



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Interior  
Direcció General de Protecció Civil

# Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Actualització juny 2012

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓ</b>	<b>5</b>
1.1	OBJECTIU	5
1.2	ABAST	5
1.3	CONCEPTES BÀSICS	5
<b>2</b>	<b>CONEIXEMENT DEL RISC</b>	<b>8</b>
2.1	LOCALITZACIONS D'UNA EMERGÈNCIA RADIOLÒGICA	8
2.1.1	Instal·lacions nuclears i radioactives	8
2.1.1.1	Instal·lacions nuclears	8
2.1.1.2	Instal·lacions radioactives	9
2.1.2	Altres instal·lacions	10
2.1.3	Emergències no associades a cap instal·lació	11
2.2	ESCENARIS ACCIDENTALS POSSIBLES	11
2.2.1	Accident en una instal·lació radioactiva	11
2.2.2	Contaminació radioactiva en el sector de valorització de metalls	12
2.2.3	Fonts òrfenes	13
2.2.4	Robatori de material radioactiu	14
2.2.5	Explosió d'una bomba bruta	14
2.2.6	Altres activitats criminals	15
2.2.7	Caiguda d'un enginy espacial amb fonts radioactives	16
2.3	ZONES D'ACTUACIÓ	16
2.3.1	Recomanacions de l'Organització Internacional de l'Energia Atòmica	16
2.3.2	Criteris de la directriu bàsica de planificació davant del risc radiològic	18
<b>3</b>	<b>ESTRUCTURA I ORGANITZACIÓ</b>	<b>20</b>
3.1	COMITÈ D'EMERGÈNCIES	20
3.1.1	Director/a del pla	20
3.1.1.1	Funcions	20
3.1.2	Consell assessor	21
3.1.3	Gabinet d'informació	21
3.2	GRUPS D'ACTUACIÓ	22
3.2.1	Grup d'extinció d'incendis i salvaments	22
3.2.1.1	Estructura	22
3.2.1.2	Funcions	23
3.2.2	Grup de seguretat i ordre	23
3.2.2.1	Estructura	23
3.2.2.2	Funcions	23
3.2.3	Grup logístic	24
3.2.3.1	Estructura	24
3.2.3.2	Funcions	24
3.2.4	Grup sanitari	24
3.2.4.1	Estructura	25
3.2.4.2	Funcions	25
3.2.5	Grup radiològic	26
3.2.5.1	Estructura	26
3.2.5.2	Funcions	26
3.3	CENTRES DEFINITS EN EL PLA	27
3.3.1	Centre de Coordinació Operativa de Catalunya (CECAT)	27
3.3.2	Centre de Comandament Avançat (CCA)	27
3.3.3	Àrea Sanitària (AS)	28
3.3.4	Centre de Coordinació Operativa Municipal (CECOPAL) i Centre Receptor d'Alarmes Municipal (CRA)	28
3.3.5	Sala d'emergències del Consell de Seguretat Nuclear (SALEM)	28
3.4	ESTRUCTURA I ORGANITZACIÓ D'ALTRES ENTITATS INTEGRADORES	29
3.4.1	Plans d'actuació municipal	29
3.4.1.1	Característiques principals dels PAM	29
3.4.1.2	Responsabilitats dels municipis	29
3.4.1.3	Funcions bàsiques	30
3.4.1.4	Direcció del PAM	30
3.4.2	Plans d'autoprotecció	31

3.4.2.1	Plans d'emergència interior de les instal·lacions nuclears i radioactives.....	31
3.4.2.2	Plans d'autoprotecció de les instal·lacions situades a les zones de perill .....	31
3.4.3	<i>Altres documents</i> .....	31
3.4.3.1	Plans d'actuació dels grups actuants .....	31
3.4.3.2	Fitxes d'actuació .....	32
<b>4</b>	<b>OPERATIVITAT</b> .....	<b>33</b>
4.1	NOTIFICACIÓ DE L'ACCIDENT.....	33
4.2	VALORACIÓ INICIAL I PRIMERES ACTUACIONS .....	34
4.3	DECLARACIÓ DE PREALERTA .....	34
4.4	CRITERIS D'ACTIVACIÓ DEL PLA .....	34
4.4.1	<i>Activació en alerta</i> .....	35
4.4.2	<i>Activació en emergència 1</i> .....	35
4.4.3	<i>Activació en emergència 2</i> .....	35
4.5	PROCEDIMENTS D'ACTUACIÓ.....	35
4.5.1	<i>Fase de prealerta</i> .....	36
4.5.2	<i>Pla activat en alerta</i> .....	36
4.5.3	<i>Pla activat en emergència 1</i> .....	37
4.5.4	<i>Pla activat en emergència 2</i> .....	38
4.6	INTERFASE I COORDINACIÓ AMB ALTRES PLANS.....	40
4.6.1	<i>Pla d'actuació municipal</i> .....	40
4.6.2	<i>Pla d'emergència interior</i> .....	40
4.6.3	<i>Altres plans especials</i> .....	41
4.7	MESURES DE PROTECCIÓ A LA POBLACIÓ .....	41
4.7.1	<i>Mesures de protecció urgents</i> .....	41
4.7.1.1	Aïllament de la font.....	41
4.7.1.2	Confinament.....	41
4.7.1.3	Evacuació.....	42
4.7.1.4	Profilaxi radiològica.....	42
4.7.1.5	Control d'accessos .....	43
4.7.1.6	Autoprotecció ciutadana i del personal d'intervenció .....	43
4.7.1.7	Descontaminació de les persones .....	43
4.7.1.8	Estabulació dels animals .....	43
4.7.2	<i>Mesures de protecció de llarga duració</i> .....	44
4.7.2.1	Control d'aliments i d'aigua.....	44
4.7.2.2	Descontaminació d'àrees.....	44
4.7.2.3	Reallotjament temporal i reallotjament permanent.....	44
4.8	INFORMACIÓ A LA POBLACIÓ DURANT L'EMERGÈNCIA .....	44
4.9	DESACTIVACIÓ DEL PLA.....	45
4.10	FINAL DE PREALERTA .....	46
<b>5</b>	<b>MITJANS I RECURSOS ADSCRITS AL PLA</b> .....	<b>47</b>
5.1	BASE DE DADES D'INSTAL·LACIONS RADIOACTIVES A CATALUNYA.....	47
5.2	BASE DE DADES EMERGÏR .....	47
5.3	LES XARXES DE VIGILÀNCIA RADIOLÒGICA.....	48
5.3.1	<i>La xarxa de vigilància de les centrals nuclears</i> .....	48
5.3.2	<i>La xarxa de vigilància general de Catalunya</i> .....	48
5.4	LABORATORI DE CARACTERITZACIÓ I GESTIÓ DE FONTS RADIOACTIVES ÒRFENES DE CATALUNYA.....	49
5.5	LABORATORI MÒBIL.....	49
5.6	UNITAT MÒBIL LLEUGERA PER A L'ASSISTÈNCIA EN EMERGÈNCIES.....	49
5.7	DOSÍMETRES PER ALS ACTUANTS .....	50
5.8	RECURSOS SANITARIS .....	50
<b>6</b>	<b>IMPLANTACIÓ I MANTENIMENT</b> .....	<b>51</b>
	<b>ANNEX I: CATEGORIES DE FONTS RADIOACTIVES</b> .....	<b>53</b>
	<b>ANNEX II: INSTAL·LACIONS RADIOACTIVES A CATALUNYA</b> .....	<b>56</b>
	<b>ANNEX III: MUNICIPIS AMB INSTAL·LACIONS RADIOACTIVES</b> .....	<b>75</b>
	<b>ANNEX IV: INSTAL·LACIONS DEL SECTOR DE VALORITZACIÓ DE METALLS A CATALUNYA</b> .....	<b>78</b>

<b>ANNEX V: MUNICIPIS AFECTATS PER INSTAL·LACIONS DEL SECTOR DE VALORITZACIÓ DE METALLS .....</b>	<b>79</b>
<b>ANNEX VI: MUNICIPIS OBLIGATS I MUNICIPIS RECOMANATS A ELABORAR EL PAM 81</b>	
<b>ANNEX VII: SUCCESSOS NOTIFICABLES EN INSTAL·LACIONS RADIOACTIVES .....</b>	<b>84</b>
SUCCESSOS NOTIFICABLES EN 1 HORA .....	84
SUCCESSOS NOTIFICABLES EN 24 HORES .....	84
<b>ANNEX VIII: NIVELLS D'INTERVENCIÓ EN EMERGÈNCIES NUCLEARS I RADIOLÒGIQUES .....</b>	<b>86</b>
LLINDARS PER APLICAR MESURES DE PROTECCIÓ .....	86
LLINDARS PER A EFECTES DETERMINISTES AGUTS .....	87
CONTAMINACIÓ RADIOACTIVA DE L' AIGUA I DEL MENJAR .....	87
<b>ANNEX IX: CLASSIFICACIÓ DEL PERSONAL D'INTERVENCIÓ I NIVELLS DE DOSI.....</b>	<b>88</b>
<b>ANNEX X: CATEGORIA D'AMENÇA I GRUPS D'EMERGÈNCIES RADIOLÒGIQUES.....</b>	<b>90</b>
<b>ANNEX XI: ESCALA INES.....</b>	<b>93</b>
<b>ANNEX XII: MARC LEGAL .....</b>	<b>94</b>
LEGISLACIÓ BÀSICA DE PROTECCIÓ CIVIL.....	94
LEGISLACIÓ ESPECÍFICA DE RISC RADIOLÒGIC.....	94
PUBLICACIONS DE LA IAEA .....	96
GUIES DEL CONSELL DE SEGURETAT NUCLEAR .....	97
<b>ANNEX XIII: GLOSSARI D'ACRÒNIMS UTILITZATS.....</b>	<b>98</b>
<b>ANNEX XIV: CARTOGRAFIA .....</b>	<b>99</b>

# 1 INTRODUCCIÓ

## 1.1 OBJECTIU

L'objectiu d'aquest pla és fer front a les emergències que es puguin produir a Catalunya, en les quals el risc per a les persones, els béns i el medi ambient deriva, en part o totalment, de la presència de materials radioactius.

## 1.2 ABAST

Aquest pla **exclou** les emergències

- que puguin tenir lloc a les centrals nuclears catalanes (Ascó i Vandellòs), les quals ja tenen el seu pla d'emergència exterior, el PENTA, elaborat per l'Estat i que compta amb la participació de la Generalitat de Catalunya.
- en el transport de materials radioactius, que com a cas particular del transport de mercaderies perilloses, ja queden cobertes amb el TRANSCAT.

Aquest pla **inclou** les emergències:

- que es puguin originar **dintre** de qualsevol instal·lació radioactiva de Catalunya. Les instal·lacions radioactives queden definides al Reglament d'instal·lacions nuclears i radioactives, tal com es detalla més endavant en aquest document: es tracta bàsicament d'instal·lacions que treballen amb materials radioactius, amb aparells de raigs X o amb acceleradors de partícules.
- que es puguin donar **fora** d'una instal·lació radioactiva i que involucrin materials radioactius. Es poden donar en una instal·lació no radioactiva o fora de qualsevol instal·lació.
- que es puguin produir en altres instal·lacions nuclears que es trobin a Catalunya, diferents de les centrals nuclears, i que tinguin afectació a l'exterior de la instal·lació. La instal·lació nuclear en procés de desmantellament Vandellòs I n'és un exemple.

## 1.3 CONCEPTES BÀSICS

Tot seguit s'expliquen breument alguns conceptes bàsics de risc radiològic. Els conceptes es troben ordenats alfabèticament.

### ACTIVITAT RADIOACTIVA

Nombre de desintegracions per segon que tenen lloc en un material radioactiu. La seva unitat en el sistema internacional és el becquerel (Bq), que és igual a una desintegració per segon. Una unitat antiga és el curie Ci amb  $1 \text{ Ci} = 37 \times 10^9 \text{ Bq} = 37 \text{ GBq}$ . Les següents potències de deu apareixen sovint:

$$\begin{aligned} 1 \text{ kBq} &= 10^3 \text{ Bq} \\ 1 \text{ MBq} &= 10^6 \text{ Bq} \\ 1 \text{ GBq} &= 10^9 \text{ Bq} \\ 1 \text{ TBq} &= 10^{12} \text{ Bq} \end{aligned}$$

### ACTIVITAT ESPECÍFICA

Activitat radioactiva per unitat de massa d'un material radioactiu. La seva unitat en el sistema internacional és Bq/kg.

### **CONTAMINACIÓ RADIOACTIVA**

Presència no desitjable de substàncies radioactives en un material, superfície, medi qualsevol o persones, procedent del material radioactiu alliberat en un accident nuclear o radiològic, o per activitats il·legals. En persones la contaminació pot ser:

- Externa o cutània, quan s'ha dipositat a la superfície exterior del cos.
- Interna quan penetra a l'organisme per qualsevol via d'incorporació: inhalació, ingestió, percutània, etc.

### **DESCONTAMINACIÓ**

Eliminació o reducció de la contaminació radioactiva de les persones, equips, vehicles, etc. mitjançant procediments adequats.

### **DOSI ABSORBIDA**

Energia de la radiació ionitzant absorbida per unitat de massa. La seva unitat en el sistema internacional és el gray (Gy), que és igual a un joule per kilogram o, en unitats més familiars, 0,24 calories per kilogram.

### **DOSI COMPROMESA**

S'afegeix l'adjectiu "compromesa" per qualificar la dosi quan aquesta està associada a un temps d'integració, que usualment serà de 50 anys per als adults i 60 anys per als nens. Així es pot parlar, per exemple, de dosi absorbida compromesa, dosi efectiva compromesa, etc.

### **DOSI EFECTIVA**

Suma de les dosis equivalents ponderades sobre tots els teixits i òrgans, a causa d'irradiacions externes i internes. La ponderació té en compte el fet que hi ha òrgans i teixits que són més vulnerables a la radiació que d'altres. La manera precisa com es calcula aquesta suma es pot trobar a la Directiva del Consell 96/29/EURATOM de 13 de maig de 1996. La unitat de dosi efectiva en el sistema internacional és el sievert (Sv). Una unitat antiga és el rem, amb  $1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$ .

Les següents potències negatives de 10 apareixen sovint:

$$\begin{aligned} 1 \text{ mSv} &= 10^{-3} \text{ Sv} \\ 1 \text{ }\mu\text{Sv} &= 10^{-6} \text{ Sv} \end{aligned}$$

### **DOSI EQUIVALENT**

Donat un cert tipus de radiació ionitzant i un determinat òrgan o teixit, la dosi equivalent és la dosi absorbida per aquest òrgan o teixit, multiplicada per un factor de ponderació de la radiació. Aquest factor té en compte que hi ha radiacions que són més perjudicials que d'altres. Si diversos tipus de radiació són presents, la dosi equivalent total és la suma de dosis equivalents per a cada tipus de radiació. Els factors de ponderació dels diversos tipus de radiació es poden trobar a la Directiva del Consell 96/29/EURATOM de 13 de maig de 1996. La unitat de dosi equivalent en el sistema internacional és el sievert (Sv). Una unitat antiga és el rem, amb  $1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$ .

### **DOSI EVITABLE**

Quan es tracta d'expressar el benefici net d'una acció protectora destinada a reduir el risc d'efectes estocàstics, la magnitud d'interès és la dosi que es pot evitar durant el període de temps que duri aquesta acció protectora. La seva unitat és el Sv.

### **DOSI PROJECTADA**

És la magnitud adequada per expressar el risc d'efectes deterministes, és a dir, la dosi total rebuda per totes les vies al llarg d'un període de temps comptant a partir de l'accident. La seva unitat és el Gy.

### **EFACTES DETERMINISTES**

Efectes de les radiacions ionitzants sobre la salut de les persones que es caracteritzen per manifestar-se, hores, dies o setmanes després de l'exposició. Com més gran és la dosi rebuda més severs són aquests efectes. Existeix un llindar de dosi per sota del qual no es manifesten. Els efectes deterministes inclouen eritema, cremades, la síndrome de radiació aguda i la mort.

### **EFACTES ESTOCÀSTICS**

Efectes de les radiacions sobre la salut de les persones que es caracteritzen per manifestar-se anys després de l'exposició. No es coneix un llindar per sota del qual no poden ser causats. La probabilitat que apareixin en un individu o en els seus descendents augmenta amb la dosi rebuda. En són exemples la leucèmia, l'aparició de tumors cancerígens i de defectes genètics hereditaris.

### **ELEMENT VULNERABLE**

Element que exposat a un nivell de perill concret és susceptible de patir danys. Poden ser persones, el medi ambient, béns materials, etc.

### **ELEMENT ESPECIALMENT VULNERABLE**

Persona que es pot veure especialment afectada de manera negativa per l'emergència. En el cas d'emergències radiològiques pertanyen a aquest grup de persones els nens, les dones embarassades i els lactants.

### **EMERGÈNCIA NUCLEAR O RADIOLÒGICA**

Situació que requereix mesures urgents a fi de protegir els treballadors, els membres del públic o la població, en part o en conjunt, per evitar o reduir els efectes adversos de les radiacions ionitzants.

### **FONT DE RADIACIÓ**

Aparell, substància radioactiva o instal·lació que emet o és capaç d'emetre radiacions ionitzants.

### **FONT RADIOACTIVA**

Aparell, substància radioactiva o instal·lació que conté material radioactiu. L'annex I resumeix la classificació internacional de fonts radioactives en categories.

### **MATERIAL RADIOACTIU**

És aquell que conté substàncies que emeten radiacions ionitzants, amb concentració o activitats major al corresponent nivell d'exempció establert per l'autoritat competent.

### **PERÍODE DE SEMIDESINTEGRACIÓ**

És el temps que transcorre fins que la meitat dels nuclis d'una mostra d'un isòtop radioactiu s'ha desintegrat.

### **RADIACIÓ IONITZANT**

Nom genèric per designar les radiacions de natura corpuscular (partícules alfa, partícules beta, neutrons...) o electromagnètica (raigs gamma, raigs X...) que en interaccionar amb la matèria produeixen ions. Aquesta producció d'ions pot alterar o destruir molècules orgàniques (ADN...) i, conseqüentment, les cèl·lules i teixits on es troben aquestes molècules.

### **SUBSTÀNCIA RADIOACTIVA**

Vegeu material radioactiu.

## 2 CONEIXEMENT DEL RISC

### 2.1 LOCALITZACIONS D'UNA EMERGÈNCIA RADIOLÒGICA

Una emergència radiològica pot originar-se en diversos llocs: en una instal·lació nuclear o radioactiva, en un altre tipus d'instal·lació o fora de qualsevol instal·lació.

#### 2.1.1 Instal·lacions nuclears i radioactives

El Reglament d'instal·lacions nuclears i radioactives (Reials Decrets 1836/1999, 35/2008 i instrucció tècnica del CSN IS/05) defineix les instal·lacions nuclears i radioactives. Tant les instal·lacions nuclears com les radioactives estan obligades a tenir un pla d'emergència interior.

##### 2.1.1.1 Instal·lacions nuclears

Segons el Reglament d'instal·lacions nuclears i radioactives són instal·lacions nuclears:

- Les centrals nuclears: qualsevol instal·lació fixa per produir energia mitjançant un reactor nuclear.
- Els reactors nuclears: qualsevol estructura que contingui combustibles nuclears disposats de tal manera que dins d'aquesta pugui tenir lloc un procés automantingut de fissió nuclear sense necessitat d'una font addicional de neutrons.
- Les fàbriques que utilitzin combustibles nuclears per produir substàncies nuclears i les fàbriques en què es procedeixi al tractament de substàncies nuclears, incloses les instal·lacions de tractament o reciclatge de combustibles nuclears irradiats.
- Les instal·lacions d'emmagatzematge de substàncies nuclears, excepte els llocs en què aquestes substàncies s'emmagatzemin incidentalment durant el seu transport.
- Els dispositius i instal·lacions que utilitzin reaccions nuclears de fusió o fissió per produir energia o amb vista a la producció o el desenvolupament de noves fonts energètiques

Actualment les úniques instal·lacions nuclears a Catalunya són les centrals nuclears d'Ascó I i II i Vandellòs II, les tres fora de l'abast d'aquest pla, i la instal·lació nuclear Vandellòs I, en procés de desmantellament.

La instal·lació nuclear Vandellòs I està situada al terme municipal de Vandellòs i Hospitalet de l'Infant (Baix Camp) molt a prop de la central nuclear de Vandellòs II. Va operar com una central nuclear entre els anys 1972 i 1995. Després d'un incendi el 1989, que va malmetre significativament els seus sistemes de seguretat, es va decidir finalitzar la seva explotació i desmantellar-la. La seva titularitat va ser transferida a l'empresa estatal Enresa, la qual s'encarrega actualment del seu desmantellament, vigilància i manteniment. La primera fase del desmantellament ha deixat el calaix del reactor, sense elements de combustible, en un període d'espera anomenat fase de latència. Durant aquesta fase, que durarà aproximadament fins el 2030, l'activitat de les restes del reactor disminuirà a valors que faran més segura la continuació del seu desmantellament. La instal·lació Vandellòs I també inclou un magatzem del grafit radioactiu que actuava de moderador en el reactor.



### 2.1.1.2 Instal·lacions radioactives

Segons el Reglament d'instal·lacions nuclears i radioactives són instal·lacions radioactives:

- Les instal·lacions de qualsevol classe que continguin una font de radiació ionitzant.
- Els aparells productors de radiacions ionitzants que funcionin a una diferència de potencial superior a 5 kV.
- Els locals, els laboratoris, les fàbriques i les instal·lacions on es produeixin, s'utilitzin, es posseeixin, es tractin, es manipulin o s'emmagatzemin materials radioactius, llevat de l'emmagatzematge incidental durant el seu transport.

La normativa estableix **valors d'exempció**<sup>1</sup> per a l'activitat dels núclids radioactius utilitzats per una instal·lació, per sota dels quals aquesta instal·lació no es considera radioactiva.

Existeixen també casos especials on una instal·lació pot no ser considerada una instal·lació radioactiva tot i estant inclosa en els punts anteriors. Aquestes casos es troben detallats al Reglament d'instal·lacions nuclears i radioactives. Alguns exemples importants són les instal·lacions amb aparells de raigs X per al control d'equipatges i embalums i les instal·lacions amb detectors de fum radioactius, sempre que aquestes fonts de radiacions ionitzants hagin estat homologades pel Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç.

Cal remarcar que existeixen instal·lacions que, tot i definides pel Reglament com instal·lacions radioactives, produeixen radiacions ionitzants sense fer ús de materials radioactius, ni els generen. Senzillament tallant el subministrament elèctric es deixen de generar immediatament radiacions ionitzants. L'exemple més clar és un aparell de raigs X, que només genera raigs X quan se li subministra corrent elèctric. En aquest cas el perill radiològic s'acaba quan es desconnecta l'aparell<sup>2</sup>.

Les instal·lacions radioactives es divideixen en tres categories, de major a menor perillositat:

- Instal·lacions de primera categoria.
  - Les fàbriques de producció d'urani, tori i els seus compostos. Actualment no n'hi ha cap a Catalunya.
  - Les fàbriques de producció d'elements combustibles d'urani natural. Actualment no n'hi ha cap a Catalunya.
  - Les instal·lacions que utilitzin fonts radioactives amb fins d'irradiació industrial. A Catalunya n'hi ha una. Es tracta d'una instal·lació d'**irradiació industrial** ubicada a les Franqueses del Vallès, propietat de l'empresa Aragamma.
  - Les instal·lacions complexes en què es treballa amb inventaris molt elevats de substàncies radioactives o es produeixen feixos de radiació de **fluència d'energia molt elevada** de forma que l'impacte radiològic potencial de la instal·lació és significatiu. A Catalunya una instal·lació radioactiva amb aquestes característiques és el Laboratori Sincrotró de Catalunya (ALBA) a Cerdanyola del Vallès.
- Instal·lacions de segona categoria.

<sup>1</sup> Instrucción IS/05 de 26 de febrero de 2003, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se definen los valores de exención para nucleidos según se establece en las tablas A y B del anexo I del Real Decreto 1836/1999. BOE 10-04-2003.

<sup>2</sup> Les instal·lacions que usen raigs X per al diagnòstic mèdic no se les considera instal·lacions radioactives. Estan regulades per una normativa diferent: Reial Decret 1085/2009, de 3 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament sobre instal·lació i utilització d'aparells de raigs X amb finalitats de diagnòstic mèdic.

- Les instal·lacions on es manipulen o emmagatzemen núclids radioactius que es poden utilitzar amb fins científics, mèdics, agrícoles, comercials o industrials, **l'activitat total de les quals és igual o superior a mil vegades els valors d'exempció** que estableix la Instrucció IS-05 del Consell de Seguretat Nuclear.
- Les instal·lacions que utilitzen aparells generadors de raigs X que puguin funcionar amb una tensió de pic superior a 200 kV.
- Els **acceleradors de partícules**.
- Les instal·lacions on s'emmagatzemin **fonts de neutrons**.
- Instal·lacions de tercera categoria.
  - Les instal·lacions on es manipulen o emmagatzemen núclids radioactius l'activitat total de les quals és **superior als valors d'exempció** que estableix la Instrucció IS-05 del Consell de Seguretat Nuclear **i inferior a mil vegades aquests**.
  - Les instal·lacions que utilitzin aparells generadors de raigs X la tensió de pic dels quals sigui inferior a 200 kV i superior a 5 kV.

La següent taula mostra el nombre d'instal·lacions radioactives que hi ha a Catalunya, per a cada categoria i sector d'activitat<sup>3</sup>:

SECTOR	1ª categoria	2ª categoria	3ª categoria	TOTAL
<b>Comercial</b>		12	5	17
<b>Industrial</b>	1	90	44	135
<b>Industrial i comercial</b>			1	1
<b>Mèdic</b>		54	11	65
<b>Mèdic i comercial</b>		3		3
<b>Mèdic i recerca</b>		1		1
<b>Recerca</b>	1	31	16	48
<b>TOTAL</b>	2	191	77	270

El sector especifica si la instal·lació és industrial, si és un centre mèdic (hospital, laboratori d'anàlisi...), si és un centre de recerca (universitat, laboratori...) o si és una instal·lació comercial dedicada a la producció i/o distribució d'isòtops radioactius.

L'annex II conté la llista completa d'instal·lacions radioactives autoritzades a Catalunya, ordenades per municipi. S'hi especifica la seva categoria, sector, dedicació i es dona informació sobre les fonts de materials ionitzants que posseeixen. L'annex III especifica els municipis catalans que tenen instal·lacions radioactives al seu terme municipal.

Cal tenir en compte que existeixen diverses instal·lacions radioactives amb seu a d'altres comunitats autònomes, que posseeixen equips mòbils amb fonts de radiació (mesuradors d'humitat i densitat del sòl, gammàgrafs...) que poden ser portats temporalment a Catalunya per dur a terme activitats autoritzades, usualment de tipus industrial (construcció de carreteres i altres infraestructures, etc.) Aquestes instal·lacions radioactives no estan comptabilitzades a la taula anterior.

### 2.1.2 Altres instal·lacions

Es poden donar emergències radiològiques en instal·lacions no radioactives on, de forma excepcional, criminal o inadvertida, s'emmagatzemin, es processin o es

<sup>3</sup> Dades del 18 de maig de 2012.

manipulin materials radioactius. En són exemples les foneries, les instal·lacions de gestió de residus no radioactius, etc.

L'Agència de Residus de Catalunya manté registres d'instal·lacions destinades al reciclatge i tractament de residus<sup>4</sup>. En particular, es pot consultar el registre d'instal·lacions per a la gestió de residus industrials a Catalunya:

[www.arc.cat/ca/aplicatiu/industrials/cgr\\_consulta\\_industrial.asp](http://www.arc.cat/ca/aplicatiu/industrials/cgr_consulta_industrial.asp).

Les instal·lacions dedicades al reciclatge metàl·lic són les que representen un risc radiològic més gran i són estudiades amb més detall a la secció 2.2 Escenaris accidentals possibles.

Els ports i aeroports, com a punts d'origen, arribada o trànsit de mercaderies radioactives poden ser també els escenaris d'emergències radiològiques. En el cas de Catalunya, l'aeroport de Barcelona al municipi del Prat de Llobregat, té un trànsit destacable de substàncies radioactives (per exemple fonts radioactives d'ús mèdic produïdes a l'estranger i que arriben a l'aeroport des d'on són distribuïdes als centres comercials o mèdics que en fan ús, etc.) El port de Barcelona té també un trànsit de fonts i equips radioactius i anualment algun moviment de fonts d'alta activitat. Addicionalment hi podrien arribar, per causes accidentals o criminals, materials radioactius<sup>5</sup>.

D'altra banda, accidents en instal·lacions nuclears o radioactives podrien contaminar instal·lacions no radioactives relacionades amb aliments o béns de consum, generant una emergència radiològica en aquestes últimes.

Algunes d'aquestes instal·lacions, en funció de les seves característiques, poden tenir un pla d'emergència interior o un pla d'autoprotecció.

### **2.1.3 Emergències no associades a cap instal·lació**

Finalment podria aparèixer per raons accidentals o criminals material radioactiu fora de qualsevol instal·lació, el qual podria provocar una emergència radiològica. Alguns exemples són material radioactiu abandonat a la via pública o en instal·lacions clausurades, la caiguda de satèl·lits alimentats amb generadors radiotèrmics, un atemptat terrorista amb una "bomba bruta", etc.

## **2.2 ESCENARIS ACCIDENTALS POSSIBLES**

A continuació s'estudien alguns escenaris particulars d'emergència radiològica:

### **2.2.1 Accident en una instal·lació radioactiva**

L'emergència radiològica en una instal·lació radioactiva serà usualment el resultat d'un altre tipus d'emergència, com per exemple un incendi a l'edifici, la inundació de plantes baixes on s'hi troben substàncies radioactives, una explosió de gas, l'ensorrament total o parcial de l'edifici, etc. Aquests esdeveniments poden malmetre la contenció o el blindatge de les fonts radioactives, provocant la seva dispersió i emissió de radiacions ionitzants.

---

<sup>4</sup> L'Agència de Residus de Catalunya (ARC) no té cap competència en la gestió de residus radioactius. L'empresa estatal Enresa és la responsable de la gestió dels residus radioactius a tot l'Estat.

