

REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN RADIATIVA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA DE ARAGÓN

1. Introducción

Este Reglamento viene a dar cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes, publicado en el BOE 178, de 26 de julio de 2001 y en el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, publicado en el BOE 313, de 31 de diciembre de 1999, y modificado por el Real Decreto 35/2008, de 18 de febrero de 2008.

La Instalación Radiativa del CIBA se puso en marcha por el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS) en julio de 2014 después de la preceptiva inspección por parte del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) (acta CSN/AIN/01/IRA-3141/14) y previa autorización de funcionamiento emitida por la Dirección General de Energía y Minas del Departamento de Industria e Innovación de la Diputación General de Aragón. La Instalación queda registrada en el registro del CSN como IRA-3141 y catalogada como Instalación radiactiva de 2ª categoría

La Instalación Radiativa del CIBA tiene como misión prestar apoyo a la investigación y a la docencia que se realiza en este centro o por parte de otros investigadores que necesiten emplearla. En este Reglamento se establece la aplicación específica en el IACS de la normativa general de protección radiológica para las actividades de investigación y/o docencia que impliquen el uso de isótopos radiactivos no encapsulados recogidos en la autorización del CSN.

El servicio de Física y Protección Radiológica del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa, previa autorización de la Dirección de Planificación y Aseguramiento del Servicio Aragonés de Salud, ejerce las funciones de Unidad Técnica de Protección Radiológica de la Instalación y se encarga de la gestión de la dosimetría del personal de la Instalación, con el Centro Nacional de Dosimetría.

2. Espacios de la Instalación Radiactiva

La Instalación Radiactiva consta de los siguientes espacios:

Situados en la Planta semisótano (Planta B):	
	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de almacenamiento y manipulación de fuentes radiactivas no encapsuladas
	<ul style="list-style-type: none"> • Almacén de residuos γ
	<ul style="list-style-type: none"> • Almacén de residuos β
	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de contadores
Situadas en el Animalario. Planta Sótano (Planta D)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Zona de imagen radiactiva mediante nanoSPECT/CT
Situadas en Planta baja (Planta A)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Cabina en el SCT de Cultivo Celular para uso de 35S

A efectos de protección radiológica las dependencias de la Instalación se clasifican en:

ZONA CONTROLADA	
	<p>En Planta B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de almacén y manipulación de radioisótopos • Almacén de residuos radiactivos gamma • Almacén de residuos radiactivos beta
	<p>En Planta D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona de imagen radiactiva nanoSPECT/CT • Zona de estabulación de animales radiactivos • Zona de residuos radiactivos de la Zona de imagen radiactiva
ZONA VIGILADA	
	<ul style="list-style-type: none"> • Pasillo de acceso a las dependencias de la Instalación. • Laboratorio de contadores • Laboratorios de Cultivo Celular

Las zonas están señalizadas de acuerdo con las normas establecidas en el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes. Todas ellas con riesgo de irradiación y contaminación.

3. Acceso

Está permitido el acceso directo a la "Zona Controlada" a:

- Supervisores de la Instalación
- Operadores de la Instalación

Asimismo podrá acceder a la Zona Controlada el siguiente personal en condiciones normales de funcionamiento de la Instalación, para lo que siempre se requerirá permiso previo del Supervisor de servicio:

- Personal de limpieza
- Personal de mantenimiento
- Profesionales de los Servicios Científico Técnicos
- Usuarios de la Instalación

Está permitido el acceso a la "Zona Vigilada" a todo el personal usuario de dichos espacios.

La Instalación cuenta con autorización para el uso de los siguientes radioisótopos: ^3H , ^{14}C , ^{32}P , ^{33}P , ^{35}S , $^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{125}I , ^{235}U y ^{238}U . En caso de requerir el uso de otros radioisótopos ponerse en contacto con el Supervisor-Coordenador.

4. Personal

Titular: Director Gerente del IACS

Son responsabilidades del titular de la Instalación:

- Ostentar la representación oficial de la Instalación
- Asegurar que se cumplan las normas contenidas en este reglamento y en los manuales de procedimientos que se desarrollen
- Velar por el correcto funcionamiento de la Instalación
- Asumir la responsabilidad de toda la documentación de la Instalación

- Aprobar cualquier modificación de los documentos relacionados con las actividades de la Instalación
- Aprobar cualquier modificación relativa al diseño de la Instalación.
- Aquellas otras que le pudieran ser conferidas por la reglamentación vigente y en especial en lo establecido en la normativa interna de la Instalación
- Efectuar la correspondiente contratación con la empresa especializada para la recogida de los residuos que no puedan ser convenientemente tratados en la Instalación
- Asegurar que se imparta una formación en Protección Radiológica adecuada previa y continuada a todo el personal de la Instalación.
- Dotar a la Instalación radiactiva de las capacidades y medios humanos y materiales necesarios
- Comunicar al Consejo de Seguridad Nuclear cualquier situación, accidente o incidente que reduzca la seguridad de los trabajadores en materia de Protección Radiológica
- Facilitar a los inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear el acceso, la documentación y los medios necesarios para el cumplimiento de su misión

Supervisor-Coordenador: Javier Godino Gómez

Telf. 976 71 37 24

Son responsabilidades del Supervisor-Coordenador:

