

CURSO ON LINE DE FORMACIÓN GENERAL PARA ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS NUCLEARES

Unidad didáctica

PLANES DE ACTUACIÓN MUNICIPAL EN EMERGENCIA NUCLEAR



Autor: Lourdes Castellanos Zarco



Escuela Nacional de Protección Civil.
Dirección General de Protección Civil y Emergencias

PROPIEDAD INTELECTUAL:

Este material está protegido por la normativa de propiedad intelectual. En las actividades formativas o divulgativas en las que se utilice, se indicará de forma expresa el autor y el copyright (Dirección General de Protección Civil y Emergencias).

El Servicio de Documentación y divulgación de esta Dirección General deberá ser informado de cualquier tipo de comunicación o publicación de este material, debiendo obtener el permiso pertinente.



INDICE GENERAL

- A. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDACTICA
 - A.1.INTRODUCCIÓN
 - A.2.OBJETIVOS.
 - A.3.ORIENTACIONES PEDAGOGICAS

- B. CONTENIDOS
 - B.1.INDICE DE CONTENIDOS
 - B.2.DESARROLLO DE CONTENIDOS

- C. INFORMACION COMPLEMENTARIA
 - C.1.BIBLIOGRAFIA
 - C.2. ENLACES WWW

- D. GLOSARIO



A. PRESENTACION DE LA UNIDAD DIDACTICA

A.1. INTRODUCCIÓN



De acuerdo con lo visto en la Unidad Didáctica anterior, el Plan Básico de Emergencia Nuclear (PLABEN) recoge los dos objetivos generales, para la planificación de la respuesta ante emergencias nucleares:

- Controlar el accidente y mitigar las consecuencias en su origen y,
- Evitar o, al menos, reducir en lo posible los efectos adversos de las radiaciones ionizantes sobre la población, sus bienes y el medio ambiente.

Esta planificación de la emergencia nuclear se establece a dos niveles que se complementan:

- las actuaciones en el **interior de la central nuclear**, correspondiente al **Plan de Emergencia Interior (PEI)**, regulado por el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas y que es responsabilidad del titular de la central nuclear y,
- las actuaciones en el **exterior de la central nuclear**, reguladas por la normativa específica de protección civil a través fundamentalmente de los correspondientes **Planes de Emergencia Nuclear Exteriores a las Centrales Nucleares. (PEN)** Estos están dirigidos desde la Delegación o Subdelegación del Gobierno, y en ellos se incluyen los planes de actuación de los distintos grupos operativos.

A través de uno de ellos, el del Grupo de Coordinación y Asistencia Técnica, se integran los **Planes de Actuación Municipal en Emergencia Nuclear (PAMEN)** que deben existir en cada municipio.

Por otra parte, está el **Plan de Emergencia del Nivel Central de Respuesta y Apoyo (PENCRA)**, cuyo cometido principal es la aportación de medios y recursos extraordinarios a nivel nacional e internacional a la organización del PEN. Todos ellos elaborados de acuerdo al Plan Básico de Emergencia Nuclear (PLABEN).

A continuación podemos ver en la Figura 1 los niveles de planificación y su relación para una respuesta coordinada a la emergencia.

NIVELES DE PLANIFICACIÓN

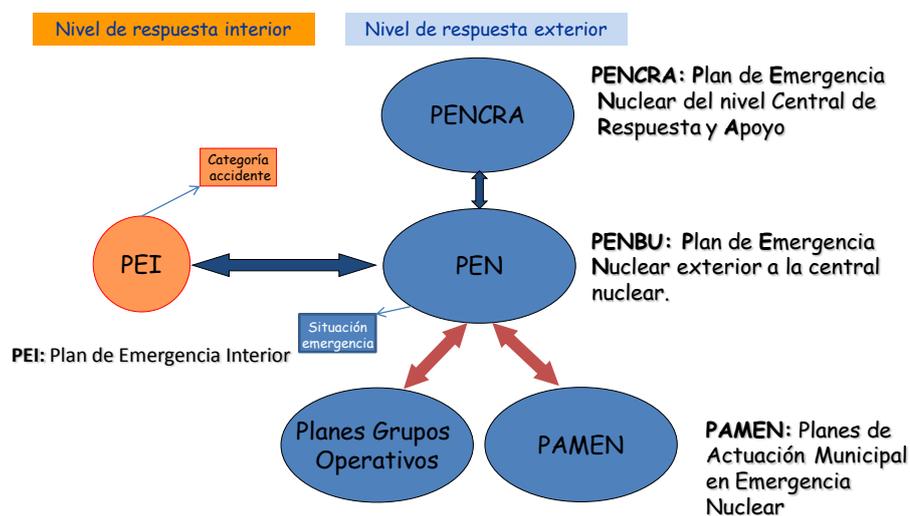
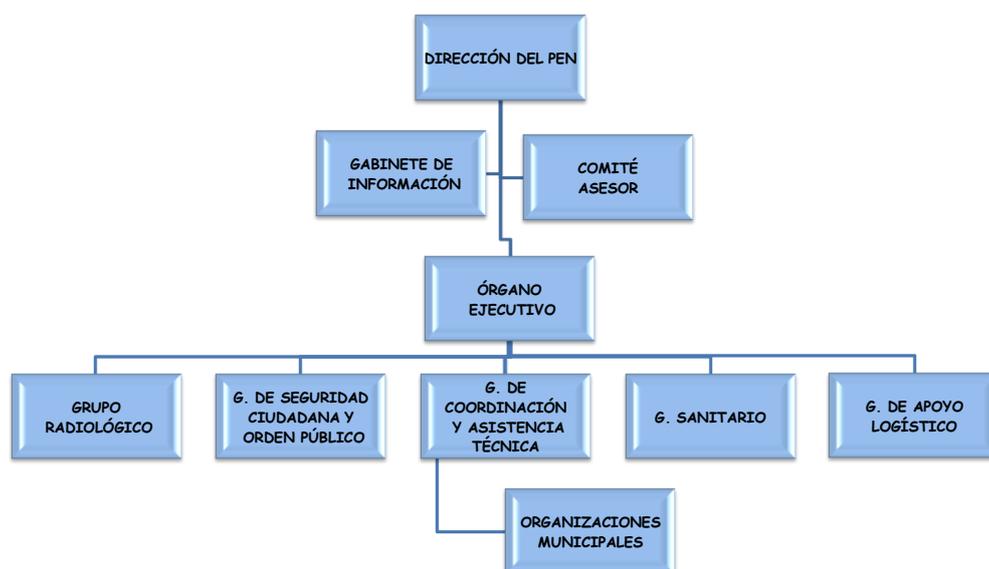


FIGURA 1. NIVELES DE PLANIFICACIÓN

Esta Unidad Didáctica se va a centrar en la **planificación de emergencias nucleares a nivel municipal**, la cual, como puede verse en la figura anterior, es parte de los Planes de Emergencia Nuclear Exteriores a las centrales nucleares. A continuación, en el siguiente organigrama, se refleja la estructura de estos PEN y dónde están situadas las organizaciones municipales.

ORGANIGRAMA DEL PEN



Los PEN podrán denominar de manera distinta los grupos operativos incluidos en el organigrama y prever la existencia de otros grupos operativos adicionales, siempre que quede garantizado el cumplimiento de la totalidad de las funciones encomendadas a los mismos en el marco del Plan Básico de Emergencia Nuclear (PLABEN)

El conocimiento de la **operativa** que deben tener estos **planes de actuación municipal** a través de la **estructura** de los mismos y de las **funciones** que se definen, es fundamental para poder llevar a cabo las **actuaciones** a realizar ante una emergencia nuclear.

Por ello, el aprendizaje de esta Unidad es esencial para aquellas personas implicadas en la protección a la población de los entornos afectados por las centrales nucleares y principalmente en las que tengan una actuación directa en el **Plan de Actuación Municipal en Emergencia Nuclear**.

En esta Unidad también se incidirá en las **zonas de planificación** definidas, en las **medidas de protección a la población**, así como en las **situaciones de emergencia**, ya que forman parte de las bases de planificación necesarias para el diseño de la misma en la actuación municipal ante emergencia nuclear.

Cabe puntualizar que el Plan de Emergencia Nuclear se pone en marcha siempre en cuanto se produce en la central algún suceso que pudiera dar lugar a una emisión de sustancias radiactivas, sobre todo con **carácter preventivo**. Por tanto, **la puesta en marcha del Plan no significa que necesariamente vaya a producirse la emisión de sustancias radiactivas**.

A.2. OBJETIVOS

- Conocer las distintas **Zonas de Planificación** de la emergencia y las medidas de protección asociadas a las mismas.
- Conocer los **tipos de municipios** que se consideran en los planes de emergencia nuclear y las funciones que deben realizar en el ámbito de la planificación de emergencias nucleares.
- Comprender el significado de las **medidas de protección** a la población y diferencias entre las medidas urgentes y las de larga duración.
- Saber distinguir entre **Categorías** de accidentes y **Situaciones** de emergencia, y comprender la relación entre ambos conceptos.
- Conocer la **organización y estructura** del Plan de Actuación Municipal (**PAMEN**).
- Comprender y saber las **responsabilidades y funciones del Director del PAMEN** como máximo responsable de la aplicación del mismo en su municipio.

A.3. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Se recomienda al alumno iniciar el estudio de la Unidad didáctica, con una lectura razonada del texto en la que podrá adquirir los conocimientos básicos sobre los planes de actuación municipal en emergencia nuclear y la realización de las preguntas de autoevaluación para verificar el nivel de comprensión adquirido en el estudio del tema.

El alumno dispondrá de un tutor por unidad didáctica al que podrá preguntar a través de un foro las dudas ó inquietudes que susciten cada uno de los temas.