<sup>5</sup> La iniciativa Megaports desenvolupa un acord entre el Departament de Duanes estatal i el Departament d'Energia dels Estats Units d'Amèrica. Té com objectiu la detecció del trànsit il·legal de materials nuclears i radioactius en les dues terminals de contenidors del recinte portuari de Barcelona, TCB i Tercat. S'han instal·lat equips de detecció de radiació a la sortida i als accessos d'aquestes terminals.

És important distingir entre les fonts encapsulades i les no encapsulades. El material radioactiu contingut en una font encapsulada és difícilment dispersable. Tot i que si la temperatura i la pressió són prou altes, sempre es pot acabar trencant l'encapsulament, en principi, el perill que una font encapsulada provoqui contaminació radioactiva de l'entorn en cas d'accident és mínim. En el cas de fonts no encapsulades un incendi pot provocar fàcilment la dispersió del material radioactiu, i fins i tot crear un petit núvol radioactiu que pot contaminar l'entorn de la font radioactiva.

Les distàncies d'afectació són en general reduïdes a la pròpia instal·lació, ja que les quantitats de material radioactiu contingudes en una instal·lació radioactiva són petites, en comparació per exemple a les contingudes en una instal·lació nuclear.

Al capítol 5 Mitjans i recursos adscrits al pla, s'introduirà la base de dades EmergIR, la qual especifica, per a les instal·lacions radioactives que es troben a Catalunya, quines són les zones que es poden veure afectades en cas d'accident radiològic així com recomanacions per als actuants sobre quines mesures de protecció cal prendre.

Cal puntualitzar que existeixen diverses instal·lacions radioactives que posseeixen equips mòbils amb fonts de radiació (mesuradors d'humitat i densitat del sòl, gammàgrafs...) que poden ser utilitzats fora del recinte de la instal·lació per dur a terme activitats autoritzades, usualment de tipus industrial (construcció de carreteres i altres infraestructures, etc.) A l'annex II s'indica quines instal·lacions radioactives tenen equips mòbils.

La secció 2.3 Zones d'actuació, dona indicacions sobre quines poden ser les distàncies d'afectació en cas d'emergència radiològica.

## **2.2.2 Contaminació radioactiva en el sector de valorització de metalls**

No és inusual que fonts radioactives, sigui per descuit o negligència, acabin formant part de carregaments de ferralla i d'altres materials per reciclar que arriben a instal·lacions no radioactives dedicades al tractament i valorització de metalls. Si aquestes fonts no són detectades i entren en el procés de valorització, es poden trencar o poden ser foses, produint-se un alliberament de materials radioactius. Aquesta contaminació radioactiva pot afectar tant la pròpia instal·lació de valorització com l'exterior de la instal·lació<sup>6</sup>.

Les instal·lacions d'aquest tipus han de tenir pòrtics detectors de radiacions ionitzants en els seus punts d'entrada de material, per tal de detectar l'entrada de fonts radioactives i així evitar que s'incorporin als seus processos industrials.

Existeix un protocol de col·laboració sobre la vigilància radiològica dels materials metàl·lics, segons el qual les empreses de valorització adscrites avisen el CSN quan detecten l'entrada a les seves instal·lacions de fonts radioactives o detecten contaminació radioactiva en els seus processos. L'empresa estatal Enresa, la qual gestiona els residus radioactius a l'Estat espanyol, gestiona la retirada de manera segura de les fonts radioactives trobades i dels residus radioactius que s'hagin pogut generar.

---

<sup>6</sup> L'accident més seriós d'aquest tipus ocorregut a l'Estat espanyol va tenir lloc a la foneria Acerinox, a Cadis l'any 1998. La fusió d'una font de Cs-137 va provocar contaminació atmosfèrica i dels residus de la instal·lació. Es va detectar un increment de Cs-137 a l'aire a punts del sud de França i del nord d'Itàlia on va arribar el núvol radioactiu produït.

Els següents organismes han signat aquest protocol:

- Consell de Seguretat Nuclear (CSN).
- Empresa Nacional de Residus Radioactius (Enresa).
- Ministeri d'Indústria i Energia.
- Ministeri de Foment.
- Unió d'Empreses Siderúrgiques (Unesid).
- Federació Espanyola de la Recuperació (FER).
- Federació Minerometal·lúrgica de Comissions Obreres
- Federació Estatal del Metall, Construcció i Afins de la Unió General de Treballadors.
- Associació Espanyola de Refinadors d'Alumini (Aseral).
- Unió Nacional d'Indústries del Coure.
- Unió d'Indústries del Plom (Uniplom).
- Federació Espanyola d'Associacions de Fonedors (FEAF).

Des del 1999 fins a finals de l'any 2008 a tot l'Estat espanyol s'han notificat al CSN 1.077 deteccions de material radioactiu, de les quals 7 corresponen a incidents amb incorporació de fonts radioactives en el procés. Les fonts radioactives trobades són: indicadors amb pintures lluminoses, detectors iònics de fum, productes amb tori, peces amb urani empobrit, peces amb contaminació artificial, etc. Totes elles van ser transferides a Enresa per a la seva gestió com a residu radioactiu, excepte una font que es va tornar al fabricant de l'equip radioactiu, als Estats Units. Els isòtops radioactius involucrats són diversos, predominen el Ra-226 (49%), Cs-137 (24%), Co-60 (11%) i Am-241 (8%).

Les instal·lacions del sector valorització de metalls adherides a aquest protocol es troben inscrites en el registre d'instal·lacions de vigilància radiològica de la Direcció General de Política Energètica i Mines del Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme: <https://oficinavirtual.mityc.es/IVR/>. Les instal·lacions en territori català inscrites en aquest registre es troben llistades a l'annex IV. L'annex V conté la llista de municipis on es troben aquestes instal·lacions de vigilància radiològica així com els municipis veïns, és a dir, els municipis que tenen part del seu terme municipal dintre de cercles de radi 1 km i 2 km al voltant d'aquestes instal·lacions.

Com es veurà a la secció 2.3 Zones d'actuació, en el cas de foc, explosió o fum associat a una font radioactiva potencialment perillosa, que es pot associar al pitjor accident radiològic que hi pot haver en una instal·lació de valorització de metalls, la zona delimitada interior és 300 m. Tenint en compte que, segons el *Manual for First Responders to a Radiological Emergency* de la IAEA, aquesta distància proporciona protecció contra fonts molt grans (per exemple 100 TBq de Cs-137) i tenint en compte també que existeixen fonts de Co-60 utilitzades en radioteràpia que sobrepassen els 300 TBq, que podrien anar a parar accidentalment en una instal·lació de valorització de metalls, és prudent considerar una zona de 1 km per a la planificació municipal obligatòria i de 2 km per a la planificació municipal recomanada.

### 2.2.3 Fonts òrfenes

S'anomena font òrfena tota aquella font radioactiva que es troba en situació irregular:

- Apareix abandonada a la via pública. Potser el seu propietari l'ha perduda, o ha estat robada i posteriorment abandonada, o el seu propietari l'ha llançada ignorant la normativa sobre disposició final de fonts radioactives, etc.
- Es troba en una instal·lació no autoritzada. Només les instal·lacions que han estat autoritzades per l'administració competent poden tenir fonts radioactives.
- Es troben en instal·lacions autoritzades però aquestes han perdut les condicions de seguretat que els va permetre obtenir l'autorització.

Davant d'una situació de font òrfena l'administració actua de manera subsidiària i intervé el material radioactiu. A Cerdanyola del Vallès es troba el Laboratori de caracterització i gestió de fonts radioactives, gestionat tècnicament pel Servei de Coordinació d'Activitats Radioactives (SCAR) de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial. En cas d'aparició d'una font òrfena, l'SCAR gestionarà el transport i custodiarà la font òrfena així com la destinació final que li correspongui (transferència a Enresa, etc.)

El web de l'empresa pública estatal Enresa, l'organisme gestor dels residus radioactius de l'Estat, conté informació gràfica que pot ajudar a la identificació de fonts radioactives que apareixen abandonades:

[www.enresa.es/publicaciones\\_y\\_audiovisuales/documentacion/pdf\\_informacion\\_grafica\\_de\\_fuentes\\_y\\_equipos\\_radiactivos](http://www.enresa.es/publicaciones_y_audiovisuales/documentacion/pdf_informacion_grafica_de_fuentes_y_equipos_radiactivos)

#### 2.2.4 Robatori de material radioactiu

El robatori de materials radioactius no és inusual, sobretot de fonts radioactives mòbils utilitzades en zones d'obres i construccions (equips de mesura d'humitat i densitat del terreny...)

Es pot donar el cas que les persones que sostreuen el material no siguin conscients que el material robat és radioactiu i ignorin el perill que representa. Sostreuen el material pensant en el profit econòmic que en poden treure com a ferralla, com a equipament electrònic... O bé l'objectiu del robatori era realment un altre (per exemple l'objectiu del robatori era un vehicle, però es dona el cas que aquest vehicle contenia una font radioactiva). Quan els lladres se n'adonen del perill del que han sostret, potser a través de les notícies de la premsa, poden acabar abandonant el material radioactiu, amb la qual cosa passem a tenir una font òrfena.

Es pot donar també el cas que els autors del robatori siguin plenament conscients que han robat material radioactiu i el volen vendre o bé utilitzar-lo per dur a terme algun tipus d'atemptat o sabotatge: fabricació d'una bomba bruta, contaminació de xarxes de subministrament, etc.

#### 2.2.5 Explosió d'una bomba bruta

Un dispositiu de dispersió radiològica<sup>7</sup>, conegut col·loquialment com una bomba bruta, és un artefacte explosiu fet amb material explosiu convencional, al qual s'ha afegit material radioactiu. L'explosió provocada pel material explosiu convencional provoca la dispersió del material radioactiu afegit al dispositiu.

Cal tenir ben clar que **una bomba bruta no és una bomba nuclear**. En cap moment tenen lloc les reaccions de fissió o fusió nuclears que caracteritzen una bomba nuclear. La capacitat destructiva d'una bomba bruta, considerant la calor que genera i la seva ona expansiva, és molt més petita que la d'una bomba nuclear.

El dany associat a una bomba bruta seria el provocat per l'explosiu convencional que conté i, a més a més, la contaminació radioactiva causada per la dispersió del seu material radioactiu.

Un individu o organització criminal podria fabricar una bomba bruta amb relativa facilitat. Per fer això hauria d'adquirir material radioactiu (a més a més de l'explosiu convencional). A Catalunya i a altres llocs existeixen moltes instal·lacions que treballen legalment amb fonts radioactives. En països moderns s'exerceix un control administratiu sobre aquestes fonts, entre d'altres coses per evitar que caiguin en mans

<sup>7</sup> En anglès *Radiological Dispersion Device (RDD)*.

criminals. Tot i així, no es pot descartar que en el nostre país o en altres, per error, negligència, cobdícia, afinitat ideològica amb grups terroristes, xantatge o altres raons, quantitats significants de materials radioactius passin de les instal·lacions que tenen materials radioactius a mans d'individus que pretenen fabricar una bomba bruta.

Es considera que l'activitat radioactiva total que es podria afegir a una bomba bruta no seria gaire elevada per motius tècnics. Muntar una bomba bruta amb materials d'alta activitat radioactiva i transportar-la al lloc de l'atemptat no és possible sense una tecnologia força sofisticada, a causa de la radiació i calor intensa que s'emet en el procés. La radiació provocaria en poc temps la síndrome de radiació aguda als individus que la muntessin. Fins i tot amb terroristes suïcides es considera que fabricar i fer explotar una bomba bruta d'alta activitat radioactiva és massa complicat.

En els escenaris plausibles d'atemptat amb una bomba bruta (activitat radioactiva baixa o mitjana) els efectes immediats serien els derivats de l'explosió del material explosiu convencional, és a dir, radiació tèrmica (no ionitzant), ona expansiva, projecció de fragments... Els nivells de radiació ionitzants que s'aconseguirien en la dispersió del material radioactiu no serien prou elevats per causar efectes deterministes sobre les persones. Depenent de la quantitat de material radioactiu, de la topografia urbana i de les condicions atmosfèriques podrien quedar contaminades pel plomall de fum emès en l'explosió fins a unes quantes illes de cases. El nivell de contaminació assolit podria exigir dur a terme feines de descontaminació per tal d'evitar un augment d'efectes estocàstics sobre la població que viu en la zona afectada.

A banda de les víctimes causades per l'explosiu convencional, dos problemes greus que poden aparèixer són:

- **El pànic entre la població.** Tot i que la intensitat de radiació ionitzant present al lloc de l'accident probablement no suposarà cap perill, sempre que el temps de permanència a la zona no sigui perllongat, la població, la qual generalment percep el risc radiològic com més greu del que realment és, voldrà fugir de la zona precipitadament, provocant atropellaments i d'altres problemes associats a una fugida caòtica.
- **El cost econòmic de la descontaminació.** Per tal de reduir els nivells de radiació de la zona contaminada als nivells legals, les accions que caldrà dur a terme (que poden incloure l'enderroc d'edificis contaminats) poden suposar despeses econòmiques molt elevades.

## 2.2.6 Altres activitats criminals

Existeixen altres escenaris on grups terroristes podrien deixar fonts radioactives no blindades en llocs de pública concurrència. Des d'un punt de vista de protecció civil la gestió d'aquesta emergència seria bàsicament la mateixa que si es trobés una font abandonada amb el blindatge malmès.

Grups terroristes podrien contaminar la xarxa de distribució d'aigua o aliments bàsics amb materials radioactius. Aquest tipus d'atemptat es considera molt menys probable que altres accions de caràcter terrorista.

Es poden plantejar moltes altres situacions provocades per activitats criminals que involucrin materials radioactius i que puguin afectar la població. Un exemple no llunyà és el d'enverinament el 2006 d'un dissident rus amb Po-210, isòtop emissor alfa intens i químicament tòxic. El procés va originar contaminació lleu amb Po-210 en diversos punts d'Europa.

L'efecte més greu que probablement provocaria l'ús de substàncies radioactives en alguna activitat criminal seria el pànic social i les seves conseqüències.

El Reial decret 1308/2011 estableix un règim de protecció física de les instal·lacions nuclears, els materials nuclears i les fonts radioactives amb la finalitat de protegir-los d'activitats criminals<sup>8</sup>.

### 2.2.7 Caiguda d'un enginy espacial amb fonts radioactives

Diversos satèl·lits i sondes espacials contenen materials radioactius que proporcionen l'energia necessària per al seu funcionament. Existeixen dos tipus de dispositius<sup>9</sup>:

- Unitats d'escalfament. Utilitzen petites quantitats de materials radioactius per a generar calor.
- Generadors termoelèctrics. Utilitzen la calor generada per una font radioactiva intensa per produir corrent elèctric.

L'isòtop radioactiu més utilitzat en aquests dispositius és el Pu-238, un emissor alfa molt intens amb un període de semidesintegració de 87,7 anys.

Els materials radioactius que contenen aquests enginyers espacials podrien ser alliberats i dispersats a l'atmosfera i superfície terrestre si hi hagués un accident en el seu llançament, o bé, un cop a l'espai, si es perdés el seu control i tornessin a entrar a l'atmosfera. Accidents d'aquest tipus han tingut lloc en el passat. Nivells de radiació de fins a 5 Sv/h han estat mesurats en restes trobades de satèl·lits accidentats.

En principi, la reentrada d'un satèl·lit a l'atmosfera és un accident que pot ser predit diverses setmanes o mesos abans de la seva ocurrencia, tot i que no es poden excloure accidents ràpids que es desenvolupin en poques hores. La posició exacta de l'impacte no es pot determinar. L'àrea d'impacte típica cobreix uns 100.000 km<sup>2</sup>.

D'acord amb la Convenció sobre notificació ràpida d'accidents nuclears la IAEA informarà les autoritats competents estatals, un cop aquesta organització hagi rebut notificació de l'estat responsable del satèl·lit fora de control que conté material radioactiu.

## 2.3 ZONES D'ACTUACIÓ

Davant d'un accident radiològic es delimiten zones d'actuació al voltant del focus de risc. Es donen a continuació la zonificació establerta per l'Organització Internacional de l'Energia Atòmica (OIEA/IAEA) i la zonificació establerta per la directriu bàsica de planificació de protecció civil davant del risc radiològic.

### 2.3.1 Recomanacions de l'Organització Internacional de l'Energia Atòmica

Es defineixen les següents zones:

- **Zona delimitada interior.** És la zona al voltant d'una font radioactiva perillosa on cal adoptar mesures de protecció per tal de protegir els actants i el públic de la irradiació i la contaminació radioactiva.

<sup>8</sup> Reial decret 1308/2011, de 26 de setembre, sobre protecció física de les instal·lacions i els materials nuclears, i de les fonts radioactives. Suplement català BOE 07-10-2011.

<sup>9</sup> A més a més, queden encara alguns satèl·lits RORSAT/US-A de l'era soviètica en òrbites allunyades de la terra que contenen petits reactors nuclears.



- **Zona delimitada exterior.** És la zona de seguretat establerta al voltant de la zona delimitada interior.

La IAEA<sup>10</sup> recomana radis per a la zona delimitada interior, en funció del tipus d'esdeveniment que tingui lloc. Es distingeix entre esdeveniments que es poden donar a l'exterior i esdeveniments que es poden donar a l'interior d'un edifici:

ESDEVENIMENT	RADI DE LA ZONA DELIMITADA INTERIOR
<b>Exterior</b>	
Font potencialment perillosa, malmesa o sense blindatge	30 m al voltant <sup>11</sup>
Fuita important d'una font potencialment perillosa	100 m al voltant <sup>11</sup>
Foc, explosió o fum associat a una font potencialment perillosa	300 m al voltant <sup>11</sup>
Possible bomba bruta (abans o després d'explotar)	400 m o més per protegir-se de l'explosió
<b>Interior d'un edifici</b>	
Font potencialment perillosa malmesa, sense blindatge o amb fuites	Àrea afectada i adjacent, incloent la planta de dalt i la de sota.
Foc o un altre esdeveniment associat a una font potencialment perillosa que pot escampar materials en l'edifici (per exemple a través del sistema de ventilació)	Interior de l'edifici i distància a l'exterior com s'indica més amunt.

Si es disposa de dades dosimètriques, la zona delimitada interior queda definida com la zona on la taxa de dosi és superior a:

<b>Taxa de dosi</b>
0,1 mSv/h, dosi ambient a 1 m del terra o d'un objecte
En general, si la distància obtinguda amb aquest mètode és inferior a la distància donada en la taula anterior, s'haurà d'utilitzar la distància obtinguda a la taula anterior. Només un expert radiològic (grup radiològic) pot reduir la zona delimitada interior basant-se en aquest criteri dosimètric.

Si es disposa de mesures sobre contaminació radioactiva efectuades per un expert radiològic, la zona delimitada interior queda definida com la zona on l'activitat radioactiva superficial és superior a:

<b>Contaminació radioactiva</b>
1000 Bq/cm <sup>2</sup> , deposició gamma/beta
100 Bq/cm <sup>2</sup> , deposició alfa

La zona delimitada exterior establerta al voltant de la zona delimitada interior serà la zona de seguretat requerida pels diversos actuants per gestionar correctament l'emergència.

<sup>10</sup> *Manual for First Responders to a Radiological Emergence, IAEA.* Octubre 2006.

<sup>11</sup> Proporciona protecció contra exposició externa a fonts molt intenses (per exemple 100 TBq de Cs-137), que podrien resultar en efectes deterministes severes.

Aquests criteris serveixen per establir en els primers moments de l'emergència, les zones d'actuació. Posteriorment, la valoració de l'emergència que facin els experts radiològics (grup radiològic) permetrà ajustar millor aquesta zonificació en cada cas específic.

### 2.3.2 Criteris de la directriu bàsica de planificació davant del risc radiològic

La directriu bàsica de planificació de protecció civil davant del risc radiològic<sup>12</sup> defineix les següents zones d'actuació al voltant del focus de risc radiològic:

- **Zona de mesures urgents.** Zona en la qual és necessari adoptar determinades mesures de protecció per evitar que els actuants rebin dosis superiors a les establertes per al Grup 2 (annex IX d'aquest document), i que la població rebi dosis superiors als nivells d'intervenció per a mesures urgents de protecció (annex VIII d'aquest document).
- **Zona de alerta.** Zona en la qual és necessari adoptar mesures de protecció per evitar que la població rebi dosis superiors als nivells d'intervenció.
- **Zona lliure.** Zona en la qual no es necessari aplicar mesures de protecció perquè les dosis seran inferiors als nivells d'intervenció.

Aquestes zones d'actuació s'establiran d'acord amb els següents criteris radiològics, quan es disposi d'una caracterització radiològica:

- ◆ Zona de aplicació de mesures urgents: Des del punt de vista radiològic aquesta zona es caracteritza perquè hi pot existir un nivell d'exposició superior a 5 mSv/h.
- ◆ Zona de alerta: Des del punt de vista radiològic aquesta zona es caracteritza perquè hi pot existir un nivell d'exposició superior a 0,1 mSv/h.

Quan no es disposi d'una caracterització radiològica, s'adoptaran els següents criteris per fixar l'abast i les dimensions de las zones:

- ◆ Focus de risc situat en un recinte tancat:
  - la zona d'aplicació de mesures urgents serà la compresa dintre del propi recinte, o àrea de l'edifici, en el qual es troba el focus de risc. El recinte s'estén fins el primer punt aïllable dels sistemes de servei que travessin els seus límits físics.
  - la zona de alerta, serà la resta de l'edifici en el qual es trobi el focus de risc i els seus annexos.
  - la zona lliure, serà l'exterior a la zona d'alerta.
- ◆ Focus de risc situat en un espai obert:
  - la zona d'aplicació de mesures urgents serà el cercle amb centre al focus de risc i radi 100 m.
  - la zona d'alerta serà la corona circular amb centre al focus de risc, radi intern 100 m i radi extern 200 m.
  - la zona lliure, serà l'exterior a la zona d'alerta.

Derivat de la directriu bàsica, el catàleg nacional d'instal·lacions o activitats que poden donar lloc a situacions d'emergència per risc radiològic, elaborat pel Consell de

<sup>12</sup> Real Decreto 1564/2010, de 19 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo radiológico.

Seguretat Nuclear, classifica les instal·lacions radioactives segons el nivell de resposta requerit en una emergència radiològica. Es consideren dues possibilitats:

- Només és necessària una resposta interior amb control d'accessos i suport exterior del PEI.
- Cal una resposta interior i una resposta exterior.

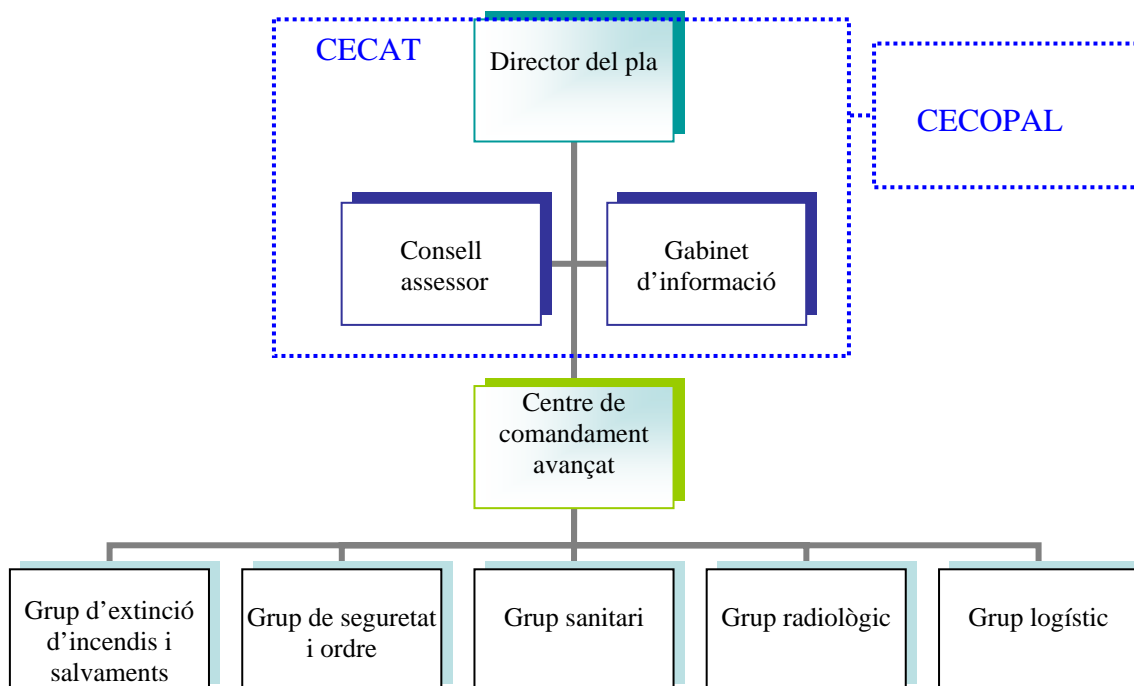
A l'annex II es dona la classificació de les instal·lacions radioactives de Catalunya segons aquest criteri de nivell de resposta.

## 3 ESTRUCTURA I ORGANITZACIÓ

### 3.1 COMITÈ D'EMERGÈNCIES

El comitè d'emergències està integrat pel director del pla, el consell assessor i el gabinet d'informació.

El Centre de Coordinació Operativa de Catalunya (d'ara endavant CECAT) és el centre bàsic de coordinació al servei de la direcció de l'emergència. Pot estar situat a la seu central de la Direcció General de Protecció Civil (DGPC) o bé a la seva seu territorial a Tarragona i Terres de l'Ebre. Al CECAT es reuniran el director del pla, el consell assessor i el gabinet d'informació, tot i que el director del pla pot canviar-ne la ubicació.



#### 3.1.1 Director/a del pla

Correspon al conseller o a la consellera del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya, o a la persona en qui delegui, dirigir el pla, en coordinació amb les autoritats dels municipis que es puguin veure afectats.

El o la consellera pot delegar funcions directives en el/la director/a de la DGPC, als delegats o a les delegades territorials del Govern de la Generalitat i als alcaldes o alcaldesses.

##### 3.1.1.1 Funcions

Les funcions generals del/de la director/a del pla són les següents:

- Declarar l'activació del pla i, en conseqüència, consultar i/o convocar el consell assessor, si s'escau.
- Analitzar i valorar les situacions provocades per l'accident, amb tota la informació disponible.

- Decidir en tot moment, amb l'ajuda del consell assessor, les actuacions més adients per fer front a l'emergència i l'aplicació de les mesures de protecció a la població, al medi ambient, als béns i al personal adscrit al pla.
- Determinar i coordinar la informació per a la població, durant l'emergència, a través dels mitjans propis del pla i els de comunicació social. S'inclou tant la informació destinada a adoptar mesures de protecció, com la informació sobre l'esdeveniment.
- Mantenir contacte amb els alcaldes dels ajuntaments afectats i coordinar amb ells les actuacions en els seus municipis.
- Informar de l'accident ocorregut el Consell de Seguretat Nuclear i la Direcció General de Protecció Civil i Emergències del Ministeri de l'Interior.
- Declarar el final de la situació d'emergència i desactivar el pla.
- Assegurar el manteniment de l'operativitat del pla.
- Participar en l'avaluació dels resultats dels simulacres.

### 3.1.2 Consell assessor

És un comitè que analitza i valora la situació generada per l'emergència per tal d'assessorar el/la director/a del pla. Són membres del consell assessor:

- El/la titular de la Direcció General de Protecció Civil de la Generalitat de Catalunya.
- El/la titular de la Subdirecció General d'Emergències del Consell de Seguretat Nuclear.
- El/la titular de la Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments.
- El/la director/a del Servei Català de la Salut (CatSalut).
- El/la Director /a de l'Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT)
- El/la titular de la Direcció General de la Policia.
- El/la titular de la Subdirecció General de Coordinació i Gestió d'Emergències o el/la titular de la Subdirecció General de Programes en Protecció Civil.
- El/la titular de la Direcció General d'Energia , Mines i Seguretat Industrial.
- El/la titular dels Serveis Territorials d'Interior de la demarcació afectada.
- El/la regidor/a de protecció civil o el/la regidor/a amb competències en protecció civil de l'ajuntament afectat. Si hi ha més d'un municipi afectat, un d'ells com a representants de la resta.
- Un representant de l'Estat.
- El/la titular de la instal·lació afectada (si l'accident té lloc en una instal·lació).
- El/la director/a del Servei Meteorològic de Catalunya.
- El/la titular de la Direcció General de Qualitat Ambiental.
- El/la director/a de l'Agència Catalana de l'Aigua.
- El/la titular de la Direcció General del Medi Natural i Biodiversitat.

En cada cas l'organisme corresponent podrà delegar la participació en el consell assessor a la persona que cregui oportú.

### 3.1.3 Gabinet d'informació

Aquest gabinet canalitzarà la informació oficial a la població durant l'emergència. Depèn de la direcció del pla. La seva seu habitual és el CECAT.

El cap del gabinet d'informació és el cap de l'oficina de comunicació i premsa de la Direcció General de Protecció Civil.

Les funcions bàsiques del gabinet d'informació són:

- Difondre les ordres, consignes i recomanacions dictades pel comitè de direcció, a través dels mitjans de comunicació social que es designin a aquests efectes.
- Centralitzar, coordinar i preparar la informació general sobre l'emergència, d'acord amb la direcció, i facilitar-la als mitjans de comunicació social.
- Informar sobre l'emergència a totes les persones i organismes que ho sol·licitin.
- Obtenir, centralitzar i facilitar tota la informació relativa als possibles afectats.

Amb l'objectiu de transmetre una informació homogènia i no contradictòria, el departament de premsa de la instal·lació afectada (si n'hi ha), els gabinets de premsa dels grups operatius actuant (bombers de la Generalitat, Mossos d'esquadra, SEM, CSN i policies locals), dels ajuntaments afectats, del telèfon d'emergències 112, del telèfon d'informació de la Generalitat de Catalunya 012 i, si s'escau, el de la Delegació del Govern a Catalunya, el d'organismes supramunicipals i el d'altres institucions i empreses, s'hauran de coordinar amb el gabinet d'informació del pla a l'hora de difondre informació associada a l'emergència.