- Dirigir el funcionamiento correcto de la Instalación y la actividad del Operador u Operadores
- Verificar la implantación de las normas detalladas en el presente Reglamento de Funcionamiento, en el Plan de Emergencia Interior (Anexo I) o en cualquier otro documento que haya sido aprobado
- Promover la formación periódica en materia de protección radiológica del personal de la Instalación a un nivel adecuado a su responsabilidad y al riesgo de exposición a las radiaciones ionizantes en su puesto de trabajo.
- Realizar y mantener el inventario de bienes adscritos a la Instalación
- Realizar y mantener actualizado el inventario de radioisótopos almacenados en la Instalación
- Mantener actualizado el libro de operaciones
- En colaboración con la UTPR redactar el informe anual de funcionamiento que se debe

presentar al Consejo de Seguridad Nuclear

- Petición y recepción del material radiactivo. Comprobará las correctas condiciones de llegada del paquete en especial la ausencia de contaminación radiactiva en el exterior del mismo. Comprobará que la actividad del radioisótopo recepcionado concuerda con la solicitada, así como de que se trata de material autorizado. Todas estas actuaciones se realizarán con el isótopo radiactivo introducido en el interior de la celda de almacenamiento.
- Tomar las medidas necesarias y adoptar el Plan de Emergencia Interior ante un posible accidente
- Realizar/supervisar las verificaciones de la Instalación con la periodicidad fijada en el apartado correspondiente a Verificaciones de la Instalación de la memoria de la Instalación presentada para su aprobación al CSN
- Realizar/supervisar la gestión de los residuos radiactivos generados en la Instalación manteniendo actualizado el inventario de los mismos
- Verificar el archivo y registro de los documentos administrativos referentes a la Instalación Radiactiva
- Detener el funcionamiento de la Instalación, si tiene conocimiento de que han podido disminuir las condiciones de protección radiológica para el personal y público en general
- Resolver las dudas que puedan plantear los Operadores y usuarios en cuanto al funcionamiento de la Instalación en lo que respecta a la protección radiológica del personal profesionalmente expuesto y público en general
- Proporcionar al jefe de UTPR los datos y documentos necesarios para el desarrollo de sus funciones
- Autorizar la entrada a la Zona Controlada de cualquier persona que no sea Supervisor u Operador de la Instalación Radiactiva
- El Supervisor-Coordenador no será responsable de los hechos de los que no hubiera tenido conocimiento por los cauces de información establecidos

Supervisor: Eduardo Romanos Alfonso

Telf. 976713600

Son responsabilidades del Supervisor

- Dirigir el funcionamiento correcto de la Instalación y la actividad del Operador u Operadores en ausencia del Supervisor-Coordinador, asumiendo todas las funciones arriba indicadas
- Dirigir el funcionamiento de la Zona Controlada de imagen radiactiva nanoSPECT/CT, estableciendo normas específicas coherentes con el presente Reglamento
- Podrá detener el funcionamiento de la citada Zona si estima que se han reducido las condiciones de seguridad, en coordinación con el Supervisor-Coordinador o si no es posible localizarlo
- Manejar el equipo de SPECT-CT, así como el manipulado (inoculación de las dosis de isótopos, estabulación, sacrificio y almacenamiento de los cadáveres) de los animales que se utilicen en la Instalación radiactiva
- Mantener actualizado el libro de operaciones en ausencia del Supervisor-Coordinador
- Resolver las dudas que puedan plantear los Operadores en cuanto al funcionamiento de la Instalación en lo que respecta al manejo del equipo SPECT-CT así como en el manejo de animales en experimentos que impliquen el uso de isótopos radiactivos

Operador: César Vallejo Ruiz

Son funciones del Operador:

- Realizar funciones de manejo de isótopos y gestión de la Instalación bajo la coordinación del Supervisor-Coordinador
- Conocer y cumplirán las normas generales de funcionamiento para todas las actuaciones que se realizan en la Instalación
- Realizar la recogida y almacenamiento de los residuos radiactivos ajustándose a las normas que se describen en el apartado de Gestión de Residuos radiactivos de la memoria para la autorización de la Instalación radiactiva presentada al CSN
- Realizar las anotaciones en el Libro Diario de Operaciones en ausencia de los Supervisores
- En caso de emergencia, actuarán inmediatamente de acuerdo con el Plan de Emergencia Interior (Anexo I)
- Podrán detener el funcionamiento de la Instalación si estiman que se han reducido las condiciones de seguridad y no es posible localizar a ninguno de los Supervisores
- Estar presentes, cuando así se lo indique el Supervisor-Coordinador, cuando personas ajenas a

la Instalación (Personal de limpieza, mantenimiento) deban acceder a la Zona Controlada de la misma

Investigadores

Los investigadores que ocasionalmente, en el curso de sus proyectos de investigación, necesiten hacer uso de isótopos radiactivos quedarán excluidos de la necesidad de poseer una licencia de operados siempre y cuando tales trabajos se lleven a cabo bajo el control de un Supervisor u Operador y hayan recibido de los mismos la correspondiente formación en protección radiológica. Deberán conocer el presente manual de uso de la Instalación radiactiva, el Plan de Emergencia Interior y solicitar el uso de la instalación (Anexo II). Para el uso de ^{99m}Tc y ^{125}I sí será necesario el estar en posesión de una licencia de Operador como mínimo.

El personal de la Instalación (Supervisores y Operadores) será catalogado como trabajador expuesto de categoría B y dispondrá de un dosímetro personal. Las personas que manipulen isótopos radiactivos, incluidos los investigadores que lo hagan de forma ocasional, llevarán adicionalmente un dosímetro de muñeca. La lectura de los dosímetros personales se realizará con una periodicidad mensual. Los valores que arrojen las lecturas dosimétricas, se registrarán en el historial dosimétrico para cada persona de la Instalación. La custodia de los historiales dosimétricos corresponderá a la UTPR.

