

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR
REGISTRO GENERAL

SALIDA 1796

Fecha: 11/04/2024

A COMPAÑÍAS AÉREAS INFORMADAS POR AESA AL
CSN.

**ASUNTO: CIRCULAR N° 1/24 SOBRE LOS PROGRAMAS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA A
IMPLANTAR POR LAS COMPAÑÍAS AÉREAS EN RELACIÓN CON LA EXPOSICIÓN A
LA RADIACIÓN CÓSMICA DEL PERSONAL DE TRIPULACIÓN DE AERONAVES**

El Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento sobre protección contra la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes dispone en su artículo 81 la obligación por parte de las compañías áreas de establecer un programa de protección radiológica cuando las exposiciones a la radiación cósmica del personal de tripulación de aeronaves puedan resultar en una dosis superior a 1 mSv por año oficial.

La circular adjunta tiene por objeto comunicar los criterios utilizados por esta Dirección Técnica para evaluar el cumplimiento de lo requerido en el citado real decreto.

El seguimiento por parte de las compañías áreas concernidas de los criterios contenidos en esta circular favorecerá una mejora en la elaboración de los programas de protección radiológica que dispone en el anteriormente citado real decreto, así como asegurará un entendimiento común por todas las Partes involucradas.

Firmado electrónicamente por el Director Técnico de Protección Radiológica

Javier Zarzuela Jiménez

ADJUNTO

CIRCULAR Nº 1/24 SOBRE LOS PROGRAMAS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA A IMPLANTAR POR LAS COMPAÑÍAS AÉREAS EN RELACIÓN CON LA EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN CÓSMICA DEL PERSONAL DE TRIPULACIÓN DE AERONAVES.

1.- INTRODUCCIÓN

La radiación ionizante conocida como radiación cósmica alcanza la tierra desde el espacio exterior.

Mientras que la tasa de dosis de la radiación cósmica es prácticamente despreciable a nivel de superficie terrestre esta se incrementa con la altitud creando un impacto de exposición a radiaciones ionizantes en tripulaciones de aeronaves que debe ser considerado en el trabajo de las compañías de aeronaves.

Los criterios que se exponen a continuación serían de aplicación para las compañías de aeronaves que realizan operación con aviones que trabajan a una altura superior a 8.000 metros bajo licencia de operación otorgada por AESA.

La exposición a radiación cósmica por debajo de una altitud de 8.000 metros es tan mínima que el criterio del CSN, en línea con lo establecido por otros organismos reguladores homólogos del ámbito internacional, se centra en no requerir medidas especiales destinadas a investigar o limitar la exposición a radiación en estos casos.

Las compañías que realicen operaciones de vuelos civiles por encima de 8.000 metros de altitud deberán supervisar las exposiciones debidas a radiación cósmica de las tripulaciones áreas cuando exista una posibilidad de alcanzar una dosis efectiva anual superior a 1 mSv, según requiere el Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes (RPSI) (BOE 21/12/2022)

Para facilitar al CSN la función de supervisión que le asigna el Título VIII del citado Real Decreto 1029/2022, se agradecerá que el titular de cada compañía aérea remita al CSN un programa de protección radiológica que dé respuesta a lo establecido en el artículo 81 del RPSI con el contenido descrito en el apartado 2 de esta circular

Posteriormente, con carácter anual se remitirá información al CSN distribución estadística de las dosis de radiación estimadas para los componentes de las tripulaciones de aeronaves que participan o desempeñan tareas en las rutas identificadas por las compañías de aeronaves conforme a lo establecido en el apartado 3 de esta circular

De no recibirse estos informes, el CSN podrá llevar a cabo inspecciones monográficas a las compañías que no los remitan, a fin de comprobar el cumplimiento de la obligación impuesta por el Artículo 81 del Real Decreto 1029/2022.

2.- PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

El Real Decreto 1029/2022 de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes (RPSI) establece en su [capítulo V, artículo 81](#), dedicado a las tripulaciones de aeronaves las obligaciones de las compañías aéreas donde se requiere el establecimiento de un programa de protección radiológica cuando las exposiciones a la radiación cósmica del personal de tripulación de aeronaves puedan resultar en una dosis superior a 1 mSv por año oficial.

