Evaluación exhaustiva de los resultados de los estudios epidemiológicos
 - Recomendaciones para futuras acciones a realizar por el C1 y la CP.
- Cronograma:
 - Verano 2017: Primer borrador del informe, solo para el C1
 - Verano de 2018: Borrador del informe para ser aprobado por la CP y consulta pública del informe.
 - Verano de 2019: responder a los comentarios de los grupos interesados y de la consulta pública.

Grupos de trabajo activos en el C1

TG102: Metodología para el cálculo del detrimento (C1, C2, C4)

El detrimento de la radiación es un concepto que permite cuantificar el daño global para la salud producido por los efectos estocásticos causados en las diferentes partes del cuerpo tras exposición a dosis bajas.

El TG se crea en 2016 con el objetivo de:

- Preparar un documento explicando en detalle el procedimiento utilizado para calcular el detrimento, e identificar las fuentes de información necesarias.
- Reproducir el cálculo realizado en la Pub. 103, identificando si hay dificultades para reproducir los resultados, describiendo las aproximaciones seguidas;
- Identificar posibles modificaciones y mejoras en los procedimientos utilizados para el cálculo del detrimento.

Establecer unas bases sólidas para futuras recomendaciones

Grupos de trabajo activos en el C1

TG102: Metodología para el cálculo del detrimento (C1, C2, C4)

- Octubre 2017: 2ª reunión del TG
- Estructura de la publicación:
 1. Introducción
 2. Historial de cálculo de detrimento
 3. Pasos en el cálculo del detrimento de la radiación
 4. Sensibilidad del cálculo de detrimento
 5. Evolución potencial
 6. Conclusión
- El borrador del informe será distribuido al C1 a finales de septiembre de 2018.

Grupos de trabajo activos en el C1

WP: Radiosensibilidad individual

- Potencial impacto para la protección radiológica (por ejemplo, medicina individualizada o protección de los grupos más susceptibles en la población general).
- En 2016 se crea un pequeño WP con el objetivo de revisar la literatura reciente y futura y dar recomendaciones para investigación.
- Alcance: radiosensibilidad individual a efectos estocásticos y reacciones tisulares (tempranas y tardías), efectos cardiovasculares y otros factores. Considerar la dimensión ética.
- Informe AGIR: realizado en 2013 en Reino Unido sobre este tema).

Grupos de trabajo activos en el C1

WP: Enfermedades circulatorias

- TG102 finalmente no incluye enfermedades circulatorias. Se crea el WP en 2016: Necesidad de considerar la **integración** de las enfermedades circulatorias **en el sistema de protección radiológica**.
- Aspectos que han de clarificarse:
 - Naturaleza: determinista o estocástica.
 - Órganos diana para diferentes tipos de efecto.
 - Discrepancias entre los resultados publicados (incidencia vs mortalidad; efectos específicos ej. enfermedad cardiaca reumática
 - ¿Es factible el cálculo de riesgo para toda la vida de un individuo?
- Necesidad de ser más específico sobre lo que son **enfermedades circulatorias**: el término incluye muchas patologías y enfermedades diferentes, algunas pueden ser deterministas (por ejemplo, necrosis tisular) y otras no.
- Revisión bibliográfica: resultados biológicos y epidemiológicos

Publicaciones del C1

Draft Report for Consultation: The Use of Effective Dose as a Radiological Protection Quantity

Se pueden enviar comentarios hasta el 3 de Agosto de 2018 a través de la página web de ICRP

- ICRP- 103: explicación detallada del propósito y uso de dosis efectiva (E) y de la dosis equivalente para órganos y tejidos individuales.
- Han surgido cuestiones sobre las aplicaciones prácticas de E: clara necesidad de mayor orientación sobre aspectos específicos.
- Esta publicación enfatiza que E ha demostrado ser una magnitud valiosa y sólida para su uso en la optimización de la protección, para establecer los criterios de dosis y verificar el cumplimiento.
- Conclusiones:
 - **Dosis equivalente:** no es necesaria como magnitud de protección; evitar reacciones tisulares
 - Teniendo en cuenta las incertidumbres asociadas con la proyección del riesgo a dosis bajas, **E puede considerarse como un indicador aproximado de posible riesgo**

Otras actividades del C1



- Effects, Risks, and Detriment at Low Dose and Low Dose-Rate (with MELODI).
- Integrated Protection of People and the Environment (with ALLIANCE).

Comité 5

Protección del medio ambiente



Misión del Comité 5 (era..)

“El C5 está encargado de la protección radiológica del medio ambiente. Su objetivo es garantizar que el desarrollo y la aplicación de las aproximaciones utilizadas para la protección del medio ambiente, son compatibles con el sistema de protección radiológica del hombre, y con las aproximaciones utilizadas para proteger el medio ambiente de otros riesgos”

Miembros del Committee 5



Carl-Magnus Larsson (Australia; Chair, Nov 2015); Kathryn A. Higley (USA; Chair, since Nov 2015); Almudena Real (Spain; Vice-Chair since Nov 2015), David Copplestone (UK; Secretary since Nov 2015), Jacqueline Garnier-Laplace (France) Jianguo Li (China), Kazuo Sakai (Japan), Per Strand (Norway), Alexander Ulanovsky (Germany), Jordi Vives I Batlle (Belgium).

