

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio

TESIS DOCTORAL

**LOS RIESGOS NATURALES
EN ESPAÑA Y EN LA UNIÓN EUROPEA:
INCIDENCIA Y ESTRATEGIAS DE
ACTUACIÓN**

María Isabel Fernández Garrido

Dirigida por: **Dr. D. Juan Carlos García Codron**
(Universidad de Cantabria)

Dr. D. Jean-Sylvain Magagnosc
(Universidad de Poitiers, Francia)

Santander, Diciembre de 2006.

“¡Hijos nuestros e hijos de nuestros hijos, escuchadme! Tras la catástrofe que nos ha golpeado, no os dejéis sorprender de nuevo. Esta montaña es peligrosa; de vez en cuando se enfurece, se inflama; pero antes avisa con rumores, rugidos y temblores; se ve brotar humo, llamas y relámpagos de su cima; el aire vibra y resuena. Huid cuando aún estéis a tiempo, porque va a explotar, a vomitar un torrente de fuego que descenderá y os cortará la retirada. Si la desdeñáis, o si preferís vuestros bienes más preciosos a vuestra vida, ella castigará sin duda vuestra temeridad o vuestra avaricia. Huid sin tardanza, sin volver atrás.”

Inscripción de la placa colocada en Nápoles en 1632 por Emmanuel Foncesi, virrey bajo el reinado de Felipe IV tras la erupción catastrófica del Vesubio en 1631.

Agradecimientos

Quisiera dejar constancia de mi agradecimiento a todas aquellas personas que durante estos años me han ofrecido con generosidad su ayuda, consejo, apoyo o aliento, contribuyendo de alguna manera a la materialización final de esta tesis doctoral.

A mis directores, **Juan Carlos García Codron** y **Jean-Sylvain Magagnosc**, que aportaron sus conocimientos y siguieron con detalle el progreso de este trabajo desde las más tempranas fases de su gestación.

A **Ignacio Ibarra** y **Juan Carlos Lerma**, del Centro de Educación Ambiental de Polientes (Cantabria), que pusieron a mi disposición material y ayuda cuando, aún no licenciada, encaraba mis primeros pasos en la investigación sobre riesgos naturales.

A **Carlos García Pereda**, Jefe de la Agrupación de Voluntarios de Protección Civil del Ayuntamiento de Santander, y al personal de Protección Civil en la Delegación de Gobierno de Cantabria, por facilitarme todo el material del que disponían para realizar mis primeras búsquedas en el arranque de esta investigación.

A **Gregorio Pascual Santamaría**, ex Director General de Protección Civil, que entre las obligaciones de su cargo encontró tiempo para orientar los pasos de una doctoranda neófito.

A **Bernard Cornélis**, **Luis Laín Huerta** y **André Dauphiné**, por hacerme llegar generosamente sus inspiradoras publicaciones e interesarse por mi trabajo y avances. A **Jean-Charles Denain**, por sus valiosas sugerencias bibliográficas.

A **Yannick Ferrand**, por tutelar mi estancia de investigación en la *Direction de la Prévention des Risques Urbains, Mairie de Nice* (Niza, Francia), así como a **René Baylet**, director del servicio, y a todos sus funcionarios y trabajadores que me acogieron y facilitaron la estancia durante este fructífero periodo.

A **Damienne Provitolo**, por cederme material bibliográfico y ofrecerme sus consejos y experiencia en la investigación sobre riesgos naturales, además de su tiempo y amistad durante mi estancia en Niza.

A **Rita Ramasco**, del Centro de Documentación Europea de la Universidad de Cantabria, por su inestimable ayuda para resolver mis cuestiones sobre temas legislativos en la Unión Europea.

A **José María García Ruiz**, del Instituto Pirenaico de Ecología, por su amabilidad al transmitirme sus opiniones y su experiencia directa para completar mis páginas sobre casos de catástrofes.

A **Jorge Olcina Cantos**, por atender cordialmente mis preguntas y dudas, y hacerme llegar información y documentos de elaboración propia para completar los contenidos de esta tesis. Crucial ha sido su inspiración, junto con la del desaparecido **Francisco Javier Ayala-Carcedo**, a cuya memoria sirvan como homenaje estas páginas.

A **Laura de Albuquerque**, por su revisión y comentarios a mi texto sobre la administración británica.

A **Conchi Anillo**, por facilitarme información sobre el caso británico; y, junto con **Virginia Carracedo**, por ayudarme a gestar el impulso definitivo para encarar la recta final de esta investigación.

A **Alfonso Peña-Rotella**, **Eduardo Shallcrass** y **Julián Alonso del Val**, por todo lo que han aportado a esta aventura.

A **Raúl Poo Anievas** por sus consejos sobre temas jurídicos, y a toda la **Oficina de Estudios y Proyectos** de la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria por su comprensión y apoyo en los últimos meses de este reto.

A **Antonio Santos** y a todo el personal de la división interfacultativo de la biblioteca de la Universidad de Cantabria, porque sin su ayuda la realización de esta tesis doctoral habría resultado imposible.

En definitiva, a toda mi familia y amigos, a mis seres queridos; a Luis, que ha sido mi apoyo más sólido y paciente. A todos ellos les agradezco su cariño y respaldo incondicional, asumiendo por mí todas esas cosas a las que, durante estos años, yo no he podido prestar el suficiente tiempo y atención. De todos vosotros es una parte de este trabajo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	p. 17
--------------------	-------

BLOQUE I:	FUNDAMENTOS, CONCEPTOS Y FORMAS DE GESTIÓN
------------------	---

Capítulo 1: LAS BASES DEL ESTUDIO DEL RIESGO	p. 25
---	--------------

1. PLANTEAMIENTOS INICIALES	p. 25
-----------------------------------	-------

1.1. Finalidad y pertinencia de la investigación	p. 26
---	-------

1.1.1. <u>Justificación y antecedentes</u>	p. 26
--	-------

1.1.2. <u>Objetivos</u>	p. 26
-------------------------------	-------

1.1.3. <u>Metodología</u>	p. 27
---------------------------------	-------

1.1.4. <u>Fuentes</u>	p. 29
-----------------------------	-------

2. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE TRABAJO	p. 31
---	-------

2.1. Delimitación espacial de la investigación	p. 31
---	-------

2.2. Distinción entre riesgos naturales y tecnológicos	p. 32
---	-------

2.3. Caracterización del objeto de estudio: Criterios de delimitación	p. 35
--	-------

2.3.1. <u>Energía</u>	p. 35
-----------------------------	-------

2.3.2. <u>Posibilidad de bajas</u>	p. 36
--	-------

2.3.3. <u>Representatividad en el ámbito de estudio</u>	p. 36
---	-------

2.3.4. <u>Posibilidad de intervención</u>	p. 37
---	-------

2.4. El umbral de la catástrofe	p. 37
--	-------

2.5. Selección de riesgos a tratar: los Riesgos Naturales No Difusos	p. 39
---	-------

3. BASE CONCEPTUAL.....	p. 42
-------------------------	-------

3.1. Objetivos y problemas	p. 42
---	-------

3.2. Clases de conceptos	p. 43
---------------------------------------	-------

3.3. Conceptos fundamentales	p. 44
---	-------

3.3.1. <u>Resumen y valoración de las definiciones existentes</u>	p. 45
---	-------

3.3.1.a) <i>Peligrosidad Natural</i>	p. 46
--	-------

3.3.1.b) <i>Vulnerabilidad</i>	p. 48
--------------------------------------	-------

3.3.1.c) <i>Riesgo Natural</i>	p. 50
--------------------------------------	-------

3.3.1.d) <i>Catástrofe Natural</i>	p. 53
--	-------

3.3.2. <u>Propuesta de un nuevo concepto</u>	p. 55
--	-------

3.3.3. <u>Definiciones propias</u>	p. 57
--	-------

3.3.3.a) <i>Fenómeno Natural Extremo</i>	p. 58
--	-------

3.3.3.b) <i>Peligrosidad Natural</i>	p. 58
--	-------

3.3.3.c) <i>Vulnerabilidad</i>	p. 59
--------------------------------------	-------

3.3.3.d) <i>Riesgo Natural</i>	p. 60
3.3.3.e) <i>Catástrofe Natural</i>	p. 61
3.3.4. <u>Dimensiones de los conceptos fundamentales</u>	p. 62
3.4. Otros conceptos asociados	p. 64
3.4.1. <u>Cuestiones relativas a la evaluación del riesgo</u>	p. 64
3.4.1.a) <i>Procesos</i>	p. 64
3.4.1.b) <i>Magnitud / Intensidad</i>	p. 64
3.4.1.c) <i>Daños o pérdidas</i>	p. 65
3.4.1.d) <i>Probabilidad / Incertidumbre</i>	p. 66
3.4.2. <u>Cuestiones relativas a la toma de decisiones</u>	p. 66
3.4.2.a) <i>Riesgo aceptado</i>	p. 66
3.4.2.b) <i>Principio de precaución</i>	p. 67
3.4.2.c) <i>Probabilismo / Determinismo</i>	p. 67
3.4.3. <u>Cuestiones relativas a la actuación</u>	p. 68
3.4.3.a) <i>Predicción</i>	p. 68
3.4.3.b) <i>Prevención / Preparación</i>	p. 68
3.4.3.c) <i>Alerta / Socorro</i>	p. 69
3.4.3.d) <i>Recuperación</i>	p. 69
4. HISTORIA DE LA INVESTIGACIÓN EN EL CAMPO DE LOS RIESGOS NATURALES	p. 71
4.1. La evolución teórica a lo largo del s. XX	p. 71
4.1.1. <u>La base doctrinal de la Escuela Norteamericana</u>	p. 71
4.1.2. <u>La base doctrinal de la Escuela Francesa</u>	p. 74
4.1.3. <u>La base doctrinal de la Escuela Española</u>	p. 76
4.2. Estrategias de nivel internacional	p. 81
Capítulo 2: APROXIMACIÓN A LOS RIESGOS NATURALES NO DIFUSOS Y SU INCIDENCIA TERRITORIAL	p. 83
1. RIESGOS GEOLÓGICOS INTERNOS (endógenos)	p. 84
1.1. Sismicidad	p. 84
1.1.1. <u>La actuación frente al riesgo sísmico</u>	p. 88
1.1.1.a) <i>Predicción</i>	p. 88
1.1.1.b) <i>Prevención y preparación</i>	p. 89
1.1.1.c) <i>Gestión de la crisis</i>	p. 90
1.1.1.d) <i>Recuperación</i>	p. 90
1.2. Vulcanismo	p. 91
1.2.1. <u>La actuación frente al riesgo volcánico</u>	p. 93
1.2.1.a) <i>Predicción</i>	p. 93
1.2.1.b) <i>Prevención y preparación</i>	p. 93
1.2.1.c) <i>Gestión de la crisis</i>	p. 95
1.2.1.d) <i>Recuperación</i>	p. 95
1.3. Tsunamis	p. 96
1.3.1. <u>La actuación frente al riesgo de tsunamis</u>	p. 103
1.3.1.a) <i>Predicción</i>	p. 103
1.3.1.b) <i>Prevención y preparación</i>	p. 104
1.3.1.c) <i>Gestión de la crisis</i>	p. 105
1.3.1.d) <i>Recuperación</i>	p. 105
1.4. Los riesgos geológicos internos como riesgos inducidos	p. 105

2. RIESGOS GEOLÓGICOS EXTERNOS (geomorfológicos): Movimientos gravitacionales	p. 107
2.1. Movimientos de ladera	p. 107
2.1.1. <u>La actuación frente al riesgo de movimientos de ladera</u>	p. 112
2.1.1.a) <i>Predicción</i>	p. 112
2.1.1.b) <i>Prevención y preparación</i>	p. 112
2.1.1.c) <i>Gestión de la crisis</i>	p. 114
2.1.1.d) <i>Recuperación</i>	p. 114
2.2. Erosión costera	p. 115
2.3. Hundimientos	p. 116
2.4. Los riesgos geomorfológicos como riesgos inducidos	p. 117
3. RIESGOS HIDROLÓGICOS	p. 119
3.1. Inundaciones	p. 119
3.1.1. <u>La actuación frente al riesgo de inundación</u>	p. 123
3.1.1.a) <i>Predicción</i>	p. 123
3.1.1.b) <i>Prevención y preparación</i>	p. 123
3.1.1.c) <i>Gestión de la crisis</i>	p. 125
3.1.1.d) <i>Recuperación</i>	p. 125
3.2. Los riesgos hidrológicos como riesgos inducidos	p. 126
4. RIESGOS GEO-CLIMÁTICOS	p. 129
4.1. Aludes de nieve	p. 129
4.1.1. <u>La actuación frente al riesgo de aludes</u>	p. 131
4.1.1.a) <i>Predicción</i>	p. 131
4.1.1.b) <i>Prevención y preparación</i>	p. 131
4.1.1.c) <i>Gestión de la crisis</i>	p. 132
4.1.1.d) <i>Recuperación</i>	p. 132
4.2. Los riesgos geoclimáticos como riesgos inducidos	p. 132
Capítulo 3: EL CONOCIMIENTO DE LOS RIESGOS NATURALES Y SU APLICACIÓN	p. 135
1. EL ESTUDIO DEL RIESGO	p. 135
1.1. Evaluación de la Peligrosidad	p. 137
1.2. Evaluación de la Vulnerabilidad	p. 139
1.3. Evaluación del Riesgo	p. 141
2. LA TOMA DE DECISIONES	p. 148
3. LA ACTUACIÓN	p. 151
Capítulo 4: LA GESTIÓN DEL RIESGO	p. 155
1. LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO	p. 155
1.1. La cartografía	p. 156
1.2. Las herramientas informáticas	p. 159
1.2.1. <u>Los Sistemas de Información Geográfica</u>	p. 159
1.2.2. <u>La teledetección</u>	p. 161