## **3.2 GRUPS D'ACTUACIÓ**

Els grups d'actuació són grups organitzats amb la preparació i els mitjans materials pertinents per fer front a l'emergència de manera coordinada i d'acord amb les funcions que tenen encomanades. Actuen sempre sota la direcció dels seus comandaments jeràrquics. El funcionament concret de cada grup es detalla en el seu pla d'actuació.

Aquest pla contempla cinc grups d'actuació:

- Grup d'extinció d'incendis i salvaments
- Grup de seguretat i ordre
- Grup logístic
- Grup sanitari
- Grup radiològic

En principi, el portaveu dels diferents grups serà el cap de cada un d'ells.

Cada grup té un coordinador, que s'encarrega d'integrar i optimitzar el funcionament conjunt de tots els col·lectius, és el responsable de l'elaboració i implantació del corresponent pla d'actuació de grup i del manteniment de l'operativitat del grup. A l'esmentat pla d'actuació es definirà el responsable del grup al centre de comandament avançat. Normalment es tractarà del professional de més alt grau adscrit al grup present a la zona.

Només membres del grup d'extinció d'incendis i salvament, del grup de seguretat i ordre i del grup radiològic entraran a la zona d'intervenció, en funció del tipus d'emergència.

A l'annex IX es detalla la classificació del personal d'intervenció segons les seves actuacions en una emergència i els nivells de dosi que es poden assolir.

### **3.2.1 Grup d'extinció d'incendis i salvaments**

El grup d'extinció d'incendis i salvaments duu a terme les mesures necessàries per extingir els incendis i salvar les persones.

#### **3.2.1.1 Estructura**

El cap del grup és el màxim responsable de bombers present al lloc de l'emergència.

Són membres d'aquest grup:

- Els bombers de la Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments.
- Els bombers de l'Ajuntament de Barcelona.
- El grup d'extinció d'incendis i salvaments del pla d'emergència interior (PEI) de la instal·lació afectada (si l'accident a tingut lloc en una instal·lació).

### **3.2.1.2 Funcions**

Les funcions del grup d'extinció d'incendis i salvaments són:

- Rebre la notificació de l'emergència per part de la instal·lació afectada, CECAT o altre organisme, i tota la informació disponible.
- Extingir els incendis, auxiliar les víctimes i aplicar les mesures de protecció més urgents, des del primer moment de l'emergència.
- Col·laborar amb el grup radiològic en l'avaluació de les conseqüències i les possibles distàncies d'afectació.
- Informar el CECAT.
- En cas d'accident, el cap d'aquest grup del serà el responsable de l'emergència en el lloc de l'accident, en estreta relació amb el director PEI o PAU (si n'hi ha), i canalitzarà la informació entre el lloc de l'emergència i el CECAT a través dels conductes habituals.
- Coordinar les seves actuacions amb els altres grups a través del CCA.

### **3.2.2 Grup de seguretat i ordre**

Els objectius del grup són garantir la seguretat ciutadana en la zona de risc o calamitat, així com regular el trànsit i col·laborar en la identificació de les víctimes.

#### **3.2.2.1 Estructura**

El cap del grup és el màxim responsable dels Mossos d'esquadra present en el lloc de l'emergència.

Són membres d'aquest grup:

- Els Mossos d'esquadra,
- en particular els TEDAX-NRBQ dels Mossos d'esquadra, quan es tracti d'un il·lícit penal dolós.
- Les policies locals dels ajuntaments afectats.
- El Servei Català de Trànsit.

També s'integraran en aquest grup:

- La Policia nacional,
- la Guàrdia civil,
- la policia portuària

si l'emergència afectés àrees la seguretat de les quals és competència d'algun d'aquests cossos.

#### **3.2.2.2 Funcions**

Les funcions del grup de seguretat i ordre són les següents:

- Assegurar la seguretat ciutadana en la zona del risc o de la calamitat.
- En cas d'il·lícit penal dolós, assegurar el lloc i preservar els possibles indicis criminals (TEDAX-NRBQ).
- En cas d'il·lícit penal dolós, col·laborar amb el grup radiològic en l'avaluació de les conseqüències i les possibles distàncies d'afectació.

- En cas d'il·lícit penal dolós, el cap d'aquest grup del serà el responsable de l'emergència en el lloc de l'accident, en estreta relació amb el director PEI o PAU (si n'hi ha), i canalitzarà la informació entre el lloc de l'emergència i el CECAT a través dels conductes habituals.
- Garantir que els grups d'actuació puguin actuar sense cap impediment.
- Garantir el control de trànsit, l'accés dels components dels grups a la zona i l'evacuació dels afectats amenaçats de dany.
- Garantir el control d'accessos i la vigilància vial de les zones afectades.
- Dirigir i organitzar, si cal, l'evacuació de la població, o qualsevol altra acció que impliqui moviment gran de persones.
- Informar el CECAT.
- Coordinar les seves actuacions amb els altres grups a través del CCA.

### **3.2.3 Grup logístic**

Els objectius del grup són assegurar la provisió dels recursos complementaris necessaris per als grups d'actuació i donar suport amb el subministrament d'aliments, combustible i allotjament als afectats i actuants respectivament. També donarà suport a les comunicacions durant l'emergència.

#### **3.2.3.1 Estructura**

El cap del grup serà un representant de la Direcció General de Protecció Civil.

Són membres d'aquest grup:

- La Direcció General de Protecció Civil.
- La Creu Roja, àrea logística.
- Els serveis socials, de manteniment i logístics dels ajuntaments afectats.
- El Departament de Territori i Sostenibilitat.
- Voluntaris de protecció civil.
- Empreses i altres entitats que disposin de recursos.

#### **3.2.3.2 Funcions**

Les funcions del grup logístic són les següents:

- Assegurar la provisió dels recursos complementaris que el director del pla i els grups d'actuació necessitin per complir les seves respectives missions.
- Donar suport a la constitució i coordinació del CCA.
- Subministrar material lleuger i pesant de treball i transport.
- Donar suport a l'abastament de queviures per al personal dels grups i combustible per als vehicles i màquines.
- Assegurar el subministrament d'aliments, medicaments i serveis bàsics en general a la població afectada.
- Gestionar l'acolliment del afectats que ho requereixin.
- Informar el CECAT.
- Garantir les comunicacions entre els centres operatius CECAT, CECOPAL, CCA, SALEM, etc.
- Establir sistemes complementaris alternatius de comunicacions on sigui necessari.
- Col·laborar, si cal, en els avisos a la població.

### **3.2.4 Grup sanitari**

El grup sanitari té com objectiu principal fer l'assistència sanitària "in situ" dels afectats per l'emergència, estabilitzar-los i distribuir-los per tal que rebin assistència hospitalària, en cas que la necessitin.



### 3.2.4.1 Estructura

Atesa la complexitat i heterogeneïtat dels components i de les funcions del grup sanitari, es requereix una figura addicional, no homòloga a la resta de grups actuants, la de director del grup sanitari.

- El director del grup sanitari té com a funció principal coordinar tots els aspectes de l'àmbit sanitari. Aquesta funció serà assumida pel Director/a Territorial de la demarcació afectada o qui determini el Conseller/a de Salut, en casos en què l'accident sobrepassi la unitat territorial.

D'altra banda, anàlogament a la resta de grups actuants, el grup sanitari també comptarà amb les figures següents:

- El coordinador del grup sanitari: correspon al gerent del SEM o òrgan unipersonal equivalent al seu càrrec, o persones en qui delegui. A petició de la direcció del pla, s'incorporaran al consell assessor, petició que es cursarà a través del director del grup sanitari.
- El responsable operatiu del grup sanitari: correspon al comandament operatiu que determini el SEM en cada cas, i s'incorporarà al Centre de Comandament Avançat (CCA), sent l'únic interlocutor "in situ" amb el Centre Coordinador del SEM.

El grup sanitari està format per:

- SEMSA
- Xarxa hospitalària
- Xarxa d'atenció primària
- Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT)
- Serveis municipals de salut pública.
- Empreses i entitats amb recursos d'atenció sanitària, prèvia activació per part del comandament operatiu, i que s'incorporaran a les estructures del grup segons la seva especialitat.
- Altres entitats, organismes, col·lectius i persones amb capacitats de resposta específica, prèvia activació per part del comandament operatiu, i que s'incorporaran a les estructures del grup segons la seva especialitat.

### 3.2.4.2 Funcions

Les funcions del grup sanitari són:

- Establir l'Àrea Sanitària (AS) en zona adequada i segura prop del lloc de l'accident o de la zona del sinistre, d'acord amb el responsable del CCA.
- Donar assistència sanitària d'urgència als ferits que poguessin produir-se a la zona afectada per l'emergència, incloent l'assistència psicològica.
- Classificar, estabilitzar i evacuar els ferits.
- Coordinar el trasllat dels accidentats als centres hospitalaris receptors.
- Organitzar la infraestructura de recepció hospitalària.
- Participar en l'evacuació de persones especialment vulnerables o grups crítics fora de la zona d'intervenció.
- Donar assistència sanitària als evacuats, incloent l'assistència psicològica.
- Avaluar i determinar les necessitats sanitàries dels desplaçats i coordinar amb el grup logístic, l'abastament dels productes essencials (aliments, aigua i medicaments), així com la seva qualitat i salubritat.
- Identificar les víctimes, en primera instància, en col·laboració amb els serveis corresponents.
- Establir mecanismes de vigilància i resposta a emergències de salut pública.
- Recollir tota la informació possible sobre l'estat sanitari de l'emergència.
- Informar el CECAT.
- Coordinar les seves actuacions amb els altres grups a través del CCA.

- Dur a terme, juntament amb el grup radiològic, el control radiològic dels aliments i de l'aigua.
- Donar assistència sanitària a les persones afectades pel reallotjament temporal i el reallotjament permanent així com efectuar-ne el control sanitari durant el temps posterior a l'emergència que sigui necessari.

### **3.2.5 Grup radiològic**

Aquest grup té com a missió mesurar i avaluar les conseqüències radiològiques que l'accident té sobre les persones, el medi ambient i el béns. També col·laborarà, dintre de les seves possibilitats, en les activitats necessàries per tal d'eliminar o aïllar el focus de perill radiològic.

#### **3.2.5.1 Estructura**

El seu cap és el cap del Servei de Coordinació d'Activitats Radioactives (SCAR), adscrit a la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, o la persona en qui delegui.

El grup radiològic actuarà en col·laboració i coordinació amb l'Organització de Resposta davant d'Emergències (ORE) del Consell de Seguretat Nuclear.

Les recomanacions sobre les mesures de protecció i d'altres determinades actuacions d'emergència, que pugués fer l'ORE derivades de l'avaluació de les conseqüències radiològiques generades pels possibles accidents, seran traslladades directament a la direcció del pla a través del cap del grup radiològic.

Són membres d'aquest grup:

- Els inspectors acreditats pel CSN del Servei de Coordinació d'Activitats Radioactives.
- Els experts en radiacions ionitzants que designi el Consell de Seguretat Nuclear.
- La SALEM del Consell de Seguretat Nuclear.

#### **3.2.5.2 Funcions**

Les funcions d'aquest grup són:

- Encarregar-se del seguiment de l'evolució de l'accident o esdeveniment i de les possibles conseqüències radiològiques sobre la població, els actants i els treballadors de la instal·lació on tingui lloc l'emergència..
- Assessorar, en els aspectes radiològics de l'emergència, al director del pla.
- Caracteritzar i avaluar la situació radiològica de l'àrea afectada per l'accident o esdeveniment, durant l'emergència.
- Efectuar el control dosimètric, així com el control d'altres mesures de protecció radiològica sobre el personal d'intervenció.
- Col·laborar amb el grup sanitari en la identificació del personal i dels grups de població que, a causa de la seva possible exposició a la radiació, cal que se sotmetin a control i vigilància mèdica.
- Mesurar i avaluar la contaminació externa i interna de la població potencialment contaminada i el personal d'intervenció.
- Mesurar i avaluar la contaminació en vehicles, en altres mitjans materials de l'emergència, i si s'escau, en béns.
- Eliminar o aïllar, dintre de les seves possibilitats i en col·laboració amb el grup d'extinció d'incendis i salvaments, en cas d'accident, o amb el grup de seguretat i ordre, en cas d'il·lícit penal dolós, el focus de perill radiològic.

- Gestió, si s'escau, dels residus radioactius.
- Informar el CECAT.

### **3.3 CENTRES DEFINITS EN EL PLA**

#### **3.3.1 Centre de Coordinació Operativa de Catalunya (CECAT)**

Segons la Llei 4/1997 de protecció civil de Catalunya, el CECAT és el centre superior de coordinació i informació de l'estructura de protecció civil de Catalunya.

El Centre de Coordinació Operativa de Catalunya (CECAT) és el centre des d'on es coordina la gestió de l'emergència dels grups actuants i els serveis i/o organismes tant públics com privats implicats.

S'hi ubicaran tant la direcció del pla com el Consell assessor i el Gabinet d'informació, tot i que el/la director/a del pla pot canviar-ne la ubicació.

El CECAT emet els avisos previstos en el pla especial i l'activa d'acord amb la direcció del pla i en base a la informació disponible i tramesa per:

- Els grups actuants (especialment les primeres unitats en arribar al lloc de l'emergència a través del Centre de Comandament Avançat (CCA) i, en absència d'aquest, a través dels centres de coordinació dels grups actuants.
- El Centre d'Atenció i Gestió de Trucades d'urgència 112 de Catalunya.

L'activació del pla suposarà que el CECAT activarà els grups actuants, avisarà als municipis potencialment afectats, comunicarà l'activació a aquells organismes i serveis implicats en l'emergència i emetrà els avisos que s'escaiguin per a les administracions públiques, empreses o d'altres institucions segons es preveu al capítol d'operativitat.. De la mateixa manera també s'activarà al Consell assessor d'acord amb la direcció del pla, si s'escau segons el previst.

Durant l'emergència, mentre estigui activat el pla especial, el CECAT rebrà informació sobre la gestió de l'emergència in situ i sobre l'evolució d'aquesta a través del responsable del Centre de Comandament Avançat (CCA). La correcta coordinació de l'emergència requereix que el contacte entre el CECAT i el CCA sigui directe, permanent i amb voluntat bidireccional, a efectes de minimitzar els temps de gestió. Igualment, però sense caràcter substitutiu, el CECAT podrà rebre, si s'escau, el suport dels centres de coordinació dels grups actuants.

El CECAT actua amb caràcter proactiu per tal de disposar del màxim nivell d'informació relativa a la gestió i evolució de l'emergència, per tal de facilitar la coordinació dels implicats, el flux d'informació i, molt especialment, la protecció de la població a través de l'aplicació i difusió de les mesures d'autoprotecció.

Cal tenir en compte que si les característiques de l'emergència fan preveure una durada extraordinària d'aquesta i/o la necessitat d'una presència al territori del CECAT, aquest es podrà mobilitzar a les proximitats de l'emergència mitjançant el CECAT mòbil, d'acord amb els procediments interns de la Direcció General de Protecció Civil.

#### **3.3.2 Centre de Comandament Avançat (CCA)**

Des del CCA es coordinen les actuacions *in situ* per combatre l'accident. Els responsables de cada grup actuant present al lloc de l'emergència avaluaran en tot moment la situació i informaran el coordinador del CCA, que serà el responsable de fer arribar aquesta informació al director del pla, a través del CECAT. El CCA estarà

també en contacte amb la direcció de l'emergència de la instal·lació accidentada, si n'hi ha.

El coordinador del CCA coordina les actuacions de tots els altres grups d'actuació al lloc de l'accident. El cap del CCA determina la ubicació del CCA i la transmet immediatament al CECAT, des d'on es comunicarà als altres grups, mitjançant els respectius centres de coordinació. La ubicació del CCA depèn de les característiques de l'accident; cal tenir en compte que el CCA ha d'estar en un lloc segur i a prop de la zona afectada pel sinistre, és a dir, prop del lloc on caldrà concentrar els esforços.

El coordinador del CCA serà:

- El cap del grup d'extinció d'incendis i salvaments, si es tracta d'un accident.
- El cap del grup de seguretat i ordre, si es tracta d'un il·lícit penal dolós.

### **3.3.3 Àrea Sanitària (AS)**

L'Àrea Sanitària és una zona segura propera al lloc de l'emergència i que normalment també es trobarà a prop del Centre de Comandament Avançat (CCA). La seva ubicació s'acordarà en base a criteris mèdics establerts pel responsable sanitari en el lloc de l'emergència, amb la deguda coordinació del responsable del CCA. Amb prevalença dels criteris mèdics, els factors que caldrà tenir en consideració a l'hora d'ubicar l'Àrea Sanitària, seran els següents:

- Situació en una zona el més segura possible.
- Possibilitat de subministrament elèctric.
- Espai suficient per facilitar l'accés per a les ambulàncies.

### **3.3.4 Centre de Coordinació Operativa Municipal (CECOPAL) i Centre Receptor d'Alarmes Municipal (CRA)**

És el centre on es coordinen a nivell municipal les accions determinades pel director del pla autonòmic. Vetlla per la bona coordinació dels mitjans i recursos municipals integrats en el pla i per la difusió de les mesures d'autoprotecció recomanades a la població, així com la difusió de qualsevol altra recomanació del director del pla. Els municipis inclosos en el pla disposaran d'un CECOPAL on es reunirà el Comitè d'Emergències Municipal, sota el comandament de l'alcalde. Es mantindrà permanentment comunicat amb el CECAT<sup>13</sup>.

Cada municipi inclòs en el pla tindrà un Centre Receptor d'Alarmes (CRA) on es podran rebre les alarmes que puguin indicar situacions d'emergència per al municipi. En la mesura que sigui possible, el CRA hauria de ser operatiu durant les 24 hores del dia, tots els dies de l'any. En els municipis sense policia local i que no hagin pogut establir un CRA operatiu les 24h, a través de la xarxa Rescat podran rebre i emetre avisos al CECAT i comunicar amb aquest centre. Segons la configuració de la xarxa també podrà comunicar amb altres centres o actuants.

### **3.3.5 Sala d'emergències del Consell de Seguretat Nuclear (SALEM)**

La SALEM és el centre d'emergències del Consell de Seguretat Nuclear, operatiu durant les 24 hores del dia, cada dia de l'any. Es troba a Madrid. Constitueix el centre operatiu de l'Organització de Resposta a Emergències (ORE) del Consell de Seguretat Nuclear.

---

<sup>13</sup> El CECOPAL del municipi de Barcelona disposa també d'una posició per a un representant del CECAT, per tal de millorar la coordinació entre l'operativa municipal i el CECAT.

### **3.4 ESTRUCTURA I ORGANITZACIÓ D'ALTRES ENTITATS INTEGRADORES**

#### **3.4.1 Plans d'actuació municipal**

Els ajuntaments tenen la responsabilitat directa sobre els habitants del seu municipi i en gestionen els recursos. Dins del Pla de protecció civil municipal, el Pla d'Actuació Municipal (PAM) defineix les accions de cada ajuntament afectat en cas d'accident greu, determina com posa els seus mitjans a disposició del pla autonòmic i com els components municipals entren a formar part de l'estructura del pla autonòmic a través de la participació en un dels grups d'actuació.

Els criteris que especifiquen si un municipi està obligat a tenir un PAM o se'l recomana que tingui un PAM es troben a l'annex VI.

La llista d'aquests municipis serà actualitzada periòdicament. L'elaboració del PAM, en tot cas, s'ajustarà al que es disposa en el Decret 210/99, de 27 de juliol, pel qual s'aprova l'estructura del contingut per a l'elaboració i l'homologació del plans de protecció civil municipals.

Els consells comarcals podran elaborar Plans d'Assistència i Suport (PAS) per als municipis del seu àmbit territorial, per tal d'ajudar-los a complir les seves responsabilitats, d'acord amb allò que per reglament es desenvolupi, segons l'article 50 de la llei 4/97, de protecció civil de Catalunya.

#### **3.4.1.1 Característiques principals dels PAM**

Els elements que configuren el PAM són:

- Forma part del pla autonòmic.
- L'elabora i l'aprova l'ajuntament afectat.
- L'homologa la Comissió de Protecció Civil de Catalunya.
- Bàsicament recull l'operativitat del municipi en cas d'activació del pla autonòmic. Per tant, es defineixen els responsables, les seves funcions i les accions que s'han de dur a terme en el municipi per tal de transmetre l'emergència i actuar en conseqüència.
- Defineix i inventaria els punts i les persones del municipi especialment vulnerables en cas d'accident radiològic, d'acord amb els criteris establerts al pla autonòmic, tals com escoles, centres sanitaris, etc.

#### **3.4.1.2 Responsabilitats dels municipis**

Són responsabilitats del municipi, per tal de prevenir i mitigar les conseqüències d'un accident greu:

- Elaborar, implantar i mantenir operatiu i actualitzat el PAM, designant una persona encarregada d'aquesta feina, amb els mitjans necessaris, i establint un programa d'actuacions.
- Determinar i ubicar els elements vulnerables i establir les tasques prioritàries d'actuació.
- Inventariar les instal·lacions radioactives, les instal·lacions nuclears i les instal·lacions on per raons accidentals hi podria arribar material radioactiu, que es troben ubicades en el seu municipi. Inventariar també les instal·lacions corresponents en municipis veïns que podrien afectar el seu terme municipal.
- Inventariar les instal·lacions ubicades en el municipi que, per la seva vulnerabilitat davant d'accidents radiològics, s'han de dotar d'un pla d'autoprotecció, i donar suport a la seva elaboració i execució.

- Conèixer els mitjans i recursos del municipi, mantenint-ne actualitzades i operatives les dades.
- Col·laborar en l'elaboració dels plans d'actuació dels grups i, en general, en les accions d'implantació i manteniment del pla autonòmic.
- Informar la població en general.
- Col·laborar en organitzar i gestionar l'actuació dels voluntaris municipals.

El municipi constituirà un Centre de Coordinació Operativa Municipal (CECOPAL), normalment ubicat al costat del Centre Receptor d'Alarmes municipal (CRA), en contacte amb el Centre de Comandament Avançat (CCA) i el Centre de Coordinació Operativa de Catalunya (CECAT).

### **3.4.1.3 Funcions bàsiques**

Són funcions bàsiques dels PAM:

- Preveure l'estructura organitzativa i els procediments per a la intervenció en emergències per accidents que afectin el seu terme municipal, en coordinació amb els grups d'actuació previstos al pla autonòmic.
- Preveure procediments d'informació i alerta a la població en coordinació amb els previstos en aquest pla, fent especial atenció als elements vulnerables possiblement afectats.
- Preveure l'organització necessària per a la posada en pràctica, en cas d'emergència, de mesures orientades a la disminució dels efectes de l'accident i dels fenòmens perillosos que se'n puguin derivar.
- Preveure les necessitats en cas d'acolliment de població evacuada: allotjament, aliments, serveis socials, etc.
- Catalogar els mitjans i recursos específics per a la posada en pràctica de les activitats previstes.

Les funcions principals dels actuants municipals són:

- Col·laborar en l'aplicació del sistema d'avisos a la població i altres mesures de protecció sota direcció del pla autonòmic.
- Participar en els grups d'actuació.
- Determinar els elements vulnerables.
- Avisar els elements vulnerables.
- Aplicar les mesures de protecció a la població.
- Col·laborar en la difusió i familiarització de la població amb el pla.
- Implantar i mantenir del PAM.

### **3.4.1.4 Direcció del PAM**

El director del PAM és l'alcalde, o persona en qui delegui (tinent d'alcalde o regidor). Les funcions bàsiques dels alcaldes en cas d'emergència, com a autoritat local superior de protecció civil, sens perjudici de les funcions del conseller, o la consellera del Departament d'Interior en cas d'activació d'un pla autonòmic es defineixen a l'article 48 de la Llei de Protecció Civil de Catalunya. D'acord amb aquesta disposició legal, les funcions del director del PAM quan el pla autonòmic està activat són:

- Declarar l'activació i la desactivació del PAM.
- Informar i coordinar-se amb el director del pla autonòmic, a través del CECAT.
- Exercir la direcció, el comandament superior, la coordinació i la inspecció de tots els serveis i recursos del PAM i de les actuacions que es facin, sense perjudici de les funcions que corresponen al director del pla.
- Convocar el comitè d'emergències municipal.
- Constituir el CECOPAL i exercir-ne la direcció superior.

- Dirigir i coordinar en el terme municipal les actuacions adreçades a informar i protegir la població.
- Dirigir i coordinar l'avaluació i definició dels principals elements vulnerables del terme municipal afectats per l'emergència.
- Requerir l'activació dels plans d'autoprotecció i, si cal, activar-los i desactivar-los subsidiàriament.
- Coordinar la integració dels recursos municipals adscrits als grups d'actuació del pla autonòmic.
- Requerir les entitats privades i els particulars per a la prestació de la col·laboració necessària.
- Dirigir i coordinar, en general, l'execució de les funcions encomanades al municipi.

### **3.4.2 Plans d'autoprotecció**

#### **3.4.2.1 Plans d'emergència interior de les instal·lacions nuclears i radioactives**

Segons el Reglament sobre instal·lacions nuclears i radioactives (Reial Decret 1836/1999) totes les instal·lacions nuclears i radioactives han de disposar d'un pla d'emergència interior (PEI). Aquest ha de detallar les mesures previstes pel titular de la instal·lació i l'assignació de responsabilitats per fer front a les condicions d'accident, per tal de mitigar-ne les conseqüències, protegir el personal de la instal·lació i notificar el fet de manera immediata als òrgans competents. El PEI ha d'incloure l'avaluació inicial de les circumstàncies i de les conseqüències de la situació. A més a més, ha d'establir les actuacions previstes pel titular de la instal·lació per prestar ajuda en les intervencions de protecció a l'exterior de la instal·lació, d'acord amb aquest pla d'emergència.

#### **3.4.2.2 Plans d'autoprotecció de les instal·lacions situades a les zones de perill**

D'altra banda, les empreses, centres de pública concurrència i instal·lacions, tant públiques com privades, ubicades en les zones d'actuació definides en aquest pla han d'elaborar plans d'autoprotecció que contemplin les mesures de resposta interna davant d'un accident a les instal·lacions considerades en aquest pla.

La redacció i manteniment dels PAU correspon a la persona titular o representant del bé a protegir. Per a aquells casos que l'explotació estigui cedida o arrendada a una altra entitat o persona física o jurídica, el concessionari o arrendatari assumirà l'obligació del titular, si bé aquest resta responsable subsidiàriament.

### **3.4.3 Altres documents**

#### **3.4.3.1 Plans d'actuació dels grups actuants**

Els grups d'actuació formen la part operativa del pla. Cada grup està format per personal especialitzat i els seus mitjans. La seva estructura i els procediments operatius es concreten en el corresponent Pla d'Actuació del Grup (PAG). Cada grup té un coordinador que s'encarrega d'integrar i optimitzar el funcionament conjunt de tots els col·lectius adscrits al grup. A partir d'aquí els actuants funcionen segons els seus comandaments naturals. El coordinador és el responsable de l'elaboració i implantació del corresponent pla d'actuació i del manteniment de l'operativitat del grup. A més a

més, al pla d'actuació es definirà un responsable del grup al CCA. Normalment es tractarà del professional de més alt grau adscrit al grup que sigui present a la zona.

#### **3.4.3.2 Fitxes d'actuació**

El pla d'emergència i els plans d'actuació són els documents d'organització de la resposta a l'emergència. Les fitxes són els veritables documents de resposta per a tots aquells que hi intervenen o poden intervenir-hi. Les corresponents fitxes d'actuació de cada grup, entitat i/o institució davant d'una emergència, seran elaborades per cadascun d'ells i es concretaran en la fase d'implantació del pla.



## 4 OPERATIVITAT

### 4.1 NOTIFICACIÓ DE L'ACCIDENT

En accidents en instal·lacions obligades a tenir un PEI (instal·lacions radioactives i nuclears) o obligades a tenir un PAU, el titular de la instal·lació és el responsable de notificar immediatament el CECAT i el 112. En la notificació haurà de comunicar que es tracta d'una instal·lació radioactiva.

El Reial decret 229/2006 estableix<sup>14</sup> que el posseïdor d'una font radioactiva ha de notificar immediatament, en un termini no superior a 1 hora, al Consell de Seguretat Nuclear, a l'autoritat competent en matèria de protecció civil de la comunitat autònoma i al Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç o, si s'escau, a l'òrgan competent de la comunitat autònoma, tota pèrdua, robatori o ús no autoritzat d'una font. Ha de disposar la comprovació de la integritat d'una font, segons s'especifica en el aquest reial decret, després de tot fet que pugui haver-la danyat i ha d'informar, si convé, les esmentades autoritats sobre el fet i les mesures adoptades.

El mateix Reial decret 229/2006 estableix igualment que el posseïdor d'una font ha de notificar com mes aviat millor i, en tot cas, en un termini no superior a 24 hores, al Consell de Seguretat Nuclear, a l'autoritat competent en matèria de protecció civil de la comunitat autònoma i al Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç o, si s'escau, a l'òrgan competent de la comunitat autònoma, qualsevol incident o accident que doni o pugui donar lloc a una exposició involuntària de treballadors o de membres del públic.

La notificació pot arribar també, sobretot si l'emergència no està localitzada en cap instal·lació radioactiva o instal·lació amb pla d'autoprotecció, a través del 112, la sala d'emergències (SALEM) del CSN, la sala central de bombers (SCB), l'SCAR o d'altres.

El protocol d'intercanvi d'informació entre el Consell de Seguretat Nuclear i el Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya, en relació a esdeveniments en instal·lacions i activitats nuclears i radioactives i en situacions d'emergència radiològica, estableix l'intercanvi ràpid d'informació entre el CSN i el DINT.

La instrucció IS-18 del CSN determina quins esdeveniments que afecten una instal·lació radioactiva han de ser comunicats pel titular de la instal·lació al CSN. Depenent del tipus d'esdeveniment, el marge temporal que té el titular per fer la comunicació és d'una hora o de vint-i-quatre hores. La SALEM reenvia, d'acord amb el protocol, aquests comunicats als CECAT. L'annex VII enumera els esdeveniments notificables segons la instrucció IS-18 del CSN.

A més a més, el protocol també estableix que el CSN informará el DINT, a través del CECAT, de qualsevol accident radiològic que pugui afectar el territori català, tant si té lloc a Catalunya com a l'exterior del seu territori.