Contará asimismo con un glosario donde podrá consultar el significado de ciertos conceptos que aparecen en el texto, como PAMEN, ECD, ABRS, etc.

Se aconseja a los alumnos la participación activa en los foros para el intercambio de ideas y experiencias con los participantes y con el tutor del tema.

Para profundizar en el tema el alumno podrá consultar la información complementaria referenciada en el mismo, bibliografía y enlaces de páginas WEB.

B. CONTENIDOS



B.1 INDICE DE CONTENIDOS

1. ZONAS DE PLANIFICACIÓN
 - 1.1 Zona bajo control del explotador
 - 1.2 Zona I o zona de medidas de protección urgentes
 - 1.3 Zona II o zona de medidas de protección de larga duración

2. TIPOS DE MUNICIPIOS Y FUNCIONES DE LOS MISMOS
 - 2.1 Municipios de la Zona I
 - 2.2 Municipios de la Zona II
 - 2.3 Municipios sede de Estación de Clasificación y Descontaminación (ECD)
 - 2.4 Municipios con funciones de Área Base de Recepción Social (ABRS)

3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN
 - 3.1 Medidas de protección urgentes
 - 3.2 Medidas de larga duración

4. CATEGORÍAS DE ACCIDENTES Y SITUACIONES DE EMERGENCIA

- 5 ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACTUACIÓN MUNICIPAL EN EMERGENCIA NUCLEAR (PAMEN)

B.2 DESARROLLO DE CONTENIDOS



1. ZONAS DE PLANIFICACIÓN

Siguiendo los criterios radiológicos emitidos por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), se han definido unas zonas de planificación para llevar a cabo una correcta gestión de la emergencia. No obstante, dado que el plan es flexible, estas zonas podrían quedar ampliadas si se considerara necesario. Es en estas zonas donde se van a llevar a cabo las actuaciones necesarias para aplicar las medidas de protección a la población.

Aunque en la Unidad Didáctica anterior ya se citaron estas zonas, considero necesario de cara al mejor entendimiento de esta Unidad, volverlas a recordar por estar los Planes de Actuación Municipal en Emergencia Nuclear (que es la Unidad que nos ocupa), en función de estas zonas. Por tanto, éstas se definen de la siguiente manera:

1.1. Zona bajo control del explotador

La **zona 0** o zona bajo control del explotador es el área en la que se ubica la central y los terrenos que la circundan de los que el titular puede disponer libremente por razones de propiedad o de acuerdo con sus propietarios.

Las dimensiones de esta zona se establecen en las condiciones de licenciamiento de cada central nuclear y están directamente relacionadas con los resultados del análisis de accidentes incluido en su estudio de seguridad.

Las medidas de protección y otras actuaciones de emergencia que deben adoptarse en esta zona están especificadas en el Plan de Emergencia Interior de la central nuclear.

1.2. Zona I o zona de medidas de protección urgentes

La **zona I** o zona de medidas de protección urgentes es el círculo de 10 km. de radio, concéntrico con la central nuclear, que incluye a la zona 0.

Esta zona se corresponde con el área geográfica en la que las vías principales de exposición están asociadas al paso de la nube radiactiva, que lleva consigo la exposición directa a la radiación procedente de la contaminación de la atmósfera y del suelo, y la contaminación interna por inhalación del material radiactivo emitido durante el accidente.

En esta zona **deberán planificarse medidas de protección urgentes.**

Además, en esta zona se deberá planificar, también, la aplicación de medidas de protección para reducir las dosis a largo plazo provenientes de las sustancias radiactivas depositadas y de la ingestión de alimentos y agua contaminados.

La **zona I**, se divide en tres subzonas, IA, IB y IC, atendiendo al nivel de riesgo esperable en cada una de ellas:

- La **subzona IA** comprende el círculo de tres km de radio, concéntrico con la central nuclear.
- La **subzona IB**, es la corona circular comprendida entre las circunferencias de radios de tres y cinco km, concéntricas con la central nuclear.
- La **subzona IC** es la corona circular comprendida entre las circunferencias de radios de cinco y diez km, concéntricas con la central nuclear.

- Subzona IA: De 0 a 3 km alrededor de la central nuclear.
- Subzona IB: De 3 a 5 km alrededor de la central nuclear.
- Subzona IC: De 5 a 10 km alrededor de la central nuclear.

1.3. Zona II o zona de medidas de protección de larga duración

La zona II o zona de medidas de protección de larga duración es la corona circular comprendida entre las circunferencias de radios de diez y treinta km, concéntricas con la central nuclear, en la que las vías de exposición a la radiación están asociadas, fundamentalmente, al material radiactivo depositado en el suelo tras el accidente.

En esta zona se deberán planificar medidas de protección para reducir las dosis a largo plazo provenientes de las sustancias radiactivas depositadas y de la ingestión de alimentos y agua contaminados.

Zona II: De 10 a 30 km alrededor de la central nuclear.

A continuación en la *Figura 2* se pueden ver las Zonas de Planificación:

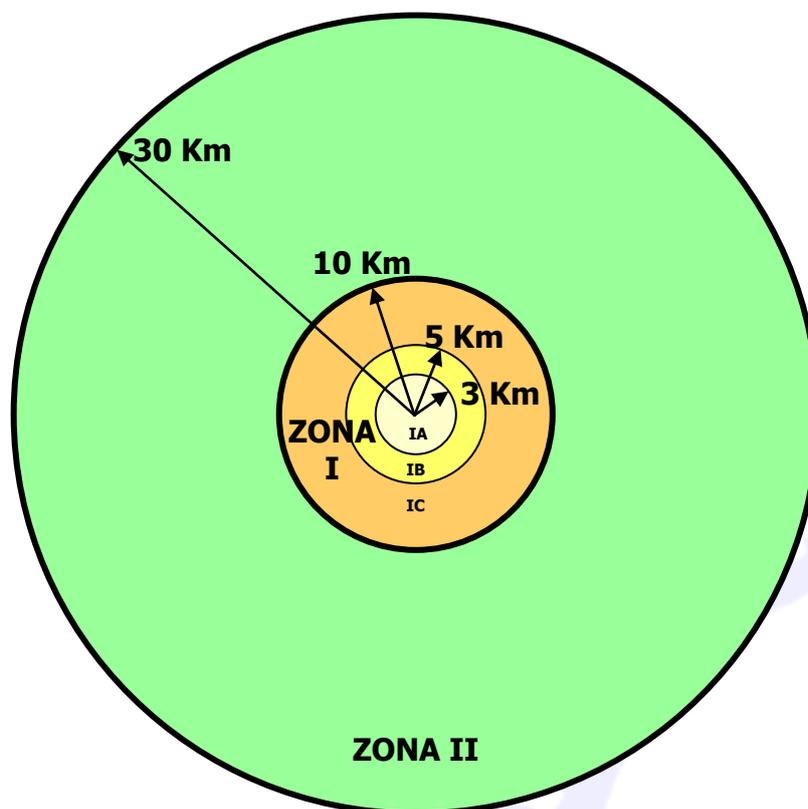


FIGURA 2. ZONAS DE PLANIFICACIÓN

En caso de una accidente real, dependiendo de su gravedad y de las circunstancias atmosféricas, la aplicación de las medidas de protección podrá limitarse a una parte de las zonas de planificación o extenderse más allá de éstas.

Por ello, para conseguir la eficiencia en la aplicación de medidas de protección urgentes, conviene priorizar y para ello se establece a continuación el **sector y la zona de atención preferente:**

- sector de atención preferente: es el sector circular de la rosa de los vientos de amplitud $\pi/8$ radianes, concéntricos con la central nuclear, en el que se encuentra la dirección predominante a la que se dirige el viento, junto con los dos sectores adyacentes de la misma amplitud.
- zona de atención preferente: es el área geográfica que comprende la subzona IA y el sector de atención preferente de la subzona IB. En la zona de atención preferente, en caso de un accidente de categoría IV, se aplicarán de forma inmediata las medidas de protección urgentes asociadas a la situación 3. En el resto de la Zona I se aplicarán las medidas de protección urgentes asociadas a la situación 2.

Para trazar los círculos de las distintas zonas y subzonas de planificación, se tomará como centro las coordenadas del eje del reactor de la central nuclear y, en aquellos casos en que existan dos reactores en el mismo emplazamiento, las coordenadas del punto medio del segmento que une los dos ejes de los dos reactores.

En la *Figura 3* y *Figura 4* se representan la zona de atención preferente y el sector de atención preferente.

