

## Acta de inspección

██████████, funcionaria de la Generalitat de Catalunya (GC) e inspectora acreditada por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN),

Certifico que el día 12 de marzo de 2015 me he presentado en la instalación radiactiva IRA-0007 de la Universitat de Barcelona - UB (██████████ en la calle ██████████ en la Facultad de Química i en la Facultad de Física, i en la calle de ██████████ en el edificio de los Centros Científicos y Tecnológicos de la UB (CCiTUB), de Barcelona. Esta instalación dispone de autorización de puesta en marcha del 26.05.1976, y de autorización de modificación vigente concedida por resolución del Departamento de Empresa y Ocupación de la GC del 18.12.2012.

Informé al titular que la visita tenía por objeto la inspección de control de la IRA-0007.

Fui recibida por ██████████, jefa de la unidad técnica de protección radiológica (UTPR) de la UB; ██████████, supervisor y profesor responsable del laboratorio de prácticas de Física Moderna de la Facultad de Física; ██████████ supervisor y responsable del Laboratorio de Difracción de Rayos X de los CCiTUB quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Advertí a la representante del titular de la instalación, previo al inicio de la inspección, que el acta que se levante, así como los comentarios recogidos en su tramitación, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica. Lo que se notifica para que el titular exprese qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

De la información que me suministraron, así como de las comprobaciones tanto visuales como documentales que realicé, se obtienen los resultados siguientes:

- La instalación radiactiva consta de las dependencias siguientes: -----

En la calle de ██████████

Planta ██████████ de la Facultat de Física y Química

- El laboratorio para preparar patrones y muestras marcadas,
- El laboratorio para medir muestras marcadas,
- El laboratorio para medir muestras ambientales,
- El laboratorio de medida para datar por radiocarbono,



CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

- El laboratorio de muestras ambientales (laboratorio radioquímico),
- El almacén de muestras ambientales (con 2 zonas),
- El almacén centralizado de residuos radiactivos.

Planta ■ del Aulario de la Facultat de Física (antigua planta 3ª)

- El laboratorio de Prácticas de Física Moderna.

En la calle de ■

Planta ■ de los Centres Científics i Tecnològics de la UB (CCITUB)

- El laboratorio de Difracción de rayos X, formado por dos dependencias.

La instalación estaba señalizada de acuerdo con la legislación vigente y disponía de medios para controlar el acceso. -----

Planta ■ de la Facultat de Física y Química

#### El laboratorio para preparar patrones y muestras marcadas

- El laboratorio estaba formado por dos dependencias de manipulación, cada una de ellas con un sistema de extracción sin filtro; en una de ellas había un recinto blindado de manipulación, una nevera y un congelador. -----
- Se incluye como Anejo 1 la relación de material radiactivo no encapsulado almacenado. -----
- Estaba disponible un estuche de la Junta de Energía Nuclear, de referencia FR/3N n/s 34/6, que contenía las fuentes radiactivas encapsuladas siguientes: -----

Radionúclido	kBq - 11.04.1978
Bi-207	102
Na-22	83
Co-60	116
C-14	11,9
Tc-99	4
Tl-204	3,1
Sr-90/Y-90	1,7
Cs-137	568

**SN**CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

- Estaban disponibles las fuentes radiactivas encapsuladas de verificación siguientes: -----
  - De Cs-137 de 384,8 kBq en fecha 1.04.2013; n/s: 1653-49; [REDACTED]; Isotope Products.
  - De I-129 de 0,0494  $\mu$ Ci, Cal date: 29.03.2010; n/s: E-2-21/37; F10-31; [REDACTED].
  - De Cs-137 de 9,25 kBq en fecha 01/91, n/s 072.
  - De Am-241 de 370 kBq, del 13.05.93, n/s DY 931
  - De Co-60 de 74 kBq, del 28.06.95, n/s EB 912
- Estaban disponibles:
  - Un equipo portátil para detectar y medir los niveles de contaminación superficial de la firma [REDACTED] modelo [REDACTED] n/s 10-6507; con una sonda modelo [REDACTED] n/s 6819, calibrado en origen en fecha 14.07.2011 y verificado por la UTPR de la UB el 08.07.2014. --
  - Un equipo fijo para detectar y medir los niveles de radiación de la firma [REDACTED], modelo [REDACTED], Type 7 10, n/s 71382, con una sonda [REDACTED]/s 816, calibrado por el [REDACTED] y verificado por la UTPR de la UB el 15.07.2014. -----