Todo el personal de la Instalación, por ser de categoría B, estará sujeto a vigilancia médica según lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y reglamentos que la desarrollan.

5. Servicios de la Instalación

- Petición al proveedor, recepción y almacenamiento del material radiactivo, comprobando que no existe contaminación en el exterior de los envases en que se recibe el material
- Procesado del material radiactivo para su alicuotación en caso que no lo realice el investigador interesado
- Medida de la actividad de las alícuotas
- Autorización, previa formación, del uso de la Instalación Radioactiva

- Evaluación de requerimientos y riesgos radiológicos de nuevas prácticas o adecuación de las existentes
- Evaluación de la pertinencia de los experimentos planteados con uso de isótopos radiactivos
- Elaboración de los procedimientos de protección radiológica que correspondan
- Asesoramiento técnico en materia de protección radiológica a los usuarios
- Inspección radiológica de las instalaciones
- Control de residuos radiactivos: trámites administrativos y supervisión de la gestión de residuos radiactivos
- Manejo de monitores de contaminación superficial y ambientales

La Instalación Radiactiva del IACS podrá prestar servicios a Organismos o Entidades públicas o privadas que lo soliciten, según lo establecido en el presente Reglamento.

Se aplicarán las tarifas establecidas para el uso de la instalación, disponibles en la página web del IACS.

6. Protocolo de funcionamiento.

- La Instalación funcionará de tal forma que se minimice el número de personas expuestas a la radiación y el tiempo que estas personas están expuestas a la misma. El Supervisor-Coordenador de la Instalación, o el Supervisor de la Zona de imagen radiactiva mediante nanoSPECT/CT en caso de uso de dicha zona, verificará que el uso de material radiactivo es necesario para la obtención de los resultados buscados y que se está usando la mínima dosis posible para que el experimento funcione.
- Todas las exposiciones se mantendrán al nivel más bajo que razonablemente posible. (Principio ALARA).
- El trabajo se efectuará en condiciones tales que las dosis recibidas sean las más bajas posibles (máxima distancia a la fuente y mínimo tiempo de exposición) y, en todo caso, inferiores a los límites de dosis que se fijan en el RPSCRI.
- El personal que quiera trabajar en la Instalación, pudiendo estar expuesto a ésta, deberá cumplimentar una solicitud (modelo Anexo I) donde explique la necesidad del uso de isótopos radiactivos, el isótopo que usará, el periodo durante el que los usará y donde conste el visto bueno del responsable del grupo de investigación. El Supervisor-Coordenador examinará la solicitud y en su caso realizará una autorización inicial de la misma

- Asimismo cada uso subsiguiente debe ser solicitado a través de la aplicación informática de solicitud de servicios (sct.iacs.aragon.es).
- El investigador es responsable del buen uso de los equipos de la Instalación y tomará las medidas para minimizar el riesgo de contaminación radiactiva. Se trabajará siempre con un doble sistema de contención (trabajo en bandejas y con papel de filtro)
- Los usuarios deben usar ropa protectora adecuada que será revisada al final del trabajo para valorar posibles contaminaciones. Como mínimo usarán bata y guantes desechables y en función del isótopo será necesario el uso de doble guante. Los guantes se cambiarán con frecuencia.
- El personal de la Instalación monitorizará la zona de trabajo antes y después del uso del servicio para verificar que no se produzcan contaminaciones.
- El material radiactivo se transportará debidamente blindado utilizando contenedores que impidan la irradiación externa y la dispersión de una posible contaminación. Todo el mobiliario, material e instrumentación utilizados serán monitorizados antes y después de la manipulación.
- En caso de posible accidente que conlleve el riesgo de contaminación, el investigador debe señalar la zona y avisar al Supervisor-Coordenador, al Supervisor o a un Operador
- Solo se accederá a los almacenes de residuos radiactivos en presencia del Supervisor u Operador de la Instalación
- Se utilizarán pipetas automáticas
- No se comerá, fumará o beberá en los laboratorios
- No se usarán cremas o maquillaje ni se trabajará con el pelo largo sin recoger
- El investigador debe notificar al personal de la Instalación que ha finalizado el uso de la misma.
- Se guardará un ejemplar de este Reglamento en un lugar fácilmente accesible a todo el personal de la Instalación.
- Todo el personal de la Instalación tendrá el derecho y la obligación de conocerlo y deberá actuar de acuerdo con las normas establecidas en el mismo.
- Cualquier anomalía en el funcionamiento de la Instalación relacionada con la protección radiológica del trabajador expuesto y del público en general, que se detecte en la Instalación radiactiva, debe ponerse de forma inmediata en conocimiento del Supervisor-Coordenador de la Instalación. La persona que detecte cualquier anomalía, tendrá obligación de comunicar el

hecho al Supervisor-Coordinador de la Instalación. El Supervisor-Coordinador constatará en el Diario de Operación la hora en que recibe esta comunicación. No se reanudarán nunca las actividades en la Instalación sin la autorización previa del Supervisor-Coordinador.

- El Supervisor-Coordinador, o en su ausencia el resto de personal de la Instalación, tiene capacidad para suspender el uso del servicio en caso de que observe que no se cumplan las condiciones de seguridad previstas
- Ninguna persona menor de 18 años será asignada a un puesto de trabajo que implique su calificación como trabajador expuesto.
- Las mujeres embarazadas o en período de lactancia no desempeñarán trabajos que supongan un riesgo significativo de contaminación.
- Limpieza y mantenimiento: El personal de limpieza y mantenimiento sólo entrará en la Instalación a petición de los Supervisores y bajo su control, y en ningún caso retirarán batas u otras prendas que se encuentren en la Instalación. El Supervisor verificará antes de la limpieza o del mantenimiento que no existe riesgo de contaminación.