1.2.3. <u>Internet</u>	p. 164
1.3. La legislación	p. 165
1.4. Los instrumentos específicos	p. 166
2. LOS ORGANISMOS NACIONALES DE GESTIÓN DEL RIESGO	p. 168
2.1. Administraciones: Estrategia global	p. 168

BLOQUE II	TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS NATURALES: SITUACIÓN EN DISTINTOS ÁMBITOS TERRITORIALES
------------------	---

Capítulo 5: EL MARCO DE LA UNIÓN EUROPEA	p. 177
1. TIPOS DE RIESGOS PRESENTES EN EL TERRITORIO EUROPEO	p. 178
2. BREVE INTRODUCCIÓN A LAS INSTITUCIONES EUROPEAS	p. 185
2.1. La Comisión Europea	p. 188
2.2. El Consejo de la Unión Europea	p. 189
2.3. El Parlamento Europeo	p. 191
2.4. Otras instituciones y órganos europeos	p. 192
2.5. Agencias Europeas	p. 193
3. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN LA UNIÓN EUROPEA	p. 194
3.1. Cartografía	p. 194
3.2. Legislación sobre riesgos	p. 197
3.2.1. <u>Cooperación en materia de protección civil</u>	p. 207
3.2.2. <u>Prevención</u>	p. 211
3.2.3. <u>Medio Ambiente</u>	p. 212
3.2.4. <u>Investigación</u>	p. 215
3.3. La Unión Europea y la Ordenación del Territorio	p. 217
3.4. Nuevas Tecnologías	p. 218
3.5. Proyectos Europeos	p. 219
3.5.1. <u>Proyectos principales</u>	p. 221
3.5.2. <u>Otros proyectos</u>	p. 222
3.5.3. <u>Formación</u>	p. 223
3.5.4. <u>Instrumentos de asistencia mutua</u>	p. 225
3.5.4.a) <i>Vademécum</i>	p. 225
3.5.4.b) <i>Diccionario multilingüe de protección civil</i>	p. 226
3.5.4.c) <i>Manual de operaciones</i>	p. 226
3.5.4.d) <i>Número de emergencia único 112</i>	p. 227
4. INSTITUCIONES Y ORGANISMOS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN LA UNIÓN EUROPEA	p. 228
4.1. Agencias y oficinas de investigación de ámbito europeo	p. 228
4.1.1. <u>Dirección General de Medio Ambiente</u>	p. 228
4.1.2. <u>Centro Común de Investigación</u>	p. 228
4.1.3. <u>Otras Direcciones Generales de la Comisión</u>	p. 229
4.1.4. <u>Agencia Europea del Medio Ambiente</u>	p. 230
4.2. Redes europeas de cooperación en materia de protección civil ..	p. 231

4.2.1. <u>Programas de Acción Comunitaria en favor de la Protección Civil (PACPCs)</u>	p. 231
4.2.2. <u>Mecanismo Comunitario</u>	p. 234
4.2.3. <u>Grupos y centros de la red comunitaria</u>	p. 237
5. CONCLUSIONES SOBRE LA UNIÓN EUROPEA	p. 241
Capítulo 6: TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS NATURALES EN ESPAÑA	p. 245
1. TIPOS DE RIESGOS PRESENTES EN EL TERRITORIO ESPAÑOL	p. 246
1.1. Riesgos geológicos internos (endógenos)	p. 247
1.1.1. <u>Sismicidad en España</u>	p. 247
1.1.2. <u>Vulcanismo en España</u>	p. 249
1.1.3. <u>Tsunamis en España</u>	p. 251
1.2. Riesgos geológicos externos (geomorfológicos)	p. 254
1.2.1. <u>Movimientos de ladera en España</u>	p. 254
1.3. Riesgos hidrológicos	p. 256
1.3.1. <u>Las inundaciones en España</u>	p. 256
1.4. Riesgos geo-climáticos	p. 259
1.4.1. <u>El riesgo de aludes en España</u>	p. 259
2. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN ESPAÑA	p. 262
2.1. Cartografía	p. 262
2.2. Legislación	p. 266
2.2.1. <u>Sismicidad</u>	p. 274
2.2.2. <u>Aguas</u>	p. 276
2.2.3. <u>Costas</u>	p. 278
2.2.4. <u>Ordenación del territorio</u>	p. 279
2.3. Instrumentos específicos en España	p. 282
3. INSTITUCIONES Y ORGANISMOS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN ESPAÑA	p. 283
3.1. Administración: Estrategia global	p. 283
3.2. Organismos oficiales de gestión del riesgo	p. 286
3.2.1. <u>Protección Civil: Alerta y socorro</u>	p. 286
3.2.2. <u>Consortio de Compensación de Seguros: Recuperación (sector asegurador)</u>	p. 295
3.2.3. <u>Otros organismos de gestión</u>	p. 301
3.2.3.a) <i>Subdirección General de Ayudas a las Víctimas del Terrorismo y de Atención Ciudadana</i>	p. 302
3.2.3.b) <i>Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad</i>	p. 305
3.3. Organismos implicados en la investigación sobre el riesgo	p. 309
3.3.1. <u>Instituto Geológico y Minero de España (IGME)</u>	p. 310
3.3.2. <u>Instituto Geográfico Nacional (IGN)</u>	p. 311
3.3.3. <u>Instituto Nacional de Meteorología (INM)</u>	p. 314
3.3.4. <u>Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)</u> ..	p. 316
3.3.5. <u>Centro de Estudios y Experimentación en Obras Públicas (CEDEX)</u>	p. 317

3.3.6. <u>Instituto Español de Oceanografía (IEO)</u>	p. 319
3.3.7. <u>Universidades y Centros de Investigación</u>	p. 320
4. CONCLUSIONES SOBRE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES EN ESPAÑA	p. 321
Capítulo 7: TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS NATURALES EN FRANCIA	p. 329
1. TIPOS DE RIESGOS PRESENTES EN EL TERRITORIO FRANCÉS	p. 330
1.1. Riesgos geológicos internos (endógenos)	p. 331
1.1.1. <u>Sismicidad en Francia</u>	p. 331
1.1.2. <u>Vulcanismo en Francia</u>	p. 334
1.1.3. <u>Tsunamis en Francia</u>	p. 336
1.2. Riesgos geológicos externos (geomorfológicos)	p. 337
1.2.1. <u>Movimientos de ladera en Francia</u>	p. 337
1.3. Riesgos hidrológicos	p. 338
1.3.1. <u>Inundaciones en Francia</u>	p. 338
1.3.2. <u>Arroyada urbana en Francia</u>	p. 341
1.4. Riesgos geo-climáticos	p. 342
1.4.1. <u>Aludes de nieve en Francia</u>	p. 342
2. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN FRANCIA	p. 344
2.1. Cartografía	p. 344
2.2. Legislación	p. 346
2.3. Instrumentos específicos en Francia	p. 354
2.3.1. <u>Los PPR y sus antecedentes</u>	p. 354
2.3.2. <u>Otros instrumentos relacionados</u>	p. 363
2.3.2. a) <i>Plan de Ocupación del Suelo (POS)</i>	p. 363
2.3.2. b) <i>Proyectos de Interés General (PIG)</i>	p. 364
2.3.3. <u>Reglamentos específicos para ciertos tipos de riesgo</u>	p. 364
2.3.3. a) <i>La reglamentación parasísmica</i>	p. 364
2.3.3. b) <i>Disposiciones sobre el riesgo de inundación</i>	p. 368
2.4. La reforma de la normativa sobre riesgos a partir de 2003	p. 370
3. INSTITUCIONES Y ORGANISMOS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN FRANCIA	p. 378
3.1. Administración: Estrategia global	p. 378
3.1.1. <u>Prevención – Preparación</u>	p. 380
3.1.2. <u>Alerta</u>	p. 384
3.1.3. <u>Socorro</u>	p. 385
3.1.4. <u>Recuperación</u>	p. 387
3.2. Organismos oficiales de gestión del riesgo	p. 393
3.2.1. <u>Comité Interministerial de Prevención de Riesgos:</u> <u>¿Gestión global?</u>	p. 393
3.2.2. <u>Seguridad Civil</u>	p. 393
3.2.3. <u>Caja Central de Reaseguro: Recuperación</u>	p. 396
3.2.4. <u>Organismos territoriales del Estado</u>	p. 398
3.3. Organismos implicados en la investigación sobre el riesgo	p. 399

4. CONCLUSIONES SOBRE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES EN FRANCIA	p. 404
Capítulo 8: TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS NATURALES EN ITALIA	p. 409
1. TIPOS DE RIESGOS PRESENTES EN EL TERRITORIO ITALIANO	p. 410
1.1. Riesgos geológicos internos (endógenos)	p. 411
1.1.1. <u>Sismicidad en Italia</u>	p. 411
1.1.2. <u>Vulcanismo en Italia</u>	p. 415
1.1.3. <u>Tsunamis en Italia</u>	p. 418
1.2. Riesgos geológicos externos (geomorfológicos)	p. 419
1.2.1. <u>Movimientos de ladera en Italia</u>	p. 419
1.3. Riesgos hidrológicos	p. 421
1.3.1. <u>Inundaciones en Italia</u>	p. 421
1.4. Riesgos geo-climáticos	p. 421
1.4.1. <u>Aludes de nieve en Italia</u>	p. 421
2. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN ITALIA	p. 424
2.1. Cartografía	p. 424
2.2. Legislación	p. 426
2.2.1. <u>Protección civil</u>	p. 437
2.2.2. <u>Protección del territorio</u>	p. 440
2.2.3. <u>Voluntariado</u>	p. 441
2.2.4. <u>Riesgos específicos</u>	p. 442
2.2.4.a) <i>Normativa antisísmica</i>	p. 443
2.2.4.b) <i>Hidrogeológico</i>	p. 443
2.3. Instrumentos específicos en Italia	p. 444
3. INSTITUCIONES Y ORGANISMOS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN ITALIA	p. 445
3.1. Administración: Estrategia global	p. 445
3.1.1. <u>Prevención–Preparación</u>	p. 448
3.1.2. <u>Alerta–Socorro</u>	p. 452
3.1.3. <u>Recuperación</u>	p. 455
3.2. Organismos oficiales de gestión del riesgo	p. 459
3.2.1. <u>El Servicio Nacional de Protección Civil:</u>	
<u>Planteamiento global</u>	p. 460
3.2.1.a) <i>Departamento de Protección Civil</i>	p. 461
3.2.1.b) <i>Otros organismos del Servicio Nacional de Protección Civil</i>	p. 463
3.2.2. <u>La emergencia: Estructuras operativas nacionales</u>	p. 464
3.2.3. <u>Recuperación: Sector seguros</u>	p. 468
3.3. Organismos implicados en la investigación sobre el riesgo	p. 469
3.3.1. <u>Un Ministerio para la Investigación</u>	p. 469
4. CONCLUSIONES SOBRE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES EN ITALIA	p. 473

Capítulo 9: TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS NATURALES EN EL REINO UNIDO	p. 479
1. TIPOS DE RIESGOS PRESENTES EN EL TERRITORIO BRITÁNICO ...	p. 479
1.1. Riesgos geológicos internos (endógenos)	p. 480
1.1.1. <u>Sismicidad en el Reino Unido</u>	p. 480
1.1.2. <u>Vulcanismo en el Reino Unido</u>	p. 483
1.1.3. <u>Tsunamis en el Reino Unido</u>	p. 484
1.2. Riesgos geológicos externos (geomorfológicos)	p. 485
1.2.1. <u>Movimientos de ladera en el Reino Unido</u>	p. 487
1.2.2. <u>Erosión sobre costas acantiladas</u>	p. 489
1.3. Riesgos hidrológicos	p. 491
1.3.1. <u>Inundaciones en el Reino Unido</u>	p. 491
1.4. Riesgos geo-climáticos	p. 494
1.4.1. <u>Aludes de nieve en el Reino Unido</u>	p. 494
2. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN EL REINO UNIDO ..	p. 495
2.1. Cartografía	p. 495
2.1.1. <u>Cartografía de riesgos de acceso generalizado</u>	p. 495
2.1.2. <u>Cartografía de riesgos de acceso restringido</u>	p. 497
2.2. Legislación	p. 498
2.3. Instrumentos específicos en el Reino Unido	p. 501
3. INSTITUCIONES Y ORGANISMOS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN EL REINO UNIDO	p. 502
3.1. Administración: Estrategia global	p. 502
3.1.1. <u>Papel de algunos Departamentos y Oficinas del Gobierno de Su Majestad</u>	p. 506
3.1.1.a) <i>Departamento para el Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (DEFRA)</i>	p. 506
3.1.1.b) <i>Departamento de Negocios e Industria (DTI)</i>	p. 507
3.1.1.c) <i>Departamento de Salud</i>	p. 508
3.1.1.d) <i>Oficina de Interior</i>	p. 509
3.1.1.e) <i>Oficina del Gabinete</i>	p. 509
3.1.1.f) <i>Departamento para las Comunidades y el Gobierno Local (DCLG)</i>	p. 510
3.1.2. <u>Los distintos niveles de la Administración en el Ciclo del Riesgo</u>	p. 512
3.1.3. <u>La fase de recuperación</u>	p. 513
3.2. Organismos oficiales de gestión del riesgo	p. 516
3.2.1. <u>Un ejemplo de gestión integral: Las inundaciones</u>	p. 517
3.2.1.a) <i>Agencia del Medio Ambiente</i>	p. 518
3.2.1.b) <i>Agencia Escocesa de Protección del Medio Ambiente</i>	p. 522
3.2.2. <u>Protección civil</u>	p. 522
3.2.3. <u>La Asociación de Aseguradores Británicos: Recuperación</u>	p. 524
3.3. Organismos implicados en la investigación sobre el riesgo	p. 525
3.3.1. <u>Un organismo para la investigación: El NERC</u>	p. 525
3.3.1.a) <i>Centros pertenecientes al NERC</i>	p. 525