Per a accidents en instal·lacions nuclears o radioactives situades a altres països que puguin comportar conseqüències radiològiques a Catalunya la notificació es durà a terme a través dels mecanismes establerts d'acord amb els acords i convenis signats per l'Estat espanyol. En aquest cas el CSN també informará el CECAT sobre l'emergència.

---

<sup>14</sup> Reial decret 229/2006, de 24 de febrer, sobre el control de fonts radioactives encapsulades d'alta activitat i fonts òrfenes [Suplement català BOE 01-03-2006], article 8. Els articles 11 i 12 també són de rellevància en la gestió d'emergències radiològiques.

## **4.2 VALORACIÓ INICIAL I PRIMERES ACTUACIONS**

El procés inicial d'avaluació de l'incident o accident i les primeres actuacions es basaran en els següents punts:

1. Tan aviat com el CECAT rebí avis des d'una instal·lació, del 112 o d'una altra entitat d'un accident o incident radiològic, s'avisarà el grup radiològic<sup>15</sup> per tal que vagi, si és necessari, al lloc on ha succeït i valori la seva magnitud. Des del CECAT es podrà declarar una prealerta i es valorarà provisionalment si cal activar el pla en una determinada fase, amb l'ajuda, si l'accident o incident ha tingut lloc en una instal·lació radioactiva, de la informació continguda en la base de dades EmergIR.
2. En el cas d'un incident o accident en una instal·lació radioactiva, mentre no arribin els membres del grup radiològic, les primeres actuacions dels actuants del pla presents al lloc tindran en compte, pel que fa al risc radiològic, les indicacions de la guia d'actuació en emergències de la base de dades EmergIR, per a la instal·lació corresponent.
3. Si hi ha altres riscos, diferents del radiològic, el responsable del grup d'extinció d'incendis i salvaments proper al lloc de l'accident i/o la instal·lació afectada informará el CECAT sobre aquest fet i durà a terme les primeres accions per protegir les persones i combatre l'accident. Cal tenir en compte que és ben possible que el risc diferent del radiològic tingui conseqüències pitjors que el risc radiològic.
4. Un cop feta l'avaluació inicial per part del grup radiològic, i amb la informació addicional que puguin proporcionar el grup d'extinció d'incendis i salvaments, el grup de seguretat i ordre i la instal·lació afectada, si n'hi ha, el CECAT informará la direcció del pla i procedirà a mantenir, declarar o finalitzar una prealerta, o activar el pla, si la direcció ho creu convenient.

## **4.3 DECLARACIÓ DE PREALERTA**

Es declararà una fase de prealerta quan:

- Si l'incident o accident té lloc en una instal·lació amb PEI:
  - L'incident o accident pot ser controlats amb els mitjans de la instal·lació. No hi ha, ni es preveu, afectació fora de la instal·lació, ni a persones diferents dels treballadors de la instal·lació.
- Si l'incident o accident té lloc fora d'una instal·lació o en una instal·lació sense PEI:
  - Inicialment quan encara no es coneixen les implicacions que pot comportar i no es preveu, d'entrada, que hi pugui haver una afectació important. Alguns exemples són el robatori d'una font radioactiva, la pèrdua d'una font radioactiva o l'aparició d'una possible font radioactiva òrfena, sempre que no es prevegi, d'entrada, que hi pugui haver una afectació important.

## **4.4 CRITERIS D'ACTIVACIÓ DEL PLA**

El pla pot estar activat en tres fases: alerta, emergència 1 o emergència 2.

En els criteris d'activació següents, el concepte "entorn de la instal·lació" inclou addicionalment el públic general (no treballadors) que es pugui trobar a l'interior de la instal·lació. Cal tenir en compte que algunes instal·lacions radioactives són llocs de pública concurrència; hi pot haver dintre de la instal·lació persones diferents dels

---

<sup>15</sup> S'avisarà el personal qualificat del Servei de Coordinació d'Activitats Radioactives (SCAR). Si no es pogués contactar amb ells, s'avisaria la Sala d'emergències (Salem) del Consell de Seguretat Nuclear (CSN).

treballadors de la instal·lació. Un exemple són els hospitals que tenen materials radioactius.

#### 4.4.1 Activació en alerta

El pla s'activarà en fase d'alerta quan:

- Si l'accident té lloc en una instal·lació amb PEI:
  - L'accident només pot afectar la instal·lació i els seus treballadors però per controlar-lo es necessita ajuda exterior diferent de la del grup radiològic.
  - L'accident només pot afectar l'entorn de la instal·lació. Les conseqüències són lleus (dosi per sota dels nivells d'intervenció especificats a l'annex VIII).
- Si l'accident té lloc fora d'una instal·lació o en una instal·lació sense PEI:
  - L'accident només pot afectar l'entorn del lloc de l'accident. Les conseqüències són lleus (dosi per sota dels nivells d'intervenció especificats a l'annex VIII ).

#### 4.4.2 Activació en emergència 1

El pla s'activarà en emergència 1 quan:

- Si l'accident té lloc en una instal·lació amb PEI:
  - L'accident només pot afectar l'entorn de la instal·lació. Les conseqüències són greus (dosi per sobre dels nivells d'intervenció especificats a l'annex VIII).
- Si l'accident té lloc fora d'una instal·lació o en una instal·lació sense PEI:
  - L'accident només pot afectar l'entorn del lloc de l'accident. Les conseqüències són greus (dosi per sobre dels nivells d'intervenció especificats a l'annex VIII ).

#### 4.4.3 Activació en emergència 2

El pla s'activarà en emergència 2 quan:

- Si l'accident té lloc en una instal·lació amb PEI:
  - L'accident pot afectar més enllà de l'entorn de la instal·lació. Les conseqüències són greus (dosi per sobre dels nivells d'intervenció especificats a l'annex VIII).
- Si l'accident té lloc fora d'una instal·lació o en una instal·lació sense PEI:
  - L'accident pot afectar més enllà de l'entorn del lloc de l'accident. Les conseqüències són greus (dosi per sobre dels nivells d'intervenció especificats a l'annex VIII).

Cal tenir en compte que la percepció social del risc radiològic és diferent que la percepció d'altres riscos. La població tendeix a pensar que les conseqüències d'un incident o accident radiològic són pitjors del que realment poden ser. A l'hora de decidir la fase adequada es valoraran els següents aspectes:

- S'ha d'evitar alarmar la població de manera innecessària, sense entrar però en conflicte amb el dret del ciutadà de ser informat.
- Si es generen situacions de gran alarma o pànic caldrà considerar l'activació del pla en una fase superior a la fase que li correspondria seguint els criteris d'afectació i dosi donats anteriorment.

### 4.5 PROCEDIMENTS D'ACTUACIÓ

Els procediments d'actuació dependran de si es tracta d'una prealerta o s'ha activat el pla en alerta, emergència 1 o emergència 2.

Cal tenir en compte que és possible que l'accident radiològic sigui conseqüència o vagi associat a altres accidents: incendis, inundacions, accidents en instal·lacions químiques<sup>16</sup>, etc. **Es pot donar el cas que sigui prioritari protegir les persones d'altres riscos abans que protegir-los contra el risc radiològic** (per exemple, en un incendi en una instal·lació radioactiva es prioritari protegir les persones contra el foc i el fum).

Tots els grups d'actuació i, si n'hi ha, el personal de la instal·lació, actuaran coordinadament, dirigits pel director del pla. El CECAT actuarà com a centre de coordinació operativa.

En cas d'accident en una instal·lació amb pla d'emergència interior (PEI) o pla d'autoprotecció (PAU), s'establirà una interfase amb aquest pla d'emergència.

#### **Determinació de la zona vulnerable.**

Per a la determinació de la zona vulnerable, que comprèn les zones d'intervenció i d'alerta, ambdues fixades per a cada tipus i magnitud de l'accident, el director del pla disposarà de tres fonts d'informació:

- La procedent de la instal·lació afectada, si n'hi ha.
- La facilitada pels actuants, especialment pel grup radiològic, pel grup d'extinció d'incendis i salvaments i, en cas d'il·lícit penal dolós, el grup de seguretat i ordre.
- Aquest pla i els components que l'integren, en particular la base de dades EmergIR.

#### **4.5.1 Fase de prealerta**

Quan a conseqüència de l'incident o accident s'hagi declarat una prealerta, el CECAT avisarà els següents grups i entitats:

- Grups actuants.
- Consell de Seguretat Nuclear.
- Demarcació territorial on ha tingut lloc l'incident.
- Municipis afectats<sup>17</sup>.

El grup radiològic valorarà les implicacions radiològiques de l'incident o l'accident, si s'escau neutralitzarà la font de risc radiològic i aconsellarà la direcció del pla sobre si és necessari activar el pla i en quina fase.

Si fos necessari el grup de seguretat i ordre controlarà l'accés al lloc de l'incident o accident.

#### **4.5.2 Pla activat en alerta**

En fase d'alerta el CECAT avisarà de l'activació del pla els següents grups i organismes:

- Grups actuants.
- Gabinet d'informació.
- Consell de Seguretat Nuclear.
- Demarcació territorial on ha tingut lloc l'incident.
- Delegació del govern de l'Estat a Catalunya.
- Municipis afectats.

<sup>16</sup> Diverses instal·lacions químiques afectades per la directiva Seveso són també instal·lacions radioactives.

<sup>17</sup> Si s'ha perdut una font radioactiva la policia local i els serveis de neteja dels municipis afectats han de ser informats.

- Consell assessor.
- Instal·lació afectada (si n'hi ha).

Els municipis afectats que tinguin PAM l'hauran d'activar, si encara no ho han fet, i hauran de notificar l'activació al CECAT.

Es constituirà el gabinet d'informació.

La direcció del pla, amb les recomanacions del grup radiològic, valorarà quines són les mesures de protecció que cal aplicar.

Si la direcció ho considera necessari, s'avisarà els elements vulnerables que es puguin veure afectats per una evolució desfavorable de la situació i es prendran les mesures necessàries per protegir les persones especialment vulnerables a les radiacions ionitzants: nens, lactants i dones embarassades.

El grup radiològic analitzarà i valorarà el risc radiològic que comporta l'accident i col·laborarà en les actuacions necessàries per tal de neutralitzar el focus de perill radiològic. La resta de grups, principalment el grup d'extinció d'incendis i salvaments i el grup de seguretat i ordre, faran les actuacions necessàries que corresponguin a les seves funcions, en coordinació amb el grup radiològic, per evitar que l'accident evolucioni desfavorablement. Dintre de les actuacions a fer, cal considerar:

- Establir el centre de comandament avançat (grup d'extinció d'incendis i salvaments o, en cas d'il·lícit penal dolós, el grup de seguretat i ordre).
- Fer control d'accessos (grup de seguretat i ordre).
- Mobilitzar els recursos per poden ser necessaris per gestionar l'alerta (tots els grups, en particular el grup logístic).
- Aplicar altres mesures de protecció a la població.

Si la direcció ho cregués necessari s'avisarà també els següents organismes:

- Servei Meteorològic de Catalunya.
- Direcció General de Qualitat Ambiental.
- Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT)
- Enresa, l'empresa pública estatal gestora de residus radioactius.
- Agents rurals.
- Agència Catalana de l'Aigua (ACA), si hi hagués afectació de la xarxa hidrològica.
- Altres organismes.

Des del CCA es coordinen les actuacions *in situ*. Els responsables de cada grup actuant present al lloc de l'emergència avaluaran en tot moment la situació i informaran el coordinador del CCA, que serà el responsable de fer arribar aquesta informació al director del pla, a través del CECAT.

El gabinet d'informació canalitzarà la informació oficial a la població mentre l'alerta estigui activada.

#### **4.5.3 Pla activat en emergència 1**

El CECAT informarà de l'activació en emergència el següents grups i organismes:

- Grups actuants.
- Gabinet d'informació.
- Consell de Seguretat Nuclear.
- Demarcació territorial on ha tingut lloc l'incident.
- Delegació del govern de l'Estat a Catalunya.

- Municipis afectats.
- Consell assessor.
- Instal·lació afectada (si n'hi ha).

Si la direcció ho cregués necessari s'avisarà també els següents organismes:

- Servei Meteorològic de Catalunya.
- Direcció General de Qualitat Ambiental.
- Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT)
- Enresa, l'empresa pública estatal gestora de residus radioactius.
- Agents rurals.
- Agència Catalana de l'Aigua (ACA), si hi hagués afectació de la xarxa hidrològica.
- Altres organismes.

Els municipis afectats que tinguin PAM l'hauran d'activar, si encara no ho han fet, i hauran de comunicar l'activació al CECAT.

Es constituirà el gabinet d'informació i el director del pla pot decidir convocar el consell assessor a la sala de crisi del CECAT.

La direcció del pla, amb l'assessorament del consell assessor i, especialment, amb les recomanacions del grup radiològic, valorarà quines són les mesures de protecció urgent i les mesures de llarga duració que cal aplicar.

S'avisarà els elements vulnerables que es puguin veure afectats per l'emergència. Es prendran les mesures necessàries per protegir les persones especialment vulnerables a les radiacions ionitzants: nens, lactants i dones embarassades.

Els grups actuants, de manera coordinada, duran a terme totes aquelles accions necessàries per combatre l'accident i controlar l'emergència. El grup radiològic analitzarà i valorarà el risc radiològic que comporta l'accident i col·laborarà en les actuacions necessàries per tal de neutralitzar el focus de perill radiològic. La resta de grups faran les actuacions necessàries que corresponguin a les seves funcions. Entre elles cal considerar:

- Establir el centre de comandament avançat (grup d'extinció d'incendis i salvaments o, en cas d'il·lícit penal dolós, el grup de seguretat i ordre).
- Rescatar els ferits (grup d'extinció d'incendis i salvaments).
- Establir l'àrea sanitària i atendre els ferits (grup sanitari).
- Controlar els accessos de la zona afectada (grup de seguretat i ordre).
- Mobilitzar els recursos necessaris per gestionar l'emergència (tots els grups, en particular el grup logístic)
- Aplicar altres mesures de protecció a la població: profilaxi radiològica (només si l'accident involucra iode radioactiu), confinament, evacuació...

Des del CCA es coordinen les actuacions *in situ*. Els responsables de cada grup actuant present al lloc de l'emergència avaluaran en tot moment la situació i informaran el coordinador del CCA, que serà el responsable de fer arribar aquesta informació al director del pla, a través del CECAT.

El gabinet d'informació canalitzarà la informació oficial a la població mentre duri l'emergència.

#### **4.5.4 Pla activat en emergència 2**

L'abast de l'afectació és més extens que en una emergència 1. Pot ser necessari demanar l'ajuda dels sistemes de protecció civil estatals o fins i tot internacionals. En

aquest últim cas la sol·licitud d'ajuda es faria a través dels organismes estatals competents.

El CECAT informará de l'activació en emergència els següents grups i organismes:

- Grups actuants.
- Gabinet d'informació.
- Consell de Seguretat Nuclear.
- Demarcació territorial on ha tingut lloc l'incident.
- Delegació del govern de l'Estat a Catalunya.
- Municipis afectats.
- Consell assessor.
- Instal·lació afectada (si n'hi ha).
- Servei Meteorològic de Catalunya.
- Direcció General de Qualitat Ambiental.
- Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT)
- Enresa, l'empresa pública estatal gestora de residus radioactius.
- Agents rurals.
- Agència Catalana de l'Aigua (ACA).
- Altres organismes.

Els municipis afectats que tinguin PAM l'hauran d'activar, si encara no ho han fet, i hauran de notificar l'activació al CECAT.

Es constituirà el gabinet d'informació i el director del pla convocarà el consell assessor al CECAT.

La direcció del pla, amb l'assessorament del consell assessor i, especialment, amb les recomanacions del grup radiològic, valorarà quines són les mesures de protecció urgent i les mesures de llarga duració que cal aplicar.

S'avisarà els elements vulnerables que es puguin veure afectats per l'emergència. Es prendran les mesures necessàries per protegir les persones especialment vulnerables a les radiacions ionitzants: nens, lactants i dones embarassades.

Els grups actuants, de manera coordinada, duran a terme totes aquelles accions necessàries per combatre l'accident i controlar l'emergència. El grup radiològic analitzarà i valorarà el risc radiològic que comporta l'accident i col·laborarà en les actuacions necessàries per tal de neutralitzar el focus de perill radiològic. La resta de grups faran les actuacions necessàries que corresponguin a les seves funcions. Entre elles cal considerar:

- Establir el centre o centres de comandament avançat (grup d'extinció d'incendis i salvaments o, en cas d'il·lícit penal dolós, el grup de seguretat i ordre).
- Rescatar els ferits (grup d'extinció d'incendis i salvaments).
- Establir l'àrea sanitària i atendre els ferits (grup sanitari).
- Controlar els accessos de la zona afectada (grup de seguretat i ordre).
- Mobilitzar els recursos necessaris per gestionar l'emergència (tots els grups, en particular el grup logístic)
- Aplicar altres mesures de protecció a la població: profilaxi radiològica (només si l'accident involucra iode radioactiu), confinament, evacuació, real·lotjament temporal...

Des del CCA es coordinen les actuacions *in situ*. Els responsables de cada grup actuant present al lloc de l'emergència avaluaran en tot moment la situació i

informaran el coordinador del CCA, que serà el responsable de fer arribar aquesta informació al director del pla, a través del CECAT.

El gabinet d'informació canalitzarà la informació oficial a la població mentre duri l'emergència.

## **4.6 INTERFASE I COORDINACIÓ AMB ALTRES PLANS**

S'entén per interfase el conjunt de procediments i mitjans comuns entre aquest pla i d'altres plans associats, així com els criteris i canals de notificació entre la instal·lació (si pertoca), els ajuntaments afectats i la direcció del pla.

### **4.6.1 Pla d'actuació municipal**

Les actuacions de l'ajuntament davant les emergències i les actuacions encaminades a garantir l'operativitat dels mitjans humans i materials que disposen els municipis afectats, quedaran reflectides en el seu Pla d'Actuació Municipal (PAM). Cal, per tant, definir la interfase entre el pla municipal i aquest pla, és a dir, com es relacionen entre sí.

Durant l'emergència els grups operatius municipals (per exemple policia local) s'enquadren dintre dels grups d'actuació contemplats en aquest pla (la policia local passaria a formar part del grup de seguretat i ordre) i, per tant, els seus efectius passaran a integrar-se en aquests grups, actuant de forma coordinada segons les indicacions del CCA.

El municipi tindrà un centre de coordinació local municipal, ben comunicat amb el Centre Receptor d'Alarmes (CRA) municipal, que estarà en contacte permanent amb el centre de comandament avançat i CECAT.

Dintre del PAM s'elaborarà un catàleg de mitjans i recursos municipals que passarà a formar part del catàleg de mitjans i recursos d'aquest pla radiològic. Les formes de cooperació amb la Direcció General de Protecció Civil i les altres entitats en la implantació i manteniment del PAM també seran recollides en aquest PAM.

El CECAT alertarà el centre receptor d'alarmes del municipi, el qual alertarà a la vegada l'alcalde del municipi, quan es produeixi l'activació del pla. És funció del director del PAM assegurar el correcte funcionament del dispositiu municipal, el qual estarà perfectament integrat dins de l'estructura dels grups d'actuació d'aquest pla, atenent les directrius marcades en tot moment per la direcció del pla i els respectius caps de grup.

### **4.6.2 Pla d'emergència interior**

En cas d'accident en una instal·lació nuclear o radioactiva, és imprescindible per al bon funcionament del pla el flux d'informació entre la instal·lació i la direcció del pla. Aquesta comunicació ha de ser constant i fluïda durant l'emergència. En els primers moments, sens perjudici de les comunicacions al telèfon 112 en situació d'emergència, els interlocutors habituals seran un tècnic de la instal·lació i el tècnic de guàrdia del CECAT<sup>18</sup>. Posteriorment, aquesta comunicació es podrà fer també a través del centre de comandament avançat i la instal·lació.

El pla d'emergència interior de la instal·lació ha de contemplar la figura del coordinador de la intervenció, normalment un tècnic de l'empresa, que té com a missions:

---

<sup>18</sup> Als efectes d'optimitzar la tramesa de la informació entre el 112 i la sala de control de bombers de Barcelona s'està desenvolupant una passarel·la 112-080.



- Assegurar que algú va a rebre els membres del grup radiològic, del grup d'extinció d'incendis i salvaments i, en cas d'il·lícit penal dolós, del grup de seguretat i ordre, a l'entrada de la planta i els guia fins al lloc d'actuació.
- Transmetre'ls la informació disponible de l'accident.
- Gestionar i aportar els mitjans de l'empresa afectada.
- Ser el nexa d'unió entre la direcció de pla d'emergència interior i els actuants presents del pla, mantenint-se permanentment comunicat amb ells.

En particular, la instal·lació haurà de subministrar als actuants tota la informació sobre el risc radiològic que li sigui requerida, inclosa la lectura dels seus sistemes de vigilància i control radiològic.

### **4.6.3 Altres plans especials**

Es pot donar el cas que s'hagi d'activar alhora més d'un pla especial. En aquest cas caldrà coordinar les accions que es derivin de l'activació de cada pla.

Un exemple seria el d'un accident en una indústria Seveso que també fos instal·lació radioactiva. Si l'accident pot afectar les fonts radioactives que té l'empresa, s'haurien d'activar tant el PLASEQCAT com aquest pla radiològic.

## **4.7 MESURES DE PROTECCIÓ A LA POBLACIÓ**

Les mesures de protecció a la població són totes les accions dirigides a evitar o atenuar les conseqüències immediates o diferides sobre la salut tant de les persones afectades en una emergència radiològica com del personal d'intervenció en l'emergència. Les mesures de protecció poden ser urgents i de llarga duració.

### **4.7.1 Mesures de protecció urgents**

Són mesures que cal aplicar de forma ràpida per tal que tinguin efecte. La seva eficàcia disminueix amb el temps d'espera en executar-les. Exigeixen per tant una presa de decisions ràpida, basada en prediccions de com pot evolucionar l'emergència, ja que en els primer moments la informació sobre la magnitud de l'accident és limitada.

Es tracta sempre de reduir al mínim possible l'exposició tant interna com externa de les persones a substàncies radioactives, per tal d'evitar els efectes deterministes i estocàstics sobre la salut de les persones.

N'hi ha quatre de principals: l'aïllament de la font, el confinament, l'evacuació i la profilaxi radiològica. Les altres mesures de protecció urgent es consideren complementàries: el control d'accessos, l'autoprotecció ciutadana i del personal d'intervenció, l'establiment d'animals i la descontaminació de les persones.

El control d'aliments i d'aigua, una mesura de llarga duració, es pot aplicar en els primers moments de l'emergència amb caràcter preventiu.

#### **4.7.1.1 Aïllament de la font**

En la majoria d'emergències radiològiques que involucren fonts radioactives fora de control, es pot protegir a les persones aïllant la font i prevenint la seva dispersió.

#### **4.7.1.2 Confinament**

El confinament és el refugi de les persones a casa seva o en edificis prop d'on es trobin en el moment de l'emergència. Amb aquesta mesura disminueix l'exposició de la població al núvol radioactiu i al material radioactiu dipositat al terra.

La seva eficàcia augmenta amb la rapidesa que es pren la mesura. Cal avisar ràpidament de l'accident la població amb emissores de ràdio institucionals, megafonia mòbil, sirenes (si són disponibles) o altres canals de comunicació. Els municipis vetllaran per la correcta aplicació d'aquesta mesura.

La seva eficàcia augmenta també amb l'estanquitat de l'edifici on té lloc el confinament i millora si es complementa amb mesures d'autoprotecció ciutadana (vegeu més endavant).

El director del pla serà qui ordenarà el confinament de la població. En cas d'urgència, la decisió podrà ser presa pel coordinador del CCA, el cap del grup d'extinció d'incendis i salvaments o, en cas d'il·lícit penal dolós, pel cap del grup de seguretat i ordre.

Quan el núvol radioactiu s'ha dispersat suficientment, finalitza el confinament. Cal llavors ventilar els edificis per eliminar el material radioactiu que hagi pogut entrar al seu interior.

#### **4.7.1.3 Evacuació**

L'evacuació és el trasllat de la població afectada cap una àrea sense perill. La permanència dels evacuats en l'àrea segura serà com a màxim d'uns pocs dies.

La seva eficàcia màxima es dona quan es realitza abans de l'arribada del núvol radioactiu. En tot cas, és sempre important fer-la de manera ràpida i ordenada. Si l'evacuació es duu a terme durant el pas del núvol o a través d'àrees contaminades, cal estudiar les condicions radiològiques i ambientals per tal d'aconseguir una optimització d'aquesta mesura.

El director del pla serà qui ordenarà l'evacuació de la població. En cas d'urgència, la decisió podrà ser presa pel coordinador del CCA, pel cap del grup d'extinció d'incendis i salvaments o, en cas d'il·lícit penal dolós, pel cap del grup de seguretat i ordre.

#### **4.7.1.4 Profilaxi radiològica**

Si el núvol radioactiu o la contaminació inclou iode radioactiu en la seva composició, la profilaxi radiològica és molt important. Aquesta mesura consisteix en prendre comprimits de iode estable per tal de saturar les glàndules tiroïdes de iode estable i evitar que absorbeixin iode radioactiu.

Per tal que l'eficàcia d'aquesta mesura sigui màxima cal prendre el iode estable poc abans de l'entrada en contacte amb el iode radioactiu. Si és pren massa d'hora o massa tard l'absorció de iode radioactiu augmenta. Per a la seva correcta administració cal seguir les instruccions del grup sanitari.

Generalment el iode estable es presenta en forma de iodur potàssic (KI). No provoca efectes secundaris a la majoria de la població, sempre que aquesta mesura no s'apliqui de manera repetitiva. El risc d'efectes secundaris augmenta amb el nombre d'administracions. Cal recórrer a altres mesures de protecció quan es prevegi que la profilaxi radiològica podria durar dies.

El grup sanitari és el responsable de repartir el iode estable entre la població afectada en el moment de l'emergència. En àrees on el risc d'emissió de iode radioactiu és més alt, és recomanable que la seva població disposi ja de iode estable a la seva

farmaciola. Cal tenir present que els comprimits o el xarop de KI caduquen al cap d'uns anys; s'han de renovar periòdicament.

L'annex II especifica quines instal·lacions radioactives de Catalunya treballen amb isòtops de iode radioactiu.

#### **4.7.1.5 Control d'accessos**

El control d'accessos té com a objectiu controlar les entrades i sortides de persones i vehicles de les zones planificades. Facilita l'entrada i sortida dels grups d'actuació, evita l'entrada de persones a les zones de perill i la propagació de la contaminació al seu exterior. Permet també establir el control dosimètric del personal que intervingui en l'emergència.

L'aplicació d'aquesta mesura, que implica el desviament i control del trànsit en la zona exterior, és responsabilitat del grup de seguretat i ordre. Els llocs exactes on es faran els controls i qui els farà quedarà determinat en el pla d'actuació d'aquest grup.

#### **4.7.1.6 Autoprotecció ciutadana i del personal d'intervenció**

Per autoprotecció ciutadana s'entenen les mesures de millora de l'estanquitat d'edificis, com ara aturar els sistemes de ventilació i aire condicionat i tancar escletxes i altres vies d'aire que puguin tenir les habitacions on té lloc el confinament. També inclou mesures com, per exemple, embolicar-se bé amb roba, tapar-se el forats de les orelles i altres accions que evitin el contacte amb material radioactiu i la seva incorporació a l'organisme.

L'autoprotecció del personal d'intervenció inclou mesures com ara l'ús de vestimenta especial, d'equips de respiració i d'aparells de mesura de radiacions (dosímetres...)

#### **4.7.1.7 Descontaminació de les persones**

Si una persona ha entrat en contacte amb material radioactiu cal descontaminar-la.

Si una persona només s'ha contaminat externament (pols i partícules radioactives dipositades a la roba, pell, cabells...) n'hi ha prou amb que es canviï de roba i es renti amb aigua i sabó. Cal utilitzar instruments de mesura per determinar quines persones estan contaminades i si la descontaminació s'ha efectuat correctament. Aquests instruments són petits i fàcils de transportar. Cal recollir l'aigua utilitzada en la descontaminació i altres materials contaminats (roba, esponges...) i gestionar-los correctament com a residus radioactius.

Si una persona s'ha contaminat internament, és a dir, el seu organisme ha incorporat substàncies radioactives, aleshores la intervenció sanitària en un centre especialitzat és necessària per tal d'eliminar els isòtops radioactius del seu cos. L'instrument per determinar si una persona està contaminada internament és voluminós i més difícil de transportar.

El grup sanitari és el grup de responsable d'aplicar aquesta mesura. El grup radiològic ha de col·laborar amb el grup sanitari fent les mesures i accions que pertoquin.

#### **4.7.1.8 Estabulació dels animals**

L'estabulació dels animals consisteix en confinar el animals i controlar la seva alimentació, per tal d'evitar que incorporin substàncies radioactives que passin posteriorment a la cadena alimentària.

No és una mesura prioritària. Es pot aplicar si no endarrereix l'aplicació d'altres mesures urgents (confinament de persones, evacuació...)

#### **4.7.2 Mesures de protecció de llarga duració**

Són mesures que no cal, en general, aplicar de manera immediata. El temps al llarg del qual aquestes mesures són vigents pot ser llarg. Per aquest motiu, és important que la decisió d'aplicar aquestes mesures es prengui un cop es disposi de la major informació possible sobre l'accident i després d'una anàlisi acurada. Una aplicació injustificada d'aquestes mesures podria provocar penalitzacions socials i econòmiques innecessàries.

Estrictament no són mesures de la fase d'emergència, sinó de la fase de recuperació, però es poden començar a aplicar durant la fase d'emergència.

Es tracta sempre de reduir al mínim possible l'exposició tant interna com externa de les persones a substàncies radioactives, per tal d'evitar els efectes estocàstics sobre la salut de les persones.

Les mesures de protecció de llarga duració són el control d'aliments i d'aigua, la descontaminació d'àrees, el reallotjament temporal (alberg de duració mitjana) i el reallotjament permanent.