ANEXO I

PLAN DE EMERGENCIA INTERIOR.

1. Introducción

El Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR) aprobado por el Real Decreto 1836/1999 de 3 de diciembre, modificado por el Real Decreto 35/2008 de 18 de enero, establece en sus artículos 37 y 38 que los titulares de las instalaciones radiactivas presentarán, para la obtención de las autorizaciones de funcionamiento correspondientes, un Plan de Emergencia Interior (PEI) que detallará las medidas previstas por el titular y la asignación de responsabilidades para hacer frente a los accidentes que pudieran acontecer en las mismas, incluyendo la evaluación inicial de la emergencia, con objeto de mitigar sus consecuencias, proteger al personal de la instalación y notificar su ocurrencia de forma inmediata a las autoridades competentes, por si éstas debieran tomar alguna medida para proteger a ciudadanos próximos a sus bienes. Este Plan de Emergencia Interior viene a definir las medidas de actuación previstas ante emergencias de la instalación radiactiva del Centro de Investigaciones Biomédicas de Aragón.

1.1. Objetivos y alcance

El objetivo de este Plan de Emergencia Interior es describir los aspectos relativos a la actuación ante emergencias en la instalación radiactiva del Centro de Investigaciones Biomédica de Aragón.

Dichos aspectos comprenden:

- Los sucesos de emergencia radiológica, suceso radiológico según la IS-18, que es probable que se planteen en la instalación o que se han postulado, con el fin de establecer medidas para afrontar y mitigar sus consecuencias.
- La organización del dispositivo necesario para hacer frente y controlar cualquier suceso de emergencia radiológica; incluida la disponibilidad de personal, la asignación de responsabilidades funcionales, actividades y planes para la coordinación con los órganos públicos competentes.
- Los procedimientos para hacer frente a cada suceso de emergencia, a sus consecuencias y para la aplicación oportuna de cada medida de respuesta ante emergencias, con especificación de las disposiciones necesarias y precisas en materia de personal y equipo para realizar.
- Los procedimientos para controlar y determinar la finalización de la emergencia y coordinar las acciones de recuperación o vuelta a la normalidad de la instalación.
- Los procedimientos para garantizar el mantenimiento de la eficacia del PEI y de la capacidad de actuación para hacer frente a emergencias.
- Los registros y documentación que deben generarse, emitirse, y mantenerse archivados.

El alcance del PEI abarca a toda persona que pueda tener acceso a la instalación, a los equipos y materiales, a las organizaciones de respuesta del Centro de Investigaciones Biomédica de Aragón,

y a las de servicios o de apoyo concertadas; así como a las actuaciones del personal de la instalación en las intervenciones de apoyo, ayuda y protección en el exterior de la instalación, atendiendo a lo especificado en los planes de emergencia exterior del centro.

2. Sucesos de Emergencia

2.1. Clasificación

La clasificación de las emergencias se realiza con un doble criterio: la degradación del nivel de seguridad de la instalación, y la posible o real exposición de personas o liberación de material radiactivo hacia el exterior de la misma en caso de evolución desfavorable del suceso que la origine. Cada clase de emergencia se denomina mediante un nombre breve (pre-alerta, alerta de emergencia y emergencia en la instalación) que describe con suficiente precisión el carácter y el alcance de una determinada emergencia.

2.1.1. Pre-alerta

Los constituyen aquellos sucesos que no producen ningún tipo de liberación radiactiva, no obstante, como medida precautoria, han de ser comunicados a las autoridades competentes.

2.1.2. Alerta de emergencia

Los constituyen aquellos sucesos que, en caso de evolución desfavorable producen o pueden producir exposiciones indebidas por irradiación o contaminación, o emisiones radiactivas no controladas que pudieran afectar a las personas o al medio ambiente, sin que se superen los límites anuales de dosis establecidos para miembros del público.

Dentro de esta categoría se pueden clasificar los siguientes sucesos:

- Contaminación grave del personal de la Instalación.
- Contaminación grave de superficies o útiles de trabajo.

2.1.3. Emergencia

Los constituyen aquellos sucesos que, en caso de evolución desfavorable producen o pueden producir exposiciones indebidas por irradiación o contaminación, o emisiones radiactivas no controladas que pudieran afectar a las personas o al medio ambiente, pudiéndose superar los límites anuales de dosis establecidos para miembros del público.

Dentro de esta categoría se pueden clasificar los siguientes sucesos:

- Incendio que amenace la seguridad de la instalación.

En el caso de la Instalación Radiactiva del CIBA, debido a la limitación en el uso de isótopos, únicamente podrían producirse emergencias clasificadas como “prealerta” o como “alerta de emergencia”.

3. Organización de las emergencias

3.1. Organización de emergencia en la instalación

La organización de la emergencia se afrontará partiendo de la organización de operación normal de la instalación radiactiva, que incluye al Supervisor de la instalación y Operadores.

3.1.1. Dirección

La Dirección de la organización y activación del PEI corresponderá al Supervisor-Coordinador de la instalación (Javier Godino), por ser la persona que más conocimiento tiene en cuanto a riesgos y estado de isótopos no encapsulados en el momento de la emergencia. Si el Supervisor-Coordinador está ausente físicamente, la responsabilidad le corresponderá al Supervisor (Eduardo Romanos) y si este está también ausente al Operador (César Vallejo). En el caso en el que la detección de la emergencia recaiga en otra persona que no sea de la instalación, deberá contactar lo más brevemente posible con una de estas personas, informándoles sobre la situación de emergencia. En todo caso, siempre corresponderá a uno de ellos tomar la dirección de la emergencia interna (EI) y realizar las medidas recogidas en el PEI.