La zona sombreada representa la **zona de atención preferente**, determinada por:

- Subzona IA completa
- Sector Preferente de la Subzona IB

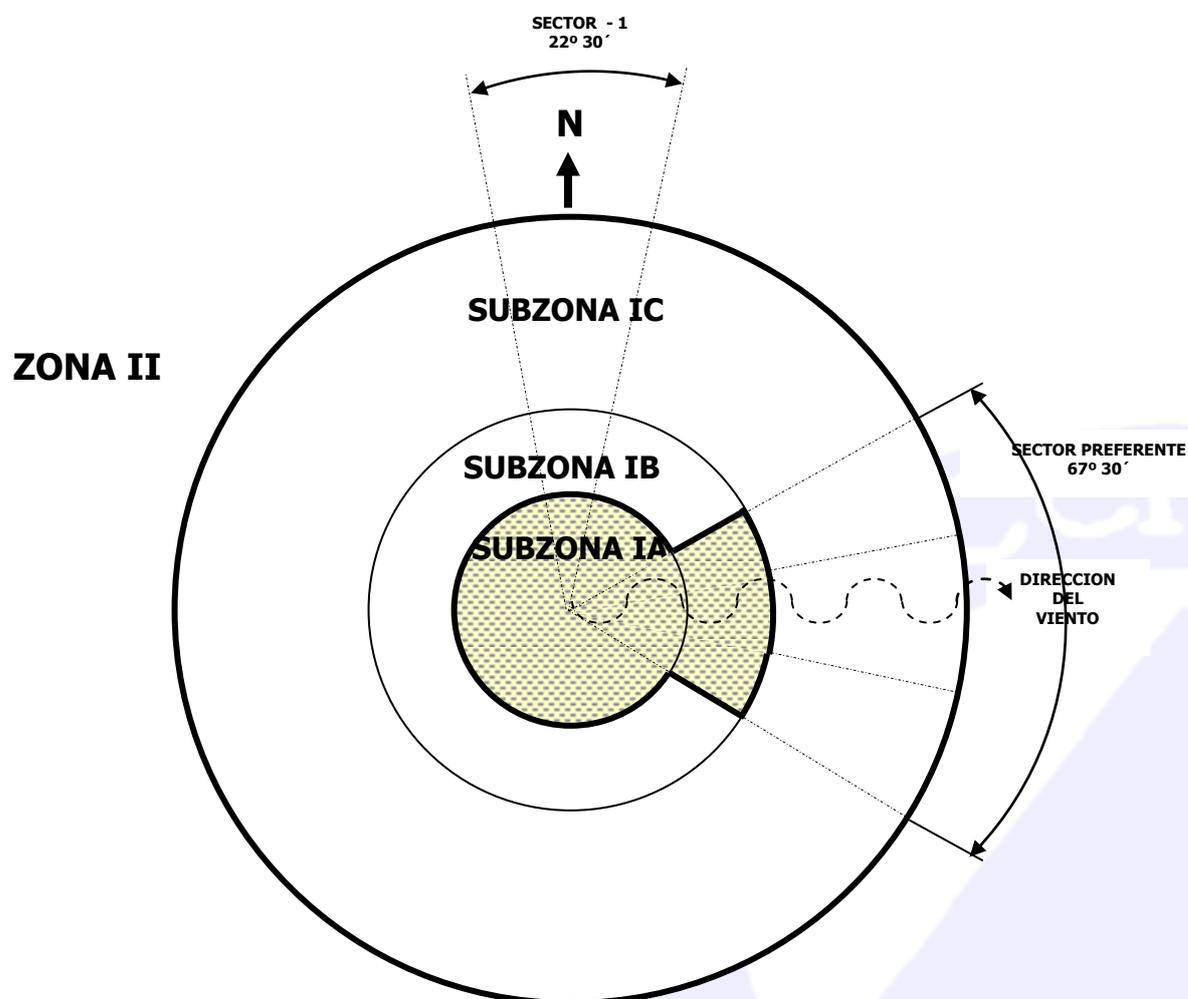


FIGURA 3. ZONA Y SECTOR DE ATENCIÓN PREFERENTE

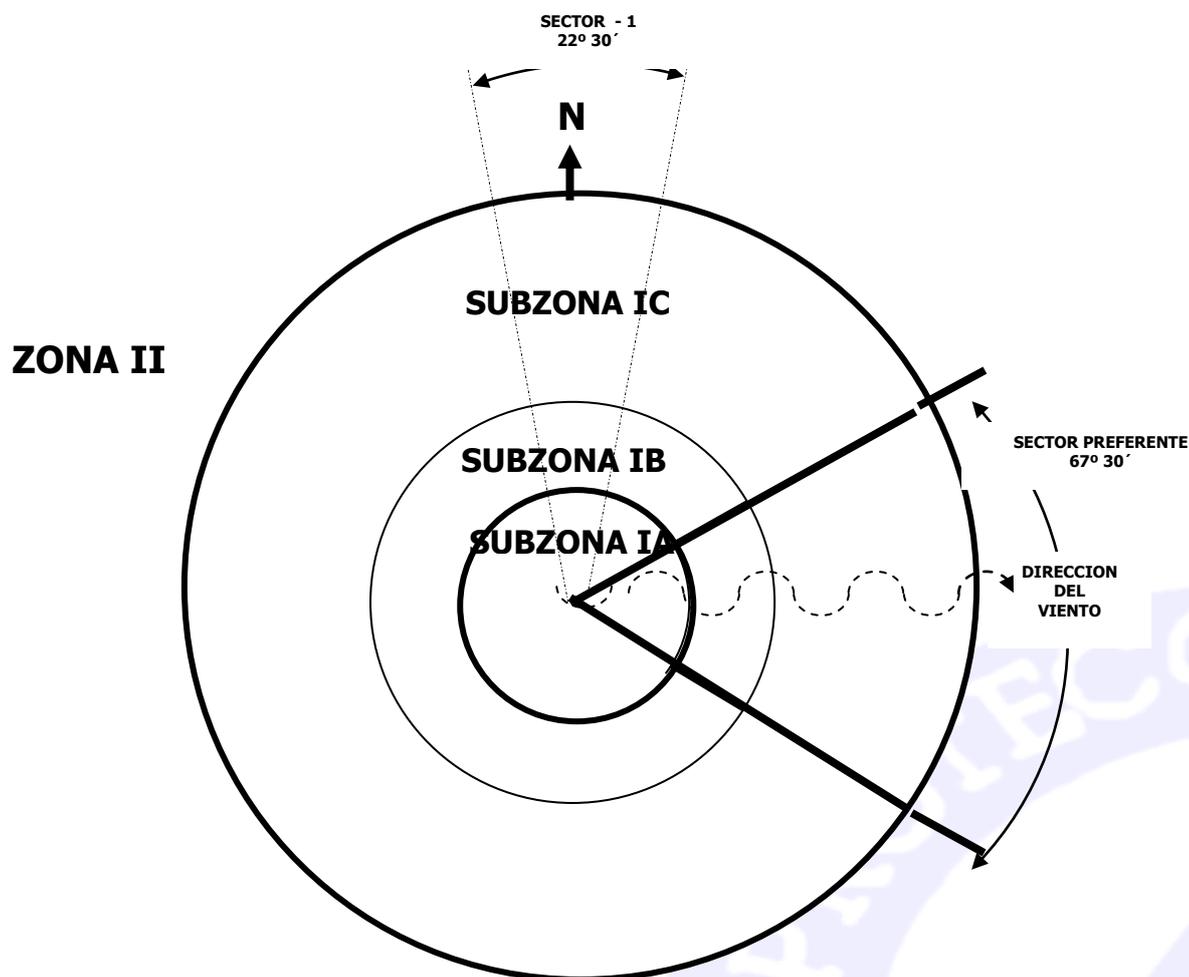


FIGURA 4. SECTOR DE ATENCIÓN PREFERENTE

2. TIPOS DE MUNICIPIOS Y FUNCIONES DE LOS MISMOS

Las zonas de planificación mencionadas anteriormente son las establecidas en el Título II del Plan Básico de Emergencia Nuclear y determinan las medidas de protección y las actuaciones que deberán aplicarse en su territorio, lo cual determina a su vez los tipos de planes de actuación municipal a los efectos del PEN, así como la organización y funciones para la respuesta de los municipios, en caso de emergencia nuclear.

De acuerdo con estos criterios objetivos, el Director del PEN establece explícitamente la **tipología de los municipios**, a los efectos del PEN, y de su correspondiente plan de actuación municipal en emergencia nuclear, que estará entre los siguientes:

2.1. Municipios de la Zona I

Son municipios de la zona I aquellos que tengan todo o parte de su término municipal habitado en la zona I.

Su plan de actuación municipal en emergencia nuclear será el adecuado para el cumplimiento de las siguientes **funciones**:

- Alertar, informar y dar avisos a la población.
- Colaborar con los servicios de los grupos operativos en la aplicación de las medidas de protección a la población.
- Facilitar la distribución de las sustancias para la profilaxis radiológica.
- Facilitar el confinamiento y el abastecimiento a la población confinada.
- Facilitar la evacuación de la población, en caso necesario.
- Transmitir, recibir y registrar las comunicaciones durante la emergencia.

2.2. Municipios de la Zona II:

Son municipios de la zona II aquellos que tengan todo o parte de su término municipal habitado en la zona II y que no pertenezcan a la zona I.

Su plan de actuación municipal en emergencia nuclear será el adecuado para el cumplimiento de las siguientes **funciones**:

- Alertar, informar y dar avisos a la población.
- Colaborar con los servicios de los grupos operativos en la aplicación de las medidas de protección a la población.
- Facilita abastecimiento a la población, en caso necesario.
- Transmitir, recibir y registrar las comunicaciones durante la emergencia.

2.3. Municipios sede de Estación de Clasificación y Descontaminación (ECD)

Son municipios sede de Estación de Clasificación y Descontaminación (ECD), aquellos que en su término municipal ubiquen este tipo de instalaciones. Estos municipios se designan con los siguientes **criterios**:

1º.-Que su casco urbano se encuentre fuera de la zona I, lo más cerca posible de su límite, y en un radio no superior a los 50 km de la central nuclear.

2º.-Que dispongan de accesos adecuados para el tránsito y maniobra de vehículos de emergencia.

3º.-Que dispongan de instalaciones fijas susceptibles de este uso.

Las estaciones de clasificación y descontaminación son instalaciones existentes en estos municipios, capaces, una vez adaptadas y habilitadas, de que en ellas se realicen las siguientes **actividades**:

- Recepción e identificación de la población evacuada.
- Recuento y clasificación de las personas.
- Medida y descontaminación de personas.
- Tránsito, estacionamiento, maniobra y descontaminación de vehículos de emergencia.