3.3.1.b) Centros que colaboran con el NERC	p. 527
3.3.1.c) Otros centros de investigación y organismos de Apoyo	p. 528
4. CONCLUSIONES SOBRE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES EN EL REINO UNIDO	p. 530

BLOQUE III	COMPARATIVA DE LAS SITUACIONES ANALIZADAS Y CONCLUSIONES OBTENIDAS
-------------------	---

Capítulo 10: EJEMPLOS DE GESTIÓN DE CATÁSTROFES EN LOS PAÍSES ESTUDIADOS	p. 537
1. EL EJEMPLO ESPAÑOL: LA CATÁSTROFE DEL BARRANCO DE ARÁS: BIESCAS 1996	p. 538
1.1. La peligrosidad	p. 539
1.2. El riesgo	p. 544
1.3. El Fenómeno Natural Extremo	p. 545
1.4. La catástrofe: 7/8/1996	p. 547
1.5. Lecciones aprendidas	p. 552
1.5.1. <u>Difícil recuperación</u>	p. 552
1.5.2. <u>Un largo periplo judicial</u>	p. 553
1.5.3. <u>¿Avances?</u>	p. 556
2. EJEMPLO DE UNA CATÁSTROFE EN FRANCIA: LA AVALANCHA DE MONTROC DE 1999	p. 561
2.1. La peligrosidad	p. 562
2.2. El riesgo	p. 564
2.3. El Fenómeno Natural Extremo	p. 567
2.4. La catástrofe: 9/2/1999	p. 570
2.5. Lecciones aprendidas	p. 573
3. ITALIA: EL TERREMOTO DE MOLISE DE 2002	p. 577
3.1. La peligrosidad	p. 578
3.2. El riesgo	p. 578
3.3. El Fenómeno Natural Extremo	p. 580
3.4. La catástrofe: 31/10/2002	p. 582
3.5. Lecciones aprendidas	p. 586
4. LA GESTIÓN DE UNA CATÁSTROFE EN EL REINO UNIDO: LAS INUNDACIONES DE OTOÑO DE 2000	p. 593
4.1. La peligrosidad	p. 594
4.2. El riesgo	p. 595
4.3. El Fenómeno Natural Extremo	p. 596
4.4. La catástrofe: Otoño/2000	p. 600
4.5. Lecciones aprendidas	p. 605
5. UNA CATÁSTROFE A NIVEL COMUNITARIO: LAS INUNDACIONES DE CENTROEUROPA EN VERANO DE 2002	p. 610

5.1. La peligrosidad	p. 610
5.2. El riesgo	p. 611
5.3. El Fenómeno Natural Extremo	p. 612
5.4. La catástrofe: Agosto/2002	p. 613
5.4.1. <u>República Checa</u>	p. 614
5.4.2. <u>Alemania</u>	p. 615
5.4.3. <u>Austria</u>	p. 617
5.4.4. <u>Eslovaquia</u>	p. 617
5.4.5. <u>Hungría</u>	p. 618
5.4.6. <u>Otros países</u>	p. 618
5.5. Lecciones aprendidas	p. 619
Capítulo 11: ANÁLISIS COMPARATIVO DEL TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS NATURALES EN LOS PAÍSES ESTUDIADOS	p. 623
1. COMPARACIÓN ENTRE LAS DISTINTAS FASES DE LA GESTIÓN EN LOS PAÍSES ESTUDIADOS	p. 624
1.1. Cuestiones sobre la fase de prevención – preparación	p. 624
1.2. Cuestiones sobre la fase de alerta – socorro	p. 628
1.3. Cuestiones sobre la fase de recuperación	p. 630
1.4. Cuestiones sobre la investigación	p. 632
1.5. Cuestiones surgidas de la comparación de casos: la catástrofe como examen	p. 633
2. EL CICLO DEL RIESGO	p. 635
2.1. Unión Europea	p. 637
2.2. España	p. 639
2.3. Francia	p. 639
2.4. Italia	p. 640
2.5. Reino Unido	p. 641
Capítulo 12: CONCLUSIONES FINALES	p. 643
ANEXOS	p. 673
Anexo I: Clasificaciones de Tipos de Riesgos	p. 675
Anexo II: Escalas de medida de algunos Fenómenos Naturales Extremos	p. 681
Anexo III: Ajustes posibles ante el riesgo de inundación	p. 687
Anexo IV: La consideración de la peligrosidad natural en la normativa de nivel autonómico en España	p. 689
BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES	p. 693
Lista de Cuadros y Figuras	p.729
Lista de Abreviaturas	p. 745

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la siguiente afirmación parece fuera de toda duda: la disciplina de los riesgos naturales trata aspectos tan relevantes para el desarrollo y el bienestar de la humanidad que podría calificársela como un campo de investigación *de utilidad pública*. La reducción de los efectos de los desastres naturales constituye un frente abierto en un gran número de países del mundo¹; sobrecogen casi a diario las cifras de afectados y de daños producidos por este tipo de sucesos, que ocupan titulares en todos los medios de comunicación. Si bien es cierto que la opinión pública reacciona con alarma, interés e incluso grandes muestras de solidaridad ante estas noticias, no lo es menos que el efecto del revulsivo se suele desvanecer progresivamente hasta el siguiente recordatorio, y que poco a poco la sociedad acaba por acostumbrarse a este panorama sucesivo de tempestad y calma.

Desde hace décadas la ciencia se esfuerza por ir más allá del mero relato de la catástrofe y contribuir a crear una mentalidad y una alternativa de gestión que reduzca los efectos negativos del funcionamiento del sistema terrestre sobre los modelos de ocupación humanos. Pero para lograr este objetivo es fundamental la comprensión de los fenómenos de la naturaleza, no como un conjunto de mecanismos dañinos que hay que doblegar, sino como un marco en el que se inscriben nuestras actividades, donde el resultado –catastrófico o no– depende en gran medida de nuestra posición dentro del espectáculo.

¹ Según la UNDRO (perteneciente a la ONU), el coste de las catástrofes naturales en los países en vías de desarrollo es del 3% por año.

Aunque existen pocas bases de datos mundiales lo suficientemente fiables, parece ser que la cantidad global de víctimas y daños que se producen anualmente por causas relacionadas con los riesgos naturales continúa aumentando. Los records de pérdidas económicas se han batido en la pasada década de 1990, y la tendencia continúa indicando un preocupante incremento. Según los datos del CRED, en 2003 una de cada 25 personas en el mundo resultó afectada de una u otra forma por las catástrofes naturales. La media entre 1994 y 2003 fue de más de 225 millones de personas afectadas cada año por los desastres naturales en todo el planeta, siendo la cifra media de fallecidos por esta causa de 58.000 al año. En el mismo período, el daño económico originado por esta causa se estima en 67 billones de dólares anuales de media. Este coste económico se ha incrementado 14 veces desde la década de 1950 (Guha-Sapir, Hargitt y Hoyois, 2004).

No obstante, esta cifra no tiene en cuenta los últimos datos procedentes de los sucesos más recientes, cuyo impacto sobre la conciencia colectiva ha sido reflejo de su magnitud y ha puesto a prueba algunas de las creencias al respecto.

Mención aparte merece la catástrofe del tsunami del 26 de diciembre de 2004 en el océano Índico, producto de un terremoto de epicentro submarino de magnitud 9,2 en la escala abierta de Richter, que causó más de 200.000 víctimas mortales (cifra difícil de precisar dada la dimensión del desastre), miles de desaparecidos y cientos de miles de personas sin hogar o amenazadas por la proliferación de las epidemias. La destrucción golpeó a varios países asiáticos y africanos, entre los cuales los más afectados fueron Indonesia, Sri Lanka, India y Tailandia. Tanto las muestras de solidaridad de los gobiernos como las canalizadas por las organizaciones humanitarias fueron históricas, aunque sin duda insuficientes. Con todo, a pesar del enorme interés suscitado, un año después del fatídico episodio, éste aún no había servido para que se estableciese un sistema de alerta único común a todos los países del Índico.

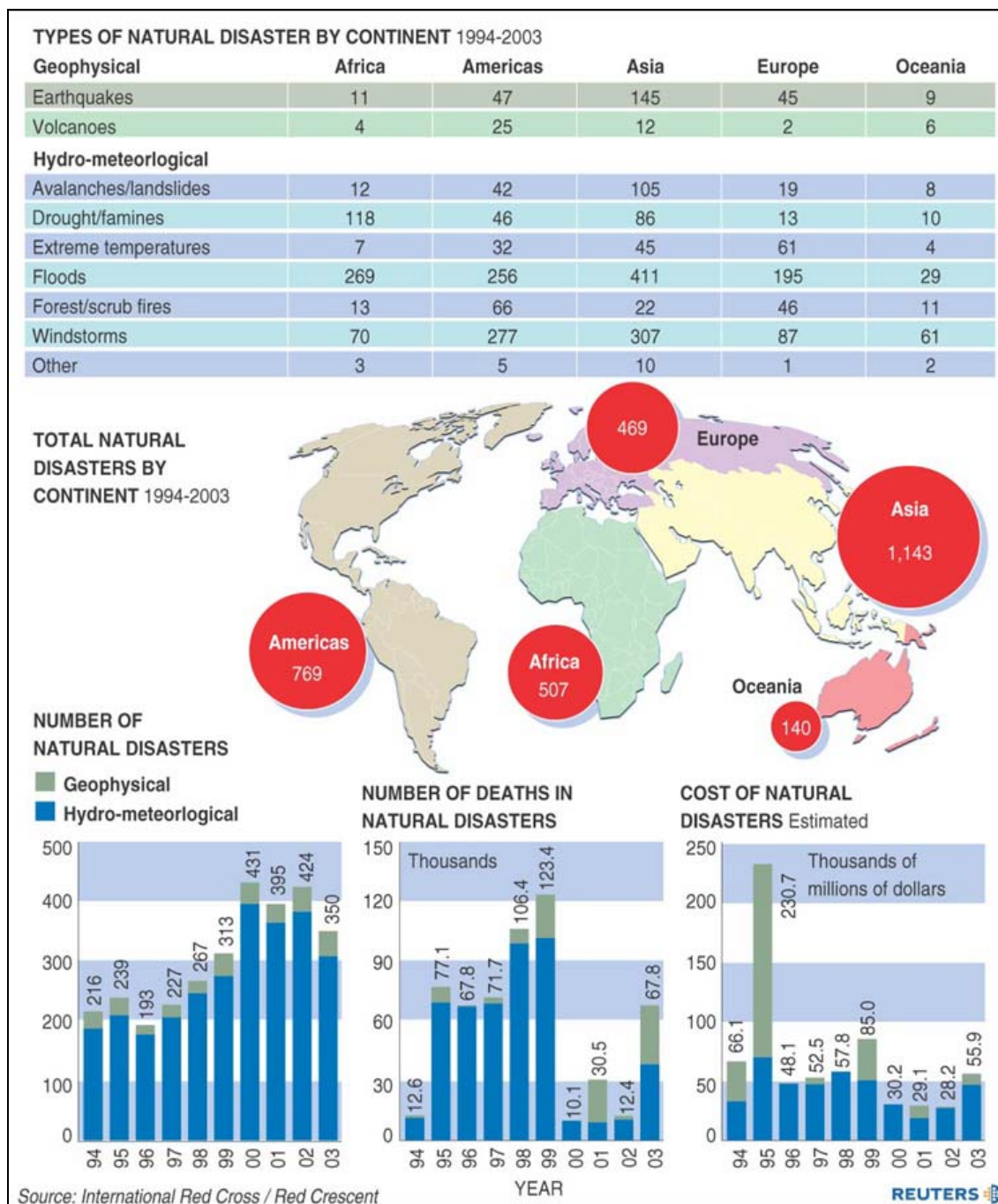


Figura 0.1: Los desastres naturales en el mundo, 1994 – 2003.