El Director de la EI tendrá la responsabilidad de declarar cualquier suceso de emergencia de los descritos y dirigir todas las operaciones necesarias para afrontarlo.

3.1.2. Asignación de funciones o tareas

El Director de la EI seguirá las normas específicas previstas en el presente PEI a fin de evitar la irradiación y contaminación de las personas. Valorará la situación, estimará el riesgo radiológico asociado a cada caso y registrará todos los datos relativos al mismo y los resultados de las operaciones de vigilancia radiológica en el Libro Diario de Operaciones. En su caso, realizará o coordinará las siguientes funciones:

- Evaluación del impacto radiológico de la emergencia
- Vigilancia y control radiológico de áreas y de personas
- Descontaminación de áreas y personas
- Comunicación y notificaciones de emergencia

3.1.3. Ampliación de la organización de emergencia

Las actuaciones más generales ante la emergencia como pueden ser:

- Extinción de incendios
- Operaciones de salvamento
- Primeros auxilios
- Seguridad física, control de accesos, recuento y evacuación de personal,

Correrán a cargo también en el personal de la instalación, aunque podrán realizarse también por personal no perteneciente a la instalación en auxilio de la emergencia.

En caso de incendio o catástrofe grave, prevalecerán las acciones de emergencia del Plan de Emergencia y Seguridad del Centro de Investigaciones Biomédicas de Aragón frente a cualquier acción con fines de minimizar el riesgo por irradiación o contaminación.

Todo el personal de la instalación colaborará con las autoridades competentes hasta que se haya declarado finalizado el impacto producido en el exterior de la instalación por la situación de emergencia.

3.1.4. Coordinación con las autoridades competentes

Tal como establece la IS-18 sobre notificación de sucesos e incidentes radiológicos, la notificación que se remita al CSN por escrito, deberá contemplar todos los apartados relativos a identificación de la persona que comunica el suceso o incidente, el teléfono de contacto, la identificación de la instalación, la descripción y localización exacta del suceso, el isótopo y la forma física en que se encuentra, la categoría de la fuente implicada, información sobre las personas implicadas y afectadas, las medidas tomadas por el titular y cualquier otra información que se considere de interés para el CSN en relación con el suceso o incidente que pudiera iniciar el PEI de la instalación. En el caso de que aconteciera un suceso clasificado como EMERGENCIA (incendio o catástrofe grave), deberá ser notificado por al CSN en el tiempo máximo de 1 hora tras la identificación del suceso.

En caso de que aconteciera cualquier suceso clasificado como PRE-ALERTA o ALERTA DE EMERGENCIA (contaminación grave del personal de la Instalación o contaminación grave de superficies o útiles de trabajo) se notificarán al CSN dentro de las primeras 24 horas. Si se produce algún suceso cuyo análisis hasta identificar que se trata de alguno de los sucesos tipificados como iniciadores de una emergencia tarda más del tiempo estipulado en la IS-18 una vez que se haya identificado el suceso como iniciador, la clasificación, declaración y comunicación de la emergencia al CSN y resto de autoridades competentes será inmediata. La comunicación inicial del suceso podrá realizarse por teléfono y confirmarse en los tiempos establecidos en la IS-18, por algún medio de autenticidad reconocida como fax, o correo electrónico.

4. Acciones y medidas de respuesta ante emergencias

4.1. Acciones de evaluación, declaración y activación

Cualquier suceso que ocurra en la instalación y que afecte a la seguridad de la misma y a la protección radiológica, será comunicada en el menor plazo posible al Supervisor-Coordenador de la instalación, para que inicie la activación del PEI y se determinen las acciones a seguir para recuperar los niveles de seguridad radiológica de la instalación y mitigar las posibles consecuencias.

4.2. Acciones de asistencia al personal afectado

Para las medidas de respuesta a adoptar para asistencia de personal afectado se seguirá lo dispuesto en la Guía de Seguridad 7.5 del Consejo de Seguridad Nuclear "Actuaciones a seguir en el caso de personas que hayan sufrido un accidente radiológico". Ante un accidente radiológico se han de considerar como principio básico la prioridad del tratamiento de la posible urgencia médico-quirúrgica y de la contaminación, la importancia de conocer lo más aproximadamente posible la

dosis absorbida y la superficie irradiada. Independientemente de si el suceso se produce dentro o fuera de una instalación, las acciones inmediatas a realizar serán:

- Proporcionar todos los cuidados médicos al accidentado sin tener en cuenta su situación de irradiado y/o contaminado, teniendo precaución en su manipulación con el fin de no extender una posible contaminación.
- Acordonar la zona señalizando el riesgo existente, con el objeto de confinar en lo posible la fuente de radiación y/o contaminación e impedir el acceso a personas no autorizadas.
- En caso de que se sospeche contaminación, recoger muestras biológicas de los orificios nasales con precaución de no extender la contaminación, guardándolas en bolsas de plástico debidamente etiquetadas.
- Si la persona accidentada dispone de un dosímetro enviarlo al servicio de dosimetría con carácter urgente para su inmediata lectura.
- Recoger testimonios del accidentado y de las personas cercanas al accidente para tratar de recomponer o reconstruir el suceso y obtener la mayor información posible.
- Proceder, con la mayor brevedad posible, a la recopilación de datos sobre la persona irradiada y/o contaminada con objeto de facilitar la posterior actuación de los servicios médicos.
- El Supervisor de la instalación tratará de evaluar la situación radiológica:
 - De forma cualitativa caracterizando el tipo de radiación (partículas alfa, beta y/o radiación electromagnética gamma)
 - Cuantitativamente, proporcionando al menos orden de magnitud de los niveles de radiación y/o contaminación, tasa de dosis, etc.
- Una vez finalizado la asistencia, verificar la posible presencia de contaminación tanto en el vehículo como en las personas que han intervenido con los equipos de detección y medida de contaminación.