Su plan de actuación municipal en emergencia nuclear será el adecuado para el cumplimiento de las siguientes **funciones**:

- Activar y preparar la ECD para que esté operativa durante la emergencia.
- Informar y dar avisos a la población.
- Facilitar y colaborar en las actuaciones de los servicios de los grupos operativos en la ECD.
- Albergar y abastecer provisionalmente a la población allí trasladada.
- Colaborar en la prestación de asistencia sanitaria.
- Colaborar en la prestación de asistencia social.
- Transmitir, recibir y registrar las comunicaciones durante la emergencia.

- Colaborar con el grupo de seguridad ciudadana y orden público en la realización de sus funciones en el municipio.

El jefe de la ECD es el responsable de dirigir y coordinar todas las actuaciones en la estación. Es nombrado, previamente, por el Director del PEN, a propuesta de su órgano ejecutivo.

2.4. Municipios con funciones de Área Base de Recepción Social (ABRS)

Son municipios con funciones de Áreas Base de Recepción Social (ABRS), aquellos que tengan capacidad de abastecimiento y albergue de población evacuada. Estos municipios se designan de acuerdo con los siguientes criterios:

- 1º.-Que el casco urbano se encuentre fuera de zona I y en un radio no superior a 100 km de la central nuclear.
- 2º.-Que cuenten con accesos adecuados para el tránsito y maniobra de vehículos de emergencia.
- 3º.-Que posean infraestructura adecuada para el abastecimiento y albergue de la población evacuada.

Su plan de actuación municipal en emergencia nuclear será el adecuado para el cumplimiento de las siguientes **funciones**:

- Proporcionar abastecimiento y albergue a la población evacuada, habilitando a este fin, y en caso de necesidad, las instalaciones fijas o de emergencia que se precisen.
- Informar y dar avisos a la población.
- Facilitar y colaborar en las actuaciones de los grupos operativos en el municipio.
- Prestar asistencia sanitaria.
- Prestar asistencia social.
- Transmitir, recibir y registrar las comunicaciones durante la emergencia.
- Colaborar con el grupo de seguridad ciudadana y orden público en la realización de sus funciones en el municipio.

3 MEDIDAS DE PROTECCIÓN

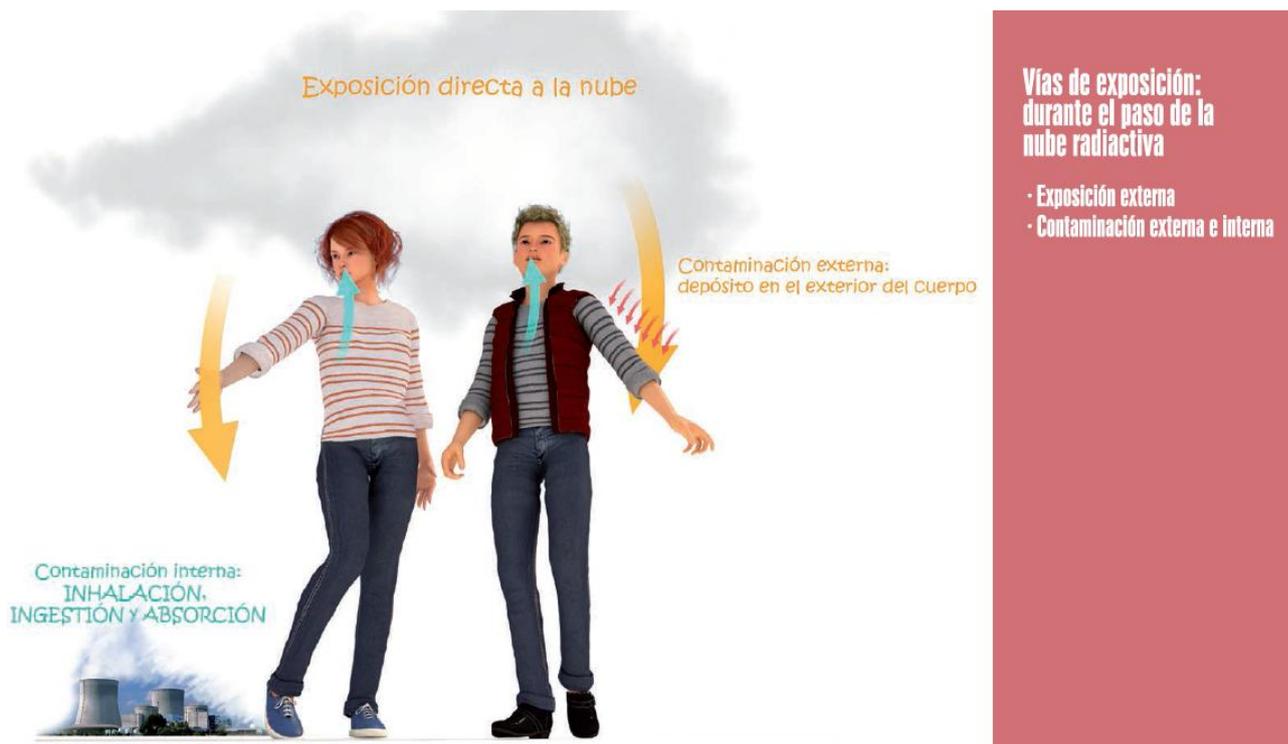
Se consideran **medidas de protección** todas las acciones encaminadas a evitar o atenuar las consecuencias inmediatas y diferidas sobre la salud de la población efectivamente afectada y del personal de intervención, en caso de un accidente en una central nuclear.

Las medidas de protección y otras **actuaciones de emergencia** serán ejecutadas por los grupos operativos y las **organizaciones de respuesta municipal** a través de sus **servicios operativos**.

Como se va a explicar a continuación, si se produjera un accidente grave en una central nuclear, la naturaleza de la radiación y las **vías de exposición** condicionarían en gran medida las medidas de protección a adoptar.

Vías de exposición a la radiación durante una emergencia

En el caso de que ocurriera un **accidente grave** en una central nuclear podría haber una **emisión al exterior de materiales radiactivos**, lo que supondría un riesgo para la población, los trabajadores de la propia central y el medio ambiente.



Si se diera este caso, los materiales radiactivos podrían emitirse al exterior y ser transportadas por el viento en estado gaseoso o en forma de aerosoles, constituyendo lo que habitualmente se llama **nube radiactiva**, y depositarse en edificios, suelos o plantas donde se quedarían adheridos. La piel humana, el pelo y las prendas de vestir pueden también quedar contaminados por estas sustancias. Esto es lo que se llama **contaminación radiactiva externa**.

También pueden **inhalarsse** con la respiración o **ingerirse** mediante el consumo de alimentos o líquidos contaminados, penetrando así en el interior del organismo. Asimismo, pueden **absorberse** por el organismo a través de las heridas y la piel. Todo esto sería **contaminación radiactiva interna**.

La nube radiactiva no se puede ver ni percibir por ninguno de los sentidos y por ello si nos encontramos en el lugar por donde pasa la nube estaríamos sometidos a la **exposición o irradiación** procedente de la misma.

La exposición o irradiación se produce, por tanto, por la exposición a las sustancias radiactivas presentes en la nube, pero a diferencia de la contaminación, las sustancias radiactivas no llegan a entrar en contacto con el organismo.

Los efectos adversos de la exposición cesarían si no nos exponemos al paso de la nube.

Por el contrario, la **contaminación**, tanto interna como externa, continua causando daño hasta que se elimina, aunque ya no haya exposición a la radiación.

Esta vía de exposición durante la emergencia, es importante en la medida en que las personas están expuestas a la nube radiactiva.

En función de la urgencia con la que han de aplicarse y del tiempo que durará su aplicación, las medidas de protección se clasifican en *medidas urgentes* y *medidas de larga duración*.

3.1. Medidas de protección urgentes

El término urgente se utiliza para describir aquellas acciones de protección que hay que adoptar de forma rápida para que sean eficaces y cuya eficacia disminuiría de manera significativa en caso de demora.

Tienen como objetivo prevenir efectos deterministas para la salud de la población, y reducir la probabilidad de efectos estocásticos tanto como sea razonable conseguir. (Estos efectos fueron ya explicados en la Unidad Didáctica anterior).

La toma de decisiones sobre la adopción de estas medidas ha de realizarse en poco tiempo y con base en predicciones sobre la evolución del accidente, ya que, generalmente, la información sobre la magnitud y la naturaleza del accidente en esos primeros momentos es escasa.

Son acciones encaminadas a proteger a la población efectivamente afectada por el accidente y al personal de intervención.

Son medidas que, en principio, se conciben para ser aplicadas durante un periodo de tiempo corto.

Dentro de las medidas de protección urgentes, hay **tres principales** que definen las situaciones en las que se clasifica una emergencia: **confinamiento, profilaxis radiológica y evacuación.**

La medida de protección referida al control de alimentos y agua se define en el apartado de medidas de larga duración, aunque se puede adoptar con carácter preventivo, como una medida urgente, durante la fase inicial e intermedia de una emergencia.

Confinamiento

Consiste en la permanencia de la población bien en sus domicilios, o bien en edificios próximos a los lugares en donde se encuentre en el momento de ordenarse la adopción de la medida, con las puertas y ventanas cerradas y los aparatos de climatización apagados.

Esta medida se aplica con el fin de evitar:

- la exposición externa a la nube radiactiva y del material depositado en el suelo y
- la contaminación, tanto externa como interna, por inhalación de las sustancias radiactivas.

Otra ventaja de la aplicación de esta medida es que al estar la población confinada se facilita la aplicación de otras medidas de protección urgente, como la profilaxis radiológica y la evacuación, al tener controlada la población.

