



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2020 - Año del General Manuel Belgrano

Nota

Número: NO-2020-08741148-APN-GMYEPR#ARN

JOSE MARIA EZEIZA, BUENOS AIRES
Viernes 7 de Febrero de 2020

Referencia: Comparación interlaboratorio nacional ARN 2019 de dosímetros personales de cuerpo entero para fotones

A: Nicolás Bottinelli (BIONICS),

Con Copia A: Analia Cecilia Canoba (GMYEPR#ARN), Ignacio Menchaca (GMYEPR#ARN),

De mi mayor consideración:

Mediante la presente se remite el Certificado de participación en la Comparación interlaboratorio nacional ARN 2019 de dosímetros personales de cuerpo entero para fotones, acompañado de su correspondiente Certificado de irradiación para cada sistema dosimétrico con el que haya participado.

Sin otro particular saluda atte.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2020.02.07 14:52:05 -03:00

Sebastian Gossio
Asesor Técnico
Gerencia Mediciones y Evaluaciones en Protección Radiológica
Autoridad Regulatoria Nuclear

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL
ELECTRONICA - GDE
Date: 2020.02.07 14:51:41 -03:00

Ejercicio

Título	Comparación interlaboratorio nacional ARN 2019 de dosímetros personales de cuerpo entero para fotones
--------	---

Participante

Código de identificación	P15
Institución	BIONICS

Sistema

Código de identificación	S25
Nombre	TLD
Tipo de detector	TLD

Metodología

Descripción	<p>El ejercicio fue gestionado y coordinado por la Autoridad Reguladora Nuclear. El plan de irradiación (rangos de dosis y las calidades de irradiación) fue consensuado con el Centro Regional de Referencia para Dosimetría de la Comisión Nacional de Energía Atómica quien estuvo a cargo de la irradiación de los dosímetros.</p> <p>Finalizada la etapa de inscripción se envió un instructivo a los participantes indicando la manera de identificar los dosímetros y los cuidados para el transporte.</p> <p>Los dosímetros recibidos fueron trasladados al laboratorio de irradiación quien dispuso de dos meses para realizar las irradiaciones (junio y julio 2019).</p> <p>Una vez irradiados el coordinador notificó a los participantes para que inicien el retiro, momento a partir del cual tuvieron 2 meses para informar los resultados. A su vez se les envió un formulario para que informen los resultados de sus mediciones.</p> <p>Participaron 17 organizaciones con un total de 28 sistemas dosimétricos y se irradiaron 280 dosímetros.</p>
-------------	---

Resultados

Dosímetro	Calidad de radiación	$H_s^{(1)}$ [mSv]	$H_c^{(2)}$ [mSv]	Respuesta	Resultado
S25/2019-01	Co-60	0,57	0,6	0,95	Satisfactorio
S25/2019-02	Cs-137	0,55	0,6	0,92	Satisfactorio
S25/2019-03	Co-60	0,60	0,6	1,00	Satisfactorio
S25/2019-04	Co-60	0,55	0,6	0,92	Satisfactorio
S25/2019-05	Cs-137	0,59	0,6	0,98	Satisfactorio
S25/2019-06	Cs-137	2,20	2,4	0,92	Satisfactorio
S25/2019-07	Co-60	2,22	2,4	0,93	Satisfactorio
S25/2019-08	Sin irradiar				
S25/2019-09	Sin irradiar				
S25/2019-10	Cs-137	18,00	18	1,00	Satisfactorio
S25/2019-11	Sin irradiar				
S25/2019-12	Cs-137	0,58	0,6	0,97	Satisfactorio
S25/2019-13	Co-60	8,00	8,5	0,94	Satisfactorio

⁽¹⁾ H_s : valor de dosis medido

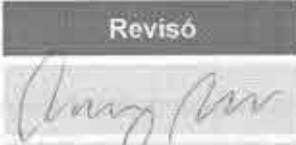
⁽²⁾ H_c : valor convencional de la magnitud

Adjunto encontrará el certificado de irradiación del sistema

Evaluación del desempeño

Satisfactorio

El 100% de las determinaciones se encuentran dentro del rango de aceptación establecido en el protocolo