Fuente: AlertNet (Reuters Foundation)

<http://www.alertnet.org/thefacts/imagerepository/disastersgraphic750.jpg>

[Consulta: 26-2-2006]

Poco después, otro suceso destacó no sólo por la gravedad de sus consecuencias, sino por echar por tierra la falsa creencia de que los países desarrollados se encuentran a salvo de las catástrofes naturales: el huracán Katrina recorrió el sur y el centro de los Estados Unidos de Norteamérica en agosto de 2005, devastando la ciudad de Nueva Orleans, que se encontraba en un 70% bajo el nivel del mar cuando la violencia del huracán hizo ceder los diques que la protegían. El Katrina dejó tras de sí un saldo de más de 1.300 muertes confirmadas, miles de desaparecidos, 100.000 hogares destruidos y cuantiosas pérdidas económicas, demostrando que ni siquiera para los países más poderosos es fácil sobreponerse al caos de una catástrofe que supera todas sus previsiones. No obstante, este caso ejemplifica también un hecho clave en la relación de la sociedad con las catástrofes; y es que, aunque la causa estuvo efectivamente en el ciclón y las lluvias asociadas, es significativo que la ruptura de los diques se produjera tras haberse aplicado en la zona una política de reducción de impuestos del gobierno Bush, que suprimió los créditos federales destinados al mantenimiento del río Mississippi y sus diques (el Mississippi limita con varios Estados, de modo que su gestión pertenece al Gobierno Federal). Esto demuestra que la toma de ciertas decisiones políticas puede desembocar en resultados catastróficos.

El estudio de los riesgos naturales representa un saber profundamente aplicado. No se entiende la investigación en este campo sin perseguir el objetivo de solucionar los problemas que plantea, que tienen un alcance directo sobre los asentamientos, la economía y el derecho a la vida de los habitantes del globo. En esa dirección se encuadra la temática desarrollada por esta tesis doctoral, que pretende contribuir al análisis de determinados tipos de riesgos, sus repercusiones y las acciones que se llevan a cabo para reducir éstas en un ámbito espacial determinado. Así, siempre centrando el estudio en la situación española, se tratará de comparar los aspectos mencionados con los ejemplos de otros países del entorno europeo más próximo, con el fin de extraer las claves que permitan localizar los puntos fuertes y débiles de su sistema de gestión de riesgos, y señalar los aspectos que se deberían trabajar y mejorar.

Para lograr los objetivos planteados, este trabajo se ha estructurado en **tres bloques**: en el **primero (titulado “Fundamentos, conceptos y formas de gestión”)**, se desgranarán las bases, conceptos y aspectos más generales de la disciplina de los riesgos. En el primer capítulo se empezará haciendo una distinción obligada: la diferenciación entre

Riesgos Naturales y Riesgos Tecnológicos; dentro de los primeros, que centrarán el estudio a lo largo de esta investigación, se precisarán cuáles de entre los fenómenos de esta categoría van a ser tratados en profundidad, conforme a los criterios de selección que se detallarán más adelante. Más tarde, en la base conceptual, se realizará una revisión exhaustiva de los términos utilizados frecuentemente en esta disciplina, prolegómeno fundamental para comprender todos los aspectos relacionados con la misma. Se hará especial hincapié en los problemas y confusiones más comunes, realizando un análisis crítico de la literatura al respecto, para terminar efectuando una propuesta de conceptualización que responda a las exigencias de la temática de estudio y del propio trabajo. Más adelante, en el segundo capítulo, y progresando en el nivel de especificidad, se seleccionarán y desarrollarán una serie de fenómenos naturales que, siendo susceptibles de generar situaciones de riesgo, se han considerado más relevantes para centrar el análisis. En el Capítulo 3 se examinan las fases en las que se puede dividir el tratamiento del riesgo, fases que conectan la labor de investigación teórica con las estrategias de actuación reales. Y en el cuarto capítulo se revisarán tanto las herramientas disponibles para respaldar este proceso como los principales organismos implicados en la gestión de los distintos niveles de este *ciclo del riesgo*.

En el **segundo bloque (titulado “Tratamiento de los Riesgos Naturales: Situación en distintos ámbitos territoriales”)**, se realizará un recorrido por todos los aspectos relacionados con la gestión de los riesgos naturales que se han encontrado en los planteamientos de la Unión Europea como ente supranacional, así como en los distintos países sometidos a estudio. Este bloque estará integrado por cinco capítulos, el primero de los cuales estará dedicado a introducir el funcionamiento de las principales instituciones europeas y a hacer un rastreo intensivo de las cuestiones relacionadas con los riesgos naturales presentes en sus documentos normativos, sus organizaciones y centros, y los programas de investigación y financiación que emanan del marco comunitario. En cuanto a los demás capítulos de este bloque, cada uno se consagrará al estudio de un país, repasando en primer lugar los fenómenos susceptibles de generar riesgo que se pueden dar en su territorio (siempre dentro de los tipos de riesgo elegidos para centrar esta investigación), para posteriormente aplicar el esquema de análisis sobre herramientas y organismos ya esbozado en el Capítulo 4. Entre ellos ocupará un lugar destacado el capítulo dedicado a la revisión de la situación española.

Por último, se ha querido dedicar un **tercer bloque (titulado “Comparativa de las situaciones analizadas y conclusiones obtenidas”)** a la comparación entre los aspectos más destacados de los sistemas desarrollados en todos los países estudiados, con ánimo de arrojar luz sobre las inadecuaciones y debilidades de la cadena de actuación frente al riesgo. Este bloque estará compuesto por un primer capítulo que recogerá diversos ejemplos de gestión de catástrofes concretas en cada uno de los entornos recogidos en la investigación, como forma de ilustrar la puesta a prueba de los esquemas diseñados por ellos en el definitivo momento de la acción. En el siguiente capítulo se emprenderá, a modo de recapitulación, la comparación de las estrategias más destacadas de cada uno de los países, según el análisis realizado en capítulos anteriores. Las propuestas que, gracias a este cruce de información contrastada, puedan formularse, se desarrollarán ampliamente en el capítulo dedicado a las conclusiones finales.

BLOQUE I:

**FUNDAMENTOS, CONCEPTOS Y FORMAS
DE GESTIÓN**

Capítulo 1: LAS BASES DEL ESTUDIO DEL RIESGO

“En la naturaleza no hay voluntariedad, el medio es materia neutral.”

Francisco Calvo García-Tornel, 1986.

1. PLANTEAMIENTOS INICIALES

A lo largo de las páginas siguientes, que constituyen el punto de partida de esta tesis doctoral, tratarán de sintetizarse los aspectos básicos que han fundamentado la investigación a lo largo de las diferentes fases que ha atravesado, y que han dado lugar a su definitiva organización formal. Este primer capítulo servirá para centrar y delimitar el objeto de estudio, así como para señalar los objetivos, metodología y fuentes utilizadas; pero también tratará de ir más allá, abordando conceptos fundamentales, que en ocasiones aparecen en la literatura especializada sin una definición clara, y cuya precisión es vital para sentar correctamente las bases en las que descansan las secciones posteriores.

Éste es un capítulo de propósitos, pero también una síntesis del extenso trabajo previo de reflexión y fundamentación teórica que ha sido realizado con el fin de obtener un bagaje adecuado y suficiente que permitiera acometer el estudio. Los contenidos irán ganando en especificidad y concreción a lo largo del texto, siempre orientado a alcanzar el objetivo final: la comprensión y el análisis crítico del sistema de gestión de riesgos naturales en España en comparación con otros marcos y sistemas de referencia espacialmente próximos.

1.1. Finalidad y pertinencia de la investigación

1.1.1. Justificación y antecedentes

En España, ámbito principal de esta investigación, los riesgos naturales constituyen un campo de estudio que, a pesar del trabajo realizado, aún se sigue considerando como una disciplina emergente y poco tratada. En las últimas décadas, sin embargo, el interés suscitado dentro de diferentes campos de la ciencia ha crecido enormemente. Primero, siguiendo el ejemplo de las escuelas extranjeras, y concretando el interés en el estudio de episodios de tipo catastrófico, para empezar poco a poco a profundizar en las bases teóricas de la disciplina, y en su cualidad fundamental de ciencia aplicada y destinada a la actuación. Dentro de este panorama, la Geografía desempeña un papel sustancial como ciencia consagrada al espacio, entendido como resultado de la imbricación entre los elementos de los sistemas naturales y humanos, un enfoque que se ajusta a la perfección a las características de la disciplina de los riesgos.

1.1.2. Objetivos

A lo largo de esta investigación se pretende aprovechar esta óptica geográfica para repasar la situación en la que se encuentra España en materia de conocimiento, legislación y actuación sobre riesgos, en concreto sobre los considerados como naturales. Se admite, eso sí, la posibilidad de un cierto grado de influencia humana, difícil de desligar por completo. La amplitud de este campo de estudio, así como algunas de las premisas de las que parte, hace necesaria la distinción de un cierto número de fenómenos naturales que serán tratados en profundidad; estos fenómenos potencialmente causantes de riesgo han sido recogidos bajo la denominación genérica de *riesgos naturales no difusos* (ver apartado 2.5), que ha sido elegida atendiendo a algunas de sus cualidades más relevantes, como son la **concentración espacial y temporal**. Estas características influyen directamente sobre el tipo de crisis que pueden originar, en este caso violenta, rápida y de alta energía, de modo que no sólo los bienes, sino también las vidas humanas pueden verse afectadas. La protección contra esta clase

de riesgos requiere un adecuado planteamiento que incluye cuestiones como la preparación de planes de emergencia y la ordenación territorial, algo no tan fácil de plantear para otros fenómenos, que podrían considerarse de tipo difuso.

Con objeto de llegar a obtener una visión lo suficientemente amplia como para valorar la eficacia y adecuación del sistema español en el tratamiento de este tipo de riesgos, la propuesta de esta tesis doctoral consiste en realizar un estudio comparado, sentando en primer lugar las bases del principal marco supranacional que afecta a España, el de la Unión Europea, y realizando a continuación un recorrido por algunos de sus países vecinos. Con esto se pretende contemplar otras opciones desarrolladas en países que poseen cierta afinidad, por proximidad geográfica y sociológica, y por tanto se ven afectados, con una intensidad más o menos similar, por fenómenos naturales que también se presentan dentro del territorio español. Por otro lado, la comparación entre políticas, modelos de actuación diferentes y organismos diversos relacionados con la temática de los riesgos, puede ofrecer un abanico de soluciones muy contrastadas, que pueden aportar ideas útiles para la mejora del sistema aplicado en España.

La finalidad de este trabajo es evaluar en la medida de lo posible el *estado de la cuestión* y valorarlo fuera de sus propias fronteras, en relación con los demás ejemplos de los países estudiados. La idea fundamental manejada a lo largo de esta tesis es contemplar el *ciclo del riesgo* como un todo, integrando las fases teóricas con las de carácter aplicado. Es en esta visión global (que se materializa a través de actuaciones concretas como la acción a escala local o la educación) en la que pretende inscribirse esta labor de investigación, como modesta aportación a la emergente disciplina de los riesgos naturales.

1.1.3. Metodología

Dentro de la metodología empleada para llevar a cabo este trabajo, se pueden individualizar tres fases claramente diferenciadas, que, si bien en algunos casos no han seguido un estricto orden cronológico, sí coinciden con los tres bloques en los que finalmente se ha estructurado el texto, ya explicados en las páginas introductorias de esta tesis.

En una **primera fase** se comenzó con una cuidadosa selección de criterios que permitieran delimitar con claridad el ámbito y el objeto de estudio. Al mismo tiempo se emprendió una revisión bibliográfica general, orientada principalmente a los textos de carácter más teórico, con el objeto de sentar las bases de la disciplina. La comparación de las ideas de autores muy relevantes e incluso pioneros en el estudio de esta temática contribuyó al surgimiento de nuevas concepciones de elaboración propia, que complementaron la imagen obtenida sobre el panorama actual de la investigación. Así, esta revisión condujo a la elaboración de una contextualización histórica y evolutiva de la misma, y de una base conceptual en la que fundamentar toda la reflexión posterior.

La **segunda fase** que se planteó seguidamente continuó con la labor de revisión bibliográfica, pero en este caso abordando temáticas menos abstractas y más concretas, centrándose en lecturas más específicas sobre la situación en los ámbitos estudiados. Más allá de las fuentes impresas, se procuró conseguir un acercamiento a la realidad de cada país por medio del contacto directo con organismos y mecanismos reales. En los casos en los que no ha sido posible el contacto directo, se ha tratado de establecer una red de contactos de los que obtener información lo más fidedigna posible.

Todo este proceso ha sido completado con fuentes y recursos electrónicos: la red Internet constituye una vía de acceso a la bibliografía en formato electrónico, que proporciona información de rápida actualización y fácil disponibilidad. No sólo eso, sino que además funciona como escaparate para instituciones y organismos, que muestran a través de ella la información que quieren ofrecer sobre sí mismos.

La **tercera fase** del trabajo puede definirse como una etapa de comparación y valoraciones finales. Por una parte se utilizó el punto de vista más concreto empleado hasta el momento, abordando el estudio de casos de catástrofes vividas en cada uno de los ámbitos estudiados como forma de comparar las soluciones empleadas en unos contextos u otros. La catástrofe, entendida como momento crítico que obliga a someter a examen todos los mecanismos propuestos dentro de las políticas de gestión, proporciona un elemento más de análisis, que permite comparar las estrategias y su grado de eficacia.