El confinamiento tiene que ir acompañado de una serie de medidas complementarias de autoprotección ciudadana, como tapar rendijas, apagar los sistemas de climatización, cerrar puertas y ventanas, bajar persianas, etc.

Es una medida que no debería prolongarse mucho en el tiempo, normalmente no aconsejable que exceda las 48 horas, aunque todo depende de los factores que se den en cada caso. Esto es porque las personas pueden tener necesidad de abastecerse de alimentos, agua, medicamentos, etc., atender a sus familiares o ir en su busca, o salir de una situación de aislamiento que origina estrés.

Una vez pasada la nube, se hace necesaria la ventilación con el fin de que la concentración de radionúclidos en el aire, que habrá aumentado dentro de los edificios, descienda a los niveles del aire exterior, ya relativamente limpio.

Profilaxis radiológica

Consiste en la ingestión de compuestos químicos estables, como el yoduro o el yodato de potasio, para reducir la absorción del yodo radiactivo por la glándula tiroides.

La glándula tiroides para su funcionamiento y producción de hormonas tiroideas, necesita yodo. En caso de producirse un accidente en una central nuclear en el que se emitiese, al medio ambiente, I-131 procedente de la fisión del U-235, empleado como combustible nuclear, sería respirado o ingerido por la población del entorno de la central y se fijaría al tiroides, aumentando el riesgo de aparición de cáncer de tiroides.

Como puede verse, la profilaxis radiológica es una medida de protección específica en caso de un accidente nuclear. Su aplicación inmediata es muy importante, porque en los accidentes severos como el de Chernóbil, con una gran emisión de yodo radiactivo a la atmósfera, la mayor incidencia de cáncer observada ha sido el cáncer de tiroides, ya que no se administró yoduro potásico a la población.

La profilaxis radiológica consiste en administrar una forma de yodo estable, como el **yoduro potásico**, para proteger eficazmente **la glándula tiroides** contra los efectos de los vertidos radiactivos, evitando o disminuyendo la fijación del yodo radiactivo en la misma, y limitando, en consecuencia, los riesgos para la salud.

La eficacia de la profilaxis radiológica es función del tiempo transcurrido entre la administración del yodo estable y la exposición al yodo radiactivo.

El yodo estable bloquea en un 98% la absorción de radioyodos por la glándula tiroides si se administra unos minutos antes de la exposición. Si la administración es simultánea la eficacia desciende al 90%, siendo del orden del 50% cuando el yodo se suministra entre las 4 y las 6 horas posteriores. A las 8 horas la eficacia no suele superar el 20%. Está generalmente admitido que no existe prácticamente ningún efecto útil cuando la administración se produce a partir de las doce horas posteriores a la exposición.

La ingestión del yodo debe hacerse siguiendo las instrucciones de las autoridades sanitarias.

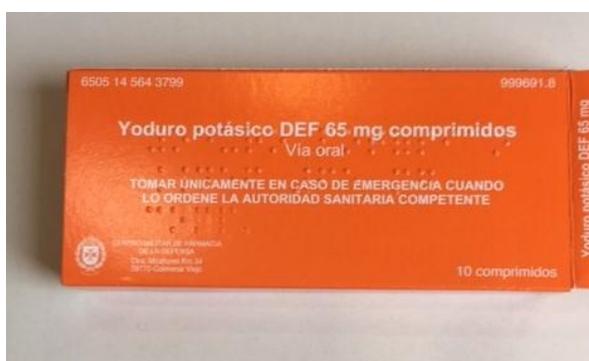
Si se padece alguna enfermedad de tiroides, como hipertiroidismo, o hipersensibilidad al yodo **debe consultarse con el médico** del centro de salud para conocer si puede ingerir yoduro potásico en caso de ser ordenado.

Es importante **seguir las recomendaciones de dosis**, especialmente en los niños. Las embarazadas deben tomar pastillas de yoduro de potasio cuando así lo indiquen las autoridades competentes para proteger tanto su tiroides como el del feto.

Cuando esté indicado, las mujeres lactantes también deben tomar pastillas de yoduro de potasio para protegerse a sí mismas y proporcionar al lactante yoduro de potasio con leche materna.

La administración de yodo estable no tiene acción de radio protección general, **sólo ofrece protección a la glándula tiroides**, pero no al resto del organismo, ni está indicado para radionúclidos diferentes al yodo, por lo que **ha de considerarse como una medida de protección complementaria a la de confinamiento y, en su caso, a la de evacuación.**

La Dirección General de Protección Civil y Emergencias es la responsable de la adquisición y distribución de la dotación de yoduro potásico para los Planes de Emergencia Nuclear. Esto obviamente, incluye tanto a la población afectada como a los actuantes de los Planes de Emergencia Nuclear. También es responsable de la reposición de todas las dotaciones previa a su caducidad.



potásico

En todos los **municipios de Zona I**, que es para los que está previsto aplicar esta medida, existen **dotaciones de yoduro potásico** en sus dos formas de presentación: en forma de envases de solución para dosis infantiles, como en forma de envases de cápsulas para adultos. En cuanto a las cantidades, se han estimado no solo las necesarias para la población habitual, sino que también se ha tenido en cuenta el incremento estacional. Además, también hay dotación en las Delegaciones y Subdelegaciones de Gobierno, como Direcciones de los PEN, al igual que dotación extraordinaria en la Dirección General de Protección Civil y Emergencias como Dirección del PENCRA, para su movilización en caso necesario.

Evacuación

Consiste en el traslado de la población efectivamente afectada por el paso de la nube radiactiva, reuniéndola y albergándola en lugares apropiados no expuestos, durante un período corto de tiempo, es decir, no más de 7 días.

La **evacuación** tiene por finalidad evitar la exposición a dosis elevadas de radiación procedentes principalmente de la nube radiactiva, es decir, **evitar la exposición externa** debido a las partículas radiactivas presentes en la nube **y la contaminación interna** por inhalación de éstas.

- La evacuación puede realizarse en las distintas fases de evolución de un accidente.
- **Tiene su máxima eficacia**, para evitar la exposición a la radiación, cuando:
 - ✓ es posible adoptarla como medida precautoria, **antes de que haya habido una emisión de sustancias radiactivas** o,
 - ✓ si la emisión ya ha comenzado, cuando la evacuación se realiza a zonas no afectadas por la paso de la nube.

Si la evacuación ha de realizarse durante el paso de la nube o a través de zonas contaminadas, el estudio de las **condiciones radiológicas y ambientales** adquiere mucha importancia a fin de conseguir una optimización en la aplicación de esta medida.

La evacuación según lo previsto en los planes de emergencia será ordenada por las autoridades. Una vez ordenada, la población que disponga de vehículos propios se trasladará a los lugares indicados especialmente habilitados para acoger a los evacuados. El traslado de las personas que no dispongan de vehículo propio, de los escolares, y de las personas mayores o con movilidad reducida, se efectuará en vehículos de transporte público adaptados.

Recuerda:

Las medidas de protección urgentes principales son:

- ✓ Confinamiento
- ✓ Profilaxis radiológica y
- ✓ Evacuación

Las restantes medidas de protección urgentes son **complementarias** de las anteriores: **control de accesos, autoprotección ciudadana y autoprotección de personal de intervención, estabulación de animales, descontaminación de personas.**

Control de accesos

Es la restricción parcial o total del acceso de la población a la zona afectada por una emergencia nuclear.

Para ello se establecen unos puestos de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, de entrada y salida de las zonas delimitadas para impedir el acceso de las personas cuya presencia en las mismas no esté justificada, con el fin de evitar la exposición de personas inicialmente no afectadas por el accidente, la propagación de la contaminación y facilitar el control de actuantes y del público.

La adopción de esta medida permite:

- ✓ disminuir la dosis colectiva
- ✓ reducir la propagación de una posible contaminación

También se utiliza como **punto de control dosimétrico del personal actuante** en la emergencia, es decir, de acuerdo con los principios de protección radiológica, se les asignan unos aparatos denominados dosímetros para medir y controlar la dosis efectiva que reciben durante sus actuaciones en la zona.

El establecimiento de controles de accesos a zonas afectadas por una emergencia radiológica está siempre justificado.

Su puesta en práctica tiene que iniciarse con prontitud, y debe ir acompañada de la correspondiente información a la población potencialmente afectada.

Además de todo lo anteriormente expuesto, con el control de accesos se persigue:

- Facilitar la puesta en práctica de otras medidas de protección a implantar y, con carácter general, todas las actividades de intervención necesarias para una adecuada gestión de la emergencia por parte de los responsables.
- Facilitar la circulación de vehículos, dando las prioridades acordes con las necesidades de la buena gestión de la emergencia.
- Contribuir a la difusión de la información facilitada por las autoridades.

[Autoprotección ciudadana y autoprotección del personal de intervención](#)

Consiste en un conjunto de actuaciones y medidas a llevar a cabo por uno mismo, con el fin de evitar o disminuir sensiblemente la contaminación externa o interna.

Estas actuaciones incluyen métodos y técnicas sencillas que pueden ser puestas en práctica fácilmente por la población y el personal que interviene en la emergencia.

Si se ordenase el confinamiento hay que:

- Desconectar los sistemas de climatización y sellar las rendijas de las casas para impedir la entrada de aire del exterior y reducir el riesgo de exposición directa, contaminación externa e interna.
- Mantener las manos lejos de la boca y de cualquier orificio corporal, para reducir el riesgo de contaminación interna.