	Elaboró	Revisó	Aprobó
Firma			
Aclaración	Ignacio Menchaca	Rodrigo Astrada	Sebastián Gossio
Función	Dosimetría Física	Dosimetría Física	Coordinador
Fecha	28/01/2020	29/01/2020	03/02/2020

Fin del documento



CENTRO REGIONAL DE REFERENCIA PARA DOSIMETRIA

INFORME DE IRRADIACIONES CALIBRADAS

F.A.-IRRCAL N°: 14/2019

1. **Objeto:** *Comparación interlaboratorio nacional ARN 2019 de dosímetros personales de cuerpo entero para fotones*
2. **Solicitado por:** Autoridad Regulatoria Nuclear
3. **Código del participante:** S25/2019
4. **Realizado por:** Centro Regional de Referencia con Patrones Secundarios para Dosimetría (CRRD), perteneciente a la Red Internacional de Laboratorios Secundarios de Calibración Dosimétrica del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), Centro Atómico Ezeiza - Presbítero Juan González y Aragón N° 15 - (B1802AYA) - Ezeiza - Buenos Aires.

5. **Calidad de radiación gamma:**

^{60}Co y ^{137}Cs

6. **Condiciones de irradiación**

Haz: horizontal

Angulo de irradiación: 0°

7. **Método de irradiación**

Para la irradiación en términos de dosis equivalente personal se utilizó el fantoma ISO 30 cm x 30 cm x 15 cm según ISO 4037-3, los dosímetros fueron apoyados sobre la superficie más delgada de PMMA del fantoma lleno de agua en grupos de 4 y 1 por cada condición de irradiación.

Los dosímetros fueron distribuidos en el centro del fantoma en un área de 15 cm de diámetro e irradiados a una distancia de 2 m. Este punto de referencia fue calibrado con una cámara de ionización patrón secundario del CRRD. Los procedimientos del CRRD siguen la Norma ISO 4037-3: "Calibration of area and personal dosimeters and the measurement of their response as a function of energy and angle of incidence" (2019) y las recomendaciones del OIEA según el Safety Reports Series, N° 16 "Calibration of radiation protection monitoring instruments", Vienna 2000.

8. **Condiciones ambientales promedio durante el proceso de irradiación**

Condiciones ambientales en irradiaciones con:	P_{prom} /kPa	T_{prom} / °C	H_{prom} / %
^{60}Co	100,98	20,16	39
^{137}Cs	102,51	19,98	30



CENTRO REGIONAL DE REFERENCIA PARA DOSIMETRIA

9. Irradiaciones

En las tablas se informan los códigos de los dosímetros irradiados y los valores de la dosis solicitada y entregada

Irradiaciones con fuentes de radiación gamma en términos de $H_p(10)$

ISO 4037 S-Co (^{60}Co)

Fecha de Irradiación	Cantidad de dosímetros	Nº de Identificación de los dosímetros	$H_p(10)$ Entregada / mSv
01/07/2019	1	S25/2019-01	0,6
30/07/2019	1	S25/2019-03	0,6
30/07/2019	1	S25/2019-04	0,6
01/08/2019	1	S25/2019-07	2,4
29/07/2019	1	S25/2019-13	8,5

ISO 4037 S-Cs (^{137}Cs)

Fecha de Irradiación	Cantidad de dosímetros	Nº de Identificación de los dosímetros	$H_p(10)$ Entregada / mSv
05/07/2019	1	S25/2019-02	0,6
05/07/2019	1	S25/2019-05	0,6
05/07/2019	1	S25/2019-12	0,6
04/07/2019	1	S25/2019-06	2,4
05/07/2019	1	S25/2019-10	18

Dosímetros Testigos	Cantidad de dosímetros	Nº de Identificación de los dosímetros
	3	S25/2019-08; S25/2019-09; S25/2019-11

10. Incertidumbre

Magnitud/ Fuente de radiación	Incertidumbre expandida U ($k=2$) / %
$H_p(10)$ /mSv (^{60}Co)	6
$H_p(10)$ /mSv (^{137}Cs)	6

Las incertidumbres expandidas se obtuvieron multiplicando la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre estándar se ha determinado conforme a la norma IRAM 35051.