##### **4.7.2.1 Control d'aliments i d'aigua**

El control d'aliments i de l'aigua té com objectiu evitar el seu consum quan han estat contaminats amb substàncies radioactives. Es pot aplicar com a mesura preventiva al començament de l'emergència i decidir més tard, un cop s'han realitzat les anàlisis pertinents, si cal perllongar aquesta mesura o no. L'adopció definitiva de la mesura dependrà de si se sobrepassen o no els llindars d'activitat específica tolerables d'aliments i d'aigua establerts en la normativa internacional (vegeu l'annex VIII).

##### **4.7.2.2 Descontaminació d'àrees**

Aquesta mesura és clarament una mesura de recuperació. Es tracta de netejar les àrees contaminades fins a nivells d'activitat tolerables per a la seva reutilització. Amb la neteja es redueix la irradiació externa causada per les substàncies radioactives dipositades, la seva incorporació per persones, animals i vegetals, i la seva resuspensió i dispersió.

Per decidir el nivell òptim de neteja cal fer un balanç entre els beneficis aportats per la descontaminació i els seus costos econòmics.

##### **4.7.2.3 Reallotjament temporal i reallotjament permanent**

Si la població evacuada no pot retornar per motius de seguretat radiològica a la seves residències ubicades a la zona afectada fins després de setmanes o mesos, aleshores es parla de reallotjament temporal (es considera que l'evacuació només dura com a màxim una setmana). Si la zona afectada esdevé inhabitable, la població afectada s'ha de reallotjar permanentment en una altra zona.

## **4.8 INFORMACIÓ A LA POBLACIÓ DURANT L'EMERGÈNCIA**

En els casos d'activació del pla, la informació a la població seguirà les consignes del gabinet d'informació segons les instruccions del director del pla. La informació de què disposa el director és la que rep des del CCA, des de la instal·lació afectada (si n'hi ha), des del CECOPAL i la disponible dels diferents caps de grup integrants del consell

assessor. A partir d'aquesta informació, el gabinet d'informació elaborarà els diferents comunicats d'acord amb el seu pla d'actuació.

La informació donada a la població afectada per una emergència radiològica haurà de respectar les directrius marcades per la directiva europea 89/618/EURATOM, incorporada a la legislació estatal. La població afectada per una emergència radiològica rebrà ràpidament i regularment:

- Informació sobre el tipus d'emergència que té lloc i, si és possible, sobre les seves característiques (per exemple, el seu origen, abast i evolució probable)
  - Consells de protecció que, depenent del tipus d'emergència:
    - poden referir-se a les següents mesures: restriccions en el consum de certs aliments que puguin estar contaminats, normes simples d'higiene i descontaminació, recomanació de romandre confinat, distribució i ús de substàncies protectores, preparació per a l'evacuació.
    - poden ser acompanyats, si fos necessari, de recomanacions especials per a determinats grups de la població
  - Avisos recomanant seguir les instruccions i precs de les autoritats competents
- Si l'emergència és precedida per un període de prealarma, la població que pugui estar afectada en el cas d'una emergència radiològica hauria de rebre ja informació i consells durant aquest temps, tals com:
- Demanar a la població afectada que engegui la ràdio o el televisor.
  - Consells preparatoris per a establiments amb responsabilitats col·lectives especials.
  - Recomanacions a grups laborals afectats especialment.

Aquesta informació i consells serà complementada, si hi ha prou temps, per un recordatori dels trets bàsics sobre la radioactivitat i els seus efectes sobre els éssers humans i el medi ambient.

La transmissió més directa podrà fer-se per algun dels mitjans següents:

- Emissores de ràdio:
  - Catalunya Ràdio
  - Catalunya Informació
  - Emissores locals
  - Ràdio Nacional d'Espanya
- Megafonia fixa, si és disponible.
- Grup de seguretat i ordre amb cotxes patrulla i megafonia mòbil.
- Policia local, porta a porta (en alguns casos especials).

La informació haurà de ser concisa i adequada al moment i a la gravetat de l'accident; haurà d'ajustar-se en tot moment a la realitat i evitar que es produeixin reaccions injustificades o desproporcionades entre la població.

#### **4.9 DESACTIVACIÓ DEL PLA**

El pla es desactivarà quan el focus de perill s'hagi eliminat i la població afectada hagi estat atesa.

El director del pla serà qui decreti la desactivació del pla. Aquesta serà immediatament comunicada pel CECAT a tots els grups d'actuació i a totes les institucions i persones que hagin intervingut o estiguin intervenint en l'emergència o hagin rebut la notificació de l'activació.

L'alcalde procedirà a desactivar el PAM.

Si el pla ha estat activat en emergència 1 o en emergència 2, es pot passar, si la direcció del pla ho creu necessari com a mesura precautòria, a la fase d'alerta, o bé, desactivar directament el pla.

Es comunicarà a la població afectada, a través del gabinet d'informació, que la situació d'alerta o emergència es dona per finalitzada.

#### 4.10 FINAL DE PREALERTA

Es poden donar escenaris en els quals la finalització d'una prealerta pot ser problemàtica. Un exemple clar és la desaparició, pèrdua o robatori d'una font radioactiva. En el passat s'han donat casos de fonts robades o desaparegudes que no s'han recuperat mai.

Si s'ha declarat una prealerta per desaparició, pèrdua o robatori d'una font, la prealerta finalitzarà:

- Quan, a causa del pas del temps, el nivell d'activitat de la font sigui inferior als valors d'exempció establerts a la Instrucció IS-05 del CSN<sup>19</sup>.
- Si el temps necessari per aquesta reducció d'activitat és superior a 6 mesos, la prealerta finalitzarà quan hagin transcorregut 6 mesos després del seu inici, sempre que no s'hagi detectat cap efecte advers sobre la salut de la població o el medi ambient. Es mantindrà un registre de les fonts no recuperades, en el qual constaran les propietats de la font i les circumstàncies de la seva desaparició.

Per calcular el temps  $t$  que ha de transcórrer per tal que l'activitat d'una font radioactiva es redueixi al seu valor d'exempció cal utilitzar la següent fórmula:

$$t = 3,32 * T * \log_{10} \frac{A}{A_{\text{exempció}}},$$

on  $T$  és el període de semidesintegració de l'isòtop radioactiu,  $A$  és l'activitat (o activitat específica) de la font radioactiva i  $A_{\text{exempció}}$  és l'activitat (o activitat específica) d'exempció que es pot trobar a la Instrucció IS-05 del CSN.

##### Un exemple:

Pèrdua d'una font de I-131 amb una activitat radioactiva  $A=10^8$  Bq i una activitat específica  $A=10^5$  kBq/kg. El període de semidesintegració del I-131 és  $T = 8,04$  dies. Segons la instrucció IS-05 del CSN, el valor d'exempció de l'activitat per al I-131 és  $A_{\text{exempció}}=10^6$  Bq, per tant,

$$t = 3,32 * 8,04 * \log_{10} \frac{10^8}{10^6} = 53,4 \text{ dies}$$

Segons la mateixa instrucció el valor d'exempció de l'activitat específica per al I-131 és  $A_{\text{exempció}}=10^2$  kBq/kg, per tant,

$$t = 3,32 * 8,04 * \log_{10} \frac{10^5}{10^2} = 80,1 \text{ dies}$$

Prenent el valor més gran dels dos trobem que la font de I-131 deixa de representar un perill un cop transcorreguts 80,1 dies.

La prealerta pot finalitzar, per tant, passats 80,1 dies.

<sup>19</sup> Instrucción IS/05 de 26 de febrero de 2003, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se definen los valores de exención para nucleidos según se establece en las tablas A y B del anexo I del Real Decreto 1836/1999. BOE 10-04-2003.

## 5 MITJANS I RECURSOS ADSCRITS AL PLA

### 5.1 Base de dades d'instal·lacions radioactives a Catalunya

L'SCAR manté una base de dades en la qual es pot consultar quines són les instal·lacions radioactives a Catalunya, i per cada una, quina és la seva categoria, la seva adreça, persona i telèfons de contacte, una breu descripció de quina activitat dur a terme (sector, dedicació) i quines fonts radioactives tenen (isòtops presents, activitat radioactiva i encapsulació). Aquesta base de dades es pot consultar tant a l'SCAR com al CECAT.



### 5.2 Base de dades EmergiR

Aquesta base de dades permet conèixer molt ràpidament, en el cas de situació d'emergència en una instal·lació radioactiva, el risc radiològic potencial al qual es poden veure sotmesos els cossos de primera intervenció. Aquest programari inclou:

- La descripció de la instal·lació radioactiva: les zones, equips, tipus de fonts...
- Els plànols de situació i els accessos.
- Les estimacions de dosis rebudes en diferents circumstàncies d'intervenció i els temps d'intervenció tolerables.
- Les bases de dades de radionúclids.
- Les guies d'actuació en emergències.

La base de dades EmergiR és accessible a través d'una estructura client-servidor. El servidor de la base de dades EmergiR es troba al CECAT. Els diferents organismes de la Generalitat de Catalunya que formen part del pla poden accedir a aquest servidor com a clients<sup>20</sup>. L'SCAR accedeix al servidor com a client amb capacitat per modificar i actualitzar la base de dades.

EmergiR es desenvoluparà en la fase d'implantació del pla. Mentre no sigui operativa la seva informació serà proporcionada pel CECAT, si disposa d'aquesta informació, i, principalment, pel grup radiològic.

<sup>20</sup> La base de dades EmergiR podrà ser també consultable des dels municipis inclosos en el pla mitjançant l'establiment previ de convenis entre els municipis que hi estiguin interessats i la Direcció General de Protecció Civil.

### 5.3 Les xarxes de vigilància radiològica

El Servei de Coordinació d'Activitats Radioactives disposa de dues xarxes de vigilància radiològica a temps real. La primera d'elles cobreix les zones al voltant de les centrals nuclears d'Ascó i Vandellòs, la segona cobreix tot el territori català<sup>21</sup>.

Les dades en temps real d'aquestes dues xarxes es poden consultar tant a la seu de l'SCAR com al CECAT. També son transmises a la SALEM del CSN.

#### 5.3.1 La xarxa de vigilància de les centrals nuclears

Tot i que aquesta xarxa pertanyeria a l'àmbit de les emergències nuclears, més que no pas al de les emergències radiològiques, es menciona aquí pel seu interès. Existeixen vuit estacions que mesuren la taxa de dosi efectiva ( $\mu\text{Sv/h}$ ) o activitat en continu als següents punts:

- Al voltant de la central nuclear d'Ascó:
  - Ascó (nucli urbà), Ascó (emplaçament), Flix i Vinebre. Mesuren al taxa de dosi efectiva ( $\mu\text{Sv/h}$ ).
  - Dues estacions que mesuren la densitat d'activitat radioactiva de l'aigua del riu Ebre (Bq/l), situades abans i després del pas del riu per la central nuclear d'Ascó.
- Al voltant de la central nuclear de Vandellòs:
  - Vandellòs (emplaçament), dipòsits ANV, l'Almadrava (al municipi de Vandellòs i Hospitalet de l'Infant) i l'Hospitalet de l'Infant. Mesuren la taxa de dosi efectiva ( $\mu\text{Sv/h}$ ).

Totes les estacions estan connectades informàticament en temps real. El sistema de comunicacions utilitza actualment un sistema de radiofreqüència local i la xarxa TETRA de llarga distància.

#### 5.3.2 La xarxa de vigilància general de Catalunya

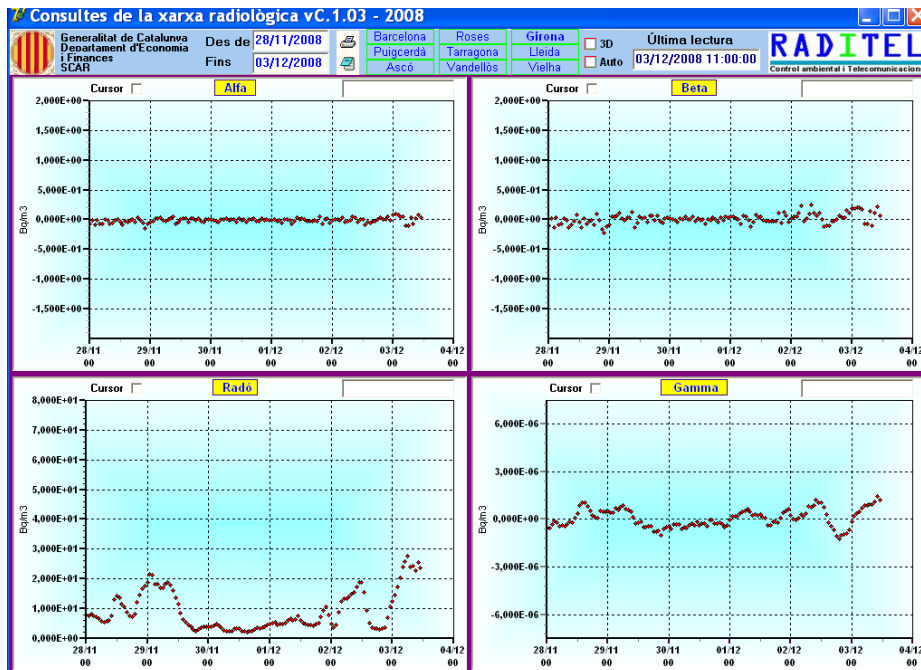
Aquesta xarxa cobreix el territori de Catalunya en indrets estratègics des del punt de vista de la seguretat radiològica davant d'esdeveniments del propi país o d'un possible accident en un altre país.

Està integrada per estacions a Barcelona (seu de l'SCAR), Lleida, Girona, Tarragona, Roses, Puigcerdà, Pujalt, Vielha, Vandellòs i Ascó. Aquestes estacions mesuren la radioactivitat global alfa, beta, gamma i radó a l'aire ( $\text{Bq/m}^3$ ) amb uns temps d'integració d'una hora. En alguns punts (Vandellòs) es poden fer també mesures espectromètriques en continu, és a dir, es pot saber quin isòtop genera les radiacions de manera automàtica.

---

<sup>21</sup> La *Dirección General de Protección Civil y Emergencias* ha ubicat també estacions de mesura de radiacions al territori català (*Red de Alerta a la Radiactividad RAR*). Els seus llinars de detecció són però més alts que els de la xarxa catalana.





#### 5.4 Laboratori de caracterització i gestió de fonts radioactives òrfenes de Catalunya

Aquest laboratori situat al Parc tecnològic del Vallès, al municipi de Cerdanyola del Vallès, és una instal·lació radioactiva de la Generalitat de Catalunya gestionada tècnicament pel personal de l'SCAR. El laboratori disposa dels mitjans necessaris per gestionar de manera eficaç i segura les fonts òrfenes que puguin trobar-se en el territori. En particular aquest centre està dotat d'un recinte blindat per a la custòdia temporal de fonts radioactives òrfenes.

En el cas d'aparició d'una font òrfena l'SCAR gestionarà el trasllat de la font a aquest centre de custòdia, en la qual roman fins que no es dirigeixi al destí que li correspongui. El seu destí final pot ser, entre d'altres:

- Si la font passa a ser considerada un residu radioactiu de baixa o mitjana activitat, es lliura a Enresa, la qual la diposita al seu centre del Cabril (Còrdova).
- Si la font es va retirar del propietari perquè aquest no posseïa els requisits necessaris per ser-ne propietari, però ara ja satisfà els requisits, en aquest cas es retorna la font al propietari.

#### 5.5 Laboratori mòbil

L'SCAR disposa d'una estació i laboratori mòbil muntats en un vehicle tot terreny que permet dur a terme mesures in situ a llocs que no queden coberts per les xarxes de vigilància.

#### 5.6 Unitat mòbil lleugera per a l'assistència en emergències

L'SCAR disposa d'una segona unitat mòbil, equipada amb els recursos tècnics necessaris per presentar-se al lloc on es pugui esdevenir una emergència radiològica. Aquesta unitat compta amb accés directe a la base de dades de l'SCAR via telefonia GSM. A més a més està equipada amb:

- Base de dades local.
- Equip de respiració autònoma.
- Grup electrogen.

- Equipament de prevenció i control de la contaminació.
- Mitjans de contenció.
- Contenedor de mostres.
- Mesura de la taxa de dosi ambiental transportable.
- Mesura de la taxa de dosi portàtil.
- Mesura de la taxa de dosi a distància.
- Monitor de contaminació alfa-beta-gamma.
- Mostrejador d'aire.
- Recinte d'anàlisi de baix fons.
- Detector de NaI: determinació d'isòtops desconeguts.
- Analitzador multicanal: determinació de la presència d'isòtops a l'atmosfera.

### **5.7 Dosímetres per als actuants**

Els actuants que entrin en zona d'intervenció hauran d'anar equipats de dosímetres personals per tal d'assegurar que no reben dosis de radiació superiors a les indicades a l'annex IX d'aquest pla.

### **5.8 Recursos sanitaris**

S'hauran de tenir estocs de iode estable per tal de poder dur a terme la profilaxi radiològica, si fos necessari, en cas d'una emergència que involucri dispersió d'isòtops de iode radioactius. Aquests estocs hauran de ser independents dels existents a les comarques tarragonines associats a la planificació d'emergències nuclears (PENTA).

Segons la seva capacitat per tractar persones irradiades i contaminades internament amb materials radioactius, la legislació espanyola divideix els centres sanitaris en nivells<sup>22</sup>. Els centres de nivell I només poden donar un tractament bàsic de primeres cures. Els centres de nivell II tenen els recursos necessaris per tractar sanitàriament els afectats en emergències radiològiques. Actualment l'únic centre sanitari de l'estat espanyol de nivell II es troba a Madrid. Es tracta de l'*Hospital General Universitario Gregorio Marañón*.

---

<sup>22</sup> Resolución de la Dirección General de Asistencia Sanitaria por la que se dictan normas para el desarrollo y aplicación de la Orden de 5 de diciembre de 1979 sobre organización de servicios de asistencia a lesionados y contaminados por elementos radiactivos y radiaciones ionizantes. BOE. núm. 312, 29 de diciembre de 1979.

## 6 IMPLANTACIÓ I MANTENIMENT

Per tal que el pla sigui realment operatiu, serà necessari que tots els actuants previstos tinguin un ple coneixement dels mecanismes i les actuacions planificades i assignades. Aquesta fase d'assumpció d'actuacions i informació s'anomena implantació. La implantació és, per tant, una actuació profunda destinada a aconseguir l'operativitat real del pla.

En concret, la **implantació** comporta que:

- Cada grup actuant ha d'elaborar el seu pla d'actuació (PAG).
- Els municipis obligats, d'acord amb els criteris d'afectació municipal d'aquest pla, han d'elaborar el seu Pla d'Actuació Municipal (PAM).
- S'han de realitzar sessions de formació dirigides als diversos col·lectius d'actuants (bombers, serveis ordre, sanitaris, personal de les diferents entitats integrades...)
- S'han de realitzar campanyes d'informació i divulgació dirigides als ciutadans, per aconseguir d'aquests una resposta adequada a les diferents situacions.
- S'han de dur a terme actuacions destinades a disposar dels mitjans i recursos que es considerin oportuns.
- Realitzar exercicis i simulacres.

La implantació acaba amb l'execució d'un programa d'exercicis i simulacres per comprovar la seva bondat i la del pla. L'avaluació d'aquests pot comportar modificacions en algunes parts del pla, que s'inclouran immediatament o en la següent actualització del pla.

Els exercicis consisteixen en la mobilització *parcial* dels recursos humans i materials assignats o no al pla de protecció civil (per exemple, un determinat grup d'actuació). Els exercicis, en mobilitzar menor nombre de persones i recursos materials, permeten més agilitat que els simulacres però permeten igualment una verificació global de les parts operatives del pla.

El responsable de cada grup d'actuació ha de preparar, d'acord amb un programa anual d'activitats, un exercici en què els membres del grup hauran d'utilitzar tots o part dels recursos necessaris en cas de mobilització real.

L'exercici s'ha de realitzar en la data i hora especificades i s'ha de procedir a continuació, a l'avaluació de l'eficàcia de les actuacions. Un cop finalitzat, els membres de cada grup d'actuació han d'intercanviar experiències, impressions i suggeriments amb l'objecte de millorar les parts operatives del pla. Aquelles que a criteri del responsable del grup puguin constituir una millora substancial, hauran de ser incorporades com més aviat millor.

Els simulacres consisteixen en l'alerta programada del personal, dels centres i dels mitjans adscrits a aquest pla. Es planteja una situació inclosa en l'àmbit d'actuació del pla i els destinataris del simulacre han d'executar les actuacions que els hi pertocuin, d'acord amb aquest. Un simulacre es planteja com una comprovació de l'operativitat del pla i a diferència de l'exercici, *implica la participació de tota l'estructura i mitjans contemplada al pla*.

Els simulacres s'han de realitzar d'acord amb la programació anual establerta.

Els organitzadors del simulacre han d'elaborar una llista de comprovació per a avaluar l'eficàcia del simulacre. A la llista de comprovació han d'anotar-ne les dades mínimes per poder avaluar, entre d'altres, els punts següents:

- Temps necessari per a la determinació de les zones afectades,
- Temps necessari per l'avís als grups d'actuació,
- Temps d'arribada dels grups mobilitzats

Per a la valoració del temps d'arribada i dels recursos mínims cal tenir en compte els factors següents: naturalesa del risc, distàncies entre els llocs d'origen de les unitats mobilitzades i el lloc de l'emergència, condicions meteorològiques, estat de les vies i data i hora en què es produeix el simulacre.

El responsable de cada grup actuant ha d'elaborar un informe on es registraran els temps d'inici de cada operació, incloent el de sortida dels punts d'origen, així com les possibles incidències.

Als principals punts on tinguin lloc actuacions relacionades amb el simulacre, es distribuïran observadors, que seran responsables de controlar els temps d'arribada de les unitats, així com els recursos materials. Cada observador haurà de realitzar un informe de valoració.

El **manteniment** del pla és el conjunt de tasques necessàries per aconseguir que aquest sigui operatiu en tot moment. El manteniment comença quan s'ha acabat la implantació. Per tal de mantenir el pla dins els nivells necessaris d'operativitat, cal dur a terme de forma periòdica una sèrie d'activitats:

- Actualitzacions, que afectaran l'inventari de mitjans i recursos, els canvis normatius i els canvis d'organització.
- Realització periòdica d'exercicis i simulacres, per tal que tots els recursos es trobin en el grau d'operativitat que el pla els assigna.
- Desenvolupament i seguiment dels programes de formació destinats tant als òrgans i serveis actuants.
- Dur a terme les propostes econòmiques adients perquè siguin viables tots els aspectes del pla.
- Revisions del pla, independents de les actualitzacions, que vindran determinades per:
  - Noves anàlisis de riscos.
  - Altres tipus de modificacions importants.
  - Pel termini de vigència previst d'acord amb la legislació vigent.

Per tal que el pla sigui realment efectiu cal que la població estigui familiaritzada amb el pla d'emergència especial. La directiva del Consell 89/618/EURATOM, incorporada a la legislació estatal, estableix la informació prèvia que ha de tenir la població sobre una possible emergència radiològica que pugui esdevenir-se en un futur:

- Trets bàsics sobre la radioactivitat i els seus efectes en els éssers humans i el medi ambient.
- Els diversos tipus d'emergències radiològiques considerades i les seves conseqüències en la població i el medi ambient.
- Mesures d'emergència destinades a alertar, protegir i assistir a la població durant una emergència radiològica.
- Informació apropiada sobre com ha d'actuar la població en cas d'emergència radiològica.

## ANNEX I: CATEGORIES DE FONTS RADIOACTIVES

Diverses fonts radioactives s'utilitzen a Catalunya i arreu en instal·lacions industrials, mèdiques, d'investigació i comercials. El perill associat a aquestes fonts varia molt, depèn de factors tals com el radionúclid utilitzat, la seva forma física i química i, sobretot, la seva activitat.

Les fonts radioactives poden ser **encapsulades** o **no encapsulades**. Les fonts encapsulades contenen el material radioactiu en un càpsula protectora que dificulta la seva dispersió. En aquest cas, sempre que la integritat de la càpsula no es vegi afectada (per un foc intens, per una col·lisió forta...) l'únic perill que suposen és el d'irradiació externa, el qual depèn a la vegada del blindatge que ofereix la càpsula. Si la font no és encapsulada, o és encapsulada i la càpsula ha estat malmesa, a més a més del perill d'irradiació externa existeix el perill que el material radioactiu es dispersi i contamiïni el medi ambient o sigui absorbit pel cos humà. En aquest últim cas es parla de contaminació interna.

La IAEA classifica les fonts radioactives en **cinc categories**<sup>23</sup> segons el seu potencial de causar danys a la salut humana, en particular efectes deterministes<sup>24</sup> sobre la salut. Aquesta categorització no s'aplica a fonts de raigs X ni acceleradors de partícules, tot i que es pot aplicar a fonts radioactives produïdes per aquests aparells o utilitzades amb aquests aparells. Tampoc s'aplica als embalums de transport de materials radioactius.

El sistema de categorització es basa en els anomenats valors  $D_1$ ,  $D_2$  i  $D$ :

- El valor  $D_1$  d'un radionúclid és l'activitat del radionúclid a partir de la qual, si la font no està sota control, es poden produir efectes deterministes severos, en un ventall d'escenaris accidentals on es considera que hi pot haver irradiació externa provocada per la font sense blindatge, però no s'ha produït dispersió del material radioactiu.
- El valor  $D_2$  d'un radionúclid és l'activitat del radionúclid a partir de la qual, si la font no està sota control, es poden produir efectes deterministes severos, en un ventall d'escenaris accidentals que consideren que s'ha produït contaminació interna causada per la dispersió del material radioactiu.
- El valor  $D$  és el valor menor dels dos anteriors.

Exemples del valor  $D$  per a alguns isòtops utilitzats freqüentment en instal·lacions radioactives a Catalunya són<sup>25</sup>:

Isòtop	$D$ (TBq)
H-3	2000
S-35	60

Isòtop	$D$ (TBq)
I-125	0,2
I-131	0,2

<sup>23</sup> *Categorization of Radioactive Sources. Safety Guides No. RS-G-1.9. IAEA Safety Standards Series, Vienna 2005.*

<sup>24</sup> Els efectes estocàstics de la radiació, per exemple un augment de la probabilitat de patir càncer, no es tenen en compte en definir aquestes categories. Tot i així, tenint en compte que la probabilitat d'aparició d'efectes estocàstics augmenta amb l'exposició, les fonts més perilloses pel que respecta a possibles efectes deterministes, presentaran en general, un risc més alt de provocar efectes estocàstics en cas d'accident.

<sup>25</sup> Altres valors de  $D$  es poden trobar al document de la IAEA RS-G-1.9 citat més amunt. Una llista més extensa, especificant els valors  $D_1$  i  $D_2$ , es pot trobar a *Dangerous quantities of radioactive material (D-values) EPR 2006 IAEA*, i a *Method for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency. Updating IAEA-TECDOC-953. 2003 IAEA.*

C-14	50	Cs-137	0,1
Kr-85	30	Ir-192	0,08
P-32	10	Am-241	0,06
Sr-90 (Y-90)	1	Am-241/Be	0,06
Co-57	0,7	Ra-226	0,04
Mo-99 (Tc-99m)	0,3	Co-60	0,03

Per determinar a quina categoria pertany una font radioactiva es considera la seva activitat  $A$  i es divideix pel valor  $D$  del radionúclid corresponent. La categoria de la font s'estableix inicialment segons la següent taula:

Categoria 1	$A/D \geq 1000$
Categoria 2	$1000 \geq A/D \geq 10$
Categoria 3	$10 \geq A/D \geq 1$
Categoria 4	$1 \geq A/D \geq 0.01$
Categoria 5	$0.01 \geq A/D$ i $A >$ valor d'exempció

Posteriorment els experts poden canviar la categoria tenint en compte altres factors a part de l'activitat, com són la forma física i química, el període de semidesintegració, el blindatge, la contenció, les circumstàncies d'ús i l'històric d'accidents.

Les fonts de la categoria 1 són les més perilloses. Les fonts de la categoria 5 són les menys perilloses. **Noteu que les fonts de categoria 1, 2 i 3 poden provocar efectes deterministes greus en temps d'exposició curts** (aquestes tres categories tenen  $A/D \geq 1$ ). Una font de categoria 1 pot provocar efectes deterministes greus amb temps d'exposició de pocs minuts, una font de categoria 2 amb temps d'exposició d'unes poques hores i una font de categoria 3 amb temps d'exposició d'uns pocs dies.

La següent taula recull les fonts radioactives usals i la seva categoria:

Categoria	Font o activitat associada
1	Irradiadors Generadors radiotèrmics Teleteràpia
2	Gammagrafia industrial Braquiteràpia de taxa de dosi alta o mitjana
3	Mesuradors fixos industrials d'alta activitat Mesuradors de nivell de pous
4	Braquiteràpia de taxa de dosi baixa (excepte plaques oculars i implants permanents) Mesuradors industrials que no són d'alta activitat Eliminadors d'electricitat estàtica Densitometria òssia Generadors d'isòtops de diagnòstic Fonts mèdiques no encapsulades
5	Fonts mèdiques no encapsulades Braquiteràpia amb plaques oculars i implants permanents Dispositius de fluorescència de raigs X

Breu descripció dels elements de la taula:

- Irradiadors. Es fan servir per esterilitzar material quirúrgic, farmacèutic i productes alimentaris. S'utilitza Co-60 i Cs-137. L'activitat pot arribar als  $5,6 \cdot 10^5$  TBq.