-
- No fumar, comer o beber sin lavarse las manos previamente, para reducir el riesgo de contaminación interna.
- Lavarse las manos, ducharse y cambiarse de ropa cuanto antes, poniéndola en una bolsa aparte, para eliminar la posible contaminación externa y evitar así la contaminación interna.
- Cubrirse el cuerpo con prendas de vestir para disminuir el riesgo de contaminación externa.
- Taparse la nariz y la boca con un pañuelo para evitar la contaminación interna por inhalación.

Otros más especializados están destinados a la protección del personal que interviene en la emergencia, como el uso de prendas de protección especiales y equipos de medida de la radiación (dosímetros)

Descontaminación de personas

Como hemos visto anteriormente, la evacuación alcanza su máxima eficacia cuando se lleva a cabo de manera preventiva, antes de que se produzca la emisión de partículas radiactivas al exterior.

Podría ocurrir que en determinadas circunstancias no fuese posible realizar la evacuación preventiva y que las autoridades la ordenasen después del paso de la nube radiactiva. En estos casos, la población podría sufrir contaminación tanto externa como interna y sería necesario eliminarla.

La descontaminación de personas consiste en **comprobar con aparatos específicos** si existe contaminación, y en caso de que exista, **aplicar los procedimientos** de descontaminación previstos.

Su finalidad es verificar la presencia o no de contaminación y, en su caso, eliminar la contaminación externa y detectar la posible contaminación interna.

Para poder llevar a cabo esta medida de protección, las personas evacuadas serán dirigidas hacia las **Estaciones de Clasificación y Descontaminación (ECD)**, ubicadas fuera de la zona contaminada, tal y como está previsto en los planes de emergencia nuclear.

Existen diversos niveles y métodos de descontaminación, desde el simple despojo de la vestimenta o coberturas, pasando por lavados más o menos profundos, hasta la intervención sanitaria cuando la contaminación sea interna.

En caso de que hubiese personas con contaminación interna, éstas serían trasladadas a unos centros sanitarios específicos para su tratamiento, mediante vehículos sanitarios preparados al efecto.

[Estabulación de animales](#)

Consiste en el confinamiento y control alimenticio de los animales que de alguna manera entran en la cadena alimenticia, con el fin de reducir la propagación de una posible contaminación.

La adopción de esta medida no es prioritaria durante la emergencia, cuando su ejecución pueda ocasionar el retraso de otras medidas de protección como el confinamiento, profilaxis radiológica, evacuación, etc.

[Restricción al consumo de alimentos y agua](#)

Es una medida preventiva que acompaña a otras medidas de protección. Se aplica cuando hay sospecha de contaminación de alimentos y agua por emisión de material radiactivo al medio ambiente durante una emergencia.

Recuerda:

Las medidas de protección urgentes complementarias son:

- ✓ Control de accesos
- ✓ Autoprotección ciudadana y autoprotección del personal de intervención
- ✓ Descontaminación de personas
- ✓ Estabulación de animales
- ✓ Restricción al consumo de alimentos y agua

3.2. Medidas de larga duración

Son aquellas medidas de protección que se prolongarán más en el tiempo.

Tienen como objetivo reducir el riesgo de efectos estocásticos en la salud de la población expuesta y de efectos genéticos en las generaciones posteriores.

Se definen las medidas de larga duración porque, aunque son medidas de la fase final que está fuera del alcance del PLABEN, durante la fase de emergencia se pueden tomar acciones o planificar actuaciones características de la fase de recuperación.

Entre las **medidas de protección de larga duración** están: **control de alimentos y agua, descontaminación de áreas, traslado temporal** (albergue de media duración) y **traslado permanente** (relojamiento).

Control de alimentos y agua

Es un conjunto de actuaciones que tienen como finalidad evitar la ingestión de material radiactivo contenido en productos que entren en la cadena alimentaria.

Vamos a explicar por separado las medidas relativas al consumo de agua potable y las relativas a la cadena alimentaria.

a) Medidas relativas al consumo de agua potable

Esta medida consiste en la restricción o prohibición del uso de agua potable por la población afectada en caso de que exista una duda o evidencia de que la red de suministro lleve agua contaminada.

Su finalidad es evitar la ingestión de agua contaminada por sustancias radiactivas debido a la emisión de material radiactivo al medio ambiente.

Esta medida no tiene porqué ser adoptada desde el inicio de la emergencia ya que la contaminación del agua de la red de abastecimiento público no es inmediata, pues tiene que transcurrir un tiempo hasta que se produzca la contaminación de los puntos de captación y para que el agua contaminada discurra por las instalaciones de tratamiento, los depósitos y la red de abastecimiento y llegue hasta los puntos de consumo (hogares, fuentes, etc.), por ello, en caso de haberse ordenado el confinamiento, la restricción o prohibición del consumo de agua en los primeros momentos es poco probable.

No obstante, siempre que se ordene esta medida, deberá ir acompañada de una provisión de agua embotellada.

b) Medidas relativas a la cadena alimentaria

Consiste en la prohibición del consumo de alimentos que puedan estar contaminados (todos aquellos que no se encuentren envasados o en cámaras herméticas, refrigeradores domésticos, etc.). Debe iniciarse durante la emisión radiactiva y prolongarse hasta que las mediciones radiológicas indiquen que puede finalizar la aplicación de esta medida.

También consiste en el control de la comercialización de productos agrícolas desde el Punto de vista radiológico, tanto de los que puedan dedicarse para la alimentación humana como para la alimentación animal.

Su finalidad es triple:

- Reducir el riesgo de contaminación interna por ingestión.
- Evitar que sean comercializados productos agrícolas contaminados que pudieran afectar a personas incluso muy alejadas de las zonas directamente afectadas por el accidente.
- Garantizar a los consumidores que los productos de la zona afectada están adecuadamente controlados desde el punto de vista radiológico, facilitando para ello la vuelta a la normalidad socioeconómica en dicha zona.

Como se ha dicho anteriormente, la adopción de restricciones al consumo de algunos alimentos y agua se puede realizar, con carácter preventivo, durante la fase de emergencia en las zonas afectadas por el paso de la nube radiactiva.

La adopción definitiva de estas medidas de protección se realizará atendiendo a los niveles de actuación que, para cada caso, determine el Consejo de Seguridad Nuclear que considerará las tolerancias máximas de contaminación para estos productos, tras un accidente nuclear o cualquier otro caso de emergencia radiológica, fijadas por la Unión Europea.

[Descontaminación de áreas](#)

Puede considerarse como una medida de protección y también como una medida de recuperación de la zona afectada.

La finalidad de aplicar esta medida es reducir:

- ✓ la exposición externa debida a las sustancias radiactivas depositadas
- ✓ la transmisión de las mismas a las personas, los animales y los alimentos
- ✓ la resuspensión y dispersión de estas sustancias radiactivas.

Traslado temporal (albergue de media duración) y traslado permanente (relojamiento)

Se aplica sobre la población que, tras el paso de la nube radiactiva, queda sometida a exposiciones debidas a sustancias radiactivas depositadas en el suelo y a la inhalación de partículas radiactivas dispersas en el aire.

Se distingue entre traslado temporal (albergue de media duración) y traslado permanente (relojamiento) en función del carácter provisional o definitivo del nuevo asentamiento.

La decisión acerca de la necesidad de un traslado temporal requiere menos urgencia que cuando se trata de una evacuación.

Recuerda:

Las medidas de protección de larga duración son:

- ✓ Control de alimentos y agua
- ✓ Descontaminación de áreas y
- ✓ Traslado temporal
- ✓ Traslado permanente

RESUMEN: MEDIDAS DE PROTECCION		
<u>URGENTES</u>		<u>LARGA DURACION</u>
Principales	Complementarias	
Confinamiento	Control de Accesos	Control de Alimentos y Agua
Profilaxis Radiológica	Autoprotección ciudadana y autoprotección de personal de intervención	Descontaminación de áreas
Evacuación	Descontaminación de personas	Traslado temporal (albergue de duración media)
	Estabulación de animales	Traslado permanente (realojamiento)
	Restricción al consumo de alimentos y agua	

4 CATEGORÍAS DE ACCIDENTES Y SITUACIONES DE EMERGENCIA

Para clasificar una emergencia se tienen en cuenta dos factores:

- **El término-fuente**, es decir las previsiones más pesimistas (de entre las situaciones posibles) sobre la cantidad de materiales radiactivos que pueden escapar al exterior de la instalación.
- **La dosis** que podrían recibir las personas como consecuencia de este escape.

Con estos dos criterios se clasifican los accidentes previsibles en centrales nucleares en cuatro **categorías** en función de la gravedad del suceso y de la naturaleza y cantidad de material radiactivo que se pueda liberar al exterior.

Las **categorías** de accidentes se enumeran de la **I a IV** en orden creciente de gravedad. El **Plan de Emergencia Interior (PEI)**, de cada central nuclear clasifica los accidentes previsibles en alguna de las cuatro categorías señaladas, de acuerdo con su estudio de seguridad.

El director del [Plan de Emergencia Interior \(PEI\)](#), cuando notifique a las autoridades un accidente que requiera la activación del PEN, informará explícitamente de la categoría en que se clasifica, incluyendo la evaluación inicial de las consecuencias y la evolución previsible del accidente.

Los accidentes de **Categoría I (prealerta)**: No hay liberación de material radiactivo. No hay que aplicar medidas de protección. Las actuaciones de emergencia se centrarán en establecer comunicaciones permanentes entre la central nuclear, CSN y Director del PEN.

Los accidentes de **Categoría II (alerta de emergencia) y III (emergencia de emplazamiento)**: Puede haber liberación de material radiactivo, en cantidades tales que no es necesaria la aplicación de medidas de protección. Por principio de precaución se establece control de accesos y se empieza a considerar la preparación de la aplicación de otras medidas de protección a la población.