En cumplimiento de las disposiciones establecidas en la normativa vigente las compañías aéreas deben implementar un programa de vigilancia radiológica conforme a lo establecido en el RPSI, siendo el criterio del CSN que dicho programa debería contemplar en particular:

1. Análisis inicial identificando rutas más comunes de vuelo y altitudes a las que operan en cada una de ellas.
2. Punto de contacto en la compañía aérea
3. Aspectos relativos a la determinación de las dosis recibidas por el personal de las tripulaciones de la compañía aérea:
 - a) Metodología y código de cálculo utilizado para la determinación de las dosis.
 - b) Periodicidad con la que se determinan y se asignan las dosis.
 - c) Periodicidad y cauces establecidos para la notificación al personal de las tripulaciones de las dosis a ellos asignadas.
 - d) Sistemática implantada para asegurar que los datos dosimétricos de las tripulaciones se tratan de acuerdo con las disposiciones de la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.
4. Aspectos relativos al registro y archivo de las dosis recibidas por el personal de las tripulaciones de la compañía aérea:
 - a) Frecuencia (mensual, anual) con que se registran las dosis estimadas para cada trabajador
 - b) Disponibilidad de historiales dosimétricos individuales en los que se reflejen las dosis estimadas por cada uno de los miembros de las tripulaciones y, en su caso, contenido y alcance de dichos historiales.

De cara al registro y archivo de dichas dosis estimadas con arreglo a dichos criterios debería tener en cuenta que:

- (a) No necesitarían registrarse las dosis estimadas por los miembros de las tripulaciones que hayan recibido una dosis anual inferior a 1 mSv en el año objeto de cómputo.
- (b) Se deberían registrar las dosis acumuladas a lo largo del año para los miembros de las tripulaciones para los que se haya estimado una dosis comprendida entre 1 y 6 mSv en el año objeto de cómputo. Se considera aceptable que se registren dosis mensuales para miembros de las tripulaciones con dosis estimadas comprendidas entre 1 y 6 mSv en el año.
- (c) Se deberían registrar las dosis mensuales y las dosis acumuladas a lo largo del año para los miembros de las tripulaciones para los que se hayan estimado una dosis superior a 6 mSv en el año objeto de cómputo.

- c) Período de tiempo durante el que la compañía archiva los registros dosimétricos del personal de las tripulaciones, una vez que cesan su actividad laboral en la misma.
- Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el artículo 43 de RPSI donde establece que las compañías de aeronaves deberán archivar el historial dosimétrico individual del trabajador, los documentos correspondientes a la evaluación de dosis hasta que el trabajador haya o hubiera alcanzado la edad de setenta y cinco años y nunca por un periodo inferior a treinta años contados a partir de la fecha de cese del trabajador en aquellas actividades que supusieran su clasificación como trabajador expuesto
5. Aspectos relativos a la incidencia de las dosis recibidas por el personal de las tripulaciones en la organización de los planes de trabajo:
- a) Estrategias implantadas por la compañía para tener en cuenta, en la organización de los planes de trabajo, el objetivo de reducir las dosis recibidas por el personal de las tripulaciones.
6. Aspectos relativos a la información que proporcionada a las tripulaciones en relación con los riesgos radiológicos derivados de su trabajo:
- a) Contenido y alcance de la información/formación que se proporciona a las tripulaciones.
- b) Periodicidad con la que se proporciona dicha información/formación. Programas de formación: contenido, duración, número de asistentes.
- c) Departamento responsable de proporcionar la información/formación. Titulación, cualificación y experiencia en protección radiológica de las personas responsables de impartir la información/formación.
7. Aspectos relativos a la protección radiológica de las trabajadoras embarazadas de las tripulaciones de aeronaves
- a) Sistemática implantada para asegurar que, tan pronto como una trabajadora embarazada comunique su situación a la compañía, sus condiciones de trabajo sean tales que la dosis al feto sea tan baja como sea razonablemente posible, y que sea improbable que dicha dosis exceda de 1 mSv, al menos desde la comunicación de su estado hasta el final del embarazo.
- b) Cauces establecidos para que las trabajadoras de la compañía comuniquen su estado de embarazo la compañía.
8. Aspectos relativos a la consideración, dentro de los programas de vigilancia de la salud laboral del personal de las tripulaciones de aeronaves, de los protocolos de vigilancia sanitaria específica elaborados por el Ministerio de Sanidad para los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes.
9. Aspectos relativos a los departamentos responsables de las medidas de protección radiológica de las tripulaciones:
- a) Departamento Responsable:
Dirección postal
- b) Persona responsable:
Cargo:
Nº de teléfono:
e-mail:

En la implementación de este programa de protección radiológica se recomienda a las entidades responsables que:

- Mantengan los registros de los turnos de trabajo de los empleados.
- La entidad o compañía área responsable planifique las operaciones de forma que las dosis anuales efectivas de los trabajadores sean inferiores a 6mSv debidas a exposición a radiación cósmica. Conforme al principio de optimización las operaciones deberían planificarse para tratar de conseguir que las dosis no excedan el valor de 6mSv/año.
- En caso que, a pesar de la planificación de la operaciones y organización de los planes, un trabajador superara dicho valor de dosis:
 - No se le programen más vuelos en el resto del año natural.
 - Se le aplique un protocolo de vigilancia de la salud específico para radiaciones ionizantes.
- Conforme a lo establecido en el artículo 10 de RPSI para los trabajadores expuestos, los límites de dosis se aplicarán a la suma de las exposiciones ocupacionales procedentes de la ejecución de las tareas en las practicas autorizadas o actividades. Por tanto, en caso de que un trabajador con motivo de desempeño de su trabajo este expuesto a fuentes de radiación ionizante adicional a la radiación cósmica deberá disponer de un control y vigilancia de la exposición debido a actividades realizadas con fuentes de radiación ionizante. Los programas de vigilancia radiológica de ese trabajador asegurarán que no se superan los límites de dosis establecidos teniendo en cuenta la contribución de cada componente de radiación.
- La radioprotección de las trabajadoras embarazadas se basará en el principio de protección al feto como miembro del público, conforme a lo establecido en el artículo 12 del RPSI, que dispone que las condiciones de trabajo para la trabajadora embarazada serán tales que la dosis equivalente al feto será tan baja como sea razonablemente posible de forma que no exceda de 1mSv, al menos desde la comunicación de su estado hasta el final del embarazo. Por tanto, el trabajo como tripulación aérea de las trabajadoras embarazadas será organizado de forma que las dosis recibidas por el feto cumplan con los límites referidos anteriormente. Si la dosis efectiva recibida por la trabajadora embarazada es inferior a 1mSv entonces la dosis recibida por el feto será inferior a 1mSv. Con el fin de poder llevar a cabo la planificación del trabajo de forma eficaz y eficiente para proteger al feto las compañías aéreas deberían disponer de instrumentos para animar a sus trabajadoras a informar sobre su estado de embarazo a sus compañías tan pronto como sea posible.

3.- DOSIS DE RADIACIÓN DEBIDO A EXPOSICIÓN A RADIACIÓN CÓSMICA: ESTIMACIÓN Y REGISTRO.

Las compañías aéreas conforme a lo dispuesto [en el artículo 81a\) de RPSI](#) deberán evaluar la exposición del personal implicado mediante códigos de cálculo apropiados que permitan modelizar el campo de radiación cósmica

3.1. Metodología de estimación de dosis

La vigilancia de la exposición a radiación cósmica se realizará mediante la utilización de modelos de cálculo apropiados con probada fiabilidad. Esta fiabilidad apropiada será certificada en base a resultados de intercomparación internacionales de modelo de cálculo,

reconocimiento, recomendación o requerimiento de ese método de cálculo por parte de organismos reguladores homólogos al CSN.