Con todo esto añadido al bagaje obtenido en los capítulos previos, se planteó un gran esfuerzo de reflexión global y trabajo de síntesis, para analizar y comparar las situaciones contrastadas a lo largo de la investigación. Todo ello ha sido condensado y plasmado en el capítulo de las conclusiones finales, en las que se han tratado de recoger las valoraciones de los sistemas de tratamiento de riesgos estudiados, especialmente el español. Con ello no sólo se ha pretendido resaltar los puntos fuertes y los débiles de estos mecanismos, sino que además se ha tratado de apuntar algunas propuestas que podrían ser tenidas en cuenta en un futuro para optimizarlos y mejorar su eficacia.

1.1.4. Fuentes

Durante el proceso se han revisado fuentes de todo tipo, obteniendo de la bibliografía impresa información de gran utilidad, tanto de monografías como de contribuciones a publicaciones seriadas. Esta información ha sido obtenida gracias a los fondos disponibles en diferentes Universidades: Universidad de Cantabria, de Navarra, de Deusto, de Poitiers (Francia), de Plymouth (Reino Unido), etc., así como gracias a la inestimable colaboración de investigadores y expertos, no sólo dentro del ámbito académico universitario, sino también de diferentes centros de investigación, organismos y entidades tanto públicas como privadas. En este sentido también han sido enormemente valiosa e ilustrativa la información derivada de fuentes no impresas, como la obtenida a través de contactos telefónicos, personales o por medio de correo electrónico con personas implicadas en los diferentes aspectos incluidos en la óptica del estudio, o gracias a cursos, seminarios y coloquios relacionados con esta temática.

Cabe señalar, por último, la enorme importancia de la herramienta Internet para acceder a publicaciones electrónicas o datos que, por el carácter rápidamente evolutivo de esta disciplina, no son accesibles por otras vías. Efectivamente, las publicaciones impresas siguen un ritmo más lento, y ciertos sucesos, como eventos de tipo catastrófico o políticas de respuesta de muy reciente desarrollo, no pueden ser seguidos sino a través de un rastreo minucioso de la actualidad, disponible a través de la red. Por otro lado, la gran extensión geográfica cubierta por esta investigación obliga a tratar espacios muy diferentes, de modo que la presencia física en la totalidad de ellos se hace irrealizable.

Sin embargo, hay que precisar que es extremadamente importante sopesar la fiabilidad y validez de las fuentes accesibles a través de Internet, puesto que actualmente en la red se encuentran disponibles webs de todo tipo, con alcance, calidad y valor muy desiguales. Teniendo muy en cuenta la necesidad de realizar una selección cuidadosa, han sido especialmente valoradas para la realización de este trabajo las consultas a revistas electrónicas, informes sobre proyectos, monografías publicadas por organismos oficiales internacionales, prensa electrónica y webs de organismos y centros de investigación, cuya presencia en la red ha sido crucial para la comprensión de sus relaciones, funcionamiento y actividades.

Dada la naturaleza del proyecto, que se basa primeramente en una labor de compilación de informaciones muy diversas, desde las referidas a los procesos terrestres hasta las que sintetizan las estrategias de actuación, las fuentes utilizadas son muy extensas y a veces de carácter muy general, y resultaría engorroso para el lector mencionarlas todas en el propio texto. Por ello solamente se citarán las fuentes en aquellos párrafos, figuras o ideas específicas que hayan sido extraídas explícitamente de la aportación de los autores correspondientes; para el resto de ideas de carácter general o de difusión corriente, se recomienda acudir al inventario bibliográfico incluido al final del volumen.

2. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE TRABAJO

2.1. Delimitación espacial de la investigación

La primera restricción que ha de llevarse a cabo es la delimitación espacial del ámbito en el que se va a centrar este estudio². Se ha mencionado ya que el objetivo principal de esta revisión exhaustiva será la situación del propio Estado español, y también que la forma de trascenderla será realizando el esfuerzo de compararla con la que se vive en otros países de su entorno más próximo, dentro del ámbito europeo.

- **El marco de la Unión Europea** centrará, pues, la primera reflexión. Precisamente la Unión Europea se considera el principal telón de fondo que actúa como referencia de las políticas, actuaciones, proyectos y organigramas que se descubran en cada uno de estos países: en un tema de tal repercusión para la vida y el bienestar de los ciudadanos como es el de los riesgos naturales, este nivel supranacional debería interesarse en dirigir y estimular la implicación de sus Estados miembros.

Acto seguido se analizará la situación de los países seleccionados, que son:

- **España**, que representa el eje central de todo el estudio y, por lo tanto, se revisará en primer lugar a partir de la visión previamente plasmada sobre el marco europeo. El análisis de la situación española se abordará con especial cuidado y atención, pues representa el principal objetivo al que aplicar la comparación de los distintos sistemas que se analizarán posteriormente y las propuestas que de ella deriven.
- **Francia**, por la similitud con España en el tipo de fenómenos por los que su territorio se ve afectado, aunque introduce elementos especiales por la situación

² A lo largo de los primeros capítulos, de tipo más general, se introducirán algunos breves ejemplos ilustrativos sobre catástrofes vividas en diferentes puntos del mundo, independientemente de que queden fuera del contexto espacial seleccionado para centrar la investigación; más adelante, en los capítulos específicos sobre el ámbito de estudio, se centrarán los ejemplos sobre dichos espacios concretos.

de enclave geográfico de sus Departamentos y Territorios de Ultramar. También por haber desarrollado en las últimas décadas un modelo ejemplar de prevención cuyas particularidades tratarán de desentrañarse.

- **Italia**, que presenta algunos tipos de riesgos con una intensidad superior a la de otros países europeos, y mantiene frecuentes contactos con Francia para colaborar en este campo.
- **Reino Unido**, ejemplo de una situación particular de fachada atlántica que ofrece una visión contrastada del tratamiento de los riesgos: ha desarrollado soluciones diferentes a las observadas en otros países.

Un estudio de esta clase a escala internacional es sin duda un proyecto ambicioso, pero hay que tener en cuenta que el principal objetivo del mismo es el análisis de los elementos que inciden en la gestión del riesgo: las políticas, investigaciones y actuaciones que se han materializado hasta el momento. Este nivel de análisis obliga a desligarse en gran medida de la esfera de lo concreto, aunque esta dimensión ha tratado de hacerse presente a través de ejemplos y estudios de casos.

No pretende éste ser un estudio pormenorizado de cuantas situaciones de riesgo se viven a lo largo y ancho del continente europeo, sino de las líneas generales que las caracterizan, y de las prácticas que se han adoptado en un intento por controlar la incertidumbre que supone su existencia y reducir, en la medida de lo posible, sus repercusiones. El objetivo es obtener una visión global que permita la posterior corrección de deficiencias o el perfeccionamiento de las estrategias, siempre que esto sea factible.

2.2. Distinción entre riesgos naturales y tecnológicos

Una etapa previa al análisis de la gestión de los riesgos naturales pasa por la definición de los tipos de fenómenos potencialmente catastróficos que se van a incluir en el estudio

bajo la denominación genérica de *tipos de riesgo*³. Se hace necesaria la distinción entre los riesgos naturales y los denominados riesgos tecnológicos, ya que solamente los primeros serán incluidos en este trabajo.

Así pues, se hablará de **riesgos naturales** cuando el agente causante de la amenaza sea asimismo de origen natural. Serán considerados **riesgos antrópicos o tecnológicos** todos aquellos relacionados con las propias características de las construcciones humanas, de sus circuitos de transporte, sus sistemas de producción, su abastecimiento energético o sus conflictos armados. Son fenómenos que, al margen de los procesos naturales, tienen su origen en el ser humano o en ingenios construidos por él. Quedarían incluidos, pues, en este conjunto (y excluidos por tanto del estudio), los riesgos relacionados con accidentes de circulación (automóviles, trenes...), mercancías peligrosas (fugas de gas, residuos tóxicos o radiactivos, agentes de tipo biológico...), contaminación (CO₂, vertidos...), fallos en la construcción, etc. La razón es que la cantidad de factores implicados en las catástrofes que pueden derivarse de ellos es tan grande, y de origen tan diverso, que su análisis requeriría un estudio de índole diferente; así como la comprensión de un factor crucial pero desgraciadamente difícil de controlar, como es la negligencia humana, tanto por acción como por inacción.

El límite no se dibuja, con todo, demasiado preciso, y no deja de plantear problemas si se peca en exceso de purista en las definiciones. Queda claro que, en los considerados como riesgos naturales, es muy habitual encontrar un factor de transformación de las condiciones de la naturaleza por parte del ser humano (modificación de taludes, canalización de cursos de agua...); y dentro de este conjunto, también de pasividad y negligencia humanas (en el rechazo a la planificación respecto a la ocupación de zonas potencialmente peligrosas, o a la construcción con arreglo a las normas sismorresistentes, por ejemplo). Es precisamente esa alteración de las características originales del medio la que agrava y en muchas ocasiones crea directamente las situaciones de riesgo. No en vano, durante una inundación, por ejemplo, el agua de

³ Aunque, como se verá mas adelante (base conceptual, **punto 3** del presente capítulo), el empleo de la palabra *riesgo* debe hacerse con cierto cuidado (pues tiene una serie de implicaciones muy concretas ligadas a la probabilidad y a la interferencia de un fenómeno natural con la ocupación humana), se ha querido mantener el término “tipos de riesgo” como denominación genérica para todos aquellos fenómenos que, siendo susceptibles de generar o no riesgo según determinadas circunstancias, resultan interesantes para este estudio precisamente por ese potencial intrínseco que presentan.

precipitación es sin duda de origen natural; pero lo que marca la diferencia entre una fuerte precipitación y un desastre puede ser algo tan simple como la inadecuación de las infraestructuras (alcantarillado, canalización de la escorrentía), que pueden no estar preparadas para absorber ciertos volúmenes de agua mayores de los esperados. De hecho, como se verá en la sección de la base conceptual, es imposible desligar el concepto de *riesgo* del factor *ocupación humana*. Así pues, la distinción se llevará a cabo según el sencillo criterio de la “naturalidad” del **proceso** o el **agente** desencadenante del evento catastrófico y, en los casos en que éstos no ofrezcan claridad suficiente, del origen de los **materiales** implicados.

En cuanto al primer indicador, el de los *procesos* y *agentes*, para que un episodio de tipo catastrófico sea incluido en la denominación genérica de “natural”, el principal responsable del mismo debe ser un mecanismo normal de la naturaleza: la gravedad en relación con los movimientos de ladera, las condiciones meteorológicas en el caso de las inundaciones...

A veces, limitarnos a ver el proceso causante de la catástrofe no resulta suficiente, y hay que pasar a valorar los *materiales implicados* en ella. Por ejemplo: cuando tiene lugar un desprendimiento en el talud de desmonte de una carretera, puede que la pendiente sea anormal por la intervención del hombre (exista error en el cálculo o no); sin embargo se trata de materiales naturales que han sido de cualquier manera afectados por el proceso natural de la dinámica de vertientes. La cuestión se complicaría aún más si, por ejemplo, el mismo proceso afectara a una escombrera o un vertedero, originándose un movimiento en masa: pese a que los materiales movilizados serían de origen antrópico, su movilización podría entrar dentro de una dinámica de laderas normal. De encontrarse frente a un caso semejante, lo normal sería no tenerlo en cuenta (pues el material afectado no es de origen natural), a no ser que influya sobre la aparición o reactivación de un proceso de tipo natural, de igual o mayor envergadura, relacionado con él.

Sirvan estas breves pinceladas para esbozar la primera selección de fenómenos en los que se centrará el discurso, los de tipo natural. En los siguientes puntos se añadirán más

cuestiones que irán centrando el estudio sobre los tipos de riesgo concretos que se van a tratar, analizando los conceptos elementales que fundamentan esta disciplina.⁴

2.3. Caracterización del objeto de estudio: Criterios de delimitación

A lo largo de las próximas páginas se abordarán una serie de cuestiones sobre algunos fenómenos naturales que centrarán el interés de este trabajo a la hora de valorar aspectos como las políticas de actuación o los organismos implicados en el tratamiento del riesgo. La elección de estos tipos de riesgo se ha llevado a cabo basándose en la definición de los conceptos que se detallarán más adelante, pero también conforme a un conjunto de criterios que a continuación se presentan y se desarrollan.

Una vez definidos en el apartado anterior los criterios que permiten distinguir los riesgos considerados como naturales de los tecnológicos, el siguiente paso es diferenciar los distintos tipos que van a ser incluidos en este trabajo. Los naturales pueden agruparse según el tipo de agente o proceso que los genera, siendo éste el método que se utilizará para clasificarlos y abordar su estudio.

Existen numerosas clasificaciones de riesgos potenciales (ver **Anexo I**), pero de entre todos los fenómenos tipificados como tales, por adecuación a los objetivos fijados, se tendrán en cuenta sólo los que se han considerado más significativos, con arreglo a los siguientes criterios:

2.3.1. Energía

Se limitará la investigación a fenómenos de tipo **violento**, es decir, que aunque puedan presentar una frecuencia muy baja (un largo periodo de retorno) supongan un acontecimiento de alta energía y cuya velocidad de transformación del entorno, una vez desencadenado, sea alta o media-alta (ver ejemplos en el **cuadro 1.a**). Es por ello que se excluirán algunos riesgos como el de sequía o el de erosión, los cuales, pese a su importancia, exceden con sus parámetros algunos de los principales puntos de la óptica

⁴ Más adelante se afinará aún más la distinción, explicando el concepto de los *riesgos naturales no difusos*, que se desarrolla en el **apartado 2.5**.

de este trabajo, como la gestión de emergencias o la ordenación del territorio a escala local (habrían de tocarse temas como la adecuación de los usos del suelo y la distribución idónea de actividades de explotación a nivel nacional, algo que sobrepasa las pretensiones de este estudio).