Los accidentes de **Categoría IV (emergencia general)**: Puede haber liberación de material radiactivo, en cantidades que se hace necesaria la aplicación de medidas de protección a la población. Si la evolución es muy rápida y se prevé la liberación de

grandes emisiones al exterior se aplicarían medidas de protección urgentes.

Por su parte, en los [Planes de Emergencia Nuclear Exteriores a las Centrales Nucleares \(PEN\)](#) se establecen **cuatro situaciones de emergencia**, clasificadas de **0 a 3**, que están relacionadas con la categoría del suceso iniciador y con los niveles de riesgo para la población, y que condicionan el tipo y alcance de las medidas de protección y actuaciones de emergencia que se han de adoptar.

En los primeros momentos de una emergencia, durante los que puede haber un alto grado de incertidumbre, es posible establecer una **relación directa entre las categorías de accidentes del Plan de Emergencia Interior (PEI) y las situaciones de emergencia del Plan de Emergencia Nuclear Exterior (PEN)** que facilite y agilice la toma de decisiones para la aplicación de las medidas de protección urgentes, de acuerdo con la siguiente tabla:

CATEGORIA (PEI)	SITUACION (PEN)
I	0
II y III	1
IV	2 y 3

Las medidas de protección son actuaciones encaminadas a evitar o, al menos, reducir en lo posible los efectos adversos de las radiaciones ionizantes sobre las personas.

Se clasifican como hemos visto anteriormente en medidas de protección urgentes y medidas de protección de larga duración, en función de la urgencia con la que han de ponerse en práctica, y del tiempo que durará su aplicación.

Para aplicar las medidas de protección de forma que se garantice una respuesta rápida y eficaz se establecen cuatro situaciones de emergencia, que están relacionadas con los niveles de riesgo para la población y que se clasifican de la 0 a la 3 en función del tipo y alcance de las medidas de protección que se vayan a adoptar. La declaración de cualquiera de estas situaciones lleva implícita la activación del PEN.

La *Figura 6* establece la relación entre las medidas de protección a la población con las situaciones de emergencia a declarar. Como puede verse en dicha figura, las medidas de protección incluidas en una situación de emergencia incluyen las medidas de protección de situaciones anteriores.

En la situación 0, no se hace necesaria la adopción de medidas de protección a la población y las actuaciones de emergencia se centran en la alerta y activación de la organización de respuesta.

Hay que tener en cuenta que la declaración de una situación de emergencia es para una zona de planificación concreta y para una zona de atención preferente, en su caso, dependiendo de la dirección del viento. Por ejemplo, puede haber declaración de situación de emergencia 2 para los municipios de la subzona IA y IB y declaración de situación de emergencia 1 para algunos municipios de la subzona IC, lo que llevaría a aplicar distintas medidas de protección en cada municipio, ya que depende de la zona de planificación en la que estén.

El Consejo de Seguridad Nuclear propondrá las medidas de protección que deban adoptarse en cada caso al Director del PEN, quien declarará las situaciones de emergencia y decidirá las medidas de protección aplicables, teniendo en cuenta la propuesta y otras circunstancias que concurran en la emergencia. La declaración de una situación de emergencia no requiere que se hayan declarado las situaciones anteriores.

Figura 6. Relación entre medidas de protección y situaciones de emergencia.

Medidas de protección	Situación
Ninguna	0
Control de accesos	1
Control de accesos <ul style="list-style-type: none"> • <i>Medidas urgentes principales:</i> Confinamiento Profilaxis radiológica • <i>Medidas urgentes complementarias</i> Autoprotección ciudadana y autoprotección del personal de intervención Restricciones al consumo de alimentos y agua Estabulación de animales 	2
Control de accesos <ul style="list-style-type: none"> • <i>Medidas urgentes principales:</i> Confinamiento Profilaxis radiológica <u>Evacuación</u> • <i>Medidas urgentes complementarias</i> Autoprotección ciudadana y autoprotección del personal de intervención Restricciones al consumo de alimentos y agua Estabulación de animales <u>Descontaminación de personal</u> 	3

5 ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACTUACIÓN MUNICIPAL EN EMERGENCIA NUCLEAR (PAMEN)

El Plan de Actuación Municipal en Emergencia Nuclear (en adelante PAMEN), tiene como objetivo genérico garantizar en el municipio afectado el cumplimiento del Plan de Emergencia Nuclear, que en lo esencial es evitar o al menos reducir en lo posible los efectos adversos de la radiación sobre la población del municipio en caso de que se diera un accidente nuclear.

Todo esto implica el conocimiento por parte de la dirección municipal del plan, de la naturaleza y extensión que cada servicio puede facilitar para alcanzar la máxima eficacia y colaboración en caso de emergencia, así como las ayudas y servicios mutuos que podrían obtenerse de otros municipios.

La organización de respuesta para los PAMEN se estructura en una **dirección** y unos **servicios operativos**. Estos servicios colaborarán con los grupos operativos del PEN en la ejecución, en el correspondiente término municipal, de las medidas de protección a la población que se adopten en cada situación de emergencia, así como en las actuaciones que correspondan.

La estructura y funciones para la respuesta de cada uno de los municipios afectados por el PEN se definen en su correspondiente PAMEN, donde se recoge de modo detallado las instrucciones para cada una de las situaciones posibles.

Director del PAMEN

El **Director del PAMEN** es el **Alcalde** del municipio, de acuerdo con el PLABEN.

El Alcalde en calidad de Director del PAMEN, será responsable de la elaboración, revisión y actualización del plan de actuación municipal en emergencia nuclear (PAMEN) del municipio. Para ello, contará con la colaboración del consistorio y de los servicios técnicos del ayuntamiento, así como con el apoyo del grupo de coordinación y asistencia técnica del PEN.

El Alcalde será el responsable de la dirección y coordinación de las actuaciones que ordene el Director del PEN a la organización del PAMEN, en caso de emergencia, a través del grupo de coordinación y asistencia técnica. (Ver Organigrama apartado A. 1. Introducción)

El Director del PAMEN podrá contar con un *órgano ejecutivo*, que tiene como misión prestar asesoramiento y auxilio al Director del PAMEN en todo lo relacionado con el mismo, y que estará formado por el concejal delegado de protección civil, el secretario del ayuntamiento, el jefe de la policía municipal, el jefe del parque de bomberos y la autoridad municipal responsable en materia de salud pública, si existieran, así como por los jefes de otros *servicios operativos* de la organización de respuesta municipal que sean necesarios.

En la Figura 7 se detallan a título orientativo algunos servicios, ya que dependerá del PAMEN que se elabore que a su vez depende del tipo de municipio de que se trate. Por ejemplo, el servicio de evacuación solo en aquellos casos en los que proceda. Por ejemplo en un PAMEN de Zona II no procedería este servicio.

El personal adscrito al PAMEN será previamente designado y acreditado por su Director.

FIGURA 7: ESTRUCTURA ORIENTATIVA DEL PAMEN



Responsabilidades del Director del PAMEN:

- Dirigir y coordinar el PAMEN del municipio
- Activar el PAMEN con la declaración de la situación de emergencia que corresponda, de acuerdo con las órdenes del Director del PEN.
- Aplicar las órdenes del Director del PEN en su término municipal, haciendo ejecutar las actuaciones que dictamine, en contacto permanente con el jefe del grupo de coordinación y asistencia técnica.
- Asegurar el correcto funcionamiento del centro de coordinación operativa municipal (CECOPAL), que es el lugar físico desde el que se dirige y coordina la organización de respuesta municipal. Es el puesto de mando del Director del PAMEN. El CECOPAL dispondrá de medios necesarios para facilitar la dirección y coordinación de las acciones del PAMEN. Tendrá sede preferentemente en el Ayuntamiento del municipio y dispondrá de comunicaciones seguras y redundantes para enlazar con el CECOP, alimentación de energía eléctrica redundante y autónoma y medios para avisos a la población. En la Zona I, se dispondrá de medios fijos para avisos a la población.
- Mantener permanentemente informada a la población sobre la situación de emergencia y sobre el comportamiento que deba adoptarse, de acuerdo con las directrices del director del PEN.
- Dar servicio de información a familiares de afectados, en coordinación con el gabinete de información y comunicación del PEN.
- Facilitar, en su caso, el confinamiento de la población en el municipio.
- Colaborar en la distribución del yoduro potásico a la población del municipio.
- Facilitar, en su caso, la evacuación de la población en su municipio, teniendo en cuenta las singularidades de los centros de pública concurrencia como colegios, centros sanitarios, residencias, etc.

- Facilitar, en su caso, el transporte, albergue y abastecimiento a la población que lo precise.
- Asegurar la colaboración con los grupos operativos del PEN en la aplicación de las medidas de protección y la realización de las actuaciones que correspondan.
- Trasladar al Director del PEN, a través del Grupo de Coordinación y Asistencia Técnica, la información disponible en el CECOPAL sobre la emergencia.
- Solicitar apoyo a la dirección del PEN en caso de que se sobrepasen las capacidades del PAMEN.

Consideraciones a tener en cuenta en la elaboración del PAMEN

De acuerdo con las lecciones aprendidas del accidente de Chernóbil, las consecuencias de la exposición a una emisión de material radiactivo o de la ingestión de alimentos que hayan estado expuestos son, fundamentalmente, la aparición de cáncer de tiroides. De aquí se deduce la importancia de la ingestión de yoduro potásico o yodato potásico previo a la emergencia o en los primeros momentos para la prevención del cáncer de tiroides, de manera especial en niños y adolescentes.

En aquellos **municipios de zona I** en los que haya **centros educativos** de educación infantil, de educación primaria o de educación secundaria, debe llevarse a cabo una operativa especial en caso de que se produjera la emergencia en horario escolar. Esta operativa tiene que estar coordinada con el plan de autoprotección del centro en caso de que lo hubiera.