- Generadors radiotèrmics. Utilitzats per a la producció d'energia elèctrica en satèl·lits artificials i sondes espacials. Els isòtops usuals són Sr-90 i Pu-238 i l'activitat pot arribar als  $2,5 \cdot 10^4$  TBq.
- Teleteràpia. Es destrueixen tumors cancerígens mitjançant un feix de radiació produït per una font radioactiva situada a certa distància del tumor. Es fan servir fonts de Co-60 i Cs-137 amb activitats fins als  $5,6 \cdot 10^2$  TBq.
- Gammagrafia industrial. S'utilitzen fonts de raigs gamma per fer radiografies d'estructures. Els isòtops productors de raigs gamma són Co-60, Ir-192, etc. amb activitats que poden arribar als 7,4 TBq.
- Braquiteràpia. Es destrueixen tumors cancerígens posant substàncies radioactives en contacte directe amb el tumor. Es poden utilitzar fonts d'alta o mitjana activitat constituïdes de Co-60, Cs-137 o Ir-192 amb fins a  $7,4 \cdot 10^1$  TBq, o bé fonts de més baixa activitat de Cs-137, Ra-226, Ir-192, I-125 amb fins a  $2,8 \cdot 10^2$  TBq. En el cas de braquiteràpia amb plaques oculars o implants permanents s'utilitzen Pd-103, Sr-90, Ru/Rh-106 amb activitats més petites, entre els GBq i  $10^{-2}$  GBq.
- Mesuradors industrials. N'hi ha molts i diversos. Es fan servir per mesurar nivells de dipòsits i pous, mesurar la densitat, el gramatge (densitat superficial) i el grau de humitat, determinar gruixos, etc. Els radionúclids utilitzats són molts: Co-60, Cs-137, Am-241, Am-241/Be (font de neutrons), Kr-85, Sr-90, Ra-226, etc. Les activitats varien entre 1,5 TBq i  $4 \cdot 10^{-5}$  TBq.
- Eliminadors d'electricitat estàtica. S'utilitzen fonts de Am-241 i Po-210 amb activitats de l'ordre dels GBq.
- Densitometria òssia. Es determina el contingut de minerals dels ossos mitjançant fonts de Cd-109, Gd-153, I-125 i Am-241 amb activitats de  $10^{-2}$  TBq i inferiors.
- Generadors d'isòtops de diagnosi. Es tracta de fonts de Mo-99 amb activitats típiques de  $3,7 \cdot 10^{-2}$  TBq, utilitzades per a la generació de Tc-99, un isòtop comú en la diagnosi mèdica.
- Fonts mèdiques no encapsulades. Per exemple I-131 i P-32, utilitzades en diagnosi mèdica i tractament, amb activitats entre  $10^{-2}$   $10^{-3}$  TBq.
- Dispositius de fluorescència de raigs X. Emprats en l'anàlisi elemental i química. Isòtops comuns són Fe-55, Cd-109, Co-57 amb activitats fins els GBq.

## ANNEX II: INSTAL·LACIONS RADIOACTIVES A CATALUNYA

La següent taula mostra les instal·lacions radioactives autoritzades a Catalunya, ordenades alfabèticament, per cada municipi. La Direcció General de Protecció Civil i la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial disposen de dades actualitzades.

### Explicació del les capçaleres de la taula:

- **IRA:** Número assignat a cada instal·lació radioactiva autoritzada.
  - **Cat.:** Categoria de la instal·lació radioactiva.
    - o Les instal·lacions marcades amb (\*) no tenen materials radioactius.
    - o Les instal·lacions marcades amb (#) produeixen isòtops radioactius.
  - **Sector:** Industrial (Indust.), Recerca (Recer.), Mèdic o Comercial (Comer.).
  - **Dedicació.** Es concreta breument el tipus d'activitat de la instal·lació.
  - **Equips mòbils:** mesuradors de densitat i/o humitat del terra (DH), generadors de raigs X (RX), equips de gammagrafia (G).
  - **FEAA:** Té fonts encapsulades d'alta activitat, segons la definició donada al Reial Decret 229/2006 (marcat amb x si en tenen).
  - **FNE:** Presència de fonts no encapsulades (marcat amb x si en tenen).
  - **lode:** Isòtops de iode radioactiu presents (I-123, I-125, I-129, I-131).
  - **Nivell resp.:** Nivell de resposta segons la classificació donada al Catàleg nacional d'instal·lacions o activitats que puguin donar lloc a situacions d'emergència per risc radiològic, elaborat pel Consell de Seguretat Nuclear.
    - o int: Només requereixen resposta a l'interior de la instal·lació i un possible control d'accessos i suport exterior al PEI.
    - o int+ext: Requereixen resposta interior i resposta exterior.
- Per a noves instal·lacions no incloses en el catàleg s'assigna el nivell de resposta d'instal·lacions similars incloses al catàleg.

(Dades del 18 de maig de 2012)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	lode	Nivell resp.
Alcover	Newark Catalana SL	0777	2	Indust.	Mesura gruix/gramat/humitat					int



Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Alpicat	Charles River Laboratories España SAU	2686	3	Recer.	Investig. aplicada			x		int
Argentona	Velcro Europe SA	2164	2	Indust.	Mesura gruix/gramat/humitat					int
Badalona	FP Institut de Medi. Predictiva i Personalitzada del Càncer	3030	2	Recer	Investig. aplicada			x		int
Badalona	ICO – Institut Català d'Oncologia	1950	2	Mèdic	Teleteràpia					int
Badalona	ICS – Hosp. Univers Germans Trias i Pujol	1189	2	Mèdic	Diagnòstic in vitro/in vivo		x	x	125	int+ext
Badalona	ICS – Hosp. Univers. Germans Trias i Pujol	2039	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 125, 131	int
Badalona	Laboratorios Leti SLU	2100	3	Comer.	Venda de kits-jocs de reactius			x	125	int
Barberà del Vallès	Ritrama SA	2408	2	Indust.	Mesura gruix/gramat/humitat					int
Barcelona	Agència Estatal Administració Tributària	2834	2*	Indust.	Radiografia industrial					int
Barcelona	Atom SA	0106	3	Comer.	Venda de kits-jocs de reactius			x	125	int
Barcelona	Banc de Sang i Teixits	2246	2	Mèdic	Esterilitz.		x			int+ext
Barcelona	Bard de España SA	2638	2	Comer.	Comercial. de fonts				125	int
Barcelona	Centre de Medicina Regenerativa de Barcelona	2872	2	Recer.	Investig. aplicada			x		int
Barcelona	Cetir Centre Mèdic SL	0602	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 125, 131	int

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Barcelona	Cetir Centre Mèdic SL	1759	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 125, 131	int
Barcelona	Cetir Centre Mèdic SL	2287	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 131	int
Barcelona	ConSORCI Gestió, Corporació Sanitària (IBC)	0718	3	Mèdic	RIA			x		int
Barcelona	ConSORCI Mar Parc de Salut de Barcelona	0721	2	Mèdic	Teleteràpia		x			int+ext
Barcelona	ConSORCI Mar Parc de Salut de Barcelona	1936	2	Recer.	Investig. aplicada			x	125, 129	int
Barcelona	ConSORCI Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona	2861	2	Recer.	Investig. aplicada		x	x	125	int+ext
Barcelona	Construcciones Roentgen Ibéricas SA	1503	3*	Indust.	Control qualitat RX	RX				int
Barcelona	CRC Barcelona Medical Diagnostics and Research SL	2898	2	Mèdic, Comer.	Medicina nuclear			x	123, 131	int
Barcelona	CRC Centre d'Imatge Molecular SL	2687	2#	Mèdic, Comer.	Producció i comercial.			x	123, 125	int+ext
Barcelona	CRC-MAR SA	0294	2	Mèdic, Comer.	Medicina nuclear			x	123, 125, 131	int
Barcelona	CSIC – Centre d'Investigació i Desenvolupament de Barcelona	0043	2	Recer.	Investig. i docència			x	125, 131	int
Barcelona	CSIC – Institut d'Investigacions Biomèdiques de Barcelona	2326	3	Recer.	Investig. i docència			x	125	int
Barcelona	CSIC – Institut de Ciències del Mar	1799	2	Recer.	Investig. i docència	DH		x	125	int
Barcelona	F. Port Biosca i Gaspar Alomar	2156	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 125, 131	int
Barcelona	Ferrer Internacional SA	0983	3	Recer.	Investig. aplicada			x		int
Barcelona	Fundació Privada Centre de Regulació Genòmica	2604	2	Recer.	Investig. aplicada			x	125	int
Barcelona	Fundació Privada Clínic per a la recerca Biomèdica	3029	2	Recer.	Investig. aplicada			x		int

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Barcelona	Fundació Privada Parc Científic de Barcelona	2548	2	Recer.	Investig. aplicada			x	125	int
Barcelona	Fundació Puigvert	2787	2	Mèdic	Braquiter.				125	int
Barcelona	Gabinete Nuclear Delfos SL	2332	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 131	int
Barcelona	Gammagrafia Corachán	2446	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 131	int
Barcelona	General Lab SA	1014	3	Mèdic	Diagnòstic in vitro/in vivo			x	125	int
Barcelona	Grupo Hospitalario Quirón	0029	2	Mèdic	Teleteràpia					int
Barcelona	Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	0017	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 125, 131	int
Barcelona	Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	0861	2	Mèdic	Diagnòstic in vitro/in vivo			x	125, 131	int
Barcelona	Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	0870	2	Mèdic	Radioteràp.		x			int+ext
Barcelona	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, FGS	0302	3	Mèdic	Diagnòstic in vitro/in vivo			x	125	int
Barcelona	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, FGS	0626	2	Mèdic	Radioteràp.		x			int+ext
Barcelona	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, FGS	0726	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 124, 131	int
Barcelona	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, FGS	1434	2	Mèdic	Diagnòstic in vitro/in vivo			x	125, 131	int
Barcelona	Hospital Plató Fundació Privada	0234	2	Mèdic	Radioteràp.					int
Barcelona	ICS – CSU Vall d'Hebron	0434	3	Mèdic	RIA			x	125	int
Barcelona	ICS – CSU Vall d'Hebron	0873	2	Mèdic	RIA			x	125	int
Barcelona	ICS Hospital Universitari Vall d'Hebron	0049	2	Mèdic	Teleteràpia		x			int+ext

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Barcelona	ICS Hospital Universitari Vall d'Hebron	0081	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 125, 129, 131	int
Barcelona	ICS Hospital Universitari Vall d'Hebron	2366	2	Mèdic	Gest. residus propis		x		129	int+ext
Barcelona	IMOR SL	2302	2	Mèdic	Radioteràp.		x		125	int+ext
Barcelona	Institut Químic de Sarrià CETS Fundació Privada	3023	3	Recer.	Investig. i docència			x		int
Barcelona	Instituto Médico Tecnológico SL	2596	2	Mèdic	Braquiter.				125	int
Barcelona	Kemia SL	2076	3	Comer.	Comercial. d'equips					int
Barcelona	Laboratori Doctor Esteve SA	1251	2	Recer.	Investig. aplicada			x	125	int
Barcelona	Laboratorio Dr. F. Echevarne Análisis SA	0328	3	Mèdic	Diagnòstic in vitro/in vivo			x	125	int
Barcelona	Miquel i Costas & Miquel SA	1023 -A	2	Indust.	Mesurador gruix/gram at/humitat					int
Barcelona	New Teknon SA	2410	2	Mèdic	Radioteràp.					int
Barcelona	Patronat Museu d'Art de Catalunya	1890	3*	Recer.	Radiografia industrial					int
Barcelona	Radim Ibérica SA	1574	3	Comer.	Venda de kits-jocs de reactius			x	125	int
Barcelona	Radioteràpia Corachan SA	2428	2	Mèdic	Radioteràp.		x			int+ext
Barcelona	UB - Belles Arts (I)	2376	3*	Recer.	Radiografia industrial					int
Barcelona	UB - Ciències experimentals (III)	0007	2	Recer.	Investig. i docència		x	x	125	int+ext
Barcelona	UB - Divisió Ciències de la Salut (IV)	0064	2	Recer.	Investig. i docència			x	125, 129	int+ext

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Barcelona	UB - Facultat de Biologia	0147	2	Recer.	Inv. i docència			x	125, 131	int
Barcelona	Universitat de Barcelona (UB)	2265	2	Recer.	Investig. i docència			x	125	int
Barcelona	UPC - Institut de Tècniques Energètiques	0993	2	Recer.	Calibratge detectors	RX	x	x		int+ext
Barcelona	UPC - Unitat de Química Macromolecular	1902	3*	Recer.	Investig. i docència					int
Barcelona	UPF - Universitat Pompeu Fabra	2875	2	Recer.	Investig. aplicada			x	125, 131	int
Barcelona	USP Instituto Dexeus SA	2830	2	Mèdic	Radioteràp.		x		125	int+ext
Barcelona	USP Instituto Dexeus SA	2831	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 131	int
Berga	Sauleda SA	2529	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Beuda	LC Paper 1881 SA	1494	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Brull, el	Institut de Diagnosi Ambiental i estudis de l'Aigua del CSIC	3003	2	Recer.	Investig. aplicada					int
Caldes de Montbui	Polímers Robert SA	2491	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Canonja, la	Bayer Materialsce SL	1725	2	Indust.	Mesura dens./nivell					int
Canovelles	Chemetall SA	3094	3*	Indust.	Fluoresc. / difracc. RX					int
Capellades	J. Vilaseca SA	0484 -B	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Capellades	Papelera Munné SA	2067	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Castellar del Vallès	Velamen SA	2340	2	Indust.	Mesurador dens./nivell					int
Castellbisbal	Celsa - Cia Española de Laminación SL	2253	2	Indust.	Mesurador dens./nivell					int
Castellbisbal	Francisco Alberich SA	2939	3*	Indust.	Fluoresc. / difracc. RX	RX				int
Castellbisbal	Gonvarri I. Centro de Servicios SL	2163	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Castellbisbal	Izasa SA	0587	2	Comer.	Fonts encap. kits			x	123, 125, 129, 131	int
Castellbisbal	Stora Enso Barcelona SA	0001	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Castelldefels	UPC - Departament de Física Aplicada	2452	2	Recer.	Investig. i docència	DH				int
Celrà	CECAM - Centre d'Estudis de la Construcció	2000	2	Indust.	Mesurador hum./dens.	DH, G	x			int+ext
Cerdanyola del Vallès	Centro Nacional de Microelectrónica del CSIC	2965	2	Recer.	Investig. aplicada					int
Cerdanyola del Vallès	Consorti Constr., Equip. i Explot. Lab. Llum Sincrotró/CELLS	3075	1	Recer.	Investig. aplicada					int
Cerdanyola del Vallès	Cryolite SA	2102	3*	Indust.	Radiografia industrial	RX				int
Cerdanyola del Vallès	CSIC - Institut de Ciència de Materials d BCN	2391	3	Recer.	Investig. aplicada					int
Cerdanyola del Vallès	CSIC-IRTA-UAB Centre de Recerca en Agrigenòmica (CRAG)	3106	2	Recer.	Investig. aplicada			x		int
Cerdanyola del Vallès	EPTISA Enginyeria i Serveis SAU	1498	2	Indust.	Mesurador humi./den.	DH				int
Cerdanyola del Vallès	Generalitat de Catalunya-Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial	2690	2	Recer.	Investig. aplicada			x	125, 131	int

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Cerdanyola del Vallès	Inema - Instituto de Auscultación	2103	2	Indust.	Mesurador hum./dens.	DH				int
Cerdanyola del Vallès	Institut de Ciències de l'Espai del CSIC	3137	3	Recer.	Investig. aplicada					int
Cerdanyola del Vallès	UAB - Universitat Autònoma de Barcelona	1235	2	Recer.	Investig. i docència	DH				int
Cerdanyola del Vallès	UAB - Universitat Autònoma de Barcelona	1402	2	Recer.	Investig. i docència			x	125	int
Cerdanyola del Vallès	UAB - Universitat Autònoma de Barcelona	1729	2	Recer.	Investig. i docència		x	x	125	int+ext
Cerdanyola del Vallès	UAB - Universitat Autònoma de Barcelona	1741	2	Recer.	Investig. i docència			x	125	int
Cerdanyola del Vallès	UAB - Universitat Autònoma de Barcelona	2515	3	Mèdic	Medicina nuclear			x		int
Cerdanyola del Vallès	Vega Instrumentos SA	2983	2	Comer.	Comerc. fonts		x			int+ext
Constantí	Centre Inv. Tecnològica i Assaig Materials SA (CITAM SA)	2181	2	Indust.	Mesurador hum./dens.	DH				int
Constantí	Foster Wheeler Energía SLU	2335	2*	Indust.	Radiografia industrial	RX				int
Constantí	Gestió de Residus Especials de Catalunya SA	2584	2	Indust.	Mesura dens./nivell					int
Cornellà de Llobregat	Palex Medical SA	3011	2*	Comer.	Comerc. equips					int
Cornellà de Llobregat	Payma Cotas, Sociedad Anónima	0686	2	Indust.	Mesurador hum./dens.	DH, G	x			int+ext
Cornellà de Llobregat	Siemens Healthcare Diagnostics SL	2973	3	Comer.	Venda de kits-jocs de reactius			x	125	int
Cruïlles, Monells i Sant Sadurn de l'Heura	IRTA - Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries	2993	3*	Recer.	Radiodiag.					int
Cubelles	BOMA INPASA SLP	2133	2	Indust.	Mesurador humi./dens.	DH				int

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Esplugues de Llobregat	Barnatron SA	2451	2#	Comer.	Producció comercial.			x		int+ext
Esplugues de Llobregat	Catalana de Dispensación SA - Cadisa	2038	2	Comer.	Venda de kits-jocs de reactius			x	123, 125, 131	int
Esplugues de Llobregat	Cetir Centre Mèdic SL	2427	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 131	int
Esplugues de Llobregat	Laboratorios Salvat SA	2445	2	Recer.	Investig. aplicada			x	125	int
Esplugues de Llobregat	Sabater Anàlisis SAU	0703	3	Mèdic	RIA			x	125	int
Esplugues de Llobregat	UTC Fire & Security España SLU	1135	2	Comer.	Detectors de fum					int
Figueres	Bac Valves SA	3071	3*	Indust.	Mesurador niv./fluores. RX	RX				int
Franqueses del Vallès, les	A3 Aprofitament Assessorament Ambiental SL	3111	3*	Indust.	Control qualitat RX					int
Franqueses del Vallès, les	Aguilar y Salas SA	2838	3*	Indust.	Fluoresc./ difracc. RX	RX				int
Franqueses del Vallès, les	Aleaciones Prealeaciones y Desoxidantes SL	2953	3*	Indust.	Fluoresc./ difracc. RX	RX				int
Franqueses del Vallès, les	Aragogamma SL	0002	1	Indust.	Esterilitz. it.		x			int+ext
Garriga, la	ITW España SA (Divisió Hi-Cone)	1599	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Garriga, la	Sati Grupo Textil SA	1227	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Gavà	Butsir SL	2907	2	Indust.	Mesurador dens./nivell					int
Gelida	Guarro Casas SA	0591	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int



Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Girona	Cetir Clínica Girona SA	2547	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 125, 131	int
Girona	ICO - Institut Català d'Oncologia	0757 -B	2	Mèdic	Radioteràp.					int
Girona	Institut de Diagnòstic per la Imatge	2649	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 131	int
Girona	Universitat de Girona	2684	3*	Recer.	Investig. i docència					int
Granollers	Centre de Diagnòstic per la Imatge del Vallès SL	3102	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 131	int
Granollers	Ferimet SLU	3045	3*	Industr.	Fluoresc./ difracc. RX	RX				int
Granollers	Ferralles Batlle SL	3142	3*	Indust.	Fluoresc. / difracc. RX	RX				int
Granollers	Laborat. del Vallès i Control de Qualitat SL	2530	2	Indust.	Mesurador hum./dens.	DH				int
Guissona	Voith Paper Fabrics SAU	1500	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Hospitalet de Llobregat, l'	Analloys SL	3065	3*	Indust.	Fluoresc./ difracc. RX					int
Hospitalet de Llobregat, l'	Balagué Center SA	1617	2	Mèdic	Diagnòstic in vitro/in vivo			x	125	int
Hospitalet de Llobregat, l'	Fundació Privada Institut d'Investigació Biomèdica Bellvitge	1145	2	Mèdic	Investig. aplicada			x	125, 129	int
Hospitalet de Llobregat, l'	GMB Sistemas Electrònics SL	1837	2	Comer.	Detectors de fum					int
Hospitalet de Llobregat, l'	ICO - Institut Català d'Oncologia	1123	2	Mèdic	Radioteràp.		x	x	125, 131	int+ext
Hospitalet de Llobregat, l'	ICS - Ciutat Sanitària i Universit. Bellvitge	0167	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 125, 131	int

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Hospitalet de Llobregat, l'	ICS - Ciutat Sanitària i Universit. Bellvitge	0719	3	Mèdic	Diagnòstic in vitro/in vivo			x	125	int
Hospitalet de Llobregat, l'	Institut de Diagnòstic per la Imatge	2629	2	Mèdic	Medicina nuclear			x		int
Hospitalet de Llobregat, l'	Reference Laboratory SA	1004	3	Mèdic	RIA			x	125	int
Hospitalet de Llobregat, l'	UB - Divisió Ciències de la Salut (IV)	2105	2	Recer.	Investig. i docència			x	125, 131	int
Igualada	Inoxfil SA	2932	3*	Indust.	Fluoresc./ difracc. RX					int
Lleida	Icec Control Qualitat d'Obres SL	1625	2	Indust.	Mesurador hum./dens.	DH				int
Lleida	ICS - Hospital Universitari Arnau de Vilanova	1781	2	Mèdic	Radioteràp.		x	x		int+ext
Lleida	Inqua SL	2176	2	Indust.	Mesurador hum./dens.	DH				int
Lleida	Institut Diagnòstic per la Imatge (IDI)	2455	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 131	int
Lleida	IRTA - Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries	3002	2	Recer.	Investig. aplicada					int
Lleida	UdL - Facultat de Medicina	1778	2	Recer.	Investig. i docència			x	125	int
Llinars del Vallès	EDV Packanging Solutions SA	1976	2	Indust.	Mesurador gruix/gram at/humitat		x			int+ext
Manresa	Institut Mèdic per la Imatge SL	2501	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 131	int
Manresa	Pirelli Neumáticos SA	0375	2	Indust.	Mesurador gruix/gram at/humitat					int
Martorell	Seat - Socied. Española Automóviles Turismo	1852	2*	Indust.	Radiografia industrial	RX				int
Martorelles	Showa Europe SA	2868	3*	Indust.	Radiografia industrial	RX				int

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Masllorenç	Loncar SL	2043	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Masnou, el	Dogi International Fabrics SA	1597	2	Indust.	Mesurador dens./nivell					int
Masnou, el	Meresis Gestión SL	0761	2	Comer.	Detectors de fum					int
Massanes	Trebortex SL	1571	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Mataró	Sunny Delight España SL	2070	2	Indust.	Mesurador dens./nivell					int
Mediona	SCA Hygiene Products SL	2454	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Mollerussa	Papelera del Principado SA (PAPRINSA)	0960	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Mollet del Vallès	Alacer Mas SA	3051	3*	Indust.	Fluoresc. / difracc. RX					int
Montcada i Reixac	Quinorgan SLU	2122	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Montornès del Vallès	Henkel Ibérica SA	3077	3*	Indust.	Fluoresc. / difracc. RX					int
Morell, el	Repsol Química SA	0783	2	Indust.	Mesurador dens./nivell		x			int+ext
Olesa de Montserrat	SA Tintes Textiles	1805	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Palau-solità i Plegamans	Palau Pharma SA	0729	2	Mèdic Recer.	Investig. aplicada			x	125, 129	int
Parets del Vallès	Ferros Cristóbal SA	3006	3*	Indust.	Fluoresc. / difracc. RX					int

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Parets del Vallès	Freudenberg España Telas Sin Tejer Soc.Comand	2048	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Perafort	Hierros Altadill SL	2982	3*	Indust.	Fluoresc. / difracc. RX	RX				int
Piera	Tega Residus Industrials SL	2952	3*	Indust.	Fluoresc. / difracc. RX	RX				int
Pla de Santa Maria, el	Ursa Ibérica Aislantes SA	3064	3*	Indust.	Control qualitat RX					int
Pobla de Claramunt, la	Ibérica de Papel SA	2902	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Pobla de Claramunt, la	Unión Industrial Papelera SA	1877	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Pobla de Claramunt, la	MB Papeles Especiales SA	1023 -B	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Pobla de Lillet, la	Agustín Barral SA	2162	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Pobla de Mafumet, la	Repsol Petróleo SA	0498	2	Indust.	Mesurador niv./fluores. RX					int
Polinyà	Hispanox SA	2910	3*	Indust.	Fluoresc./ difracc. RX	RX				int
Prat de Llobregat, el	Centre Immunològic de Catalunya	1760	3	Mèdic	RIA			x	125	int
Prat de Llobregat, el	Compañía Cervecera Damm SL	0871	2	Indust.	Mesurador dens./nivell					int
Prat de Llobregat, el	Gearbox del Prat SA	1817	3*	Indust.	Soldadura de peces	RX				int
Prat de Llobregat, el	La Seda de Barcelona SA	0554	2	Indust.	Mesurador dens./nivell					int
Prat de Llobregat, el	Sentinel Spain SL	2992	2*	Indust.	Control paqueteria					int

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Prat de Llobregat, el	Total Petrochemicals Ibérica SLU	2535	2	Indust.	Mesurador dens./nivell					int
Puigpelat	SCA Hygiene Products SL	2760	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Reus	Diputació de Tarragona	2261	2	Indust.	Mesurador hum./dens.	DH				int
Reus	Hospital de Sant Joan de Reus SA Municipal	3097	2	Mèdic	Radioteràp.		x			int+ext
Reus	Hospital de Sant Joan SAM	1552	2	Mèdic	Teleteràp.		x			int+ext
Reus	Hospital Sant Joan de Reus SAM	3078	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 131	int
Riba, la	Gomà Camps SA	1387	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Riba, la	Matías Gomá Tomás SA	1296	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Riba, la	SCA Hygiene Products SL	2029	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Riera de Gaià, la	Industrial Sedó SL	2558	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Riudellots de la Selva	Comexi Group Industries SAU	2722	2	Recer.	Investig. aplicada					int
Riudellots de la Selva	Gombau Autoadhesivos SAU	2837	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Roca del Vallès, la	Equihealth Veterinarios SL	2919	2	Mèdic	Medicina nuclear			x		int
Rosselló	Alier SA	0745	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Rubí	Applus Norcontrol SLU	1618	2	Indust.	Mesurador hum./dens.	DH				int

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Rubí	Fundición de Aluminio Hervas Garcia SL	2828	3*	Indust.	Radiografia industrial	RX				int
Rubí	Recuperación y Reciclaje de Residuos SL	3066	3*	Indust.	Fluoresc./ difracc. RX	RX				int
Rubí	Recymet Systems SL	2497	3*	Indust.	Fluoresc./ difracc. RX	RX				int
Rubí	Ruffini SA	0625	3*	Indust.	Radiografia industrial	RX				int
Sabadell	Cerba Internacional SAE	0843	3	Mèdic	RIA			x	125	int
Sabadell	Corporación Siderúrgica SA	3056	3*	Indust.	Fluoresc./ difracc. RX					int
Sabadell	Generalitat de Catalunya - DG Policia, Departament Interior	2716	3*	Indust.	Detecció artefactes explosius					int
Sabadell	Institut Català de Paleontologia	3120	2*	Indust.	Investig. aplicada					int
Sabadell	Udiat Centre Diagnòstic SA	2498	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 131	int
Sant Adrià de Besòs	Tractament i Selecció de Residus SA	0964	2	Indust.	Mesurador dens./nivell					int
Sant Boi de Llobregat	JC Fàbrica de Válvulas SA	3101	3*	Indust.	Fluoresc./ difracc. RX					int
Sant Boi de Llobregat	Polextrupac SAL	1955	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Sant Celoni	Renolit Ibérica SA	0353	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Sant Cugat del Vallès	Capio Sanidad SLU	1417	2	Mèdic	Teleteràpia		x			int+ext
Sant Cugat del Vallès	CRC Diagnòstic Mèdic Nuclear SL	2266	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 131	int
Sant Cugat del Vallès	Diputació de Barcelona	1887	2	Indust.	Mesurador hum./dens.	DH				int

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Sant Cugat del Vallès	Generalitat Catalunya - Dept. Cultura (Centre d Restauració)	2047	3*	Recer.	Radiografia industrial	RX				int
Sant Cugat del Vallès	Indústria Vilassarenca SA	2521	3*	Indust.	Control qualitat RX	RX				int
Sant Cugat del Vallès	Konixbert Hi-Tech SA	3049	3	Indust. Comer.	Comercial. d'equips					int
Sant Cugat del Vallès	Tecnología Medio Ambiente Grupo F. Sánchez SL	2857	3*	Indust.	Fluoresc./ difrac. RX					int
Sant Feliu de Buixalleu	Klöckner Pentaplast España SAU	2477	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Sant Feliu de Buixalleu	Sherleny Ibérica SL	2933	3*	Indust.	Radiografia industrial					int
Sant Feliu de Llobregat	Almirall SA	1601	2	Recer.	Investig. aplicada			x	125	int
Sant Feliu de Llobregat	Iberinox 88 Trade SL	2509	3*	Indust.	Fluoresc./ difrac. RX	RX				int
Sant Fruitós de Bages	Denso Barcelona SA	2192	3*	Indust.	Radiografia industrial	RX				int
Sant Joan les Fonts	Torraspapel SA	0459 -B	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Sant Just Desvern	Endress y Hauser SA	2633	2	Comer.	Comercial. de fonts		x			int+ext
Sant Just Desvern	Instituto Técnico Materiales y Construcciones	1698	2	Indust.	Mesurador hum./dens.	DH				int
Sant Pere de Riudebitlles	Filtros Anoia SA	0108	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Sant Pere de Riudebitlles	Pere Valls SA	1789	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Sant Pere de Vilamajor	Puntiblond SA	2283	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Sant Quirze del Vallès	Asea Brown Boveri SA	2756	2	Comer.	Comercial. de fonts					int
Sant Vicenç dels Horts	Fundiciones Miguel Ros SA	1486	2*	Indust.	Radiografia industrial	RX				int
Santa Margarida i els Monjos	Alfisa Technologies SL	2578	3*	Indust.	Radiografia industrial	RX				int
Santa Margarida i els Monjos	Silvalac SA	1580	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Santa Oliva	International Trading Facts SL	2723	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Santa Perpètua de Mogoda	Harlan Laboratories SA	1393	3	Recer.	Investig. aplicada			x	125, 129	int
Santa Perpètua de Mogoda	Montesa Honda SA	3007	3*	Indust.	Fluoresc./difrac. RX					int
Sarrià de Ter	Torraspapel SA	0459 -A	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Selva del Camp, la	Hierros y Desguaces SA	3099	3*	Indust.	Control qualitat RX					int
Selva del Camp, la	Macresac SA	2846	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Solsona	Tableros Tradema SL	1889	2	Indust.	Mesurador dens./nivell					int
Tarragona	Basell Poliolefinas Ibérica SA	2368	2	Indust.	Mesurador dens./nivell					int
Tarragona	Basf Española SL	0011	2	Indust.	Mesurador dens./nivell					int
Tarragona	Basf Sonatrach Propanchem SA	2550	2	Indust.	Mesurador dens./nivell					int
Tarragona	Dow Chemical Ibérica SL	0044	2	Indust.	Mesurador dens./nivell		x			int+ext



Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Tarragona	Elix Polymers SL	2738	2	Indust.	Mesurador dens./nivell					int
Tarragona	Fund. Priv. Institut Català d'Investigació Qu	2720	3*	Recer.	Inv. doc.					int
Tarragona	Hospital Universitari de Tarragona Joan XXIII	0076	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 125, 129, 131	int
Tarragona	Transformadora de Etileno AIE	2960	2	Indust.	Mesurador dens./nivell					int
Tarragona	Universitat Rovira i Virgili - URV	1620	3	Recer.	Investig. i docència			x	125	int
Terrassa	Centre de Tecnologia Diagnòstica SA	1630	2	Mèdic	Medicina nuclear			x	123, 131	int
Terrassa	ConSORCI Sanitari de Terrassa CCT	3128	2	Mèdic	Radioteràp.					int
Terrassa	Labocat Calidad SL	2343	2	Indust.	Mesurador hum./dens.	DH				int
Terrassa	UPC - Departament d'Enginyeria Química	2545	3	Recer.	Investig. i docència			x		int
Terrassa	Velluts SA	2365	3	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Tordera	Tintes Integrales del Punto SLU	2106	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Torrelavit	Papelera Marcelino Sabaté SA	2572	2	Indust.	Mesurador gruix/gramat/humitat					int
Tortosa	Celulosa de Levante SA	2464	2	Indust.	Mesurador dens./nivell		x			int+ext
Tortosa	Hospital de Sant Joan SAM (Tortosa)	2920	2*	Mèdic	Radioteràp.					int
Vacarisses	Hitachi Air Conditioning Europe SA	2820	3*	Indust.	Fluoresc./difrac. RX	RX				int
Vallirana	TGM SL (Transformados Generales Metalúrgicos SL)	3103	3*	Indust.	Fluoresc./difrac. RX					int

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)

Municipi	Instal·lació	IRA	Cat.	Sector	Dedicació	Equips mòbils	FEAA	FNE	Iode	Nivell resp.
Vic	Lostec SA	2254	2	Indust.	Mesurador hum./dens.					int
Viladecans	Metalsystem 2000 SL	3017	3*	Indust.	Fluoresc./difrac. RX					int
Viladecavalls	Ficosa Electronics SLU	2674	3*	Indust.	Mes. espe. difrac. RX					int
Vilanova i la Geltrú	Grupo Componentes Vilanova SL	0487	3*	Indust.	Radiografia industrial	RX				int
Vilanova i la Geltrú	Mahle SA	2466	3*	Indust.	Radiografia industrial	RX				int
Vila-seca	Siemsa, Control y Sistemas SA	2015	2	Comer.	Comercial. de fonts		x			int+ext

## ANNEX III: MUNICIPIS AMB INSTAL·LACIONS RADIOACTIVES

En total hi ha **99 municipis** que tenen almenys una instal·lació radioactiva en el seu terme municipal. La taula següent llista aquests municipis ordenats segons el nombre total d'instal·lacions radioactives:

(Dades del 18 de maig de 2012)

Municipi	1ª categoria	2ª categoria	3ª categoria	Total
Barcelona		48	15	63
Cerdanyola del Vallès	1	10	4	15
Hospitalet de Llobregat, l'		7	3	10
Tarragona		7	2	9
Sant Cugat del Vallès		3	4	7
Lleida		6		6
Esplugues de Llobregat		5	1	6
Prat de Llobregat, el		4	2	6
Badalona		4	1	5
Castellbisbal		4	1	5
Terrassa		3	2	5
Sabadell		2	3	5
Rubí		1	4	5
Reus		4		4
Girona		3	1	4
Granollers		2	2	4
Franqueses del Vallès, les	1		3	4
Constantí		3		3
Pobla de Claramunt, la		3		3
Riba, la		3		3
Cornellà de Llobregat		2	1	3
Vilanova i la Geltrú		1	2	3
Capellades		2		2
Garriga, la		2		2
Manresa		2		2
Masnou, el		2		2
Riudellots de la Selva		2		2
Sant Just Desvern		2		2
Sant Pere de Riudebitlles		2		2
Parets del Vallès		1	1	2
Sant Boi de Llobregat		1	1	2
Sant Feliu de Buixalleu		1	1	2
Sant Feliu de Llobregat		1	1	2
Santa Margarida i els Monjos		1	1	2
Selva del Camp, la		1	1	2
Tortosa		1	1	2
Santa Perpètua de Mogoda			2	2
Alcover		1		1
Argentona		1		1
Barberà del Vallès		1		1
Berga		1		1
Beuda		1		1

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)				
--	--	--	--	--

Brull, el		1		1
Caldes de Montbui		1		1
Canonja, la		1		1
Castellar del Vallès		1		1
Castelldefels		1		1
Celrà		1		1
Cubelles		1		1
Gavà		1		1
Gelida		1		1
Guissona		1		1
Llinars del Vallès		1		1
Martorell		1		1
Masllorenc		1		1
Massanes		1		1
Mataró		1		1
Mediona		1		1
Mollerussa		1		1
Montcada i Reixac		1		1
Morell, el		1		1
Olesa de Montserrat		1		1
Palau-solità i Plegamans		1		1
Pobla de Lillet, la		1		1
Pobla de Mafumet, la		1		1
Puigpelat		1		1
Riera de Gaià, la		1		1
Roca del Vallès, la		1		1
Rosselló		1		1
Sant Adrià de Besòs		1		1
Sant Celoni		1		1
Sant Joan les Fonts		1		1
Sant Pere de Vilamajor		1		1
Sant Quirze del Vallès		1		1
Sant Vicenç dels Horts		1		1
Santa Oliva		1		1
Sarrià de Ter		1		1
Solsona		1		1
Tordera		1		1
Torrelavit		1		1
Vic		1		1
Vila-seca		1		1
Alpicat			1	1
Canovelles			1	1
Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura			1	1
Figueres			1	1
Igalada			1	1
Martorelles			1	1
Mollet del Vallès			1	1
Montornès del Vallès			1	1
Perafort			1	1
Piera			1	1
Pla de Santa Maria, el			1	1
Polinyà			1	1

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)
--

Sant Fruitós de Bages			1	1
Vacarisses			1	1
Vallirana			1	1
Viladecans			1	1
Viladecavalls			1	1
<b>Total general</b>	<b>2</b>	<b>191</b>	<b>77</b>	<b>270</b>

## ANNEX IV: INSTAL·LACIONS DEL SECTOR DE VALORITZACIÓ DE METALLS A CATALUNYA

La taula següent mostra les instal·lacions del sector de valorització de metalls que es troben a Catalunya i que estan inscrites al registre d'instal·lacions de vigilància radiològica (IVR) del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç, el qual es pot consultar *online* a la següent adreça: <https://oficinavirtual.mityc.es/IVR/>. En aquest registre s'hi poden trobar dades addicionals (adreça postal, etc.) i les dades actualitzades.

(Dades de 5 de juny de 2012)

Codi	Nom de la instal·lació	Sector d'activitat	Municipi	Comarca
IVR-114	Aluminio Catalán, S.L.	producció de metalls no fèrrics*	les Franqueses del Vallès	Vallès Oriental
IVR-134	Comercial Riba Farré, S.A.	recuperació*	l'Hospitalet de Llobregat	Barcelonès
IVR-042	Compañía Española de Laminación (CELSA)	siderúrgia	Castellbisbal	Vallès Occidental
IVR-147	Corporacion Siderúrgica, S.A.	recuperació*	Barcelona	Barcelonès
IVR-136	Corporacion Siderúrgica, S.A.	recuperació*	Sabadell	Vallès Occidental
IVR-090	Ecogironina de Depòsits, S.L.	recuperació*	Vilobí d'Onyar	Selva
IVR-033	Ferimet, S.L.	recuperació*	Granollers	Vallès Oriental
IVR-088	Francisco Alberich, S.A.	recuperació*	Castellbisbal	Vallès Occidental
IVR-141	Francisco Alberich, S.A.	recuperació*	la Llagosta	Vallès Oriental
IVR-097	Hierros y desguaces, S.A.	recuperació*	la Selva del Camp	Baix Camp
IVR-025	Lajo y Rodriguez, S.A. (Barcelona)	recuperació*	Barberà del Vallès	Vallès Occidental
IVR-024	Lajo y Rodriguez, S.A. (Lleida)	recuperació*	Lleida	Segrià
IVR-137	Reciclatges del Maresme, S.L.	recuperació*	Badalona	Barcelonès
IVR-148	Reciclatges d'Osona, S.L.	recuperació*	Gurb	Osona
IVR-118	Refeinsa Catalunya, S.L.	recuperació*	el Papiol	Baix Llobregat
IVR-070	Viuda de Lauro Clariana, S.L.	recuperació*	Castellbisbal	Vallès Occidental
IVR-133	Viuda de Lauro Clariana, S.L.	recuperació	el Palau d'Anglesola	Pla d'Urgell
IVR-086	Viuda de Lauro Clariana, S.L.	recuperació*	Molins de Rei	Baix Llobregat
IVR-132	Viuda de Lauro Clariana, S.L.	recuperació*	Sant Boi de Llobregat	Baix Llobregat

Hi ha en total **19 instal·lacions** inscrites al registre del ministeri. Les instal·lacions marcades amb un asterisc (\*) estan inscrites també al registre d'instal·lacions per a la gestió de residus industrials a Catalunya, de l'Agència de Residus de Catalunya, on es pot obtenir més informació (telèfon, fax, coordenades, etc.) sobre aquestes instal·lacions de vigilància radiològica i d'altres del sector de valorització:

[www.arc.cat/ca/aplicatiu/industrials/cgr\\_consulta\\_industrial.asp](http://www.arc.cat/ca/aplicatiu/industrials/cgr_consulta_industrial.asp)

Una altra font d'informació és el registre d'establiments industrials de Catalunya (REIC) consultable al següent web del Departament d'Empresa i Ocupació:

[www20.gencat.cat/portal/site/empresaocupacio/](http://www20.gencat.cat/portal/site/empresaocupacio/)

## ANNEX V: MUNICIPIS AFECTATS PER INSTAL·LACIONS DEL SECTOR DE VALORITZACIÓ DE METALLS

La taula següent llista els municipis on es troben les IVR i els municipis propers:

Codi	Municipi	Altres municipis a menys d'un km de la IVR	Municipis a més d'un km i a menys de 2 km de la IVR
IVR-024	Lleida	-	-
IVR-025	Barberà del Vallès	Santa Perpètua de Mogoda	Montcada i Reixac, Polinyà, Ripollet, Sabadell
IVR-033	Granollers	Montmeló, Montornès del Vallès, Vilanova del Vallès	Lliçà de Vall, Parets del Vallès, la Roca del Vallès
IVR-042	Castellbisbal	Sant Andreu de la Barca	Corbera de Llobregat, Pallejà, el Papiol, Sant Cugat del Vallès
IVR-070	Castellbisbal	Corbera de Llobregat, Sant Andreu de la Barca	Pallejà, el Papiol, Sant Cugat del Vallès
IVR-086	Molins de Rei	Pallejà, el Papiol, Sant Vicenç dels Horts	-
IVR-088	Castellbisbal	Martorell, Sant Andreu de la Barca	Castellví de Rosanes
IVR-090	Vilobí d'Onyar	Caldes de Malavella, Riudellots de la Selva	-
IVR-097	la Selva del Camp	Reus	Almóster, Constantí
IVR-114	les Franqueses del Vallès	l'Ametlla del Vallès	Canovelles, la Garriga
IVR-118	el Papiol	Molins de Rei, Pallejà	Castellbisbal, Corbera de Llobregat
IVR-132	Sant Boi de Llobregat	-	el Prat de Llobregat, Viladecans
IVR-133	el Palau d'Anglesola	Fondarella, Mollerussa	Golmés, Sidamon, Vila-sana
IVR-134	l'Hospitalet de Llobregat	Barcelona	-
IVR-136	Sabadell	Barberà del Vallès, Santa Perpètua de Mogoda	Polinyà
IVR-137	Badalona	Sant Adrià de Besòs	Santa Coloma de Gramenet, Barcelona
IVR-141	la Llagosta	Montcada i Reixac, Santa Perpètua de Mogoda, Sant Fost de Campsentelles	Mollet del Vallès
IVR-147	Barcelona	l'Hospitalet de Llobregat	Cornellà de Llobregat, el Prat de Llobregat
IVR-148	Gurb	Vic	-

Els municipis que tenen instal·lacions del sector de valorització de metalls registrades en el registre d'instal·lacions de vigilància radiològica són:

- Badalona, Barberà del Vallès, Barcelona, Castellbisbal (3), les Franqueses del Vallès, Granollers, Gurb, l'Hospitalet de Llobregat, la Llagosta, Lleida, Molins de Rei, el Palau d'Anglesola, el Papiol, Sabadell, Sant Boi de Llobregat, la Selva del Camp i Vilobí d'Onyar.

Els següents municipis no tenen cap instal·lació de vigilància radiològica però tenen una part del seu terme municipal dintre d'un cercle de radi 1 km al voltant d'alguna d'aquestes instal·lacions:

- L'Ametlla del Vallès, Caldes de Malavella, Corbera de Llobregat, Fondarella, Martorell, Mollerussa, Montcada i Reixac, Montmeló, Montornès del Vallès, Pallejà, Reus, Riudellots de la Selva, Sant Adrià de Besòs, Sant Andreu de la Barca, Sant Fost de Campsentelles, Sant Vicenç dels Horts, Santa Perpètua de Mogoda, Vic i Vilanova del Vallès.

Els següents municipis no tenen cap instal·lació de vigilància radiològica, ni tenen cap part del seu terme municipal dintre d'un cercle de radi 1 km, però tenen una part del seu terme municipal dintre d'un cercle de radi 2 km al voltant d'alguna d'aquestes instal·lacions:

- Almogetó, Canovelles, Castellví de Rosanes, Constantí, Cornellà de Llobregat, la Garriga, Golmés, Lliçà de Vall, Mollet del Vallès, Parets del Vallès, Polinyà, el Prat de Llobregat, Ripollet, la Roca del Vallès, Sant Cugat del Vallès, Santa Coloma de Gramenet, Sant Sadoni, Vila-sana i Viladecans.



## ANNEX VI: MUNICIPIS OBLIGATS I MUNICIPIS RECOMANATS A ELABORAR EL PAM

Està obligat a tenir un pla d'actuació municipal qualsevol municipi que compleixi almenys un dels següents punts:

- Té una o més instal·lacions radioactives de primera categoria en el seu terme municipal.
- Té una o més instal·lacions radioactives de segona categoria en el seu terme municipal. S'exceptuen instal·lacions radioactives que tenen només aparells de raigs X o acceleradors de partícules que no poden induir radioactivitat artificial.
- Té una o més instal·lacions de vigilància radiològica (del sector de valorització de metalls) o part del seu terme municipal es troba dintre d'un cercle de radi 1 km al voltant d'alguna d'aquestes instal·lacions.
- Té una o més instal·lacions nuclears, diferents de centrals nuclears de producció d'energia elèctrica, en el seu terme municipal.

L'últim punt només afecta el municipi de Vandellòs i Hospitalet de l'Infant on es troba la instal·lació nuclear en desmantellament de Vandellòs I.

Els municipis on es troben el port de Barcelona i l'aeroport de Barcelona també estan obligats a redactar un pla d'actuació municipal a causa del risc radiològic que afecta aquestes instal·lacions.

Un municipi que no està obligat a tenir el PAM se'l recomana que tingui un pla d'actuació municipal si compleix almenys un dels següents requisits:

- Té almenys una instal·lació radioactiva de tercera categoria en el seu terme municipal. S'exceptuen instal·lacions radioactives que tenen només aparells de raigs X.
- Part del seu terme municipal es troba dintre d'un cercle de radi 2 km al voltant d'alguna instal·lació de vigilància radiològica (del sector de valorització de metalls).

En total hi ha **98 municipis obligats** a elaborar un PAM i **13 municipis recomanats** que n'elaborin un. La taula següent mostra els municipis de Catalunya obligats o recomanats a redactar un PAM, així com la causa:

(Dades de 18 de maig de 2012)

Municipi	Obligació	IR	IVR	Altres	Comarca
Alcover	obligat	2			Alt Camp
Almoster	recomanat		2km		Baix Camp
Alpicat	recomanat	3			Segrià
Ametlla del Vallès, l'	obligat		1km		Vallès Oriental
Argentona	obligat	2			Maresme
Badalona	obligat	2, 3	IVR		Barcelonès
Barberà del Vallès	obligat	2	IVR, 1km		Vallès Occidental
Barcelona	obligat	2, 3	IVR, 1km, 2km	port	Barcelonès
Berga	obligat	2			Berguedà
Beuda	obligat	2			Garrotxa
Brull, el	obligat	2			Osona
Caldes de Malavella	obligat		1km		Selva
Caldes de Montbui	obligat	2			Vallès Oriental

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)					
--	--	--	--	--	--

Canonja, la	obligat	2			Tarragonès
Canovelles	recomanat		2km		Vallès Oriental
Capellades	obligat	2			Anoia
Castellar del Vallès	obligat	2			Vallès Occidental
Castellbisbal	obligat	2	IVR, 2km		Vallès Occidental
Castelldefels	obligat	2			Baix Llobregat
Castellví de Rosanes	recomanat		2km		Baix Llobregat
Celrà	obligat	2			Gironès
Cerdanyola del Vallès	obligat	1, 2, 3			Vallès Occidental
Constantí	obligat	2	2km		Tarragonès
Corbera de Llobregat	obligat		1km, 2km		Baix Llobregat
Cornellà de Llobregat	obligat	2, 3	2km		Baix Llobregat
Cubelles	obligat	2			Garraf
Esplugues de Llobregat	obligat	2, 3			Baix Llobregat
Fondarella	obligat		1km		Pla d'Urgell
Franqueses del Vallès, les	obligat	1	IVR		Vallès Oriental
Garriga, la	obligat	2	2km		Vallès Oriental
Gavà	obligat	2			Baix Llobregat
Gelida	obligat	2			Alt Penedès
Girona	obligat	2			Gironès
Golmés	recomanat		2km		Pla d'Urgell
Granollers	obligat	2	IVR		Vallès Oriental
Guissona	obligat	2			Segarra
Gurb	obligat		IVR		Osona
Hospitalet de Llobregat, l'	obligat	2, 3	IVR, 1km		Barcelonès
Llagosta, la	obligat		IVR		Vallès Oriental
Lleida	obligat	2	IVR		Segrià
Lliçà de Vall	recomanat		2km		Vallès Oriental
Llinars del Vallès	obligat	2			Vallès Oriental
Manresa	obligat	2			Bages
Martorell	obligat		1km		Baix Llobregat
Masllorenc	obligat	2			Baix Penedès
Masnou, el	obligat	2			Maresme
Massanes	obligat	2			Selva
Mataró	obligat	2			Maresme
Mediona	obligat	2			Alt Penedès
Molins de Rei	obligat		IVR, 1km		Baix Llobregat
Mollerussa	obligat	2	1km		Pla d'Urgell
Mollet del Vallès	recomanat		2km		Vallès Oriental
Montcada i Reixac	obligat	2	1km, 2 km		Vallès Occidental
Montmeló	obligat		1km		Vallès Oriental
Montornès del Vallès	obligat		1km		Vallès Oriental
Morell, el	obligat	2			Tarragonès
Olesa de Montserrat	obligat	2			Baix Llobregat
Palau d'Anglesola, el	obligat		IVR		Pla d'Urgell
Palau-solità i Plegamans	obligat	2			Vallès Occidental
Pallejà	obligat		1km, 2km		Baix Llobregat
Papiol, el	obligat		IVR, 1km, 2km		Baix Llobregat
Parets del Vallès	obligat	2	2km		Vallès Oriental
Pobla de Claramunt, la	obligat	2			Anoia
Pobla de Lillet, la	obligat	2			Berguedà
Pobla de Mafumet, la	obligat	2			Tarragonès

Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT)					
--	--	--	--	--	--

Polinyà	recomanat		2km		Vallès Occidental
Prat de Llobregat, el	obligat	2, 3	2km	aerop.	Baix Llobregat
Puigpelat	obligat	2			Alt Camp
Reus	obligat	2	1km		Baix Camp
Riba, la	obligat	2			Alt Camp
Riera de Gaià, la	obligat	2			Tarragonès
Ripollet	recomanat		2km		Vallès Occidental
Riudellots de la Selva	obligat	2	1km		Selva
Roca del Vallès, la	obligat	2	2km		Vallès Oriental
Rosselló	obligat	2			Segrià
Rubí	obligat	2			Vallès Occidental
Sabadell	obligat	2, 3	IVR, 2km		Vallès Occidental
Sant Adrià de Besòs	obligat	2	1km		Barcelonès
Sant Andreu de la Barca	obligat		1km		Baix Llobregat
Sant Boi de Llobregat	obligat	2	IVR		Baix Llobregat
Sant Celoni	obligat	2			Vallès Oriental
Sant Cugat del Vallès	obligat	2, 3	2km		Vallès Occidental
Sant Feliu de Buixalleu	obligat	2			Selva
Sant Feliu de Llobregat	obligat	2			Baix Llobregat
Sant Fost de Campsentelles	obligat		1km		Vallès Oriental
Sant Joan les Fonts	obligat	2			Garrotxa
Sant Just Desvern	obligat	2			Baix Llobregat
Sant Pere de Riudebitlles	obligat	2			Alt Penedès
Sant Pere de Vilamajor	obligat	2			Vallès Oriental
Sant Quirze del Vallès	obligat	2			Vallès Occidental
Sant Vicenç dels Horts	obligat		1km		Baix Llobregat
Santa Coloma de Gramenet	recomanat		2km		Barcelonès
Santa Margarida i els Monjos	obligat	2			Alt Penedès
Santa Oliva	obligat	2			Baix Penedès
Santa Perpètua de Mogoda	obligat	3	1km		Vallès Occidental
Sarrià de Ter	obligat	2			Gironès
Selva del Camp, la	obligat	2	IVR		Baix Camp
Sidamon	recomanat		2km		Pla d'Urgell
Solsona	obligat	2			Solsonès
Tarragona	obligat	2, 3			Tarragonès
Terrassa	obligat	2, 3			Vallès Occidental
Tordera	obligat	2			Maresme
Torrelavit	obligat	2			Alt Penedès
Tortosa	obligat	2			Baix Ebre
Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant	obligat			Vand. I	Baix Camp
Vic	obligat	2	1km		Osona
Viladecans	recomanat		2km		Baix Llobregat
Vilanova del Vallès	obligat		1km		Vallès Oriental
Vila-sana	recomanat		2km		Pla d'Urgell
Vila-seca	obligat	2			Tarragonès
Vilobí d'Onyar	obligat		IVR		Selva

## ANNEX VII: SUCCESSOS NOTIFICABLES EN INSTAL·LACIONS RADIOACTIVES

La instrucció IS-18 del CSN determina quins successos en una instal·lació radioactiva han de ser comunicats pel titular de la instal·lació al CSN. En funció del tipus de succés, el marge temporal que té el titular per fer la comunicació és d'una hora o de vint-i-quatre hores. D'acord amb el protocol de col·laboració entre el CSN i el DIRIP, el CSN reenvia, a través de la SALEM aquestes notificacions al CECAT.

La notificació que la SALEM envia al CECAT s'anomena informe de succés notificable (ISN).

### **Successos notificables en 1 hora**

Dintre d'aquesta classe s'inclouen aquells successos que es produeixen en la instal·lació

radioactiva i que poden precisar d'intervenció exterior, tals com bombers o policia:

- A. Operació.** Successos interns a la instal·lació, el control dels quals no està garantit en algun moment, i que poden constituir una amenaça per a la seguretat de la instal·lació, com ara incendi en la instal·lació amb una duració superior a 10 minuts, inundacions internes a prop de la ubicació dels equips i/o del material radioactiu o alliberament de substàncies tòxiques o explosives dintre de la instal·lació
- B. Successos externs.** Fenomen natural o exterior que pot constituir una amenaça per a la seguretat de la instal·lació com ara vent o precipitacions intenses, incendi no controlat proper a la instal·lació, emissió de substàncies tòxiques perilloses que donin lloc a concentracions inadmissibles en la instal·lació, o explosions en les rodalies de la instal·lació.
- C. Seguretat física.**
  - 1. Desaparició (pèrdua o robatori) de fonts radioactives de categoria 1, 2 o 3 (vegeu l'annex I) com ara les d'ús en teleteràpia, irradiadors, gammagrafia industrial, controls de processos industrials, equips de braquiteràpia d'alta taxa de dosi o sondejos.
  - 2. Aparició de fonts òrfenes de categoria 1, 2 o 3.
  - 3. Es notificaran igualment, dintre d'una hora, els successos esmentats als apartats C.1 i C.2 que impliquin fonts que, tot i no sent de categoria 1, 2 o 3, són considerades fonts d'alta activitat segons el Reial Decret 229/2006, de 24 de febrer, sobre el control de fonts radioactives encapsulades d'alta activitat i fonts òrfenes.
  - 4. Amenaça a la seguretat física com ara les produïdes per intents d'intrusió o sabotatge, degradació intencionada de la seguretat física, bloqueig d'accessos o amenaça versemblant de bomba.

### **Successos notificables en 24 hores**

Dintre d'aquesta classe s'inclouen aquells successos que es produeixen en la instal·lació radioactiva i que, malgrat que poden tenir conseqüències radiològiques sobre les

persones, dependències, equips o medi ambient, no requereixen la intervenció immediata de persones externes.

- A. Exposició externa i contaminació.**

1. Qualsevol succés en el qual un treballador exposat o membre del públic hagi pogut rebre, en una estimació preliminar, una dosi per irradiació externa o per contaminació interna que sobrepassi, en una exposició única, els límits de dosi establerts en la legislació espanyola.
2. Successos operacionals en els quals existeix un risc potencial de rebre una dosi indeguda per error d'equip, equip malmès, no retracció de la font a la seva posició de blindatge o emmagatzematge, accés incontrolat a llocs amb alts nivells de radiació com ara sales o recintes de irradiació, error en els sistemes de seguretat de la instal·lació o error humà.
3. Qualsevol circumstància en la qual el titular estimi que un treballador ha pogut superar, a causa d'exposicions acumulades, els límits reglamentaris.
4. Successos per vessament o alliberament de material radioactiu per pèrdua d'hermeticitat de la font, del vial o d'altre sistema de contenció del material que donen lloc a contaminació de zones de lliure accés, on cal durant 24 hores, la reclassificació de la zona afectada per qualsevol dels criteris de taxa de dosi o contaminació.
5. Qualsevol altre succés no recollit en els punts anteriors i que pogués donar lloc, segons el criteri del titular, a exposicions indegudes als membres del públic com ara el trencament o error del sistema d'abocament controlat o pacient amb font o material radioactiu incorporat fora de control o aparició de material radioactiu en zones de lliure accés.

**B. Abocaments.**

1. Qualsevol abocament no programat o no controlat de material radioactiu a l'exterior de la instal·lació.
2. Superació de límits d'abocament de les especificacions de l'autorització de la instal·lació.

**C. Sistemes de seguretat.** Qualsevol situació que tingui un impacte potencial en els sistemes de seguretat de la instal·lació com ara enclavaments, monitors o alarmes.

**D. Seguretat física.**

1. Desaparició (pèrdua o robatori) de fonts radioactives encapsulades o aparició de fonts òrfenes, de categoria 4 (vegeu l'annex I) com ara les que s'utilitzen en braquiteràpia de baixa taxa de dosi, equips mòbils de mesura de densitat i humitat del terra, controls de procés industrials, i no encapsulades, com les utilitzades en medicina nuclear i laboratoris. Sempre que no siguin considerades fonts d'alta activitat segons el Reial Decret 229/2006, de 24 de febrer, sobre el control de fonts radioactives encapsulades d'alta activitat i fonts òrfenes, a les quals se'ls aplica l'apartat C.3 referent a successos notificables en 1 hora.
2. Qualsevol succés en el qual el titular estimi que s'ha produït un error de control del material radioactiu o dels mitjans que garanteixen la seguretat física de la instal·lació.

**E. Altres.**

1. Descobriments de deficiències de disseny, construcció, muntatge, operació, manteniment, o qualsevol altra circumstància, quan pogués haver impedit el compliment de la funció de seguretat d'estructures, sistemes o components de seguretat.
2. Descobriments de deficiències en l'actuació del personal de la instal·lació o en los procediments d'operació quan pogués haver impedit el compliment de la funció de seguretat d'estructures, sistemes o components de seguretat.
3. Qualsevol altre succés no recollit en els punts anteriors i que pogués tenir, a criteri del titular, importància per a la seguretat radiològica.

## ANNEX VIII: NIVELLS D'INTERVENCIÓ EN EMERGÈNCIES NUCLEARS I RADIOLÒGIQUES

En un accident nuclear o radiològic les persones poden estar exposades a nivells de radiació que poden afectar la seva salut. La normativa internacional<sup>26</sup> estableix nivells d'intervenció, és a dir, llindars de dosi sobre individus, que si es preveu que es poden assolir s'han d'emprendre actuacions per evitar l'exposició i així protegir la salut de les persones.

### **Llindars per aplicar mesures de protecció**

Tot seguit es detallen els nivells d'intervenció en forma de llindars de dosi evitable, és a dir, dosis que es poden evitar aplicant les mesures de protecció especificades. La mesura és urgent si cal aplicar-la com més aviat millor.