CENTRO REGIONAL DE REFERENCIA PARA DOSIMETRIA

11. Trazabilidad

El patrón secundario del CRRD N.E. Modelo 2575 N° 467 es recalibrado cada 4 años en el Bureau International des Poids et Mesures (BIPM).

La cadena ininterrumpida de mediciones que mantienen la trazabilidad al BIPM se cumple mediante los controles internos propios del CRRD y controles externos realizados periódicamente por el Laboratorio de Dosimetría del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), que es trazable al BIPM.

12. Almacenamiento

Todos los dosímetros se almacenaron juntos en condiciones controladas de laboratorio

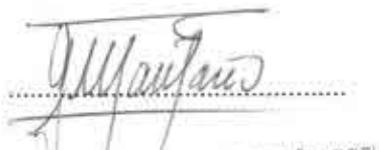
ESTE INFORME SE EXTIENDE EN EL CENTRO REGIONAL DE REFERENCIA CON PATRONES SECUNDARIOS PARA DOSIMETRÍA (CRRD) A LOS 07 DÍAS DEL MES DE ENERO DE 2020 Y ES VÁLIDO SOLO PARA LOS DOSÍMETROS PERSONALES CONSIGNADOS EN ESTE TRABAJO.

EL PRESENTE INFORME NO PUEDE REPRODUCIRSE EN FORMA PARCIAL Y/O TOTAL SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DEL CRRD.

Revisó:


.....
Lic. Analia Stefanic
Directora Técnica
Dosimetría de Radiaciones Ionizantes

Aprobó:


.....
Téc. R. GUSTAVO MONTAÑO ORTÍZ
Jefe de la Sección Calibración
Nivel Radioprotección y Cronómetros

Ejercicio

Título	Comparación interlaboratorio nacional ARN 2019 de dosímetros personales de cuerpo entero para fotones
--------	---

Participante

Código de identificación	P15
Institución	BIONICS

Sistema

Código de identificación	S24
Nombre	FILM
Tipo de detector	Film

Metodología

Descripción	<p>El ejercicio fue gestionado y coordinado por la Autoridad Reguladora Nuclear. El plan de irradiación (rangos de dosis y las calidades de irradiación) fue consensuado con el Centro Regional de Referencia para Dosimetría de la Comisión Nacional de Energía Atómica quien estuvo a cargo de la irradiación de los dosímetros.</p> <p>Finalizada la etapa de inscripción se envió un instructivo a los participantes indicando la manera de identificar los dosímetros y los cuidados para el transporte.</p> <p>Los dosímetros recibidos fueron trasladados al laboratorio de irradiación quien dispuso de dos meses para realizar las irradiaciones (junio y julio 2019).</p> <p>Una vez irradiados el coordinador notificó a los participantes para que inicien el retiro, momento a partir del cual tuvieron 2 meses para informar los resultados. A su vez se les envió un formulario para que informen los resultados de sus mediciones.</p> <p>Participaron 17 organizaciones con un total de 28 sistemas dosimétricos y se irradiaron 280 dosímetros.</p>
-------------	---

Resultados

Dosímetro	Calidad de radiación	$H_s^{(1)}$ [mSv]	$H_c^{(2)}$ [mSv]	Respuesta	Resultado
S24/2019-01	Cs-137	0,60	0,6	1,00	Satisfactorio
S24/2019-02	Sin irradiar				
S24/2019-03	Cs-137	2,10	2,4	0,88	Satisfactorio
S24/2019-04	Sin irradiar				
S24/2019-05	Co-60	0,55	0,6	0,92	Satisfactorio
S24/2019-06	Sin irradiar				
S24/2019-07	Cs-137	0,55	0,6	0,92	Satisfactorio
S24/2019-08	Co-60	7,60	8,5	0,89	Satisfactorio
S24/2019-09	Cs-137	18,00	18	1,00	Satisfactorio
S24/2019-10	Co-60	0,50	0,6	0,83	Satisfactorio
S24/2019-11	Cs-137	0,55	0,6	0,92	Satisfactorio
S24/2019-12	Co-60	2,05	2,4	0,85	Satisfactorio
S24/2019-13	Co-60	0,53	0,6	0,88	Satisfactorio