4.3. Acciones protectoras

4.3.1. Contaminación de personas o Contaminación de superficies y útiles de trabajo

Las reglas básicas a tener en cuenta a la hora de aplicar un tratamiento de descontaminación deben ser primero valorar el estado general del paciente y tratar la urgencia médica o quirúrgica antes que la descontaminación. En cuanto a la propia contaminación, es fundamental su tratamiento en un accidentado radiológico, siendo el objetivo no generalizar ni dispersar la contaminación y evitar que se produzca una contaminación interna. Los principios generales del tratamiento de descontaminación externa se encuentran en la norma UNE 73 701. Tendrán prioridad en el tratamiento de descontaminación los orificios naturales seguidos de las zonas donde el nivel de contaminación sea más alto. El tratamiento de descontaminación se iniciará mediante lavados en la zona con agua tibia y/o jabón líquido. Sólo cuando el lavado no consiga la descontaminación se usarán técnicas especiales de descontaminación y empezando siempre por las menos agresivas. En el caso de los orificios naturales el lavado se realizará con suero fisiológico o agua. Por último, tras

los lavados se deberá realizar un control de contaminación de la zona mediante monitorización. En la siguiente tabla se presenta información sobre la actuación a seguir ante contaminaciones externas:

Contaminación externa				
	I	II	III	IV
Contaminación externa (kBq/cm ²)	0,4-4,0	4-40	40-400	>400
Procedimientos de descontaminación	A considerar	Recomendado	Necesario	Urgente
Tasa de dosis y a 1 m (IJSv/h)	1,0	1,0-10	10-100	>100
Observaciones				
Dosis piel probable (Sv/24h)	≤ 0,1	0,1-1,0	1-10	>10
Dosis efectiva a cuerpo entero (mSv/24h)	≤ 0,3	0,3-3,0	3-30	>30

Frente a la contaminación radiactiva se pueden emplear distintas estrategias, o una combinación de las mismas:

- Acotar y dejar decaer (no aplicable a isótopos de vida larga).
- Eliminar el material contaminado como residuo radiactivo.
- Descontaminar.

El objetivo de las intervenciones es:

- Reducir las dosis de las personas afectadas.
- Limitar la dispersión de la contaminación.

Las medidas que hay que tomar dependerán del nivel de contaminación detectado, y de si se ha producido en una persona o en una superficie. Salvo que la tasa de exposición sea lo suficientemente elevada para aconsejar el acotamiento, se ha de proceder inmediatamente a la descontaminación.

La descontaminación es un proceso que depende de la naturaleza del contaminante y del sustrato, y que puede llegar a ser muy complejo y costoso. A efectos de protección radiológica es importante distinguir entre contaminación fija y desprendible. La contaminación desprendible está depositada en la superficie del material de forma que sea susceptible de ser arrastrada por contacto, y produce riesgo de irradiación y de contaminación a las personas del entorno. La contaminación fija ha penetrado en el material, adhiriéndose a la superficie por enlaces químicos con la sustancia contaminada o por penetración en los poros de la superficie, de forma que es inaccesible y solo produce riesgo de irradiación externa.

La penetración de la contaminación en una superficie es gradual, y las tareas de descontaminación son menos efectivas cuanto más tiempo pase desde que se produce.

Si se contamina externamente una persona, también crece con el tiempo la fracción incorporada por el organismo, y disminuye la que puede eliminarse por los procedimientos habituales de descontaminación.

Principios generales

Cualquier actuación ha de tener en cuenta el riesgo de irradiación para la persona que la efectúe y para el resto del personal y del público. La descontaminación de las personas es prioritaria frente a la del equipamiento y superficies.

Hay que evitar en lo posible la dispersión de la contaminación. Toda persona que pueda entrar en contacto con material o zonas contaminadas deberá usar guantes y calzas. Hay que limitar la permanencia en las proximidades de la zona contaminada a las personas imprescindibles.

Orden de actuación

- Hay que medir la tasa de dosis y comprobar que la persona que realice la intervención no sufra una irradiación inaceptable. Para esto deben estar claramente establecidos los niveles de actuación en el plan de emergencias de la instalación.
- Si la tasa de exposición es muy elevada puede ser aconsejable acotar la zona contaminada hasta que decaiga la contaminación.
- Hay que comprobar la posibilidad de contaminación del personal que pueda estar afectado.
- En su caso, hay que atender a las personas en primer lugar, según se detalla:

Se medirá la contaminación de la ropa y el calzado y se sustituirán, si es necesario.

Las prendas contaminadas se guardarán aparte y se descontaminarán o dejarán decaer, según proceda.

Una vez retirada la ropa contaminada se medirá la contaminación en la piel, se descontaminará ésta si es necesario.

- Una vez atendidas las personas se comprobará la contaminación de las áreas y de los objetos. Se descontaminarán, siempre teniendo en cuenta el riesgo de contaminación y exposición.
- Se registrarán los datos relevantes del incidente.
- Todo material producto de descontaminación será tratado como residuo radiactivo.