Este es un aspecto que no se aborda en profundidad en la planificación en general, aunque dependiendo de los entornos, se considera de una forma u otra en los Planes de Actuación Municipal en Emergencia Nuclear (PAMEN). En los mismos está establecido que el Director del PAMEN, siguiendo las órdenes del Director del Plan, avise a los Directores de los centros escolares para que reintegren a los escolares a sus domicilios.

Sin embargo, esto es un tema a **reconsiderar** desde el punto de vista del riesgo radiológico que podría suponer y otros riesgos añadidos, ya que supone el llevar a los

niños a una zona que podría estar afectada por la emisión de sustancias radiactivas.

En un primer momento, se podría proceder al confinamiento en el centro educativo,

Por otra parte, por las razones expuestas sobre la importancia de tomar el yoduro potásico lo antes posible, podría resultar más efectivo que el colegio contara con dotaciones de yoduro potásico que pudieran ser suministradas a los niños, siempre y cuando hubiera una autorización firmada por los padres, y cuando las autoridades sanitarias lo indicasen.

También se podría plantear que en lugar de reintegrar a los escolares a sus domicilios se les pudiera llevar a una ABRS, donde se encontrarían posteriormente con sus padres o familiares.

Conviene hacer notar, que este tema es de una gran relevancia, y por tanto, de ser considerado y consensuado a fin de concretarse en los Planes de Actuación Municipal en Emergencia Nuclear (PAMEN) de aquellos municipios que cuenten con centros educativos, dado que los niños, junto con las mujeres embarazadas, son la población más vulnerable en caso de un accidente nuclear.

En cualquier caso, parece adecuado que en el PAMEN debería haber un estudio de los centros educativos (nº de alumnos, edades, domicilio, si utilizan transporte escolar, si hay o no autorización de los padres para que en caso necesario se les pueda suministrar la profilaxis radiológica, es decir, yoduro potásico, si hay o no autorización para evacuarlos del colegio fuera de la zona afectada, etc.).

Esto es un paso previo para conocer las necesidades en relación a la dotación de esta medicina en los centros educativos, en sus distintos formatos de presentación en relación a las edades y por tanto, dosis a suministrar, personal responsable de custodiarla en el centro y personal responsable de suministrarla cuando el Director del Plan, siguiendo las instrucciones de las Autoridades Sanitarias, lo ordene.

En relación a la **preparación de la respuesta en emergencia nuclear**, de acuerdo con el Título IV del PLABEN la responsabilidad de la implantación material efectiva y mantenimiento de la eficacia del PEN corresponderá, entre otros, al **Director de cada PAMEN** que garantizará y dirigirá la **participación de su organización en las actividades de implantación y mantenimiento** de la eficacia del PEN y facilitará la

realización de las actividades del PEN que se desarrollen en su municipio:

- Los Directores de los PAMEN, y el personal de las organizaciones de respuesta municipal participarán también en la ejecución del **programa de información previa a la población** que es aprobado y dirigido por el Director del PEN, al cual podrán elevar propuestas.
- Los Alcaldes, en calidad de directores de los PAMEN, facilitarán la formación del personal adscrito a los PAMEN dentro del **Programa de Formación y Capacitación de actuantes** que es aprobado y dirigido por el Director del PEN, al cual podrán elevar propuestas. También participarán en la ejecución de dicho programa.
- Los Directores de los PAMEN serán también responsables de que los **medios materiales y recursos** de la organización de respuesta municipal se relacionen y cataloguen. Esto será supervisado por el Jefe del Grupo de Coordinación y Asistencia Técnica del PEN. Dichas relaciones y catálogos serán aprobadas por el Director del PEN.
- Los Alcaldes elevarán las propuestas pertinentes al Órgano ejecutivo del PEN que es el encargado de elaborar y ejecutar el correspondiente programa de gestión de medios materiales y recursos.
- Así mismo los Directores del PAMEN participarán en la puesta en marcha del programa de gestión de medios materiales y recursos que será coordinado por el Jefe del Grupo de Coordinación y Asistencia Técnica.
- Por último, los Directores de los PAMEN propondrán ejercicios y simulacros al Órgano ejecutivo del PEN responsable de elaborar y ejecutar el correspondiente **programa de ejercicios y simulacros** y promoverán y facilitarán la participación de la organización de respuesta municipal en los simulacros, así como de los ciudadanos.

C. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

C.1 BIBLIOGRAFÍA

- Real Decreto 1546/2004, de 25 de junio, por el que se aprueba el Plan Básico de Emergencia Nuclear (BOE de 14 de julio de 2004)
- Real Decreto 1428/2009, de 11 de septiembre, por el que se modifica el Plan Básico de Emergencia Nuclear, aprobado por el Real Decreto 1546/2004, de 25 de junio. (BOE de 12 de septiembre de 2009)
- Guía Didáctica para profesores de centros escolares de educación primaria. Dirección General de Protección Civil y Emergencias. 2013
- Guía Didáctica para profesores de centros escolares de educación secundaria y bachillerato. Dirección General de Protección Civil y Emergencias. 2015

C.2 Enlaces WWW

- ☒ Dirección General de Protección Civil y Emergencias: www.proteccioncivil.org
- ☒ Consejo de Seguridad Nuclear: www.csn.es
- ☒ Organización Internacional de la Energía Atómica: www.iaea.org
- ☒ Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares: www.amac.es

D. GLOSARIO

ABRS: Área Base de Recepción Social

Accidente nuclear: Hecho o sucesión de hechos fortuitos que tengan el mismo origen y produzcan la liberación del material radiactivo, procedente de una central nuclear, en cantidad superior a la autorizada, causando daños físicos o materiales como resultado directo o indirecto de las propiedades de estas sustancias radiactivas emitidas.

Actuante: Persona adscrita a un Plan de Emergencia Nuclear exterior a la central nuclear (PEN) que ejerce las funciones asignadas en el mismo, en caso de emergencia.

Categoría: Término que agrupa los accidentes que pueden suceder en una central nuclear con una cierta probabilidad de ocurrencia. Dicha clasificación es función de la gravedad del accidente y de la naturaleza y cantidad del material radiactivo que se pueda liberar al exterior.

CECOP: Centro de Coordinación Operativa

CECOPAL: Centro de Coordinación Operativa Municipal

Contaminación radiactiva: Presencia indeseable de sustancias radiactivas en un materia, superficie o medio cualquiera o en personas, procedentes del material radiactivo liberado en un accidente nuclear. En el caso particular del cuerpo humano, esta contaminación puede ser externa o cutánea, cuando se ha depositado en la superficie exterior, o interna cuando penetra en el organismo por cualquier vía de incorporación (inhalación, ingestión, percutánea, etc.).

CSN: Consejo de Seguridad Nuclear

Descontaminación: Eliminación o reducción de la contaminación radiactiva de las personas, equipos, vehículos, etc., mediante procedimientos adecuados.

Dosis individual: Con referencia a un órgano determinado o a todo el cuerpo, dosis absorbida por un individuo durante un cierto período de tiempo.



Dosis colectiva: Con referencia a un órgano determinado o a todo el cuerpo, dosis equivalente que reciben los miembros de una colectividad durante el mismo período de tiempo.

ECD: Estación de Clasificación y Descontaminación

Emergencia nuclear o radiológica: Situación que requiere medidas urgentes con el fin de proteger a los trabajadores, a los miembros del público o a la población, en parte o en su conjunto, para evitar o reducir los efectos adversos de las radiaciones ionizantes.

Exposición: Acción y efecto de someter, o someterse, a las radiaciones ionizantes procedentes del material radiactivo liberado en un accidente nuclear, sinónimo de . Puede ser externa, cuando el organismo se expone a fuentes exteriores a él o interna, cuando el organismo se expone a fuentes interiores a él.

Fuente o fuente de radiación: Aparato, sustancia radiactiva o instalación que emite o es capaz de emitir radiaciones ionizantes.

Intervención: Actividad humana que evita o reduce la exposición de las personas a la radiación procedente de fuentes que no son parte de una práctica o que estén fuera de control, actuando sobre las fuentes, las vías de transferencia y las propias personas.

Material radiactivo: Aquel que contiene sustancias que emiten radiaciones ionizantes, que ha sido liberado en un accidente nuclear.

Medios: Todos los elementos humanos y materiales, de carácter esencialmente móvil, que se incorporan a los grupos de actuación frente a una emergencia, que permitan afrontar con una mayor eficacia las tareas consideradas en los Planes de Protección Civil, previstos en cada caso.

PAMEN: Plan de Actuación Municipal en Emergencia Nuclear.

PEI: Plan de Emergencia Interior.

PEN: Plan de Emergencia Nuclear exterior a la central nuclear.

PENCRA: Plan de Emergencia Nuclear del Nivel Central de Respuesta y Apoyo.

Personal de intervención: Término que engloba a todo el personal que deba intervenir en el área afectada por una emergencia nuclear. Incluye a los actuantes de los planes de emergencia nuclear y a aquel otro personal no adscrito a estos planes que pudiera tener que actuar.

PLABEN: Plan Básico de Emergencia Nuclear

Población efectivamente afectada: Aquella población para la que se adopten medidas de protección desde el momento en que se produce una emergencia nuclear.

Vehículos de emergencia: Cualquier vehículo que pueda ser requerido para realizar actuaciones en una emergencia nuclear que esté identificado, bien porque pertenezca a servicios de urgencia o emergencia (Policía, Bomberos, urgencias sanitarias, etc.) o bien porque haya sido acreditado en un control de accesos.