En cuanto a la mencionada distinción sobre la velocidad de los fenómenos, puede ser ilustrativo el siguiente cuadro elaborado por David Alexander:

Impacto súbito	Implantación lenta
Terremotos Tornados Inundaciones rápidas	Erupción volcánica Subsistencia Degradación del suelo Erosión

Cuadro 1.a): Ejemplo de clasificación de algunos fenómenos naturales según su velocidad de implantación.

Fuente: Alexander, D. (1993).

2.3.2. Posibilidad de bajas

Se tratarán procesos susceptibles de generar al mismo tiempo no sólo fuertes pérdidas económicas, sino también pérdidas en **vidas humanas**. Aún con la importancia de evitar pérdidas en la economía y el patrimonio de un país, la salvaguarda de la integridad de sus habitantes continúa siendo el objetivo primordial de todo estudio sobre riesgos. Quedarían así excluidos algunos como el de helada o granizo, de fuerte repercusión sobre ciertos sectores de la economía, pero cuya probabilidad de causar bajas directas es muy remota.

2.3.3. Representatividad en el ámbito de estudio

Se ceñirá el examen a determinados tipos de fenómenos que, por sus características, o por existir constancia de haberse producido sucesos históricos, tengan alguna

probabilidad de ocurrencia en el territorio español, que es el blanco principal de este estudio, y por extensión en los demás países tratados, cuya proximidad geográfica los sitúa en un entorno y unas circunstancias semejantes. Un enfoque retrospectivo –la existencia de episodios anteriores para el estudio de casos concretos– será una de las bases para considerar la probabilidad de que se presenten nuevas situaciones de riesgo, de cara a la prevención futura, principal objetivo que justifica este trabajo. Se eliminarán aquellos tipos de fenómenos que, pese a su interés, tengan escasa repercusión y representatividad en estas latitudes: tal es el caso de algunos de tipo climático como los tornados o los ciclones.

2.3.4. Posibilidad de intervención

Se considerarán exclusivamente los fenómenos cuya naturaleza haga posible algún tipo de intervención, ya sea con medidas de actuación directa o evitando las zonas expuestas a través de la ordenación territorial. Se excluyen así fenómenos como la caída de cuerpos astronómicos, que exceden cualquier posibilidad de zonificación por ser su distribución espacial totalmente aleatoria, y que superan cualquier medida de mitigación de tipo estructural por su extrema violencia.

2.4. **El umbral de la catástrofe**

Algunas de las premisas asumidas en el apartado anterior contrastan con las opiniones defendidas en fuentes de sesgo fuertemente economicista, que consideran catastróficos algunos eventos simplemente por la amplitud de las pérdidas económicas que acarrear. Mientras, otros autores se inclinan hacia el criterio de tomar las víctimas mortales como baremo. En el primer caso, el planteamiento no resulta adecuado desde el punto de vista de este trabajo, ya que incorporaría a la lista determinados fenómenos, ya citados, que se ha decidido excluir de este estudio. Así pues, resulta más coherente completar la primera opción con la segunda, siempre evitando caer en el criterio excesivamente cuantitativo y deshumanizado del “umbral de víctimas”: algunas fuentes (Ayala-Carcedo 2000, por ejemplo) estiman conveniente que se supere un cierto número de

víctimas mortales (10 en el ejemplo citado) para poder comenzar a hablar de catástrofe⁵. El propósito de evitar caer en este tipo de especulaciones pudiera parecer excesivamente ingenuo, pero no se debe olvidar que la ciencia de los riesgos es por definición una ciencia de lo humano, de modo que no está de más tratar de humanizarla. Así pues, una sola pérdida humana ya debería parecer relevante.

El criterio, a efectos de esta investigación, queda así pues condicionado a que se den simultáneamente las dos siguientes condiciones:

- Víctimas mortales:
 - **Efectivas**: Para que un suceso se considere como una catástrofe es condición necesaria que exista al menos una víctima mortal.
 - **Potenciales**: El suceso debe contar también con un cierto potencial de generar víctimas en gran número, de modo que se excluyan los casos en que se trate de desgracias fortuitas poco relacionadas con el propio evento en sí.
- Pérdidas económicas:
 - Para que un suceso se considere como una catástrofe debe además generar pérdidas económicas, más o menos importantes, en conjunción con el requisito anterior.

La gravedad de la catástrofe vendrá determinada por ambas cantidades, la de víctimas junto con la cuantía de los daños económicos.

⁵ Otros umbrales utilizados son: El de la **Universidad de Colorado** (1967), que establece el mínimo para hablar de catástrofe en 100 muertos o 1 millón de dólares de daños (lo que dejaría muchos sucesos en los países desarrollados en la categoría de “catástrofes económicas”, reservando las “catástrofes naturales” para los países en vías de desarrollo, con saldos de víctimas de cientos de miles e incluso más de un millón). **Munich Re**, la sociedad de reaseguro crea en 1996 una nueva definición de catástrofe para 20 muertos, 28 millones de dólares de daños, o (como novedad) 50 heridos graves.

Estas dos definiciones se utilizan internacionalmente en el cómputo de catástrofes. Sin embargo, en este trabajo se ha preferido darle un sesgo más *cualitativo* que cuantitativo al concepto, atendiendo más a la naturaleza y potencialidades del evento en sí que a la reducción de su resultado a una fría cifra sin ponderación alguna.

Un tema que sería interesante tratar es el de las víctimas indirectas. ¿Hasta qué punto las personas que han fallecido durante una crisis lo han hecho por causa de los efectos directos del evento en cuestión? En muchas ocasiones, las cifras se hinchan al añadir los muertos por causas indirectas, como accidentes de tráfico etc., que a veces no tienen una relación inmediata con el fenómeno natural sino más bien con la imprudencia humana durante el período de emergencia, pero que son prácticamente imposibles de determinar y de diferenciar para fines estadísticos.

2.5. Selección de riesgos naturales a tratar: los *Riesgos Naturales No Difusos*

Queda de este modo perfilada la elección de los tipos de riesgo que se van a analizar, a los que se ha dado en llamar *riesgos naturales no difusos*, producidos por fenómenos cuyos mecanismos serán descritos detalladamente en el próximo capítulo. Teniendo en cuenta los criterios que se han expresado en los **apartados 2.2, 2.3 y 2.4**, que marcan una serie de requisitos a cumplir, los fenómenos seleccionados para este estudio, deben ser:

- de tipo natural (no tecnológico)
- de alta energía: fenómenos potencialmente violentos
- capaces de producir bajas personales (incluso en gran número) además de importantes pérdidas económicas
- representativos en el área considerada
- y, en definitiva, con una concentración en el tiempo y en el espacio, que hace que, de materializarse, sucedan en un espacio de tiempo determinado y sobre una extensión delimitada.

La imposición de estos criterios para delimitar el objeto de estudio no es un mero capricho, sino que responde a la voluntad clara de centrar el esfuerzo investigador en **fenómenos que, por su violencia, pueden amenazar gravemente la integridad y la pervivencia de una parte extensa del tejido social**, cuestión que es necesario remediar buscando una actitud de total compromiso; fenómenos que, por otra parte, **presentan una idiosincrasia muy particular que permite actuar frente a ellos por medio de**

estrategias como la ordenación del territorio y la distribución de usos, la prevención y realización de obras de protección y planes de prevención o de emergencia, etc.

Efectivamente, esto es posible porque tienen una **dimensión espacial delimitada y zonificable, y una escala temporal más o menos reducida**. Por contraposición con otros fenómenos cuya naturaleza se ha considerado más “difusa” (fuertes precipitaciones, erosión, sequía, vientos intensos...) se ha decidido denominarlos **no difusos**, en atención a su potencial violencia y su concentración espacial y temporal. La clasificación de los tipos de riesgo seleccionados según estos criterios se recoge en el siguiente cuadro:

TIPOS DE RIESGOS		
GEOLÓGICOS INTERNOS (endógenos)	Sismicidad	
	Vulcanismo	
	Tsunamis	
GEOLÓGICOS EXTERNOS (geomorfológicos)	Movimientos gravitacionales	Movimientos de ladera
		Hundimientos
		Erosión costera (costas acantiladas)
HIDROLÓGICOS	Inundaciones	
GEO-CLIMÁTICOS	Aludes	

Cuadro 1.b): Selección de riesgos naturales a tratar.

Fuente: Elaboración propia.

Este conjunto de fenómenos potencialmente generadores de riesgo, tienen una serie de características en común. Para ellos pueden delimitarse con un mayor o menor grado de precisión las áreas propensas a sufrirlos: de producirse la catástrofe, ésta tenderá a circunscribirse a esas áreas identificables, en un período de tiempo determinado. Cobran entonces sentido herramientas como la cartografía o la normativización de exigencias constructivas y de distribución de usos del suelo a la hora de fijar las zonas más expuestas, como medio para intervenir en ellas.

Estas particularidades los hacen diferentes de otros fenómenos excluidos de la selección, y dan sentido al enfoque que a partir de ahora se dará a la investigación.

Concretamente, la cuestión de la ordenación territorial es difícil de aplicar en el caso de la mayoría de los riesgos de tipo climático, a no ser a través de su expresión en forma de inundaciones (que sí han sido tenidas en cuenta en este estudio). Por ejemplo, en una ciudad no se pueden delimitar áreas propicias para el desarrollo urbano en función de su exposición a vientos huracanados, o a lluvias particularmente intensas; en cambio, sí se pueden identificar áreas no urbanizables en función de su propensión a ser inundadas por el desbordamiento de un cauce fluvial (que puede estar motivada precisamente por esas lluvias intensas). Por esta razón se ha decidido excluir los riesgos climáticos, propiamente dichos, del estudio.

Queda así justificada la elección de los fenómenos que serán tratados en los capítulos posteriores. En adelante, al mencionar en el texto la palabra *riesgo* (o cualquiera de sus conceptos asociados), se estará haciendo referencia al enfocado bajo este prisma que se acaba de definir.

3. BASE CONCEPTUAL

3.1. Objetivos y problemas

Antes de iniciar el acercamiento con un nivel mayor de detalle a los planteamientos concretos de este estudio, conviene dejar claros y sentados ciertos términos elementales sobre los que se apoyará el desarrollo del mismo. Es por ello que resulta indispensable escoger una serie de conceptos y expresiones fundamentales y especificar el sentido preciso en el que se van a utilizar, evitando así confusiones debidas al uso coloquial o corriente del término, a préstamos de otras ciencias, o incluso a disparidades en su empleo por parte de unos autores u otros.

En la definición de los conceptos básicos que articulan la disciplina se encuentran una serie de **problemas**, que principalmente son los siguientes:

- La definición de estos conceptos básicos no es ni específica ni unívoca: Las principales causas de esta falta de claridad tienen que ver con que algunos de los vocablos o sus derivados son de utilización habitual en el lenguaje corriente, lo que puede inducir a errores y a un empleo incorrecto y carente del rigor necesario en toda disciplina científica. También contribuye a esto el hecho de que no exista una normalización en su uso dentro de la disciplina de los riesgos naturales, lo que hace que los diferentes autores u organismos implicados los definan según criterios dispares.
- Son escasos los trabajos de conceptualización: Una de las principales limitaciones a la hora de intentar unificar esos criterios es que son escasos los estudios que aportan definiciones propiamente dichas. En general se presuponen esos conceptos y se emplean discrecionalmente, sin especificar el tipo de definición a la que el autor se adscribe. En otros casos, el autor se limita a arrojar ideas, pero sin una voluntad clara de fijar un código de referencia.

- Los idiomas favorecen la divergencia: La claridad de las definiciones se ve en muchas ocasiones comprometida por una traducción poco acertada, ya que el traductor no siempre está al corriente de las necesidades específicas de cada disciplina científica. Muchos de estos conceptos se han recogido de las escuelas anglosajona y francesa, y sus equivalentes en español son variables y desigualmente afortunados.

El principal **objetivo** de este apartado es superar esta falta de consenso para emitir un juicio y escoger una definición oportuna para estos términos según las exigencias de la disciplina de los riesgos naturales y, más concretamente, las de la presente investigación, teniendo en cuenta los criterios que se juzgan más convenientes para este estudio en concreto. Para ello, la comparación de las definiciones obtenidas gracias la consulta de diferentes fuentes constituye un primer paso valioso, siempre sopesando su adecuación a las características de este estudio y a la propia actualidad del campo de investigación del que surge, que también ha acusado su evolución en los últimos años y no siempre ha contado con una acertada base conceptual. Esta comparación se utilizará para emitir una valoración propia, señalando los puntos positivos y negativos de cada una, y escogiendo las ideas clave que deberían incorporarse a una definición idónea de estos términos.