Normas de descontaminación

Se realizará siempre por "vía húmeda" para evitar la dispersión del radionucleido al ambiente, utilizando agua y descontaminante o agua jabonosa. Se actuará de la siguiente manera:

- Se realizará una medida de la contaminación inicial.
- Si la contaminación tiene un volumen apreciable de líquido, se recogerá la mayor parte con papel de filtro.
- Se frotará el área afectada, con papel de filtro o celulosa, siempre desde la parte más externa a la interna.

- Se realizará una segunda medida. Si la zona sigue contaminada se cubrirá la parte afectada con papel de filtro o material plástico y se señalizará la zona indicando: "Zona contaminada", Fecha, Radioisótopo, Actividad/cm²
- Todo el material utilizado en la descontaminación se tratará, en principio, como residuo radiactivo.

4.3.2. Incendio

En caso de incendio, se procederá de forma inmediata a conseguir su extinción con los medios de extinción de la instalación, al mismo tiempo que se dará aviso a los Servicios de Seguridad y Emergencia externos. La actuación de los servicios contra incendios deberá estar asesorada en todo momento por el Supervisor de la instalación en lo referente a los aspectos relacionados con la protección radiológica.

Las actuaciones a seguir en caso de incendio o catástrofe grave son las siguientes:

- No actuar aisladamente y pedir auxilio inmediatamente
- Impedir el paso a personas ajenas a la labor de control y extinción del incendio.
- Evitar que el fuego se propague, cerrando las puertas y anulando tanto como se pueda las corrientes de aire. Hacer uso de los extintores de la instalación.
- Si fuera posible, retirar a una zona segura el equipo y/o la fuente radiactiva. En la medida de lo posible se evitará la dispersión del material radiactivo.
- Una vez que los Servicios de Seguridad y Emergencia exteriores hayan determinado que la situación de emergencia está bajo control. La instalación quedará clausurada hasta que, una vez restablecidas las condiciones de seguridad, se haya evaluado el riesgo radiológico y se haya evaluado la posible contaminación de zonas afectadas.

4.3.3. Robo o pérdida de fuentes

Se procederá a actuar de la siguiente manera:

- Primeramente el Supervisor verificará que en efecto la fuente radiactiva no se encuentra en el lugar habitual de almacenamiento.
- Se tratará de conseguir toda la información posible sobre la última localización y estado de la fuente radiactiva.
- En caso de pérdida, cuando se conozca o sospeche la zona donde se ha perdido, acotar la misma y prohibir el acceso a cualquier persona.
- Realizar una monitorización de la zona donde se ha perdido con el detector de radiación, rastreando superficies y suelos. Realizar igualmente una inspección visual de la zona.
- Durante todas las operaciones de búsqueda y recuperación de la fuente radiactiva, se vigilarán los niveles de radiación existentes y las dosis recibidas por el personal. Es obligatorio el uso del dosímetro personal por parte de todo el personal de operación de la instalación durante la búsqueda.
- Si se logra localizar la fuente se hará una verificación radiológica de niveles de radiación y se verificará la hermeticidad de la fuente. Si no fuera así, se evaluará la posible contaminación de áreas o personas debido a la pérdida de hermeticidad.

- En el caso de robo o de la imposibilidad de hallar la fuente radiactiva perdida, se informará al CSN en un plazo de 24 h desde la confirmación de la desaparición, según lo previsto en el anterior apartado.
- Igualmente se dará parte a las autoridades competentes para notificar el robo o desaparición de la fuente, dando toda la información disponible sobre la fuente radiactiva y sus riesgos radiológicos.
- Posteriormente a la comunicación, el Supervisor elaborará un informe sobre el suceso, detallando todas las acciones realizadas a cabo para su resolución.

4.4. Acciones de seguimiento de la emergencia

Cada grupo de la organización de emergencia registrará sus actividades y los resultados de las medidas y los análisis realizados durante la emergencia, según le sean aplicables, para su posterior estudio e informe. Durante todas las operaciones de actuación ante la emergencia, el personal de la instalación (Supervisores y Operadores) vigilarán los niveles de radiación existentes y las dosis recibidas por el personal. Es obligatorio el uso del dosímetro personal por parte de todo el personal de operación de la instalación durante dichas labores.

4.5. Acciones correctoras

Las únicas acciones correctoras para los sucesos previsibles son las de descontaminación de áreas o personas en el caso de contaminación de las mismas.

5. Finalización de la emergencia y recuperación de la instalación

La emergencia concluirá cuando el Supervisor haya determinado que la instalación está bajo control, que las tasas de exposición y la contaminación, caso de que se hubieran producido, se encuentran dentro de los límites aceptables y no se prevé un empeoramiento de la situación.

La responsabilidad de declarar el fin de la emergencia recae en el Supervisor-Coordinador de la instalación, en calidad de Director de Emergencia del PEI.

- En caso de pérdida o robo de la fuente radiactiva, la emergencia finalizará una vez recuperada la fuente, y se haya verificado por inspección visual y con los equipos de medida de radiación, que no presenta desperfectos ni se ha degradado la hermeticidad del encapsulado.
- En caso de contaminación de áreas o personas la emergencia finalizará una vez se haya procedido a descontaminación del área o persona contaminada hasta valores aceptables (<37 Bq/cm²)
- En caso de incendio, la emergencia finalizará una vez que los Servicios de Seguridad y Emergencia exteriores hayan determinado que la situación de emergencia está bajo control.

La instalación quedará clausurada hasta que, una vez restablecidas las condiciones de seguridad, se haya evaluado el riesgo radiológico y se haya evaluado la posible contaminación de zonas afectadas y se haya procedido a su descontaminación hasta valores aceptables.