El programa de cálculo debería:

- Ser capaz de determinar las dosis radiación cósmica
- Disponer de manual de usuario y poder ser chequeados
- Proporcionar resultados en forma de dosis efectiva
- Disponer de una exactitud suficiente con un nivel de confianza del 95%, los resultados no se deberán desviar más que un 33% por debajo y un 50% por encima del valor real

Los programas de cálculo recomendados para su uso serán:

- CARI versión 7: desarrollado por el Instituto Medico civil aeroespacial FAA
- EPCARD. Net versión 5.4.3: desarrollado por el Helmholtz Zentrum Munchen aprobado por la autoridad de aviación civil alemana (LBA) en abril de 2 020 incluye los parámetros de conversión a dosis de ICRP 103

3.2. Registro de las dosis estimadas

El CSN, con el propósito de poder realizar una función de supervisión y control de lo requerido en el capítulo V y artículo 19.4. de RPSI, precisa conocer las estimaciones de dosis relativas a las tripulaciones aéreas. Para ello se agradecerá que las compañías de aeronaves remitan con periodicidad anual al CSN la distribución estadística de las dosis anuales recibidas por las tripulaciones de aeronaves en el periodo anual correspondiente conforme al siguiente formato:

Periodo anual:		
Nº de trabajadores:		
Intervalo de dosis (mSv/año)	Nº de trabajadores	Dosis Colectiva (mSv.persona)(*)
$0 < \text{Dosis} \leq 1$		
$1 < \text{Dosis} \leq 2$		
$2 < \text{Dosis} \leq 3$		
$3 < \text{Dosis} \leq 4$		
$4 < \text{Dosis} \leq 5$		
$5 < \text{Dosis} \leq 6$		
$\text{Dosis} > 6 \text{ mSv}$		

(*) La dosis colectiva en cada intervalo se calcula como la suma de las dosis anuales recibidas por el conjunto de trabajadores que caen dentro del intervalo

4.- INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DE PROGRAMAS DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA POR PARTE DE LAS TRIPULACIONES DE AERONAVES

Las compañías de aeronaves, conforme a lo [dispuesto en el Artículo 81 c\) del RPSI](#), deberán de informar a los trabajadores de tripulaciones de aeronaves sobre los riesgos radiológicos asociados a su trabajo.

Las trabajadoras en edad de procrear deberán ser informadas en relación con las medidas de protección radiológica a llevar cabo durante el embarazo, recomendándose que la compañía las anime a notificar a sus empleadores su estado de embarazo tan pronto como sea posible después de la verificación de dicho estado.

Adicionalmente, se recomienda a las compañías de aeronaves establezcan sistemas para garantizar que, a cada uno de los trabajadores de las tripulaciones de aeronaves, de forma individual, se le notifica con carácter anual los resultados de las estimaciones de exposición a radiación cósmica.

Al inicio de sus trabajos, así como, durante la realización del mismo los trabajadores, en cumplimiento de lo dispuesto en artículo 81c) de RPSI, deberán disponer de información adecuada en relación con las regulaciones y guías para la vigilancia de la exposición debida a radiación cósmica, también deberán recibir una adecuada información relativa al grado de exposición por desempeño de sus trabajos, así como, el potencial efecto en la salud.

En relación con esta información/formación, las compañías de aeronaves, a través de sus servicios de prevención de riesgos laborales, y con el asesoramiento de personal cualificado en materia de protección radiológica, se recomienda que organicen e impartan cursos periódicamente para formar e informar al personal de sus tripulaciones de los riesgos derivados de su actividad laboral.

Los programas de formación podrán incluir al menos el siguiente contenido:

- Radiaciones ionizantes. Tipos
- Radiactividad natural y artificial.
- Dosis de radiación. Unidades.
- Efectos de las radiaciones ionizantes.
- Límites legales (exposición ocupacional).
- Dosis típicas en fuentes de radiación natural y artificial.
- Naturaleza de la radiación cósmica.
- Factores que condicionan la dosis por radiación cósmica.
- Estimación de las dosis por exposición a radiación cósmica.
- Dosis típicas por exposición a la radiación cósmica en vuelos.
- Requisitos específicos en relación con las mujeres gestantes.
- Marco normativo aplicable a la protección radiológica frente a la exposición a radiación cósmica de las tripulaciones de aeronaves

Se recomienda a las compañías de aeronaves que elaboren y mantengan registros de cada uno de los cursos impartidos que incluirán: duración del curso, identificación del cuerpo docente, programa de curso, número de asistentes.

El CSN en el ejercicio de sus funciones de supervisión y control sobre lo dispuesto en el RPSI podrá solicitar a las compañías de aeronaves registros sobre los cursos impartidos, incluyendo el contenido recomendado en el párrafo anterior.