

SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

Hoja 1 de 12

ACTA DE INSPECCIÓN

D^a [REDACTED], Inspectora del Consejo de Seguridad Nuclear,

CERTIFICA: Que se personó el día catorce de marzo de dos mil trece en el **CENIEH (Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana)** ubicado en e [REDACTED] en Burgos.

Que la visita tuvo por objeto realizar una inspección de control a una instalación radiactiva, ubicada en el emplazamiento referid, con fines de investigación, cuya autorización de modificación (MO-01) fue concedida por la Dirección General de Industria de la Junta de Castilla y León en fecha 17 de marzo de 2011. (NOTF MO-01 20.09.11)

Que la Inspección fue recibida por [REDACTED], Gestor Técnico de Laboratorios y Supervisora de la instalación radiactiva quien, en representación del titular, aceptó la finalidad de la inspección en cuanto se relaciona con la Seguridad y la Protección Radiológica.

Que durante la visita al Área Beta estuvo también presente D. [REDACTED], Científico Responsable del Laboratorio LUMI y Supervisor de la instalación radiactiva y durante la visita al Área Gamma, D^e [REDACTED], Técnico de Laboratorio y Supervisora suplente del área citada .

Que el/los representantes del titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección que, el acta que se levante de este acto, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, 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 a los efectos de que el titular exprese qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Que de las comprobaciones efectuadas por la Inspección, así como de la información requerida y suministrada, resulta que:

1.- Situación de la instalación (Cambios, modificaciones, incidencias)

- Según la citada autorización de modificación (MO-01), "CONSORCIO CENIEH" es el "titular y explotador responsable" de una instalación



radiactiva de "2ª categoría" y referencias "IRA/3015 y BU-IR2-0049-M-11, ubicada en planta sótano y planta 2ª del edificio del CENIEH y está autorizada a realizar "análisis instrumental" y a la posesión y uso de: "a) un equipo de irradiación con fines de investigación que alberga una fuente radiactiva de alta actividad, b) dos equipos radiactivos con fuentes incorporadas y c) un equipo portátil de fluorescencia de rayos X".

- Desde la inspección del CSN de 21.03.12:
 - No se habían producido en la instalación cambios ni modificaciones en los aspectos recogidos en el artículo 40 del RD 1836/1999, modificado por RD 35/2008, Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas. _____
 - El titular había elaborado y remitido al CSN una nueva versión del Reglamento de Funcionamiento y Plan de Emergencia versión 2, marzo 2013 que modifica principalmente su anexo II de organización de la IRA/3015, al haberse producido el cambio de su representante legal siendo actualmente _____; Director del CENIEH _____
 - Había elaborado el procedimiento sobre comunicación de deficiencias exigido en el artículo 8 bis del RD 1836/1999, modificado por RD 35/2008 P-IRA01 de 14.05.12, que estaba colgado en la intranet del CENIEH. _____
 - Había remitido al CSN el procedimiento de manejo de soluciones de U-TH en el laboratorio UTO, entrada en CSN nº 14299 de 02.08.12 en respuesta al escrito del CSN nº 2083 de 22.03.11 en el cual se acusa recibo de la declaración sobre uso de minerales de bajo contenido en Uranio y Torio en uno de los laboratorios del CENIEH, según lo dispuesto en el artículo 79 del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas y se le requiere la elaboración de dicho procedimiento. _____
 - No se había producido ningún incidente o suceso radiológico notificable.
 - No se había registrado ninguna comunicación de deficiencias. _____
 - No había adquirido el equipo autorizado de fluorescencia de rayos X marca _____ modelo _____ 45 kV y 50 µA. _____
- El día de la inspección los dos equipos lectores con fuentes de Sr-90 y el equipo irradiador con fuente de Cs-137 se encontraban instalados y operativos según se detalla en el apartado nº 3 del acta. _____



- El día de la inspección se visitaron otros laboratorios donde se encontraban equipos con aprobación de tipo según se detalla en el apartado nº 6 del acta. _____

2.- Personal, trabajadores expuestos

- La instalación dispone de personal con licencia de supervisor en el campo "control de procesos, técnicas analíticas y actividades de bajo riesgo": _____ (08.03.17), _____ (11.11.15), _____ (06.02.17), _____ (02.11.17) y _____ (06.02.17). _____
- El titular había establecido la responsabilidad entre supervisores en su Reglamento de Funcionamiento (RF) versión 2 de febrero 2013 y dispone del organigrama actualizado en su Anexo II. _____
- En este Anexo se indica que existe un gestor de laboratorios y supervisor principal _____ y dos áreas de irradiación, un área Gamma y supervisor responsable _____ y un área Beta y supervisor responsable _____.
- La instalación dispone de personal con licencia de operador en el campo "control de procesos, técnicas analíticas y actividades de bajo riesgo" _____ (08.03.17). _____



El RF/13 rev 2 en su punto 1.4 establece los tipos de personal de la instalación, supervisores, operadores y personal transitorio. _____

En el área Beta, además de su Supervisor existen dos usuarios: _____ Supervisor suplente y _____ Operador. _____

- En el Área gamma, además de su Supervisor existe una usuaria _____, Supervisora suplente. _____
- Actualmente no existe ningún usuario como personal transitorio. _____
- El titular había impartido el 07.02.13, un curso de formación continuada en materia de seguridad y protección radiológica a través de la Supervisora principal en colaboración con el Servicio de Prevención de Fremap, al personal expuesto de la instalación radiactiva. Disponibles los registros sobre el programa, contenido y asistentes y registros en el diario de operación. _____

- El titular mantiene la clasificación radiológica de los trabajadores expuestos indicada en su RF/13 punto 1.4 en categoría B, considera como tales a todo el personal que trabaja en la instalación y manifiesta que ningún trabajador lo es en otra instalación radiactiva. _____
- El titular realiza el control y vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos mediante dosímetros DTL individuales de lectura mensual a través del Servicio de Dosimetría Personal [REDACTED] que remite un informe mensual por grupo de usuarios y una ficha anual por trabajador y no se habían producido incidencias en el uso y recambio de los dosímetros ni en las asignaciones de dosis. _____
- Dispone además de dos dosímetros rotatorios, sin uso y custodiados por la supervisora principal. _____
- El último informe disponible de diciembre 2012, con seis usuarios presentaban dosis inferiores a 1 mSv en dosis acumuladas año (0,00 mSv) y dosis acumulada periodo de cinco años (0,00 mSv). _____
- El titular realiza la vigilancia sanitaria de sus trabajadores expuestos a través del Servicio de Prevención de [REDACTED] Disponibles los certificados de aptitud de los supervisores [REDACTED] (28.05.12), [REDACTED] (06.02.12) y C [REDACTED] (07.02.12) _____

3.- Dependencias, equipos y material radiactivo

3.1.- Área Beta

- La autorización de modificación (MO-01) incluye:
 - Etf nº 3 (dependencias) "Una sala oscura ubicada en la 2ª planta" _____
 - Etf nº 8 (equipos y material) "Dos equipos marca [REDACTED], modelo [REDACTED]; que alberga cada uno de ellos una fuente radiactiva encapsulada de Estroncio-90/Ytrio de 1,48 GBq (40 mCi)". _____
- Estos equipos fueron suministrados, instalados y puestos en servicio por la empresa [REDACTED] en noviembre de 2009. _____
- El día de la inspección ambos equipos lectores se encontraban en funcionamiento realizando medidas sobre muestras colocadas en carrusel y según se manifestó no se había realizado ninguna

intervención de mantenimiento preventivo o correctivo por parte de ninguna empresa. _____

- La ubicación, disposición y colindamientos de la dependencia autorizada y de los dos equipos con sus fuentes radiactivas así como las condiciones de funcionamiento, se mantienen sin cambios en relación con lo descrito en actas anteriores. _____
- La sala oscura donde se ubican los equipos se encuentra dentro de una sala oscura más amplia o "laboratorio de luminiscencia" en la _____ del Edificio del CENIEH, que dispone de acceso controlado mediante llave electrónica o tarjeta y restringido a usuarios autorizados con registro de los mismos. _____

- La sala oscura de irradiación dispone en su puerta de señalización frente a riesgos a radiaciones como "zona vigilada". _____

- Los equipos lectores con las fuentes de Estroncio-90 se sitúan encima de una mesa junto a los puestos de trabajo y están rodeados, por indicación del suministrador, de un blindaje adicional de 8 mm de plomo forrado de acero inox lateralmente y de 4mm de plomo en su base. También se han colocado varios castilletes de plomo entre la zona del cabezal con la fuente y los puestos de ordenador. _____

Cada equipo lector se identifica en sus zonas frontal y posterior con etiquetas que indican marca, modelo y fabricante, n/s y fecha de fabricación, (_____) n/s 284/10/2009 y n/s 285/10/2009 respectivamente. _____

- Los cabezales donde se ubican las fuentes están señalizados con el distintivo básico de radiación recogido en la norma UNE 73302 y se había colocado sobre cada uno de ellos una etiqueta con la identificación de su contenido radiactivo, fuentes de Sr-90 de 1,48 GBq, n/s RY-169 en cabezal n/s 284 y n/s RY-170 en cabezal n/s 285. _____

- En la sala se guarda también una caja de metacrilato con los embalajes/contenedores de transporte de las dos fuentes y se dispone de un armario con llave. _____

- El titular disponía de sus certificados de actividad y hermeticidad actividad certificada a 29.05.09 y hermeticidad certificada a 09.06.09 y realiza las pruebas anuales que aseguran la hermeticidad de las fuentes a través de la entidad _____, que emite informe de resultados. _____



- Disponible el informe correspondiente a las pruebas realizadas el 14.06.12 que incluye los certificados de hermeticidad de ambas fuentes.
- El funcionamiento de los equipos, irradiación de muestras colocadas en un carrusel exige la apertura del obturador de la fuente alojada en el cabezal. El haz de radiación se dirige siempre hacia el suelo durante un tiempo prefijado y se controla mediante un programa de software desde los ordenadores de la sala y también por control remoto desde ordenadores habilitados para ello. La señal de obturador abierto se indica mediante un piloto rojo en uno de los componentes del equipo situado en una estantería colocada sobre los puestos de trabajo y operativo durante la visita de inspección. _____
- El funcionamiento del área Beta se recoge en un diario de operación según se detalla en el apartado nº 5 del acta. _____
- El área Beta dispone de un monitor de radiación para vigilar los niveles de radiación y durante la inspección se midieron tasas de dosis según se describe en el apartado nº 4 del acta. _____

3.2 Área Gamma

La autorización de modificación (MO-01) incluye

Eff nº 3 (dependencia) "Una sala ubicada en la planta sótano inferior" _

Eff nº 8 (equipo y material) "Un equipo para irradiación de muestras marca _____, modelo _____ que alberga una fuente radiactiva encapsulada de Cesio-137 de actividad máxima de 53,7 TBq (1450 Ci). _____"

- El equipo y la fuente fueron suministrados e instalados por _____ conjuntamente con la empresa fabricante _____" en junio de 2011. _____
- El día de la inspección el equipo se encontraba operativo y había comenzado la irradiación de muestras en julio 2012 con registros en su diario de operación y en el apartado nº 5 del acta. _____
- La ubicación, disposición y colindamientos de la dependencia autorizada, del irradiador y su fuente radiactiva, así como las condiciones de funcionamiento se mantienen sin cambios significativos a lo descrito en actas anteriores. _____



SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

Hoja 7 de 12

- La sala del irradiador se ubica en la planta sótano -2 del edificio del CENIEH y el equipo había instalado sobre una plataforma de hormigón de unos 20 cm de altura accesible en todo su perímetro. _____
- Dispone de acceso controlado mediante llave electrónica personalizada, con registro de usuario y de señalización en su puerta de un letrero frente a riesgos a radiaciones ionizantes como "zona vigilada" y de un cartel que "acceso restringido". _____
- El irradiador mantiene su identificación exterior como _____ y en su lateral una etiqueta con la señalización de radiación de norma UNE 73-302 y datos sobre fabricante "_____", comercializador, "_____" modelo _____, n/s 483, contenido máximo autorizado, hasta 53,7 TBq de Cs-137 y fuente cargada (modelo _____, n/s A2289, Cs-137 52,3 TBq//1437 Ci 01.03.11) _____
- En su frente existe una chapa troquelada con el letrero de peligro por material radiactivo y los datos de la fuente incorporada "Cesio 137, marzo 2011, 53,2 TBq (1437 Ci)". _____



El panel de control se localiza sobre el propio equipo y es necesario para poder iniciar su funcionamiento que la puerta de la cámara de muestras esté cerrada y que: a) el equipo esté conectado a la red indicado por un piloto luminoso verde de equipo conectado y batería de reserva ok ya que se carga de forma continua, b) la llave de conexión/desconexión se encuentre inserta y girada (custodiada por el supervisor), c) se introduzca una contraseña de usuario y una clave acceso, d) se seleccionen los parámetros de tiempo (doble control del mismo con dos contadores) y e) se presione el pulsador de start. _____

- El panel de control da información sobre la colocación, posición y giro de la muestra (piloto azul que indica que el tambor está girando), sobre equipo irradiando (piloto ámbar intermitente) y avisa sobre "irregularidades durante la irradiación" (piloto rojo). _____
- El comienzo y final de la irradiación se avisa mediante una señal acústica (pitido). _____
- La irradiación finaliza cuando acaba el tiempo marcado, o se puede interrumpir al presionar el pulsador de parada stop. _____

- La puerta por donde se introducen las muestras a la cámara se encuentra en su zona frontal y si está abierta no es posible comenzar a irradiar y da mensaje en el control. Una vez cerrada y comenzada la irradiación se puede abrir ya que no es un elemento de seguridad y por diseño el blindaje frente a la fuente es constante, independientemente de la posición y giro del tambor. _____
 - Durante la inspección se comprobaron los dispositivos de seguridad mencionados, la secuencia de funcionamiento y las señales de advertencia, ópticas y acústicas. _____
 - El titular dispone del certificado de actividad y hermeticidad de la fuente incorporada, Cs-137 modelo _____/s A2289 de 53,2 TBq a 01.03.11 y ha realizado las pruebas que aseguran su hermeticidad a través de la entidad "_____". Disponible el certificado de 25.06.12 que concluye que la fuente es hermética. _____
 - El titular había establecido un contrato de mantenimiento preventivo anual con _____ y disponía de informe de intervención de 19.06.12 realizado y firmado por el técnico _____ con el resultado de "pass" en todos los parámetros revisados y sin comentarios ni recomendaciones. _____
 - También había realizado una verificación de niveles de radiación que se detalla en el apartado nº 4 del acta. _____
 - Dispone también del certificado de la fuente de Cs-137 como material radiactivo en forma especial GB/373/S-96 en vigor hasta 11.nov.2011. _
 - Dispone de acuerdo escrito con el suministrador de la fuente por el cual _____ se compromete a su retirada al finalizar su uso en la instalación de 17.11.10. _____
 - El área gamma dispone de un monitor de radiación portátil asignado para vigilar los niveles de radiación y durante la inspección se midieron tasas de dosis, según se describe en el apartado nº 4 del acta. _____
- En relación con los requisitos exigidos al titular como poseedor de una fuente de alta actividad, RD 229/2006 dispone de, a) Imágenes gráficas de fuente y contenedor, b) Compromiso de retirada de la fuente por parte del suministrador ya comentado, c) escrito del CSN en el que se exime de disponer de cobertura de riesgo para su gestión por ser organismo oficial, d) realiza el control operacional mensual sobre el



estado de la fuente y utiliza la aplicación informática del CSN sobre gestión de FAA para rellenar las hojas de inventario normalizadas. _____

- El funcionamiento del área gamma, se recoge en un diario de operación según se detalla en el apartado nº 5 del acta. _____

4.- Vigilancia radiológica

- La instalación dispone de dos detectores de radiación, uno por área, para llevar a cabo la vigilancia radiológica:

- o _____ Int _____, modelo _____ s 35114 calibrado por _____ 02.10.12, certificado nº 9500. Operativo. Asignado al área Beta. _____

- o _____ modelo _____ n/s 25618 calibrado por _____ 12.09.11, certificado nº 8783 con observaciones (lecturas incrementadas en un 10%). Operativo y asignado al área gamma. _____

- o El titular había notificado al CSN en el trámite al acta de inspección nº 03 que iba a prescindir del monitor fijo de alarma a radiación _____ modelo _____ n/s 281740 (en pegatina) y n/s 281795 (troquelado) por mal funcionamiento (detallado también en el apartado nº 4 de la citada acta) y que el control radiológico se llevaría a cabo con el monitor portátil asignado que se mantendría permanentemente encendido siempre que se trabajara en la sala del irradiador o en el puesto del operador en el exterior de la misma. Este monitor fijo ya se encontraba fuera de uso _____

El titular dispone de un programa de calibraciones y verificaciones, incluido en el reglamento de funcionamiento RF/rev 2/13, que establece periodos de calibración para ambos monitores de dos años y verificaciones anuales. Ambos monitores cumplían dicho programa _____

Area Beta.- El Supervisor responsable lleva a cabo una vigilancia radiológica periódica en los puestos de trabajo y en el exterior de los equipos, así como la revisión del estado de conservación de los mismos según lo indicado en el apartado 2.6 de su Reglamento de Funcionamiento RF/rev 2/13. _____

- A) mensualmente mediante un dosímetro de área TLD ubicado entre los dos equipos lectores con recambio mensual y gestionado por _____ con valores mensuales de fondo o inferiores a 0,12 mSv _____



- B) mensualmente mediante la verificación de niveles de radiación en varios puntos (7) zonas laterales, superior e inferior de los equipos con obturador abierto y cerrado y registros en diario de operación. Disponibles los registros entre abril 2012 y febrero 2013 con valores inferiores a 5 $\mu\text{Sv/h}$ (obturador abierto) e inferiores a 0,5 $\mu\text{Sv/h}$ (obturador cerrado) en exterior de equipos. Siempre inferiores 0,5 $\mu\text{Sv/h}$ en puesto de operador. _____
- La entidad _____ (técnico _____ había llevado a cabo medida de niveles de radiación durante la realización de las pruebas de hermeticidad de las fuentes en junio 2013 y elaborado un informe. En dicho informe se exponen para ambos equipos valores de fondo en posición de operador y de hasta 15,3 $\mu\text{Sv/h}$ en la parte posterior del blindaje. _____
- Durante la inspección y en condiciones de funcionamiento normal se midieron tasas de dosis para ambos puestos de trabajo inferiores a 0,5 $\mu\text{Sv/h}$ y en contacto con zonas accesibles de los cabezales, inferiores a 4 $\mu\text{Sv/h}$ con obturador cerrado y en la zona posterior del cabezal de uno de los dos equipos de hasta 66,9 $\mu\text{Sv/h}$ con obturador abierto. _____
- **Área Gamma.-** El supervisor responsable lleva a cabo una vigilancia radiológica en el puesto de trabajo y en el exterior del equipo, así como una revisión del estado de conservación del equipo y de la situación de la fuente de alta actividad, según lo indicado en el apartado 3.6 de su Reglamento de Funcionamiento RF/rev 2/13:
 - A) Mensualmente, control operacional sobre fuente FAA y registro en su hoja de inventario. _____
 - B) Trimestralmente, mediante verificación de niveles de radiación en varios puntos (6) superficie del equipo, zonas laterales, superior, frontal y posterior y dentro de cámara de irradiación con registros en diario de operación. Disponibles los registros de 12.09.12 y 13.12.12 con valores inferiores a 0,5 $\mu\text{Sv/h}$ en puesto operador y a 5 $\mu\text{Sv/h}$ en el exterior del equipo. _____
- La entidad _____ durante el mantenimiento preventivo realizado el 19.06.12 había llevado a cabo medida de niveles de radiación en puntos representativos con unas tasas máximas de 4 $\mu\text{Sv/h}$ en la parte posterior del equipo. _____



- Durante la inspección se midieron tasas de dosis dentro de la cámara de colocación de muestras de 2,9 $\mu\text{Sv/h}$ y en contacto con todas sus caras y zona superior inferiores a 5,0 $\mu\text{Sv/h}$ con el irradiador parado y en funcionamiento. _____

5.- Registros e informes

- **Área Beta.**- Dispone de un Diario de Operación sellado y registrado por el CSN con el nº 134.10 (iniciado el 29.03.11 con la instalación de los equipos lectores) cumplimentado y firmado por el Supervisor responsable y en el que se registran los periodos de funcionamiento de los equipos, resultados de verificación de niveles de radiación y fechas de hermeticidad de las fuentes. _____
- **Área Gamma.**- Dispone de un Diario de Operación sellado y registrado por el CSN con el nº 113.11 (iniciado el 14.06.11 con el suministro del irradiador) cumplimentado y firmado por el Supervisor responsable y en el que se registra desde julio de 2012 el tiempo de funcionamiento, controles trimestrales de niveles de radiación, intervenciones de _____, dosimetría y actividades de formación. _____
- La instalación dispone de otros registros y bases de datos que complementan las anotaciones de los diarios de operación según se ha detallado en los distintos apartados del acta. _____
- El informe anual correspondiente al funcionamiento de la instalación durante el año 2012 se encontraba en elaboración. _____

6. Otros equipos

En las dependencias del CENIEH se visitaron otros laboratorios donde se encuentran los aparatos radiactivos siguientes:

Planta 3ª Laboratorio de Arqueometría:

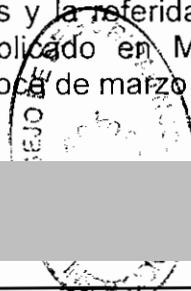
Difractómetro _____ señalado e identificado en su exterior con una pegatina que incluye el distintivo básico de radiación de Norma Une 73-302, identificación de su aprobación de tipo como NHM-X0196, n/s DY2997 y fecha de fabricación 2008. _____

- Equipo de fluorescencia _____ modelo _____ señalado e identificado en su exterior con una pegatina que incluye el símbolo

básico de radiación de Norma UNE-73-30, identificación de su aprobación de tipo [REDACTED], n/s DY1671 y fecha de fabricación 2008.

- Ambos equipos disponen de mantenimiento preventivo y correctivo con la casa suministradora [REDACTED] que emite certificado de revisión y de comprobación de seguridades. Disponibles los certificados de sus últimas intervenciones de 28.12.12 en el difractor y de 17.01.13 en el equipo de fluorescencia. _____
- Planta 1ª Laboratorio de Microscopia y Microtomografía Computarizada
 - Microscopio electrónico de barrido marca [REDACTED] modelo [REDACTED] de 30 KV. Puesto en funcionamiento no superó una tasa de dosis de 0,5 en ningún punto de su superficie. _____
 - Microtomógrafo [REDACTED] [REDACTED] identificado exteriormente con su aprobación de tipo NHM X253, Equipo [REDACTED] [REDACTED] n/s 07071600 y fecha de fabricación 2007. Según se manifestó el suministrador había sido [REDACTED]. Se encontraba en mantenimiento por un técnico de la casa fabricante. _____

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980 (reformada por Ley 33/2007) de creación del Consejo de Seguridad Nuclear; la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear; el RD 1836/1999 (modificado por RD 35/2008) por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas; el RD 783/2001, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes y la referida autorización, se levanta y suscribe la presente acta por triplicado en Madrid y en la Sede del Consejo de Seguridad Nuclear a doce de marzo de dos mil trece.



TRÁMITE. En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45.1 del RD 1836/1999, se invita a un representante autorizado para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

En Burgos [REDACTED] [REDACTED]