Puede parecer excesivamente ambicioso el deseo de normalizar y uniformizar de este modo las definiciones; sin embargo, ya desde el principio, se plantea esta necesidad de unificación de criterios en el estudio de los riesgos como una de las directrices principales que se contemplan en la elaboración de este trabajo de investigación. De modo que el análisis de los conceptos existentes puede ser una buena manera de obtener nuevas definiciones que se ajusten a las modernas exigencias del problema.

3.2. Clases de conceptos

La evolución de la disciplina en la bibliografía básica manifiesta al menos un consenso sobre cuáles son los **conceptos fundamentales** relacionados con el estudio de los

riesgos naturales. Estos términos básicos son, por ahora, cuatro: Riesgo, Peligrosidad, Vulnerabilidad y Catástrofe. Su empleo en las fuentes escritas es generalizado aunque, como se verá más adelante, bastante dispar. Existe también una multitud de términos que podrían considerarse como **conceptos asociados**. Algunos se emplean para matizar las propias componentes de los conceptos básicos, señalan las características que deben estar presentes para realizar una valoración de los mismos, o añaden toda una serie de aspectos relacionados de forma general con la disciplina en su conjunto. Su definición suele ser aún menos específica y a menudo está relacionada con préstamos de otras ciencias o con el lenguaje corriente. Algunos de ellos se recogerán en la última sección de este apartado.

3.3. Conceptos fundamentales

Como se ha mencionado en el apartado anterior, los conceptos básicos alrededor de los cuales se articula la disciplina son: **Riesgo**, **Peligrosidad**, **Vulnerabilidad** y **Catástrofe**. Se trata de conceptos entre los que se establece una jerarquía, siendo la peligrosidad y la vulnerabilidad las componentes del riesgo, y constituyendo la catástrofe la realización de este último:

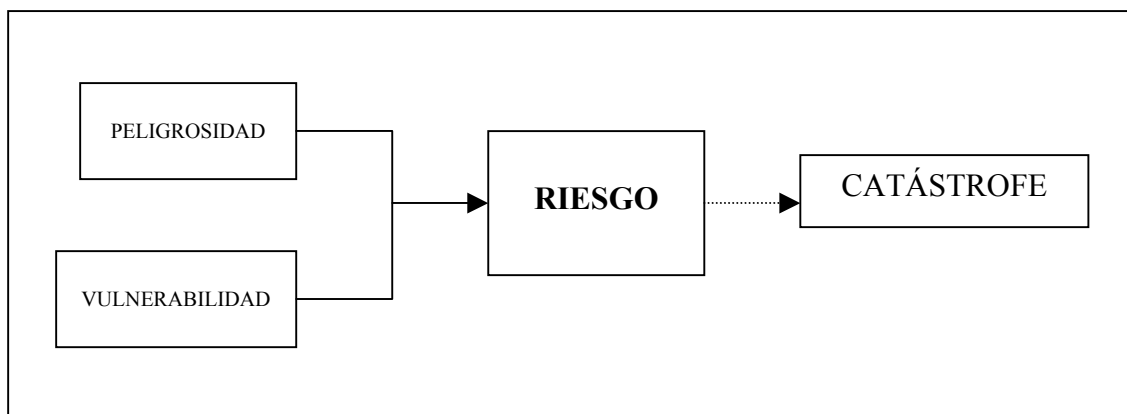


Figura 1.1: Relación entre conceptos fundamentales.

Fuente: Elaboración propia.

Para una primera aproximación al sentido de estos términos, puede darse un repaso al origen etimológico de algunos de los vocablos de uso más común en el lenguaje corriente⁶.

Desastre: del latín “*astrum*” (estrella) + “*dius*” (sufijo negativo). Viene a significar “mala estrella”, es decir, desgracia, infortunio, sin suerte.

Catástrofe: del griego “*stroē*” (que se vuelve) + “*kata*” (por debajo). Término utilizado por Aristóteles en su Poética IX para designar la tercera y última parte de la tragedia, una acción que conlleva dolor y sufrimiento. Así, hace referencia al desenlace trágico de una representación dramática.

Riesgo: (según algunos lingüistas) del castellano antiguo “*resegue*” (resecar, cortar), una acepción muy usada en la Edad Media, es sinónimo de lucha, contradicción y división. Por ello se piensa que probablemente todo el grupo *riesgo-risco* procede del latín “*resecare*” (cortar) cuya acepción es doble: por un lado división, discordia, y por otro, lugar quebrado y fragoso. Se cree que puede tener origen etimológico común con la palabra castellana *risco* (antiguamente “*riesco*”): peñasco escarpado, escollo, promontorio, que se aplicaba también al peligro que corría el que transitaba por ellos (“*rhizicare*”)

La significación de estos términos varía bastante si se atiende a su empleo dentro de la literatura especializada sobre riesgos naturales, como se verá en el punto tratado a continuación, y debe ser adecuada a las exigencias específicas de la disciplina.

3.3.1. Resumen y valoración de las definiciones existentes

Para obtener una idea del tratamiento que se hace de los conceptos dentro de los márgenes de la disciplina de los riesgos, se han manejado las definiciones o ideas encontradas en referencias de distinta índole: desde las más simples de los diccionarios

⁶ Fuentes:

- CCS, 1999.
- Aneas de Castro, Susana D., 2000.

geográficos, hasta las que aportan obras de consulta o artículos específicos, pasando por las que reconocen oficialmente algunos organismos de gestión de riesgos de escala internacional, con el propósito de captar un amplio espectro de puntos de vista diferentes.

En primer lugar, las definiciones más básicas que pueden aparecer en publicaciones de orden geográfico, y muy probablemente las más sesgadas e incompletas, son las de los diccionarios de geografía. Con frecuencia representan la visión tradicional escasamente especializada en el tema del riesgo, por lo que suelen contener los errores o lagunas más frecuentes. Es importante repasar las opiniones de los organismos supranacionales encargados de emprender una política internacional sobre riesgos, como es el caso de la UNDRO (*Office of the United Nations Disaster Relief Co-ordinator*), que es uno de los pocos que ha tratado de establecer unas definiciones normalizadas. Por último, el volumen más importante de información, pero también el más diverso, es el elaborado por investigadores del riesgo en diversas monografías o en contribuciones a revistas especializadas; por norma general, la mayoría de estos autores se limitan a obviar las definiciones, dándolas por supuestas o, como mucho, arrojando algunas ideas aisladas sobre ellas.

A continuación se recogerán y comentarán algunos ejemplos, separando las referencias a los cuatro conceptos básicos.

3.3.1.a) *Peligrosidad Natural*

La peligrosidad es una de las componentes básicas para analizar el riesgo; sin embargo, es raro que se la describa como tal. La mayoría de las veces aparece como un derivado o una traducción de *peligro*, que ya de por sí es una de las nociones más confusas, ya que puede dar lugar a error por asimilación con el significado de la palabra en el lenguaje común, y que conviene evitar.

Uno de los errores más habituales que se cometen es hablar de daños o efectos sobre el medio humano –cuando la connotación negativa no debería incluirse aún en esta fase–, como hace Naciones Unidas a través de la UNDRO (Oficina de Coordinación para el

Socorro en caso de Desastres) señalándola como la “*probabilidad de que se produzca dentro de un período determinado y en una zona dada un fenómeno natural potencialmente dañino*” (UN, 1984; citado por Aneas de Castro, 2000). Otro problema bastante común que se pone de manifiesto también en el anterior ejemplo es que en ocasiones se define la peligrosidad como un hecho concreto y no como una probabilidad. Algunos autores sí manifiestan esa noción probabilística, pero la expresan como una multiplicación de sus factores directos: “*Frecuencia del suceso (por unidad de tiempo) * intensidad del suceso o importancia de las consecuencias*” (Thouret, 1990). Es cierto que es necesario un cálculo para evaluarla, pero la fórmula quizás exige un grado mayor de complicación, algo que no debería pasar a valorarse aún en los prolegómenos de su definición.

Hay problemas de limitación en las definiciones, cuando se realizan desde el corpus de ciertas ciencias específicas como la geología, que restringen el campo exclusivamente al relacionado con fenómenos de tipo geológico. En otros casos son incompletas o directamente desacertadas, muy condicionadas por las traducciones del inglés o francés y por la escasa precisión con que se ha manejado este concepto.

Sin embargo también existen multitud de ellas que aportan ideas muy valiosas sobre la peligrosidad: para empezar, señalando su carácter probabilístico, como hace por ejemplo la UNDRR en el ejemplo mencionado; indicando sus componentes “*Probabilidad de ocurrencia o período de retorno del fenómeno en distintos grados de intensidad*” (M. F. Pita López, 1990); o destacando su dimensión espacial y su dimensión temporal (implícita en la probabilidad) “*se expresa, generalmente, en forma de probabilidad de ocurrencia de un suceso e integra a la vez su intensidad, su frecuencia y su extensión*” (B. Cornélis y R. Billen, 2001). Blaikie et al. (1994) señalan que “*La peligrosidad puede ser referida a un evento natural extremo afectando a diferentes lugares (zonas costeras, montañas, etc.) o a varios de ellos en conjunto, en diferentes momentos (estacionales, durante el año, diariamente, etc.) con diferentes períodos de retorno, con diferente duración y con distintos grados de intensidad y severidad*”, haciéndola independiente del hecho de que se produzcan daños o no.

En definitiva, entre todos estos puntos positivos y negativos, hay una serie de aspectos que es conveniente recalcar. Por ejemplo, como se ha destacado ya sobre algunas definiciones, que no se debe incluir en la idea de peligrosidad una connotación negativa real, ya que aún no ha habido intersección con el medio humano. También debe quedar muy claro que la probabilidad está supeditada a la intensidad y a los grados que de ella se consideren.

No hay que olvidar un aspecto importante, aunque quizás es un tema que debe ser tratado por separado y no en el mismo enunciado del concepto: si bien las fuerzas que intervienen son ajenas al hombre, el ser humano puede contribuir a desencadenarlas, acelerarlas o acrecentar sus resultados.

3.3.1.b) *Vulnerabilidad*

La vulnerabilidad es la segunda componente del riesgo. Es posible que exista un cierto grado de peligrosidad en un territorio, pero para que pase a valorarse el riesgo han de existir bienes o vidas que puedan verse comprometidos por ella; y esa “amenaza” es mensurable a través de lo “vulnerables” que sean al fenómeno que puede afectarles. Así Calvo García-Tornel (1997) define la vulnerabilidad como “*Grado de eficacia de un grupo social determinado para adecuar su organización frente a aquellos cambios en el medio natural que incorporan riesgo. La vulnerabilidad aumenta en relación directa con la incapacidad del grupo humano para adaptarse al cambio y determina la intensidad de los daños que puede producir. El concepto de vulnerabilidad es por tanto estrictamente de carácter social.*” Esta es una afirmación bastante completa, puesto que no contempla la vulnerabilidad únicamente desde la óptica de las pérdidas, sino que introduce también una componente de orden social y de percepción: la sociedad como elemento dinámico que se adapta a los condicionantes del entorno. Evita así una visión excesivamente material y abre una vía muy interesante, como es la interpretación social de los riesgos.

La cuantificación de las pérdidas en términos monetarios es efectivamente un fallo largamente extendido, pues es la manera más directa de asignar una cifra orientativa a cada tipo de evento. Véase el ejemplo de Thouret (1990): “*La vulnerabilidad es el*

porcentaje del valor probablemente perdido en caso de peligro.” O el de la UNDRO (1991): “*El grado de pérdidas de un elemento de riesgo (población, edificaciones, actividades económicas, servicios públicos, infraestructura, etc.) o de un conjunto de elementos, resultante de la ocurrencia de un fenómeno natural de una magnitud dada y expresada en una escala de 0 (sin daños) a 1 (pérdidas totales).*” Se introduce así una visión excesivamente economicista que menosprecia la importancia de las víctimas humanas, ya que es impensable establecer una regla moralmente aceptable que traduzca una muerte en una cifra de dinero⁷. Otros autores corrigen esta tendencia haciendo referencia a ambos aspectos: la probabilidad de daños y la visión de la vulnerabilidad como una característica social, tanto material como inmaterial: “*La vulnerabilidad estima, por un lado, el comportamiento del sistema de protección en la población y sus instalaciones y, por otro, el daño y pérdidas en vidas humanas que pueden registrarse asociadas a la magnitud del fenómeno considerado.*” (López Bermúdez y Tomás Rodríguez, 1990). De este modo se contempla como una cualidad de la persona o grupo social y de su funcionamiento, y de sus bienes sólo por extensión de esto último.

Se trata en concreto de una aptitud, una preparación ante la eventualidad de que acontezca una catástrofe, en resumen, es la capacidad para *anticiparse, enfrentarse, resistir y recuperarse* (Blaikie et al., 1994) de la ocurrencia de un potencial impacto de tipo catastrófico; es el funcionamiento del sistema frente a él. “*Viene a expresar la mayor o menor fragilidad de los diferentes sectores y elementos de la sociedad frente a dicha ocurrencia.*” (I. Vallejo Villalta y J.M. Camarillo Naranjo, 2000). Cuantifica, pues, el grado de eficacia de un grupo social para adecuar su organización frente a la peligrosidad. “*Es la sensibilidad o la exposición de nuestro mundo y de nuestras sociedades frente a la peligrosidad y a sus efectos dañinos*” (B. Cornélis y R. Billen, 2001).