<b>Confinament (mesura urgent)</b>	Dosi evitable 10 mSv acumulada en dos dies. El període de confinament no ha de ser superior a dos dies. Les autoritats poden aconsellar confinaments per dosis més petites, per períodes més curts de temps, o bé, per tal de facilitar altres mesures de protecció, com ara l'evacuació.
<b>Evacuació temporal (mesura urgent)</b>	Dosi evitable de 50 mSv acumulada en una setmana. L'evacuació temporal no ha de ser superior a una setmana. Si cal desplaçar la població afectada per més d'una setmana aleshores es passa a parlar de real·lotjament temporal (vegeu més endavant). Les autoritats poden decidir evacuar per dosis inferiors per períodes més curts o quan l'evacuació es pot dur a terme de manera ràpida i fàcil, (per exemple, per petits grups de població). Dosis més altes podrien ser inevitables en situacions amb un gran nombre d'afectats o quan el transport és inadequat.
<b>Profilaxi de iode (mesura urgent)</b>	Dosi absorbida compromesa evitable 100 mGy a les glàndules tiroides provocada per iode radioactiu (I-131...)
<b>Reallotjament temporal</b>	Dosi evitable de 30 mSv acumulada en un mes per iniciar el reallotjament temporal. Per finalitzar el reallotjament cal que la dosi evitable hagi disminuït als 10 mSv en un mes.
<b>Reallotjament permanent</b>	Si la dosi acumulada en un mes no es preveu que baixi per sota dels 10 mSv en un any o dos, el reallotjament permanent cal que sigui considerat. Aquesta mesura també ha de ser presa en consideració, si la dosi evitable al llarg de la vida d'una persona excedeix 1 Sv.

Les dosis que cal comparar amb els nivells d'intervenció anteriors són les dosis totals que provenen de totes les vies d'exposició que poden ser evitades prenent les mesures de protecció corresponents. Usualment s'exclouen vies que involucren menjar i aigua.

<sup>26</sup> Vegeu per exemple *Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, Safety standards series No. GS-R-2 IAEA Vienna 2002.*

### **Llindars per a efectes deterministes aguts**

La següent taula mostra llindars de dosi a partir dels quals els efectes sobre òrgans o teixits són aguts. En qualsevol circumstància s'hauria d'intervenir per evitar que la població estigui exposada a aquestes dosis:

<b>Òrgan o teixit</b>	<b>Dosi absorbida projectada per un òrgan o teixit en menys de dos dies (Gy)</b>
Cos sencer (moll de l'os)	1
Pulmó	6
Pell	3
Glàndules tiroides	5
Cristal·lí	2
Gònades	3

La possibilitat d'efectes deterministes amb una dosi superior que 0,1 Gy, absorbida en menys de dos dies per embrions o fetus, cal que sigui tinguda en compte a l'hora de justificar i optimitzar els nivells d'intervenció per a la protecció immediata.

### **Contaminació radioactiva de l'aigua i del menjar**

En el cas de menjar i aigua es considera que s'han d'emprendre mesures protectores quan se superen les següents activitats específiques:

<b>Radionúclid</b>	<b>Nivell d'intervenció (kBq/kg)</b>
Aliments destinats al consum general	
Cs-134, Cs-137, I-131, Ru-103, Ru-106, Sr-89	1
Sr-90	0,1
Am-241, Pu-238, Pu-239, Pu-240, Pu-242	0,01
Llet, menjar infantil i aigua potable	
Cs-134, Cs-137, Ru-103, Ru-106, Sr-89	1
I-131, Sr-90	0,1
Am-241, Pu-238, Pu-239, Pu-240, Pu-242	0,001

(L'ús d'aquests nivells d'intervenció sobre aliments i aigua es limita al primer any després de l'emergència nuclear o radiològica)

## ANNEX IX: CLASSIFICACIÓ DEL PERSONAL D'INTERVENCIÓ I NIVELLS DE DOSI

El Reglament sobre protecció sanitària contra radiacions ionitzants estableix que el personal que participi en una intervenció en cas d'emergència radiològica s'ha de sotmetre a un control dosimètric i una vigilància sanitària especial. Aquests controls s'aplicaran a tot el personal d'intervenció, que inclou tant els treballadors que actuen en la instal·lació com els actuants d'aquest pla.

El personal d'intervenció haurà de tenir la formació adequada i ser informat dels riscos de la seva intervenció.

El control dosimètric del personal d'intervenció es durà a terme tenint en compte la seva classificació en tres grups<sup>27</sup>:

### Grup 1

Constituint per personal que haurà de realitzar accions urgents al lloc de l'accident per salvar vides, prevenir lesions greus o per evitar un agreujament de l'accident que pogués ocasionar dosis considerables al públic.

El director de l'emergència esmerçarà tots els esforços possibles per mantenir els nivells de dosi d'aquest personal per sota dels límits d'aparició d'efectes deterministes aguts (vegeu l'annex VIII). Amb caràcter excepcional, i per salvar vides humanes, es podran superar aquests valors.

Les persones d'aquest grup podrien rebre dosis superiors als límits de dosis individuals per a treballadors exposats establerts al Reglament sobre protecció sanitària contra radiacions ionitzants, per la qual cosa hauran de ser voluntaris i s'exclouran les dones embarassades. El mateix reglament especifica que aquest personal voluntari haurà d'estar informat dels riscos de la seva intervenció.

### Grup 2

Constituint per personal involucrat en l'aplicació de mesures de protecció urgent i d'altres actuacions per a la protecció de la població.

El director de l'emergència, a través del grup radiològic, esmerçarà tots els esforços raonables per reduir la dosi d'aquest personal per sota del límit de dosi màxim anual per l'exposició en un sol any, establert en el Reglament de Protecció Sanitària contra les radiacions ionitzants en 50 mSv dosi efectiva.

### Grup 3

Constituint per personal que duu a terme operacions de recuperació, un cop s'ha controlat plenament la situació després de l'accident i s'han restablert els serveis essencials en la zona afectada.

---

<sup>27</sup> Aquesta classificació es basa en la classificació donada al Pla bàsic d'emergència nuclear (PLABEN): *Real Decreto 1546/2004* i *Real Decreto 1428/2009* i en el *Real Decreto 1564/2010, de 19 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo radiológico*.



S'haurà d'aplicar el sistema de protecció radiològica associada a les pràctiques i les dosis s'hauran de mantenir per sota dels límits de dosis per als treballadors exposats, establerts en el Reglament sobre protecció sanitària contra radiacions ionitzants (dosi efectiva 50 mSv en un any i 100 mSv en cinc anys i dosis equivalents especificades al Reglament).

## ANNEX X: CATEGORIA D'AMENAÇA I GRUPS D'EMERGÈNCIES RADIOLÒGIQUES

L'Organització Internacional de l'Energia Atòmica IAEA (*International Atomic Energy Agency*) classifica en el document *Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, Safety standards series No. GS-R-2, IAEA Vienna 2002* les amenaces nuclears i radiològiques en cinc categories:

Categoria d'amença	Descripció
I	Instal·lacions, tals com centrals nuclears, per a les quals es postulen esdeveniments a l'emplaçament <sup>28</sup> (inclosos els de molt baixa probabilitat) que puguin causar efectes deterministes greus sobre la salut <sup>29</sup> fora de l'emplaçament, o instal·lacions semblants on hagin tingut lloc aquesta mena d'esdeveniments.
II	Instal·lacions, tals com alguns tipus de reactors de recerca, per a les quals es postulen esdeveniments a l'emplaçament <sup>28</sup> que puguin donar lloc a dosis a la població fora de l'emplaçament que exigeixen mesures de protecció urgents d'acord amb els estàndards internacionals <sup>30</sup> , o instal·lacions semblants on hagin tingut lloc aquesta mena d'esdeveniments. La categoria d'amença II (a diferència de la categoria d'amença I) no inclou instal·lacions per a les quals es postulen esdeveniments a l'emplaçament (inclosos els de molt baixa probabilitat) que puguin causar efectes deterministes greus sobre la salut fora de l'emplaçament, o instal·lacions semblants on hagin tingut lloc aquesta mena d'esdeveniments.
III	Instal·lacions, tals com instal·lacions d'irradiació industrial, per a les quals es postulen esdeveniments que pugui causar dosis o contaminació que exigeixen mesures de protecció urgents a l'emplaçament, o instal·lacions semblants on hagin tingut lloc aquesta mena d'esdeveniments. La categoria d'amença III (a diferència de la categoria d'amença II) no inclou instal·lacions per a les quals es postulen esdeveniments que exigeixin mesures de protecció urgents fora de l'emplaçament, o instal·lacions semblants on hagin tingut lloc aquesta mena d'esdeveniments.
IV	Activitats que poguessin causar una emergència radiològica o nuclear que exigís mesures de protecció urgents en llocs imprevisibles. S'hi inclouen activitats sense autorització tals com activitats relacionades amb fonts perilloses obtingudes il·lícitament. També inclouen el transport i activitats autoritzades que involucren fonts mòbils perilloses tals com fonts de radiografia industrial, satèl·lits amb propulsió nuclear o generadors radiotèrmics. La categoria d'amença IV representa el nivell mínim d'amença, que se suposa que és d'aplicació a tots els

<sup>28</sup> Involucrant una fuga atmosfèrica o aquàtica de material radioactiu o una exposició externa (deguda per exemple a la pèrdua de blindatge o un esdeveniment de criticitat) que s'origina en una posició de l'emplaçament.

<sup>29</sup> Vegeu els llistats d'aparició d'efectes deterministes aguts a l'annex VIII.

<sup>30</sup> Vegeu els llistats d'aplicació de mesures de protecció a l'annex VIII.

Categoria d'amenaça	Descripció
	estats i jurisdiccions.
V	Activitats que normalment no involucren fonts de radiació ionitzant, però que generen productes amb una probabilitat significant <sup>31</sup> d'esdevenir contaminats a conseqüència d'esdeveniments a instal·lacions en les categories d'amenaça I o II, que poden trobar-se a l'estat propi o a altres estats, fins nivells que exigeixen restriccions ràpides en els productes d'acord amb els estàndards internacionals.

En poques paraules, les categories d'amenaça I, II i III representen nivells d'amenaça decreixent en instal·lacions nuclears o radioactives. La categoria d'amenaça IV pot esdevenir-se a qualsevol lloc. La categoria d'amenaça V engloba activitats ni nuclears ni radioactives que poden representar una amenaça si reben contaminació radioactiva.

Basant-se en aquesta classificació del document *Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency. Safety Guide No. GS-G-2.1, IAEA Safety Standard Series, Vienna 2007*, i considerant només les emergències radiològiques, s'ha detallat les activitats que estan compreses en cada una d'aquestes categories d'amenaça i s'han reanomenat les categories d'amenaça **grups d'emergències radiològiques**:

#### GRUP D'EMERGÈNCIA RADIOLÒGICA I

Pràctiques amb risc d'accidents, que puguin portar associades emissions, a l'exterior de l'emplaçament, capaces de produir efectes deterministes greus sobre la salut de les persones:

- Reactors nuclears de potència superior a 100 MW utilitzats en vaixells de propulsió nuclear.
- Instal·lacions d'emmagatzematge centralitzat o definitiu de combustible irradiat fora dels emplaçaments de les centrals nuclears.

#### GRUP D'EMERGÈNCIA RADIOLÒGICA II

Pràctiques amb risc d'accidents, que puguin portar associades emissions, a l'exterior de l'emplaçament, capaces de superar els nivells d'intervenció de mesures de protecció urgents, però amb una probabilitat molt baixa de superar els límits de dosi corresponents a l'aparició d'efectes deterministes greus sobre la salut de les persones:

- Reactors nuclears de potència inferior a 100 MW utilitzats en vaixells de propulsió nuclear.
- Instal·lacions del cicle del combustible nuclear
  - o Instal·lacions de fabricació de combustible nuclear
  - o Instal·lacions d'emmagatzematge temporal de combustible irradiat en el que van ser emplaçaments de centrals nuclears.

#### GRUP D'EMERGÈNCIA RADIOLÒGICA III

Pràctiques amb risc d'accidents amb conseqüències limitades a l'emplaçament, que podrien superar els límits de dosi corresponents a l'aparició d'efectes deterministes sobre la salut de les persones. No presenta riscos radiològics significatius a l'exterior de l'emplaçament:

- Instal·lacions del cicle del combustible nuclear.
  - o Instal·lacions d'emmagatzematge i gestió de residus de mitjana activitat.
- Instal·lacions radioactives de 1<sup>a</sup> categoria, en general, segons el Reglament

<sup>31</sup> Condicionada per la probabilitat d'una fuga significativa de material radioactiu en una instal·lació en el tipus d'amenaça I o II.

- d'instal·lacions nuclears i radioactives (llevat la mineria d'urani).
- Instal·lacions radioactives amb finalitats científiques, mèdiques, agrícoles, comercials i industrials.
    - o Instal·lacions d'irradiació industrial, equips de control de processos i instal·lacions de radiografia industrial que facin servir fonts de radiació, l'activitat de les quals produeixi taxes de dosi, sense blindatge, iguals o superiors a 100 mGy/h a un metre.
    - o Instal·lacions mèdiques de radioteràpia que facin servir fonts de radiació, l'activitat de les quals produeixi taxes de dosi, sense blindatge, iguals o superiors a 100 mGy/h a un metre.
    - o Instal·lacions que usin acceleradors de partícules.
    - o Instal·lacions que usin fonts de braquiteràpia (\*).
    - o Instal·lacions que produeixin o fabriquin isòtops.

#### GRUP D'EMERGÈNCIA RADIOLÒGICA IV

Pràctiques o activitats amb risc, a priori, petit o desconegut (\*\*) per a la salut de les persones. Inclou tota mena de situacions on es manifesti un risc radiològic en activitats no regulades:

- Instal·lacions d'emmagatzematge i de gestió de residus radioactius d'activitat baixa.
- Instal·lacions d'irradiació industrial, equips de control de processos i instal·lacions de radiografia industrial, que facin servir fonts de radiació, l'activitat de les quals produeix taxes de dosi, sense blindatge, inferior a 100 mGy/h a un metre.
- Instal·lacions de la mineria de l'urani i el tori.
- Radiofarmàcies que manipulin I-131.
- Altres instal·lacions hospitalàries i mèdiques no associades al grup III (\*).
- Instal·lacions o llocs on, en general, és possible que apareixen fonts radioactives fora del control regulador, com ara:
  - o Instal·lacions de processat de material metàl·lic.
  - o Duanes
  - o Instal·lacions d'eliminació i tractament de residus.
  - o Edificis públics.
- Activitats que poden comportar altres riscos radiològics, com ara:
  - o Pèrdua, abandonament, robatori o ús no autoritzat de fonts d'alta activitat o de fonts òrfenes.
  - o Caiguda de satèl·lits amb fonts radioactives dintre del territori de l'Estat.
  - o Dispersió de materials nuclears o radioactius procedents d'activitats militars.
  - o Actes terroristes o criminals on s'utilitzi material radioactiu.

#### GRUP D'EMERGÈNCIA RADIOLÒGICA V

Activitats on es podrien necessitar intervencions relacionades amb aliments o béns de consum, en cas d'accidents esdevinguts fora del territori de l'Estat:

- Instal·lacions situades a altres països tals que llurs accidents poden donar lloc a conseqüències radiològiques en alguna part del territori de l'Estat.

(\*) En funció de la dosi que puguin ocasionar a les persones afectades i/o de l'inventari de materials radioactius existents.

(\*\*) En determinades circumstàncies els riscos associats a aquestes activitats poden implicar riscos significatius per a la salut de les persones.

## ANNEX XI: ESCALA INES

L'escala INES (*International Nuclear Event Scale*) és una eina desenvolupada per organismes internacionals per comunicar al públic d'una manera consistent la importància d'un accident o incident en una instal·lació nuclear civil, d'un accident o incident que involucri fonts de radiació o el transport de material radioactiu. Els accidents es classifiquen en una escala de 4 a 7, essent 7 l'accident pitjor que pot esdevenir-se; l'accident de Txernòbil és l'únic exemple d'accident d'escala 7. Els incidents són esdeveniments de menor gravetat i es classifiquen en una escala de 1 a 3, on un incident d'escala 3 és el més seriós. La majoria dels esdeveniments comunicats fins ara es troben per sota del nivell 3.

	Escala INES		Exemples
<b>Accident</b>	7	accident greu	Txernòbil, URSS (ara Ucraïna), 1986
	6	accident seriós	Planta de reprocessament de Kyshtym, URSS (ara Rússia), 1957
	5	accident amb risc fora de la instal·lació	Windscale (ara Sellafield) GB, 1957; Three Mile Island, EUA, 1979 Goiânia, Brasil 1985
	4	accident sense risc significatiu fora de la instal·lació	Saint-Laurent, França, 1980
<b>Incident</b>	3	incident seriós	Vandellòs I, 1989
	2	incident	Ascó I, 2008
	1	anomalia	Detecció radioactivitat en camió provinent d'Ascó, entrada empresa reciclatge, 2008
<b>Desviació</b>	0	no significativa per a la seguretat	

A l'hora de classificar a quin nivell pertany un esdeveniment en una instal·lació nuclear o un esdeveniment que involucri substàncies radioactives es tenen en compte tres criteris:

- I. L'activitat radioactiva alliberada a l'exterior de la instal·lació. Una fuga mínima de material radioactiu (dosi de l'ordre de dècimes de mSv) correspon al nivell 3; un alliberament massiu de material radioactiu amb possibles conseqüències severes per a la salut i el medi ambient correspon al nivell 7.
- II. L'impacte sobre la instal·lació. Cobreix l'interval que va del nivell 2 (contaminació o sobreexposició d'un treballador) al nivell 5 (danys seriosos al cor del reactor o barreres radiològiques)
- III. La degradació dels sistemes de seguretat. Cobreix el rang 1-3.

Si un esdeveniment correspon a diferents nivells segons aquests criteris, llavors es classifica amb el nivell més gran d'entre ells.

Per esdeveniments que tenen lloc a l'Estat espanyol, el Consell de Seguretat Nuclear és l'organisme encarregat de classificar-los segons l'escala INES.

## ANNEX XII: MARC LEGAL

### ***Legislació bàsica de protecció civil***

La Llei 4/1997, de 20 de maig, de protecció civil de Catalunya [DOGC 2401, 29-05-1997; correcció d'errades DOGC 2406, 05-06-1997] regula la protecció civil a Catalunya, la qual comprèn les accions destinades a protegir les persones, els béns i el medi ambient davant les situacions de greu risc col·lectiu, de catàstrofes i de calamitat públiques. En particular estableix les bases de la planificació d'emergències.

En l'àmbit municipal és rellevant el Decret 210/1999, de 27 de juliol, pel qual s'aprova l'estructura del contingut per a l'elaboració i l'homologació dels plans de protecció civil municipals [DOGC 2945, 04-08-1999].

La regulació dels plans d'autoprotecció ve donada al Decret 82/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el catàleg d'activitats i centres obligats a adoptar mesures d'autoprotecció i es fixa el contingut d'aquestes mesures [DOGC 5665, 07-07-2010].

### ***Legislació específica de risc radiològic***

L'aprovació d'aquest pla va ser publicada al següent acord del Govern:

- Acord GOV/163/2010, de 28 de setembre, pel qual s'aprova el Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya (RADCAT) [DOGC 5731, 08-10-2010].

El Consell de Seguretat nuclear, en la seva reunió de 3 de novembre de 2010, va informar favorablement aquest pla.

La normativa que regula les instal·lacions nuclears i radioactives ve donada a:

- Reial Decret 1836/1999, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament sobre instal·lacions nuclears i radioactives [Suplement català BOE 20-01-2000; correcció d'errades al suplement català BOE 09-02-2000]. Aquest reglament transposa parcialment la directiva europea
  - o *Council Directive 96/29/EURATOM* (vegeu més endavant).

El Reglament sobre instal·lacions nuclears i radioactives va ser modificat posteriorment:

- Reial Decret 35/2008, de 18 de gener, pel qual es modifica el Reglament sobre instal·lacions nuclears i radioactives, aprovat pel Reial Decret 1836/1999, de 3 de desembre. [Suplement català BOE 18-02-2008].

Els annexos del reglament van ser actualitzats a la següent instrucció del CSN:

- *Instrucción IS-05 de 26 de febrero de 2003, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se definen los valores de exención para nucleidos según se establece en las tablas A y B del anexo I del Real Decreto 1836/1999.* [BOE 10-04-2003].

Les instal·lacions amb raigs X per al diagnòstic mèdic estan regulades per una normativa diferent:

- Reial Decret 1085/2009, de 3 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament sobre instal·lació i utilització d'aparells de raigs X amb finalitats de diagnòstic mèdic. [Suplement català BOE 18-07-2009].

Les competències executives per a instal·lacions radioactives de segona i tercera categoria van ser transferides a la Generalitat:

- *Real Decreto 756/1987, de 5 de junio, sobre ampliación de funciones traspasadas a la Generalidad de Cataluña en materia de industria, energía y minas (instalaciones radioactivas de segunda y tercera categoría)* [BOE 20-06-1987].

La normativa europea de protecció de la salut de les persones contra radiacions ionitzants va ser incorporada a la legislació estatal:

- Reial Decret 783/2001, de 6 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció sanitària contra radiacions ionitzants [Suplement català BOE 16-08-2001]. És una transposició de la directiva europea:
  - o *Council Directive 96/29/EURATOM of 13 May 1996 laying down basic safety standards for the protection of the health of workers and the general public against the dangers arising from ionizing radiation.*

El Reglament sobre protecció sanitària contra radiacions ionitzants va ser modificat posteriorment:

- Reial decret 1439/2010, de 5 de novembre, pel qual es modifica el Reglament sobre protecció sanitària contra radiacions ionitzants, aprovat pel Reial decret 783/2001, de 6 de juliol.

El contingut mínim de la informació que s'ha de proporcionar a la població abans i durant una emergència radiològica ve especificat a:

- *Resolución de 20 de octubre de 1999, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 1 de octubre de 1999, relativo a la información del público sobre medidas de protección sanitaria aplicables y sobre el comportamiento a seguir en caso de emergencia radiológica* [BOE 253 22-10-1999]. És una transposició de la directiva europea:
  - o *Council Directive 89/618/EURATOM of 27 November 1989 on informing of general public about health protection measures to be applied and steps to be taken in the event of a radiological emergency.*

La directriu bàsica estatal de planificació davant el risc radiològic va ser aprovada amb el següent decret:

- *Real decreto 1564/2010, de 19 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo radiológico.* [BOE 281 20-11-2010]

Altres normes europees rellevants per riscos radiològics que han estat incorporades a la legislació estatal són:

- *Real decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada* [BOE 16-04-1997]. És una transposició de la directiva europea:
  - o *Council Directive 90/641/EURATOM of 4 December 1990 on the operational protection of outside workers exposed to the risk of ionizing radiation during their activities in controlled areas*
- Reial decret 229/2006, de 24 de febrer, sobre el control de fonts radioactives encapsulades d'alta activitat i fonts òrfenes [Suplement català BOE 01-03-2006]. És una transposició de la directiva europea:
  - o *Council Directive 2003/122/EURATOM of 22 December 2003 on the control of high-activity sealed radioactive sources and orphan sources.*

Els convenis internacionals sobre protecció física d'instal·lacions i materials nuclears i de fonts radioactives han estat incorporats a la legislació estatal:

- Reial decret 1308/2011, de 26 de setembre, sobre protecció física de les instal·lacions i els materials nuclears, i de les fonts radioactives. Suplement català BOE 07-10-2011.

La següent llei legisla la responsabilitat civil en el marc dels convenis internacionals:

- LLEI 12/2011, de 27 de maig, sobre responsabilitat civil per danys nuclears o produïts per materials radioactius. Suplement català BOE 28-05-2011.

La resolució següent classifica els centres sanitaris que poden atendre víctimes d'accidents radiològics:

- *Resolución de la Dirección General de Asistencia Sanitaria por la que se dictan normas para el desarrollo y aplicación de la Orden de 5 de diciembre de 1979 sobre organización de servicios de asistencia a lesionados y contaminados por elementos radiactivos y radiaciones ionizantes.* BOE. núm. 312, 29 de desembre de 1979.

L'estructura i funcions del Consell de Seguretat Nuclear es troben legislades a:

- *Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del consejo de seguridad nuclear.* [BOE 25-04-1980].
- Llei 14/1999, de 4 de maig, de taxes i preus públics per serveis prestats pel Consell de Seguretat Nuclear. [Suplement català BOE 31-05-1999].
- Llei 33/2007, de 7 de novembre, de reforma de la Llei 15/1980, de 22 d'abril, de creació del Consell de Seguretat Nuclear. [Suplement català BOE 16-11-2007].

La següent instrucció del CSN regula les notificació d'esdeveniments i incidents radiològics en instal·lacions radioactives:

- *Instrucción IS-18, de 2 de abril de 2008, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre los criterios aplicados por el Consejo de Seguridad Nuclear para exigir, a los titulares de las instalaciones radiactivas, la notificación de sucesos e incidentes radiológicos.* BOE 16-04-2008

Són de rellevància en emergències radiològiques els següents acords bilaterals:

- Conveni de col·laboració entre el Departament d'Interior, Relacions Institucionals i Participació de la Generalitat de Catalunya i el Consell de Seguretat Nuclear sobre planificació, preparació i resposta davant de situacions d'emergència radiològica.
- Protocol d'intercanvi d'informació entre el Departament d'Interior, Relacions Institucionals i Participació de la Generalitat de Catalunya i el Consell de Seguretat Nuclear en relació a esdeveniments en instal·lacions i activitats nuclears i radioactives i en situacions d'emergència radiològica.

Aquest protocol estableix que el CSN ha de comunicar ràpidament al CECAT tots aquells incidents o esdeveniments que li són comunicats des de les instal·lacions radioactives d'acord amb la instrucció IS-18 citada més amunt. Igualment el CSN informará el CECAT sobre qualsevol esdeveniment radiològic, ocorregut dintre o fora de Catalunya, que pugui tenir conseqüències radiològiques a Catalunya.

## **Publicacions de la IAEA**

L'Organització Internacional de l'Energia Atòmica (OIEA, en anglès *International Atomic Energy Agency*, IAEA) publica documents en els quals es basa la legislació internacional i estatal en temes nuclears i radiològics.

El document bàsic sobre protecció contra radiacions ionitzants és

- *International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115, IAEA, Vienna (1996).* Existeix una edició en CD del 2003.

Els requeriments per a un nivell adequat de planificació i actuació davant d'emergències nuclears o radiològiques són establerts a

- *Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, Safety Requirements No. GS-R-2, IAEA Safety Standards Series, Vienna 2002*



Entre d'altres coses defineix categories d'amenaques nuclears i radiològiques i llista nivells d'intervenció en emergències. Més detalls i clarificacions del contingut d'aquest document es troben a:

- *Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency. Safety Guide No. GS-G-2.1, IAEA Safety Standard Series, Vienna 2007.*

El següent document de la IAEA classifica les fonts radioactives segons el seu potencial per causar danys a la salut humana:

- *Categorization of Radioactive Sources. Safety Guides No. RS-G-1.9. IAEA Safety Standards Series, Vienna 2005.*

Una llista extensa dels valors *D* definits en l'anterior document es pot trobar a :

- *Dangerous quantities of radioactive material (D-values). EPR 2006 IAEA.*

Altres documents rellevants són:

- *Manual for First Responders to a Radiological Emergency. 2006 IAEA*
- *Method for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency. Updating IAEA-TECDOC-953. 2003 IAEA.* Inclou la categorització d'amenaques nuclears i radiològiques, suggeriments per a les zones d'actuació i introdueix la raó A/D per determinar el perill d'una font radioactiva.
- *Generic procedures for assessment and response during a radiological emergency. IAEA-TECDOC-1162. International Atomic Energy Agency 2000.* Explica entre d'altres coses com calcular la dosi a partir de l'activitat.

Els convenis internacionals d'informació i ajuda en cas d'accidents nuclears i radiològics han estat publicats:

- *Convention on Early Notification of a Nuclear Accident and Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency, Legal Series No.14, IAEA, Vienna (1987).*

### **Guies del Consell de Seguretat Nuclear**

Les guies de seguretat contenen els mètodes recomanats pel CSN, referents a la seguretat nuclear i la protecció radiològica. La seva finalitat és orientar i facilitar als usuaris l'aplicació de la reglamentació espanyola. Aquestes guies no són de compliment obligat, l'usuari pot seguir mètodes i solucions diferents als proposats, sempre que estiguin degudament justificats.

En el context d'aquest pla radiològic són interessants:

- *Guía de Seguridad 7.5 (Rev. 1) Actuaciones a seguir en el caso de personas que hayan sufrido un accidente radiológico, (2005).*
- *Guía de Seguridad 7.10. Plan de Emergencia Interior en instalaciones radioactivas, (2009).*

## **ANNEX XIII: GLOSSARI D'ACRÒNIMS UTILITZATS**

AS Àrea Sanitària  
CCA Centre de Comandament Avançat  
CECAT Centre de Coordinació Operativa de Catalunya  
CECOP Centre de Coordinació Operativa  
CECOPAL Centre de Coordinació Operativa Municipal  
CRA Centre receptor d'Alarmes (municipal)  
CSN Consell de Seguretat Nuclear  
DGPC Direcció General de Protecció Civil  
DGPEIS Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments.  
DINT Departament d'Interior, Generalitat de Catalunya  
IAEA *International Atomic Energy Agency* (Organització Internacional de l'Energia Atòmica)  
INES *International Nuclear Event Scale* (Escala internacional d'esdeveniments nuclears)  
ISN Informe de Succés Notificable  
OIEA Vegeu IAEA  
ORE Organització de Resposta davant d'Emergències (del Consell de Seguretat Nuclear)  
PAG Pla d'Actuació del Grup  
PAM Pla d'Actuació Municipal  
PAS Pla d'Assistència i Suport (d'un consell comarcal)  
PAU Pla d'Autoprotecció  
PEI Pla d'Emergència Interior (d'una instal·lació nuclear o radioactiva)  
RIA Radioimmunoassaig  
SALEM Sala d'Emergències (del Consell de Seguretat Nuclear)  
SCAR Servei de Coordinació d'Activitats Radioactives  
SEM, SEMSA Sistema d'Emergències Mèdiques Societat Anònima

## **ANNEX XIV: CARTOGRAFIA**

1. Municipis amb instal·lacions radioactives (IR).
2. Municipis afectats per Instal·lacions de Vigilància Radiològica (IVR).
3. Planificació municipal.