Grupos de trabajo finalizados en 2017

TG72: RBE and Reference Animals and Plants (C5, C1, C2)



- Partículas alfa: $w_R = 10$. Si los emisores alfa contribuyen de manera significativa a la tasa de dosis en un escenario, se podría considerar el rango mayor de valores de RBE descritos.
- Partículas beta de baja energía: $w_R = 1-3$. La elección del valor exacto dependerá de la información disponible para el escenario concreto analizado.

Publicación en fase de revisión por parte de la Comisión Principal.

Grupos de trabajo finalizados en 2017

ICRP 136. *Dose Coefficients for Non-human Biota Environmentally Exposed to Radiation* A. Ulanovsky, et al., Ann. ICRP 46(2), 2017

ICRP-108: Los modelos dosimétricos asumían de manera pragmática

- formas simples de los RAPs con una composición y densidad uniformes,
- contaminación interna homogénea,
- conjuntos limitados de fuentes de exposición externa para los RAPs,
- cadenas de desintegración radiactiva truncadas.

ICRP-136: Cambios metodológicos en los modelos dosimétricos

- Nuevo enfoque para la exposición externa de animales terrestres: conjunto ampliado de fuentes ambientales radiactivas en el suelo y en el aire,
- considerando una amplia gama de organismos y ubicaciones en terrenos contaminados; base de datos de radionúclidos de la Publicación 107,
- consideración de la contribución de la progenie radioactiva a los DC (coeficientes de dosis) de los radionucleidos precursores,
- uso de relaciones alométricas generalizadas en la estimación de valores de parámetros biocinéticos o metabólicos.

Grupos de trabajo “activos” en el C5

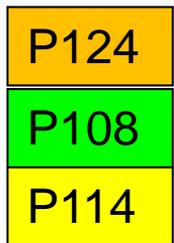
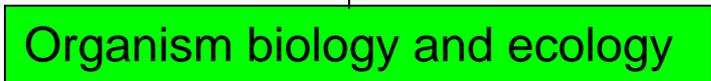
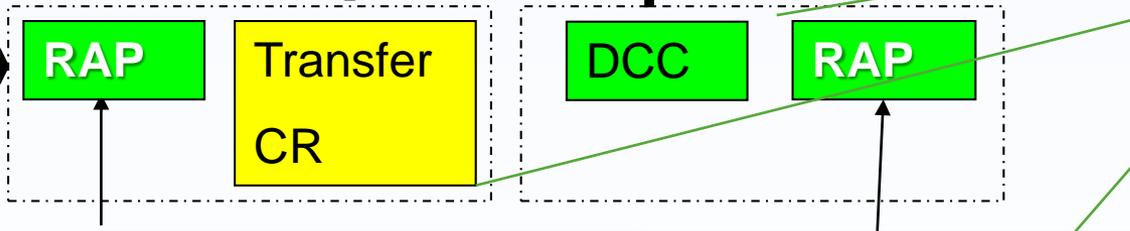
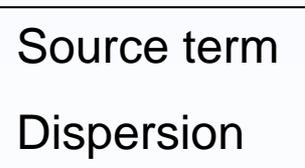
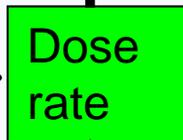
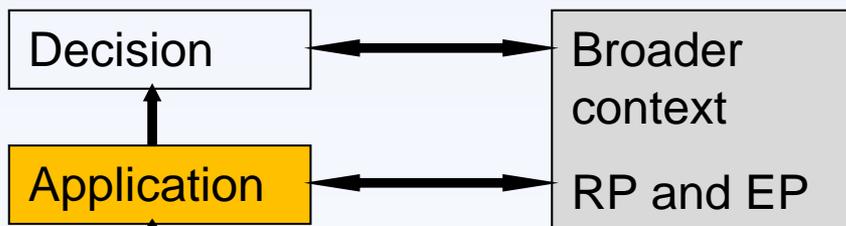
- TG99: Update of basic data and guidance for the best use and practices of RAPs in support of the application of the system of radiological protection in planned, emergency and existing exposure situations (from former C5, **now under the umbrella of C1**).
- TG105: Considering the Environment when Applying the System of Radiological Protection (from former C5, **now under the umbrella of C4**).

Grupos de trabajo “activos” en el C5

TG99: Reference Animals and Plants (RAPs) Monographs

Objetivo del TG-99:

Recopilar y actualizar datos básicos y guías para hacer el mejor uso de los RAPs, en apoyo a la aplicación de la protección radiológica del medio ambiente en situaciones de exposición planificadas, de emergencia y existentes.



Grupos de trabajo “activos” en el C5

TG105: Considering the Environment when Applying the System of Radiological Protection (C5, C4)

- Aprobada su creación por la CP en October 2016.
- Basándose en la Publicación 124, se considerará la integración de la protección radiológica del medio ambiente en el sistema de la ICRP. En casos concretos (Mayak, Chernobyl, Fukushima, etc.) se ilustrará como deben aplicarse los principios de protección a seres humanos y a la biota.
- Los temas que abordará el TG incluyen:
 - La toma de decisiones específicas del escenario considerado.
 - Las situaciones en las que la biota puede ser potencialmente más limitante que los seres humanos.
 - Aproximación para considerar a los seres humanos y la biota de manera integrada
 - Convertir los DCRL en concentraciones ambientales y otras medidas (ej. equivalente de dosis ambiental) para ayudar en su comunicación y aplicación.

Otras actividades del C5



- Integrated Protection of People and the Environment (with ALLIANCE).

EL SISTEMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA



ICRP

www.icrp.org

www.ICRP.org

ICRP

INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION



Ciemat
Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas