

**SN**

CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

## ACTA DE INSPECCIÓN

Dña. [REDACTED], inspectora del Consejo de Seguridad Nuclear,

### CERTIFICA:

Que el día veintiséis de marzo de dos mil doce se personó en la sede del Servicio de Dosimetría Personal Externa (SDPE) del Instituto de Técnicas Energéticas (INTE) de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), sito en [REDACTED], de Barcelona.

Que la inspección tenía por objeto comprobar el funcionamiento del SDPE, con autorización concedida por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) para la realización de dosimetría personal externa el 30 de Julio de 1992.

Que la Inspección fue recibida por Dña. [REDACTED], Directora Técnica del SDPE, quien manifestó conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Que la representante del SDPE fue advertida previamente al inicio de la inspección de que el acta que se levantase, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrían la consideración de documentos públicos y podrían ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica, lo que se notificó a los efectos de que el titular expresase qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Que de la información suministrada por la Directora Técnica del SDPE a requerimiento de la Inspección, así como de las comprobaciones tanto visuales como documentales realizadas por la misma, resulta:

### MEDIOS HUMANOS

- Que el organigrama del SDPE está compuesto por:
  - D. [REDACTED], Jefe del Laboratorio de Dosimetría de Termoluminiscencia,
  - Dña. [REDACTED], Directora Técnica del INTE y responsable del SDPE,
  - Dña. [REDACTED], Directora Técnica sustituta,
  - D. [REDACTED], técnico del SDPE,
- Que en noviembre de 2011 se incorporó al SDPE Dña. [REDACTED], como técnico en formación, existiendo entre las partes relación contractual temporal,
- Que se mantiene el sistema de acreditaciones del personal, en el que aparecen descritas las funciones que tiene asignadas cada miembro del SDPE, junto a la formación y los procedimientos que sustentan la asignación de dichas tareas,
- Que la Inspección revisó las hojas de acreditación de la Directora Técnica, Directora Técnica sustituta y técnico del SDPE, encontrándose todas ellas actualizadas y dentro del periodo de vigencia cuatrienal de las mismas,



**SN**

CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

- Que para la técnico en formación no se disponía de hoja de acreditación precisamente por el hecho de encontrarse aún en periodo de reentrenamiento,
- Que en los registros de los ensayos en los que participa la técnico en formación se encuentra tanto su firma como la de la responsable del Servicio,
- Que se dispone de un cuadrante sobre la formación continua del personal del SDPE, en el que figura la formación recibida y que se encuentra prevista para cada uno de los miembros del Servicio y que se renueva cada cuatro años,
- Que se mostraron a la Inspección los certificados de asistencia a los diferentes cursos, jornadas y congresos en los que ha participado el personal del SDPE,
- Que a la vista de los registros mostrados a la Inspección se concluye que se garantiza la formación continua del personal del SDPE,
- Que la operatividad del Servicio en vacaciones está garantizada ya que el recambio de los dosímetros durante las mismas se ajusta a la disponibilidad del personal en el SDPE,

#### GARANTÍA DE CALIDAD

- Que el SDPE está acreditado por [REDACTED], según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, para la determinación de la dosis equivalente personal (nº acreditación 326/LE666), desde junio de 2002,
- Que la última auditoría de seguimiento llevada a cabo por [REDACTED] al SDPE fue el 17 de octubre de 2011,
- Que el INTE de la UPC tiene un responsable de calidad, encargado del desarrollo del sistema de gestión y de la supervisión de su cumplimiento,
- Que el SDPE está sometido periódicamente a auditorías internas de calidad, siendo la última la efectuada el 16 de marzo de 2011, y cuyos resultados fueron revisados por la Inspección,
- Que las auditorías internas de calidad se subcontratan a la Universidad de Barcelona, quien pone a disposición del INTE un técnico para el desarrollo de la misma,
- Que por su parte, el INTE acredita a dicho técnico como auditor interno, siendo mostrada a la Inspección la correspondiente hoja de acreditación,
- Que en el listado de procedimientos y documentos del [REDACTED], además de la referencia, título, versión y fecha de emisión de cada uno de los procedimientos y documentos, consta la fecha de vigencia de los mismos, pudiéndose constatar que en todos los casos se encontraban dentro del periodo de vigencia establecida,
- Que se mantiene la periodicidad cuatrienal de revisión de los procedimientos,
- Que las modificaciones en los procedimientos son fácilmente identificables en la hoja de control incluida al inicio de cada documento,
- Que la última campaña de intercomparación entre servicios de dosimetría personal externa en la que ha participado el SDPE es la organizada por [REDACTED] en el año 2008 y ha venido participando regularmente en las organizadas por el CSN dentro del ámbito nacional,
- Que se mantiene la sistemática de que cada persona adscrita al SDPE firma conocer la confidencialidad de los datos que se manejan en el servicio,



**SN**

CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

## MEDIOS TÉCNICOS

- Que no se han producido modificaciones en los medios técnicos incluidos en el condicionado de autorización del SDPE desde la anterior inspección del CSN, por lo que se mantiene el sistema de lectura [REDACTED] modelo [REDACTED], nº de serie 9905199 para la realización de la dosimetría oficial de los usuarios del Servicio,
- Que asimismo, se mantiene en las dependencias del SDPE el antiguo lector [REDACTED] para prácticas de alumnos,
- Que se ha adquirido un nuevo lector [REDACTED], si bien no está prevista a corto plazo su incorporación al sistema dosimétrico del Servicio,
- Que la Inspección manifestó que dicha incorporación en todo caso deberá ser posterior a la preceptiva autorización del CSN,
- Que otros medios técnicos que se mantienen en el SDPE son:

- el material termoluminiscente y los portadosímetros de PVC diseñados por el INTE,
- el lector de códigos de barras [REDACTED],
- Horno [REDACTED],
- Monitor de contaminación superficial [REDACTED],

Que el mantenimiento de los medios técnicos se lleva a cabo de acuerdo con lo descrito en los procedimientos S2TLM01 (plan de mantenimiento), S2TLM003 (mantenimiento del lector [REDACTED]) y [REDACTED] (mantenimiento de los hornos de borrado),

Que se mantiene el sistema de planificación cuatrienal de las operaciones de mantenimiento a realizar sobre los medios técnicos disponibles en el SDPE mediante el calendario preparado cada dos años por la Directora Técnica,

- Que el plan de mantenimiento en vigor no se encontraba debidamente actualizado, si bien todas las intervenciones a realizar habían sido llevadas a cabo, y se encontraban incluidas en el diario de operaciones asociado al lector, y en las correspondientes hojas de registro de mantenimiento interno,
- Que el SDPE dispone del archivo de MS Excel "InventIcd.xls" para la gestión del inventario de los equipos del laboratorio, en el que mediante cinco hojas de cálculo se registran las operaciones realizadas dentro del programa de control de calidad del laboratorio, se describen las principales características técnicas de los equipos y los procedimientos utilizados en el laboratorio,
- Que la Inspección revisó dicho fichero poniéndose de manifiesto que no se encuentra actualizado,
- Que no se ha modificado el inventario de fuentes de irradiación del SDPE, ya que siguen utilizando las fuentes propiedad del INTE-UPC,
- Que el 29 de septiembre de 2009 se trasladó el SDPE dentro de las propias dependencias del INTE a unas nuevas instalaciones, no habiendo sido este hecho notificado oficialmente al CSN,
- Que en el diario de operaciones del SDPE no constaba el traslado del lector, si bien en el informe de estabilidad anual del equipo se hacía referencia a la fecha concreta en que el traslado había tenido lugar,



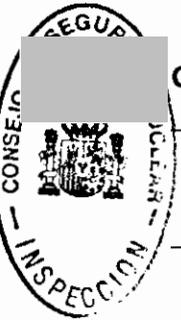
**SN**

CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

- Que en la sala de lectura se dispone de un sistema de control de las condiciones ambientales de la misma, cuyos valores son registrados en las hojas de medida correspondientes,
- Que se lleva a cabo mensualmente el control del fondo radiactivo presente en el SDPE mediante la lectura de 20 detectores ubicados en el laboratorio de radiactividad ambiental, siendo revisados por la Inspección los informes correspondientes a los meses de 2011,
- Que en caso de interrupción del suministro eléctrico durante la lectura de dosímetros, se produciría la pérdida de la última lectura llevada a cabo, por no disponerse de ningún sistema de garantía de dicho suministro,
- Que dado que los dosímetros del SDPE están compuestos por dos detectores bajo cada espesor, el hecho descrito en el párrafo anterior no supone ningún problema ya que podría evaluarse la dosis del usuario a partir de la lectura del detector redundante,

#### **GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LOS DOSÍMETROS**

- Que se verificó que el número de usuarios a los que se presta servicio se mantiene por debajo del número máximo establecido por el CSN para este SDPE, dadas las características semiautomáticas de su sistema de lectura,
- Que se mantienen los dos conjuntos de detectores para su utilización alterna en meses pares e impares, así como el sistema de identificación de los mismos,
- Que mantienen la sistemática de rotación mensual de los detectores asignados a cada portadosímetro, quedando registrado este proceso en la "hoja de asignación" en la que además de qué detectores se han de incluir en cada portadosímetro, figura en qué posición dentro del mismo han de ser ubicados,
- Que los detectores sin asignar se almacenan garantizando que se encuentran en áreas de fondo radiactivo no significativo,
- Que si bien el proceso de carga/descarga de los dosímetros es manual, se dispone de un adecuado sistema de control del proceso, basado en la verificación de lo establecido en la hoja de asignación mediante la lectura del lector de códigos de barras de los detectores,
- Que el proceso de la determinación de los factores individuales de calibración de los dosímetros se realiza de conformidad con lo establecido en procedimiento (S2TLC006), encontrándose a disposición de la Inspección todos los registros asociados a dicho proceso para ambos lotes de dosímetros (pares e impares),
- Que la Inspección revisó el registro de los dosímetros rechazados por no cumplir el criterio de aceptación establecido para el coeficiente de homogeneidad de la población de dosímetros (30%), verificándose la aplicación de lo contemplado en procedimiento,
- Que según manifestó la Directora Técnica, el SDPE no asigna dosis personales a trabajadores expuestos a partir de la lectura de dosímetros de área, siendo todos los dosímetros de área que gestiona el SDPE utilizados para vigilancia radiológica de zona,
- Que el SDPE dispone de información sobre el área de trabajo donde se encuentran ubicados los dosímetros de área (identificación y ubicación de la zona, clasificación radiológica de la misma, y existencia o no de riesgo de contaminación externa),



**SN**

CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

- Que en los informes de dosis para los dosímetros de área la información que se incluye es la misma que para cualquier otro usuario, y los dosímetros están identificados como tales,
- Que no se realiza dosimetría de extremidades oficial a trabajadores expuestos,
- Que se dispone de dosímetros de abdomen para ser asignados a las trabajadoras expuestas que declaren su estado de gestación,
- Que los dosímetros de abdomen están perfectamente identificados como tales,
- Que se facilitaron a la Inspección los registros asociados a la asignación de un dosímetro de abdomen a una trabajadora, la lectura del mismo, y el informe de dosis correspondiente,
- Que el SDPE facilita normas de uso de los dosímetros de abdomen a las usuarias de los mismos, si bien es el Servicio de Protección Radiológica quien las informa sobre el límite de dosis al feto y efectúa el seguimiento de dichas dosis,

#### **CALIBRACIÓN Y VERIFICACIONES PERIÓDICAS**

Que la última calibración externa del sistema de lectura (calidades de rayos X y  $^{137}\text{Cs}$ ) ha tenido lugar en marzo de 2012,

Que no se ha garantizado la periodicidad cuatrienal de la calibración del sistema dosimétrico en calidades de rayos X, ya que el anterior proceso había tenido lugar en el año 2005,

- Que desde la anterior inspección del CSN, se han llevado a cabo las siguientes calibraciones internas con la fuente de  $^{137}\text{Cs}$ :
  - Lote dosímetros pares: marzo de 2012, mayo de 2011, octubre de 2009,
  - Lote dosímetros impares: marzo 2012, junio de 2011 y octubre de 2009,
- Que en el diario de operaciones se encuentran recogidas todas las citadas en los párrafos anteriores salvo la correspondiente a junio de 2011 para el lote de dosímetros impares,
- Que la estabilidad de la calibración se controla mensualmente a través de los dosímetros de control que se procesan junto con los de los dosímetros de usuarios,
- Que anualmente se elabora un informe sobre la estabilidad de las lecturas de los dosímetros de control, siendo revisados por la Inspección los correspondientes a los años 2010 y 2011,
- Que durante la realización de los ensayos se lleva a cabo un adecuado control del proceso de lectura, abarcando este proceso la verificación del ciclo térmico, el control de la señal de luz de referencia y de la corriente de oscuridad, verificación del funcionamiento del sistema de refrigeración del tubo fotomultiplicador y verificación de la estabilidad del valor de alta tensión del tubo,
- Que la Inspección revisó los informes anuales de estabilidad del sistema de medida de luz y de determinación de la corriente de oscuridad, correspondientes a los años 2010 y 2011,
- Que la Directora Técnica refirió a la Inspección cómo, a la vista de las variaciones sufridas por el parámetro luz de referencia y tras las investigaciones pertinentes, se había detectado que la posición ocupada por el lector en la mesa (de la que depende la



**SN**

CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

inclinación del mismo, por la inclinación intrínseca del edificio) debía ser una concreta y por tanto, había sido marcada sobre la mesa,

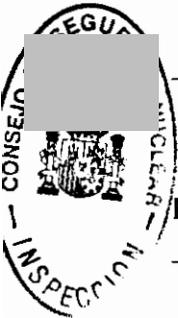
- Que se mantiene el sistema de etiquetas pegadas al equipo de lectura sobre el estado de calibración del mismo,

### **PROCEDIMIENTO DE ENVÍO Y RECEPCIÓN**

- Que el recambio de dosímetros con los usuarios se efectúa generalmente en mano, si bien se dispone adicionalmente de un sistema de correo interno para usuarios de la UPC, y de servicio de mensajería o correo para los usuarios externos a la UPC,
- Que cuando los dosímetros son enviados fuera de la UPC se incluye un dosímetro de viaje para descartar posibles irradiaciones accidentales durante el transporte,
- Que la lectura de cada dosímetro de viaje es reportada en el informe de dosis correspondiente de cada instalación, siendo varios de ellos mostrados a la Inspección,
- Que cualquier incidencia detectada durante el recambio de los dosímetros es anotada en los albaranes de entrega y recepción de dosímetros, según corresponda,
- Que asimismo, se va cumplimentando a lo largo de todo el proceso una hoja de seguimiento de dosimetría personal asociada a cada instalación, que asegura un adecuado control de los dosímetros,
- Que se mantiene la sistemática de borrado (mediante horneado) de los detectores previa a su carga en los portadosímetros para su envío a los usuarios,

### **PROCESO DE LECTURA Y ESTIMACIÓN DE DOSIS**

- Que durante la inspección se efectuó una demostración práctica del funcionamiento del sistema dosimétrico mediante la lectura de una tanda de dosímetros irradiados a dosis conocidas con la fuente de irradiación de  $^{137}\text{Cs}$  disponible en el INTE, y posterior obtención de los informes de dosis, recopilando la Inspección todos los registros correspondientes,
- Que mediante dicha demostración práctica, la Inspección pudo verificar que se sigue la sistemática descrita en los procedimientos, concretamente en lo relativo a:
  - Borrado (horneado) de los dosímetros,
  - Irradiación de los dosímetros de control,
  - Carga y descarga de los detectores en los portadosímetros,
  - Envío y recepción de los dosímetros,
  - Seguimiento de las condiciones ambientales de la sala de lectura,
  - Verificaciones previas a la lectura en el sistema y durante la realización del ensayo,
  - Lectura de dosímetros,
  - Estimación de dosis,
  - Producción de informes,
- Que a la vista de los registros generados durante el ejercicio práctico se puede concluir que existe una adecuada trazabilidad del proceso,



**SN**

CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

- Que se mantiene el criterio de aceptación establecido (12%) relativo a la diferencia entre las lecturas de los detectores situados bajo la misma ventana del dosímetro personal,
- Que en marzo de 2011 se sustituyó el anterior software asociado al lector, [REDACTED] por el nuevo [REDACTED],
- Que se dispone de una nueva versión (v3) del programa [REDACTED] para el proceso de estimación dosimétrica, que incorpora pequeñas modificaciones derivadas de la sustitución del software de lectura,
- Que se mantiene el programa de gestión dosimétrica [REDACTED], a través del cual se accedió durante la inspección a las dosis evaluadas por el SDPE en los últimos años, y se obtuvo información sobre la gestión de las incidencias en la asignación de dosis, en concreto sobre:
  - La discrepancia de más del 12% entre las lecturas de los dos detectores bajo la misma ventana de un dosímetro,
  - La irradiación accidental de un dosímetro,
  - La pérdida de un dosímetro,
- Que la gestión de los casos citados en el párrafo anterior es coherente con lo establecido al efecto en sus procedimientos y con la información remitida al CSN para su carga en el Banco Dosimétrico Nacional,
- Que en relación con el caso de irradiación accidental de un dosímetro, la Inspección hizo notar a la Directora Técnica que en el informe justificativo elaborado por el Servicio de Protección Radiológica para proponer al SDPE la modificación de la dosis asignada tras la lectura del dosímetro, debe constar la firma del trabajador implicado de manera que quede constancia de su conformidad con los términos del referido informe,

#### INFORMES DE DOSIS Y ARCHIVO DE DOCUMENTACIÓN \_\_\_\_\_

- Que se mantiene el tipo de informes remitidos a los clientes del SDPE (informes mensual y anual de resultados),
- Que una vez elaborados dichos informes, han de ser firmados por la Directora Técnica y por el Jefe del Laboratorio de Dosimetría,
- Que según manifestó la Directora Técnica, el contenido del archivo del SDPE permite garantizar la reproducibilidad de las dosis asignadas a sus usuarios dando cumplimiento a la Instrucción del CSN número IS-04,
- Que el archivo de la documentación del SDPE se efectúa de acuerdo con lo establecido en el procedimiento SOQ005,
- Que se mantienen registros tanto en soporte papel como en soporte informático,
- Que según manifestó la Directora Técnica, se realizan copias diarias de seguridad de la información contenida en red y anualmente se hace una copia a disco externo del disco duro del ordenador asociado al lector,
- Que en el momento de la inspección, no se pudo identificar en qué documentación del INTE está descrito lo citado en el apartado anterior,



**SN**

CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

**DESVIACIONES:**

- Que no se ha notificado oficialmente al CSN el traslado del SDPE dentro de las propias dependencias del INTE a unas nuevas instalaciones,
- Que no se ha garantizado la periodicidad cuatrienal de la calibración del sistema dosimétrico en calidades de rayos X,

Que por parte del personal del Servicio de Dosimetría Personal Externa del INTE de la Universidad Politécnica de Cataluña se dieron las facilidades oportunas para el desarrollo de la inspección,

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señala la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes, se levanta y suscribe la Presente Acta por triplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a treinta de marzo de dos mil doce,



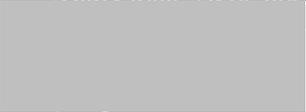
---

**TRÁMITE.**- En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, se invita a un representante autorizado del Servicio de Dosimetría Personal Externa del INTE de la UPC para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o presente alegaciones al contenido del Acta.

En relación con el Acta de Inspección CSN/AIN-4/SDP-0019/12 debo indicar los siguientes comentarios:

- Con respecto al párrafo 7 de la página 3 del Acta:  
*Que en la hoja que contiene el plan de mantenimiento en vigor tan sólo algunas intervenciones no habían sido debidamente anotadas, si bien, tal y como se indica en la propia acta, todas las intervenciones programadas habían sido realizadas y registradas en sus correspondientes hojas de registro y/o el diario de operaciones.*
- Con respecto al párrafo 9 de la página 3 del Acta:  
*Que debido a un problema informático la aplicación para el control del inventario, la información contenida en el misma no estaba actualizada, y que se está procediendo a solucionar dicho problema. Sin embargo, debo indicar que todas las operaciones de calibración y/o mantenimiento se registran en sus correspondientes hojas de registro.*
- Con respecto al párrafo 11 de la página 3 del Acta y las desviaciones recogidas en la página 8:  
*Que se ha enviado a la Subdirección General de Protección Radiológica Operacional la notificación por correo certificado del traslado de las dependencias del SDPE a una nueva sala dentro del propio Instituto.*
- Con respecto al párrafo 4 de la página 4 del Acta:  
*Que hasta el momento, en los aproximadamente 20 años de funcionamiento del Servicio hasta el momento no se ha producido ningún corte de suministro eléctrico que haya afectado a la lectura de dosímetros personales.*
- Con respecto al párrafo 8 de la página 7 del Acta:  
*Que de acuerdo con el procedimiento interno S0A001 "Criterios de elaboración de informes de ensayo y certificados de calibración", los informes son firmados por la Directora Técnica.*
- Con respecto al párrafo 13 de la página 7 del Acta:  
*Que se ha elaborado un plan de copias de seguridad de la información contenida en el ordenador asociado al lector.*
- Con respecto al segundo párrafo de las desviaciones recogidas en la página 8:  
*Que a pesar de no haberse cumplido la periodicidad prevista para la calibración del sistema en calidades de rayos X, dicha calibración ya se ha realizado en febrero de 2012. Asimismo, debo indicar que anualmente se calibró externamente el sistema en la energía del Cs-137 tal y como se pudo comprobar durante la inspección, por lo que la calidad y trazabilidad de las medidas se mantuvo en todo momento.*

Barcelona, 20 de abril de 2012

  
Directora Técnica

## TRÁMITE DE DILIGENCIA

En relación con el Acta de Inspección de referencia: **CSN/AIN-4/SDP-0019/12**, elaborada como resultado de la inspección llevada a cabo al Servicio de Dosimetría Personal Interna del INTE de la UPC, el día veintiséis de marzo de dos mil doce, la Inspectora que suscribe declara, respecto a los comentarios formulados en el Trámite de la misma, lo siguiente:

Página 3, párrafo 7:

Se admite el comentario.

Página 3, párrafo 9:

Se admite el comentario.

Página 3, párrafo 11:

Se admite el comentario, si bien, tal como consta en el la Autorización del SDPE, todo cambio que tenga lugar en el SDPE que afecte a los medios humanos, medios técnicos o documentación en base a la cual ésta fue otorgada, deberá ser notificado al CSN. Dicha notificación por parte del SDPE deberá realizarse con suficiente antelación a que los cambios tengan lugar con objeto de que este Organismo pueda manifestarse al respecto.

Página 4, párrafo 4:

Se admite el comentario.

Página 7, párrafo 8:

Se admite el comentario. El párrafo queda modificado en el Acta con la siguiente redacción: "Que una vez elaborados dichos informes, han de ser firmados por la Directora Técnica,".

Página 7, párrafo 13:

Se admite el comentario.

Página 8, apartado DESVIACIONES:

Se admite el comentario.

Madrid, 29 de mayo de 2012



Inspectora