En cualquiera de los casos descritos, una vez finalizada la emergencia, el Supervisor-coordinador elaborará un informe escrito con los aspectos más relevantes de dicha emergencia y de la respuesta a la misma de su organización de emergencia, que podrá incluir las actuaciones de las

organizaciones externas de apoyo, y que remitirá al CSN dentro de los 30 días siguientes al que dicha emergencia haya acontecido.

6. Medios y equipos de emergencia

6.1. Comunicación de las emergencias

Los medios para comunicación de las emergencias al personal de la instalación o, si fuera el caso, al resto de personal del laboratorio, será de forma personal o vía telefónica a través de la centralita del edificio. En el caso de que la detección de la emergencia recayese en una persona ajena a la instalación, contactará lo más brevemente posible con el Supervisor -coordinador de la instalación, con el supervisor o con cualquiera de los Operadores de forma telefónica. Para ello, se dispondrá dentro del laboratorio un listado telefónico del personal de la instalación.

La comunicación de las emergencias a los servicios de apoyo y autoridades competentes se realizará también de forma telefónica.

6.2. Medios de evaluación y análisis

Para la vigilancia radiológica se contará con un detector portátil de radiación y contaminación para medida de emisión γ y β con sonda plana tipo Geiger-Mueller con ventana de mica menor de 2,0 mg/cm³ de espesor, que asegure la idoneidad de la medida de radiación ambiental gamma y la medida de contaminación superficial β .

Dicho detector estará sometido a un programa de verificaciones y calibraciones para asegurar su correcto funcionamiento, en el que se tendrán en cuenta aspectos como recomendaciones del fabricante, recomendaciones del laboratorio de calibración que efectúe las mismas, resultados de las verificaciones periódicas, amplitud y severidad de uso, condiciones ambientales, exactitud buscada en la medida, etc., debiendo prevalecer entre todos los criterios aplicados las recomendaciones del laboratorio de calibración que efectúe las mismas. Para el establecimiento de este programa podrá tomar como base las recomendaciones contenidas en la norma UNE EN ISO10012.

7. Mantenimiento del Plan de Emergencia Interior

El PEI se revisará con frecuencia bienal o siempre que:

- Se modifiquen los aspectos concernientes al mismo.
- Se modifique la legislación nacional o autonómica en esta materia.
- Se estime oportuno a la vista de la experiencia adquirida en la puesta en práctica de los procedimientos.

Cualquier modificación que se realice deberá anotarse en la lista de modificaciones del PEI. Toda revisión del PEI deberá ser evaluada por el Supervisor-Coordinador de la instalación y aprobada por la Dirección del centro antes de su implantación.

7.1. Formación y entrenamiento del personal

Todo el personal de la instalación debe conocer, cumplir y hacer cumplir el PEI y conocer cuál debe ser su respuesta ante una emergencia. Para ello se recomienda realizar periódicamente una charla formativa sobre el PEI. Todo personal nuevo que se incorpore a la instalación recibirá una copia del PEI para su conocimiento y cumplimiento. La aceptación, información y compromiso de cumplimiento del PEI quedará reflejada en el correspondiente registro.

8. Registros y documentación

Se consideran registros del PEI los siguientes documentos:

- Organigrama y listado de personal de la instalación radiactiva.
- Registro de información, aceptación y cumplimiento del PEI por parte de todo el personal de la instalación.
- Libro Diario de Operaciones de la instalación radiactiva, en lo relativo a sucesos y emergencias.
- Notificaciones de sucesos según el modelo del Anexo I.
- Informes descriptivos y de evaluación posteriores a la emergencia.
- Inventario de equipos de medida de la radiación y documentación asociada (procedimiento de verificación y calibración, certificados de calibración, etc.)

El Plan de Emergencia Interior y sus siguientes revisiones, así como los procedimientos y registros generados, se archivarán en la instalación. Se remitirá a la Dirección del centro una copia actualizada del mismo, de forma que esté disponible para consulta. Una copia controlada del PEI deberá ser enviada por el titular, en soporte papel, al CSN.

Todos los registros que se generen a consecuencia de una emergencia real, serán considerados como registros de calidad con periodo de retención permanente.

ANEXO II

SOLICITUD DE USO INICIAL – INSTALACIÓN DE RADIATIVIDAD

Esta solicitud debe rellenarse antes del uso inicial de la Instalación de Radiactividad, siempre que el usuario pueda estar expuesto a ésta

No podrán acceder a la Instalación Radiactiva personas menores de 18 años ni mujeres embarazadas

Don/Doña	█	con NIF nº	█		
Teléfono	█	móvil	█	e-mail:	█
Dirección:	█	Código Postal:	█	Población:	█
Jefe de grupo de investigación o persona responsable	█				

SOLICITA EL EMPLEO DE LA INSTALACIÓN DE RADIATIVIDAD:

Justificación de la necesidad: (Debido a criterios de seguridad, este acceso únicamente se autorizará si se justifica adecuadamente su necesidad y el periodo de tiempo en que esta necesidad permanecerá vigente. Se deberá indicar el isótopo a usar).

█

Periodo █

El solicitante y su Responsable DECLARAN que han recibido información sobre el Reglamento de la Instalación y el Plan de Emergencia Interior, y se comprometen expresamente a cumplirlo. (Documentación adjunta en el correo electrónico)

En Zaragoza a de de 20

Firma del solicitante

VºBº del Investigador o persona responsable

D/Dña: _____

D/Dña: _____

AUTORIZA

Fdo. Javier Godino
Supervisor-Coordenador de la Instalación de Radiactividad
Centro de Investigación Biomédica de Aragón