**El laboratorio para medir muestras marcadas**

- Había un contador de centelleo líquido de la firma [REDACTED] modelo [REDACTED] con una fuente radiactiva encapsulada de Eu-152 de 440 kBq el 25.11.1994. -----

**El laboratorio para medir de muestras ambientales**

- Estaban disponibles los equipos contadores siguientes: -----
  - De centelleo líquido de la firma [REDACTED] Tri Carb con una fuente radiactiva encapsulada de Ba-133 de 695,6 kBq, el 2.03.1988.
  - De centelleo líquido de la firma [REDACTED] modelo [REDACTED] con una fuente radiactiva encapsulada de Ba-133 de 740 kBq, el 28.05.1986.
  - De la firma [REDACTED] modelo [REDACTED], provisto de una fuente radiactiva encapsulada de Cs-137 de 366,3 kBq, el 2.08.1982.
  - De centelleo líquido de la firma [REDACTED] modelo [REDACTED] con una fuente radiactiva encapsulada de Eu-152 de 37 kBq.
- Estaban disponibles las soluciones radiactivas utilizadas como patrones de verificación siguientes: -----



**SN**CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

Nº soluciones	Isótopo	Actividad (dpm)	Fecha
1	H-3	196.700	01/09/98
1	C-14	105.600	10/98
1	H-3	266.000	07/01/09
1	C-14	125.200	07/01/09

**El laboratorio de medida para datar por radiocarbono**

- En su interior se encontraban los equipos siguientes: -----
- Un contador de centelleo líquido de la firma [REDACTED] modelo [REDACTED], con una fuente radiactiva encapsulada de radio-226 de 370 kBq.
- Un contador de centelleo líquido de la firma [REDACTED] modelo [REDACTED] con una fuente radiactiva encapsulada de bario-133 de 29,6 kBq.
- Estaban disponibles las soluciones radiactivas utilizadas como patrones de verificación siguientes: -----

Nº soluciones	Isótopo	Actividad (dpm)	Fecha
1	H-3	193.800	09/83
1	C-14	105.500	09/83
1	H-3	246.600	25/10/90
1	C-14	139.400	27/09/90
1	H-3	85.160	01/11/91
1	C-14	43.880	01/11/91
2	H-3	264.200	18/12/10
2	C-14	132.400	18/12/10
1	H-3	88.880	15/04/11
1	C-14	43.520	15/04/11

**El laboratorio de muestras ambientales (laboratorio radioquímico)**

- Estaba disponible un recinto de manipulación con ventilación forzada con salida al exterior; y una vitrina de manipulación de la firma [REDACTED] con ventilación forzada sin salida al exterior. -----
- Estaba disponible un equipo fijo para detectar y medir los niveles de radiación de la firma [REDACTED], modelo [REDACTED] F Nr 135, n/s 42497/01, con una sonda [REDACTED], calibrado por el [REDACTED] el 24.10.2013 y verificado por la UTPR de la [REDACTED] el 9.07.2014.

CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

### El almacén de muestras ambientales

- El almacén estaba dividido en 2 zonas, una de ellas con acceso en forma de laberinto. -----
- Estaban almacenadas diversas muestras ambientales (en la primera zona) y muestras radiactivas (en la zona del laberinto). -----
- En la zona de muestras radiactivas se midió una tasa de dosis máxima de 0,9  $\mu$ Sv/h. -----

### El almacén centralizado de residuos radiactivos

- El almacén estaba subdividido en 3 zonas: la primera disponía de pilas con toma de agua para poder desclasificar los residuos líquidos y un equipo "ultrasonic cleaner"; la segunda disponía de 4 recintos plomados para almacenar residuos; y la tercera tenía 1 recinto plomado para almacenar residuos. -----
- En la segunda zona había, dentro de los recintos, diversos recipientes con residuos sólidos y líquidos, todos identificados a la espera de ser gestionados. -----
- En la tercera zona había un equipo irradiador de dosímetros de la firma [REDACTED] con dos fuentes radiactivas encapsuladas de Sr-90/Y-90 con una actividad nominal máxima de 37 MBq cada una en fecha de 92.7.14 y n/s 3335BC y 3336BC.  
En contacto con el equipo irradiador de dosímetros se midió una tasa de dosis máxima de 18  $\mu$ Sv/h. -----
- La UTPR de la [REDACTED] había realizado las pruebas de hermeticidad a las fuentes el 20.01.2015. --
- La firma [REDACTED] no había suministrado el certificado de actividad y hermeticidad de las fuentes del equipo irradiador. -----
- Estaba disponible el protocolo de gestión de los residuos radiactivos generados en la instalación (versión del 25.07.2013 – edición nº 4). Los residuos radiactivos sólidos y líquidos, tanto los miscibles en agua como los no miscibles se gestionan de acuerdo con lo descrito en el protocolo de gestión de residuos. -----
- Estaba disponible un registro de las entradas de residuos radiactivos al almacén con la fecha, el isótopo, el tipo de residuo, el volumen, la ubicación y el usuario. -----
- Estaba disponible el registro escrito de la desclasificación de los residuos radiactivos sólidos y líquidos. -----
- Enresa realizó la última retirada de residuos radiactivos líquidos el 18.11.2014. -----



**SN**CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

Planta [redacted] del Aulario de la Facultat de Física (antigua planta [redacted]).

**El Laboratorio de prácticas de Física Moderna**

- En un armario, señalizado en la parte [redacted] se almacenaban las fuentes radiactivas encapsuladas utilizadas para docencia siguientes: -----

Suministradas por la Junta de Energía Nuclear (conjunto F3/3N nº 35/7):

<u>Isótopo</u>	<u>Actividad (kBq)</u>	<u>Fecha de referencia</u>
C 14	13,7	11.04.78
Tl 204	3,2	11.04.78
Sr 90/Y 90	1,8	11.04.78
Tc 99	5,06	11.04.78
Cs 137	614	11.04.78
Na 22	124	11.04.78
Co 60	119	11.04.78
Bi 207	107	11.04.78

Cs 137	74	01.10.67
Cs 137	74	01.10.67

Suministradas [redacted]

<u>Isótopo</u>	<u>Actividad (kBq)</u>	<u>Fecha de referencia</u>	<u>Referencia</u>
Cs 137	37	30.10.94	DL 447
Am 241	340	01.96	LH 55982

nº set 66

Am 241	45	01.02.91	AW 173
Ba 133	42.6	01.02.91	AW 174
Cs 137	46.0	01.02.91	AW 175
Co 57	39.7	01.02.91	AW 176
Co 60	37.7	01.02.91	AW 177
Mn 54	43.2	01.02.91	AW 178
Hg 203	92.2	01.02.91	AW 179
Na 22	40.7	01.02.91	AW 180
Y 88	40	01.02.91	AW 181

nº set 227

Am 241	38	01.03.97	FB 515
Ba 133	45.9	01.03.97	FB 516
Cs 137	41.9	01.03.97	FB 517
Co-57	42.2	01.03.97	FB 518



**SN**CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

Co-60	42.8	01.03.97	FB 519
Hg-203	78.5	01.03.97	FB 520
Mn-54	41.4	01.03.97	FB 521
Na-22	41.9	01.03.97	FB 522
Y-88	47.2	01.03.97	FB 523

nº serie LH 55983

Sr 90	74	28.06.95	EB 876
Am 241	74	28.06.95	EB 888
Na 22	74	28.06.95	EB 900
Cs 137/Sr 90/ Am-241	333/4,4/4,4	28.06.95	EB 924

nº serie LH 55987(EV699)

Sr 90/Y-90	111	19.01.96	EV 699
------------	-----	----------	--------

Suministradas por [REDACTED]

<u>Isótopo</u>	<u>Actividad (kBq)</u>	<u>Referencia</u>
Ra-226	3,3	559430 (NW 229/81)

Suministradas [REDACTED]

<u>Isótopo</u>	<u>Actividad (GBq)</u>	<u>Fecha de referencia</u>	<u>Referencia</u>
Co-57	1,2	19.03.1996	17/96
Co-57	0,925	04.1998	18/98
Co-57	1,11	19.03.2001	40/01
Co-57	1,086	27.06.2002	85/02
Co-57	1,06	06.03.2007	19/07

Suministradas [REDACTED]

<u>Isótopo</u>	<u>Actividad (kBq)</u>	<u>Fecha de referencia</u>	<u>Referencia</u>
Mn-54	180,3	15.06.2005	2004-1125
Na-22	113,6 ± 0,9	01.01.2014	2010-1025
Cs-137	102,4 ± 1,1	01.03.2014	2011-1460

- Estaba disponible el certificado de la fuente de Cs-137 2011-1460 (Anejo 2). -----
- También estaban disponibles: -----
- Dos generadores de Cs-137/Ba-137m, uno de 333 kBq de cesio 137 en enero de 1991 y el otro de 400 kBq de cesio-137 el 19.10.1995.
- Un equipo de espectroscopia [REDACTED] sin la fuente radiactiva encapsulada (guardada en el armario) y actualmente fuera de servicio.



**SN**CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

- Según manifestaron, estaban disponibles los documentos de la cesión temporal de la fuente radiactiva encapsulada de Co-57 de 1,06 GBq el 06.03.2007, núm de serie 19/07, de la Universitat Politècnica de Catalunya (IRA-2452) a la Facultat de Física de la Universidad de Barcelona (IRA-7). -----
- Estaba disponible, junto al equipo de espectroscopia [REDACTED] equipo fijo para detectar y medir los niveles de radiación, con alarma acústica de la firma [REDACTED]; Modelo [REDACTED] n/s de serie 850063, calibrado por el [REDACTED] el 10.04.2013 y verificado por la UTPR de la [REDACTED] el 15.07.2014. -----
- Según manifestaron, y consta en el informe anual, habían utilizado fuentes radiactivas en otro laboratorio de la Facultat de Física (Anejo 3), que no pertenece a la instalación radiactiva. -----

Planta [REDACTED] de Centres Científics i Tecnològics de la UB

#### **El laboratorio de Difracción de rayos X**

- En la primera dependencia del laboratorio estaban instalados, sin placas identificativas según la IS 28, los difractómetros siguientes: -----
- Uno de la marca [REDACTED], modelo [REDACTED], n/s WO51723, con un generador [REDACTED] 760 y n/s K 760-04/10-787, de unas características máximas de funcionamiento de 60 kV y 80 mA. El equipo estaba fuera de servicio desde 01.07.2011.
- Uno de la marca [REDACTED], modelo [REDACTED] HX-JS-103, con un generador de la marca [REDACTED] modelo [REDACTED] y unas características máximas de funcionamiento de 60 kV y 60 mA. El equipo estaba fuera de servicio.
- Uno de la marca [REDACTED], modelo [REDACTED] n/s DY1925, con un generador [REDACTED] modelo [REDACTED] y unas características máximas de funcionamiento de 60 kV y 60 mA. La UTPR de la [REDACTED] lo revisó el 2.10.2014.
- Uno de la marca [REDACTED] modelo [REDACTED] 's 03-018, con un generador [REDACTED] modelo [REDACTED] y unas características máximas de funcionamiento de 60 kV y 60 mA. La UTPR de la [REDACTED] lo revisó el 2.10.2014.

#### General

- Estaba disponible el programa para verificar y calibrar los equipos de detección y medida de los niveles de radiación y de contaminación (versión 4.07.2013, edición nº 3). -----
- Se incluye, como Anejo 4, la relación de fuentes radiactivas encapsuladas y la disponibilidad de los certificados en origen correspondientes. -----



**CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR**

- La UTPR de la [REDACTED] efectuó, el 20.01.2015, las pruebas de hermeticidad a las fuentes radiactivas encapsuladas siguientes: -----

Isótopo	Actividad	Fecha	Referencia
Am-241	370 kBq	13.05.93	DY 931
Sr 90/Y 90	2 x 37 MBq	14.07.1992	

- La UTPR de la [REDACTED] controla periódicamente los niveles de radiación y de contaminación de la instalación radiactiva; los últimos los realizaron los días: -----
  - Laboratorios y almacenes de la Facultad de Química, planta sótano: 23.02.2015.
  - Laboratorio de Prácticas de Física Moderna (niveles radiación): 26.01.2015.
- Estaban disponibles 8 licencias de supervisor y 2 licencias de operador. -----
- El trabajador expuesto [REDACTED] tiene licencia de supervisor con campo de aplicación de Radiografía Industrial, aunque su trabajo se lleva a cabo en los laboratorios de la Facultad de Física y Química. -----

Estaban disponibles, a cargo del [REDACTED] 15 dosímetros personales de termoluminiscencia, para el control dosimétrico de una parte de los trabajadores expuestos de la instalación, 1 de suplente y 2 de control de área (uno en el laboratorio adyacente a sala difractómetros con 1 equipo de fluorescencia de rayos X homologado y el otro en el laboratorio de prácticas de Física Moderna). Se adjunta como Anejo 5 el control dosimétrico del mes de febrero de 2015. -----

Estaban disponibles el registro de la utilización del dosímetro de suplente y los históricos dosimétricos individualizados de los trabajadores expuestos. -----

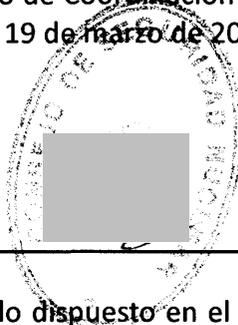
- La dosis recibida por [REDACTED] se estima, de acuerdo con el procedimiento de estimación de dosis vigente de la instalación, a partir del dosímetro de área del laboratorio de prácticas de Física Moderna. Según manifiestan, en el informe anual consta la asignación de dosis anual de dicho trabajador. -----
- Se adjunta como Anejo 6 los listados de los trabajadores en los que constan: los grupos de trabajo, los que disponen de licencia de supervisor o de operador, el tipo de función laboral en la instalación radiactiva y la dosis anual acumulada. -----
- Estaban disponibles 3 diarios de operación de la instalación radiactiva, uno para cada grupo de trabajo (Facultad de Química, Facultad de Física y CCITUB). -----
- Durante el año 2014 adquirieron una fuente encapsulada de Cs-137 de  $102,4 \pm 1,1$  kBq, el 01.03.2014, n/s 2011-1460. -----
- Disponían de normas de actuación en funcionamiento normal y en caso de emergencia. -----



**SN**CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

- Durante los meses de octubre y noviembre de 2014 la UTPR de la UB impartió un curso de formación no presencial mediante el campus virtual de la UB a los trabajadores expuestos de la instalación. -----
- Estaban disponibles equipos para la extinción de incendios. -----

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980 de creación del CSN, la Ley 25/1964 sobre energía nuclear, el Reglamento de instalaciones nucleares y radiactivas (RINR) y el Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes, así como la autorización referida, y en virtud de las funciones encomendadas por el CSN a la GC en el acuerdo de 15 de junio de 1984 y renovado en fechas de 14 de mayo de 1987, 20 de diciembre de 1996 y 22 de diciembre de 1998, se levanta y suscribe el acta por duplicado en Barcelona y en la sede del Servicio de Coordinación de Actividades Radiactivas del Departamento de Empresa y Empleo de la GC, el 19 de marzo de 2015.



TRÁMITE.- En cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 45 del RINR, se invita a un representante autorizado de la Universitat de Barcelona para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del acta.

Por la presente damos nuestra conformidad al contenido de la presente Acta de inspección, si bien cabe indicar lo siguiente:

- En la página 4 de 10, en relación al contador [REDACTED] se ha podido comprobar que la actividad de la fuente de <sup>133</sup>Ba indicada (29,6 kBq) no se corresponde con lo que indica la etiqueta de la parte posterior del equipo, de muy difícil acceso. Se adjunta la imagen de dicha etiqueta, donde la fecha es 6 de marzo de 1991 (en nomenclatura americana 3-6-91), en la que también se puede intuir que donde consta la actividad de la fuente, el primer dígito manuscrito se ha borrado, siendo ésta de 18  $\mu$ Ci (666 kBq), cifra que ha sido corroborada por la firma suministradora.
- En la pág. 8 de 10 en relación a los difractómetros, indicar que disponen de diferentes placas identificativas, si bien ya se ha procedido a su identificación mediante el trébol radiactivo con los datos del equipo, ubicado en lugar visible del equipo.

También se ha detectado un cruce de datos entre los equipos que aparecen en segundo y tercer lugar, puesto que el equipo [REDACTED] n/s HX-JS-103 se revisó en fecha 2.10.2014, mientras que en esa fecha el equipo [REDACTED] n/s DY1925 se encontraba fuera de servicio.

- Finalmente en la pág. 9 de 10 se hace referencia a que el Dr. [REDACTED] dispone de licencia de supervisor, donde cabe comentar su amplia experiencia tanto en radiografía industrial como en fuentes no encapsuladas, en base a su formación en un curso de adiestramiento en la especialidad de "industrial y medicina e investigación" (ver documento anexo) y que se han iniciado los trámites para solicitar la licencia en el campo de aplicación de laboratorios con fuentes no encapsuladas.

Atentamente,

Barcelona, 10 de abril de 2015



[REDACTED]  
Supervisor  
Lab. Difracción RX



Dr. [REDACTED]  
Supervisor  
Lab Física Moderna



[REDACTED]  
Supervisora FNE  
Jefa UTPR-UB



[REDACTED]  
Vicerrector Investigación  
Representante del Titular



**Diligencia**

En relación con el acta de inspección CSN-GC/AIN/37/IRA/7/2015 realizada el 12/03/2015, a la instalación radiactiva UB - Ciències experimentals (III), sita en la calle [REDACTED] Barcelona, el titular de la instalación radiactiva incluye comentarios y alegaciones a su contenido.

[REDACTED], inspectora acreditada del CSN, que la suscribe, manifiesta lo siguiente:

Primer comentario: El comentario o alegación no modifica el contenido del acta

Segundo comentario: Se acepta el comentario

Tercer comentario: El comentario o alegación no modifica el contenido del acta

Barcelona, 15 de abril de 2015

[REDACTED]

[REDACTED]