⁽¹⁾ H_s : valor de dosis medido

⁽²⁾ H_c : valor convencional de la magnitud

Adjunto encontrará el certificado de irradiación del sistema

Evaluación del desempeño

Satisfactorio

El 100% de las determinaciones se encuentran dentro del rango de aceptación establecido en el protocolo

	Elaboró	Revisó	Aprobó
Firma			
Aclaración	Ignacio Menchaca	Rodrigo Astrada	Sebastián Gossio
Función	Dosimetría Física	Dosimetría Física	Coordinador
Fecha	28/01/2020	29/01/2020	03/02/2020

Fin del documento



CENTRO REGIONAL DE REFERENCIA PARA DOSIMETRIA

INFORME DE IRRADIACIONES CALIBRADAS

F.A.-IRRCAL N°: 09/2019

1. **Objeto:** *Comparación interlaboratorio nacional ARN 2019 de dosímetros personales de cuerpo entero para fotones*
2. **Solicitado por:** Autoridad Regulatoria Nuclear
3. **Código del participante:** S24/2019
4. **Realizado por:** Centro Regional de Referencia con Patrones Secundarios para Dosimetría (CRRD), perteneciente a la Red Internacional de Laboratorios Secundarios de Calibración Dosimétrica del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), Centro Atómico Ezeiza - Presbítero Juan González y Aragón N° 15 - (B1802AYA) - Ezeiza - Buenos Aires.

5. **Calidad de radiación gamma:**

^{60}Co y ^{137}Cs

6. **Condiciones de irradiación**

Haz: horizontal

Angulo de irradiación: 0°

7. **Método de irradiación**

Para la irradiación en términos de dosis equivalente personal se utilizó el fantoma ISO 30 cm x 30 cm x 15 cm según ISO 4037-3, los dosímetros fueron apoyados sobre la superficie más delgada de PMMA del fantoma lleno de agua en grupos de 4 y 1 por cada condición de irradiación.

Los dosímetros fueron distribuidos en el centro del fantoma en un área de 15 cm de diámetro e irradiados a una distancia de 2 m. Este punto de referencia fue calibrado con una cámara de ionización patrón secundario del CRRD. Los procedimientos del CRRD siguen la Norma ISO 4037-3: "Calibration of area and personal dosimeters and the measurement of their response as a function of energy and angle of incidence" (2019) y las recomendaciones del OIEA según el Safety Reports Series, N° 16 "Calibration of radiation protection monitoring instruments", Vienna 2000.

8. **Condiciones ambientales promedio durante el proceso de irradiación**

Condiciones ambientales en irradiaciones con:	P_{prom} /kPa	T_{prom} / °C	H_{prom} / %
^{60}Co	101,40	20,14	42
^{137}Cs	101,84	19,94	32



CENTRO REGIONAL DE REFERENCIA PARA DOSIMETRIA

11. Trazabilidad

El patrón secundario del CRRD N.E. Modelo 2575 N° 467 es recalibrado cada 4 años en el Bureau International des Poids et Mesures (BIPM).

La cadena ininterrumpida de mediciones que mantienen la trazabilidad al BIPM se cumple mediante los controles internos propios del CRRD y controles externos realizados periódicamente por el Laboratorio de Dosimetría del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), que es trazable al BIPM.

12. Almacenamiento

Todos los dosímetros se almacenaron juntos en condiciones controladas de laboratorio

ESTE INFORME SE EXTIENDE EN EL CENTRO REGIONAL DE REFERENCIA CON PATRONES SECUNDARIOS PARA DOSIMETRÍA (CRRD) A LOS 07 DÍAS DEL MES DE ENERO DE 2020 Y ES VÁLIDO SOLO PARA LOS DOSÍMETROS PERSONALES CONSIGNADOS EN ESTE TRABAJO.

EL PRESENTE INFORME NO PUEDE REPRODUCIRSE EN FORMA PARCIAL Y/O TOTAL SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DEL CRRD.

Revisó:


Lic. Amalia Stefanic
Directora Técnica
Centro Regional de Referencia para Dosimetría

Aprobó:


Téc. R. GUSTAVO MONTAÑO ORTIZ
Jefe de la Sección Calibración
Laboratorio de Radiación Ionizante