En general, las definiciones sobre vulnerabilidad son las más escasas en la bibliografía, y muchas de las que se encuentran son confusas y excesivamente ligadas a la cuantía de pérdidas. Se trata de un concepto cuya aprehensión y cuya evaluación parecen resultar

⁷ No obstante, ese cálculo se hace, pese a todo, en función de los costes de educación, cuidados, etc. que esa persona ha requerido a lo largo de su vida y que se “pierden” con su desaparición; o el coste de la indemnización a sus familiares, o en función de su estatus... Aquí podría abrirse un nuevo debate, el de *la ética de las catástrofes*, al menos en el análisis de las mismas.

complicadas. Seguramente a ello contribuye, además de todo lo expuesto, el hecho de que la vulnerabilidad sea tan cambiante (según las modificaciones en la estructura de los asentamientos, que es la expresión de los cambios de la propia organización social, mucho más lentos), de modo que la elaboración de una valoración precisa requiere no sólo un enorme esfuerzo sin también una actualización constante. Esto complica, por extensión, la elaboración de análisis y mapas de riesgos.

Por último interesa recalcar una vez más que la vulnerabilidad no sólo se evalúa *a posteriori*, según los daños; han de figurar también las demás fases introducidas por Blaikie:

- Antes: **Anticiparse**
- Durante: **Enfrentarse y resistir**
- Después: **Recuperarse**

3.3.1.c) *Riesgo Natural*

Si acertar en la tarea de perfilar los conceptos de sus componentes es complicado, hacerlo con el riesgo supone a menudo arrastrar todas las imprecisiones comentadas hasta ahora.

A diferencia de lo que ocurría con la peligrosidad, la noción de riesgo ya incorpora la dimensión humana y la repercusión negativa sobre el medio socialmente ocupado, al haber cruzado ya la información aportada por la vulnerabilidad; pero asimismo conserva el carácter de probabilidad, de incertidumbre, que le confiere su otra componente, la peligrosidad.

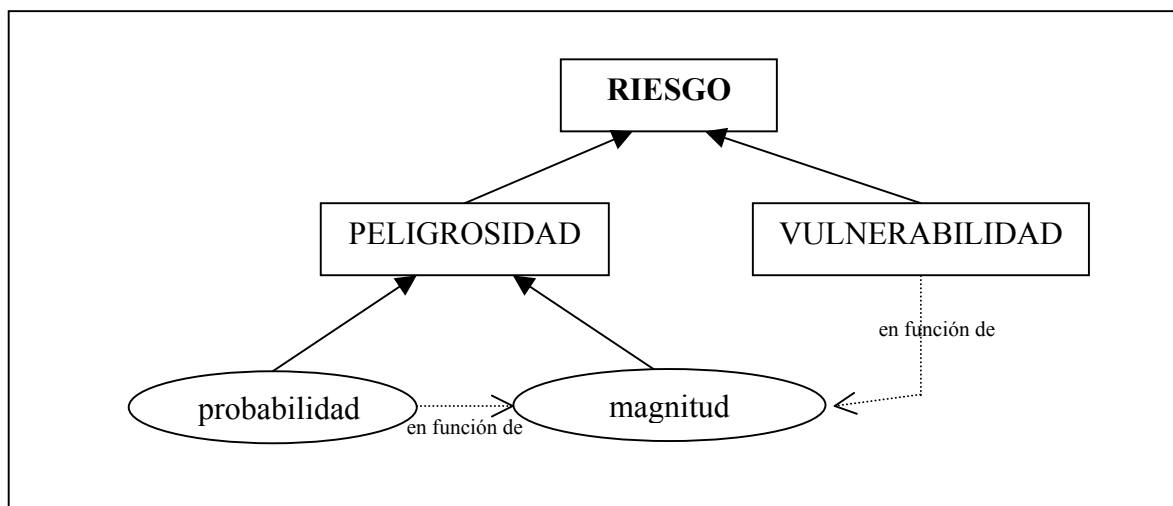


Figura 1.2: Los conceptos fundamentales y sus subcomponentes.
Fuente: Elaboración propia.

Estas singularidades se olvidan frecuentemente y se cae en una serie de errores típicos. Se toma el riesgo como un hecho cierto, no como una incertidumbre, empleando el término para referirse a fenómenos, cuando debería estar relacionado en cambio con su probabilidad de ocurrencia: *“Hecho percibido que amenaza la vida o el bienestar de un organismo especialmente el hombre”* (según Whittow en *“Diccionario de Geografía Física”*, 1988). Otro problema es que muchas veces la estimación del riesgo se centra en pérdidas económicas y olvida las pérdidas de vidas humanas, o bien, sin olvidarlas, presenta un planteamiento demasiado economicista: *“Se puede definir como el producto de la probabilidad de ocurrencia de un peligro por el valor del daño, medido en unidades monetarias”* (Rowe,1977).

Burton y Kates (1964; citado por Calvo García-Tornel, 1986) consideran el riesgo como *“Aquellos elementos del medio físico y biológico nocivos para el hombre y causados por fuerzas ajenas a él.”* Esto al menos ya da una idea sobre los distintos tipos que se podrán diferenciar (según sean físicos, biológicos, etc. esos elementos). La idea de una causa ajena al hombre enmascara un cierto aspecto de la realidad, que es la influencia que a veces demuestra el propio ser humano en los desencadenantes de algunos procesos y su papel en la existencia del riesgo. Esta distinción es, como se verá, más compleja de lo que parece.

Muchas de las definiciones de riesgo vienen de la traducción del francés “risque”; tal es el caso de la ofrecida por Guérémy (1987): Riesgo es la *“probabilidad de que un acontecimiento de connotación negativa se produzca o no, siendo susceptible de causar daños a personas, bienes o ambos”*. Esta propuesta recuerda su carácter probabilístico, y especifica la índole de los daños posibles. Pero en realidad se trata de una noción tan amplia que algunos autores remarcan que sus efectos pueden alcanzar a perturbar el funcionamiento social en su totalidad: según la UNDRR, la visión del riesgo de Naciones Unidas es el *“Número esperado de vidas perdidas, personas heridas, daños a propiedades y perturbaciones de la actividad económica originadas por un fenómeno natural. En función de lo anterior, el Riesgo vendría dado por el producto del riesgo específico por los elementos de riesgo”*, siendo el riesgo específico el *“Grado de pérdidas debido a un fenómeno natural función de la peligrosidad natural y de la vulnerabilidad.”* Esta división entre riesgo y riesgo específico complica aún más la ya de por sí intrincada definición, y aunque señala correctamente sus dos componentes, no incide en la idea de probabilidad, sino que pasa directamente a los daños, si bien se trata efectivamente de una idea íntimamente unida al concepto.

Whittow (1988) subraya la importancia de que el hecho sea percibido como una amenaza para el grupo, para poder estar hablando de riesgo. Es crucial que el hecho sea conocido para que pueda evaluarse la probabilidad de que se vuelva a repetir en el futuro.

En general se sigue recurriendo excesivamente a términos confusos como “peligro” o “amenaza” dentro de la propia definición de riesgo o como sinónimos del mismo; no hay que olvidar que la carga subjetiva de esta palabra hace arriesgado su uso.

También conviene evitar la tendencia a considerar el papel del ser humano como algo pasivo, sometido enteramente a fuerzas ajenas a él. Calvo García-Tornel (2000) lo deja claro: *“El riesgo es la contingencia o proximidad de daño, y su análisis el de las condiciones que permiten esa situación y, eventualmente, el perjuicio derivado de ella y su intensidad. Sin duda, estas condiciones son, en gran medida, propias de los mecanismos naturales y la variable magnitud de sus manifestaciones, pero más aún están instaladas en el seno de la sociedad afectada.”* No hay que olvidar un hecho

sustancial: **el riesgo sólo es tal por efecto de la ocupación humana**. No es el medio terrestre el que presenta disfunciones; es el ser humano el que, a través de la creación de situaciones de riesgo, lo convierte en la expresión de sus inadaptaciones a las características del medio.

Puede que el cálculo del riesgo sea algo más complicado que una multiplicación de cifras; la defensa de una visión pluridisciplinar y global puede ayudar a enfocar correctamente una labor tan compleja. La introducción de aspectos ligados a la percepción abre una vía tan rica como llena de dificultades. La dimensión social, que repercute de forma tanto individual como colectiva, tampoco debe olvidarse.

3.3.1.d) *Catástrofe Natural*

La catástrofe no es otra cosa que la materialización de un riesgo (de hecho así simplemente la definen algunos autores), la eliminación de su incertidumbre probabilística para dar paso a su realización efectiva. Para P. George (1970), una catástrofe es un *“Accidente violento que pone en juego sobre una extensión variable el equilibrio del medio ambiente, la seguridad y la organización de la economía y de la población.”*

Es quizás el concepto para el que se dan un mayor consenso y una mayor corrección al enunciarlo. Su connotación negativa sobre el medio humano en este caso es clara y directa; también lo son sus dimensiones espacial y temporal, que son concretas, pues se trata de un acontecimiento real que tiene lugar en un área y en un momento determinados, como se refleja en las ideas aportadas por Calvo García-Tornel (2000): *“La Catástrofe no es más que una evidencia empírica de “dónde”, “en qué forma” y “para quién”, determinados procesos con origen natural pueden tener efectos perjudiciales para la humanidad.”*

La catástrofe no es una posibilidad, es una **realidad**. Solamente se puede hablar de catástrofe *a posteriori*, tras su realización y una vez comprobados sus efectos: *“La catástrofe es la realización de un riesgo, que conlleva daños significativos. Se trata de un acontecimiento que encuentra a las sociedades o al medio ambiente bajos de*

defensas. De modo que solamente se califica un suceso como catástrofe a posteriori, cuando las capacidades de protección de los sistemas se han mostrado como insuficientes.” (B. Cornélis, y R. Billen, 2001). Los efectos pueden materializarse en forma de daños o pérdidas directas (económicas y en vidas humanas) que pueden llegar a ser muy significativas; pero también puede llegar a perturbarse gravemente la organización económica y social del espacio afectado, produciendo otra serie de pérdidas indirectas.

Según la UNDRP un desastre o catástrofe es un *“Evento concentrado en el tiempo y espacio en el cual una comunidad sufre daños severos y tales pérdidas afectan a sus miembros y a sus pertenencias físicas de forma tal que la estructura social se resiente y la realización de las principales funciones de la sociedad también.”* Según O. Dollfus y R. D’Ercole (1994; citado en CCS, 1999) se basa en la *“Coincidencia de una situación humana, en un lugar y en un momento dado, de un evento natural que provoca pérdidas y daños, pues ha hecho caer en falta la vigilancia humana y los medios habituales de protección, bien porque era inesperado, bien por su brutalidad o como consecuencia de sobrepasar ciertos umbrales.”* Es interesante la opinión de vincular su potencial destructor a que se trate o bien de un hecho inesperado o bien de un evento que excede los umbrales de energía previstos. Sin embargo no conviene fijar ese umbral en función de las víctimas mortales para considerar un suceso como una catástrofe, como se llega a hacer en ocasiones, algo que produce una visión enormemente deshumanizada y que por añadidura puede dar lugar a grandes discrepancias según el número en que se fije esa frontera. Para ser realistas, ni siquiera es objetivo establecer un umbral de pérdidas económicas, porque también esto es relativo (en un país de economía débil, unas pequeñas pérdidas pueden suponer el colapso total de su funcionamiento). Todo depende de la combinación de múltiples factores y cada caso estará en función de la situación concreta del espacio y la sociedad en que se produce. En ciertos casos, la escala a la que llega a conmocionarse el funcionamiento social y económico puede exceder incluso la nacional.

Por último, el siguiente cuadro elaborado con las ideas de M^a Fernanda Pita ilustra las características generales de los desastres naturales:

<ul style="list-style-type: none">- Son fenómenos dicotómicos: se producen o no.- Son intrínsecamente perjudiciales y dañinos.	→ Facilitan la identificación del evento y su cartografía
<ul style="list-style-type: none">- Todos los sectores de la actividad humana se ven impactados	→ Ayuda a la evaluación de las pérdidas
<ul style="list-style-type: none">- Concordancia espacial entre áreas cubiertas por el evento físico y las áreas afectadas por los impactos negativos	→ Facilita la cartografía del riesgo: se superpone a las áreas de peligrosidad

Cuadro 1.c): Características generales de los desastres naturales.
Fuente: Pita, M. F. (1990).

3.3.2. Propuesta de un nuevo concepto

Hay una cuestión, ya mencionada en el **apartado 3.1**, que es la escasa exactitud de los conceptos debida a la subjetividad que introduce en estos términos su uso en el lenguaje popular. Esto puede ser causado por una falta de reflexión teórica al respecto, pero muchas veces es la traducción la que también juega un papel negativo. El sentido que se le da a cada concepto en una u otra lengua puede dificultar su interpretación, al calibrarse de manera poco ajustada o perderse ciertos matices específicos con la transferencia del conocimiento de un idioma a otro.

Las equivalencias más usuales que se les da a los conceptos fundamentales con su traducción del inglés o el francés son las siguientes:

Inglés: *Risk*
Francés: *Risque* } → **“Riesgo”**

Inglés: *Hazard*
Francés: *Aléa* } → **“Peligro” / “Peligrosidad”**

La traducción de “riesgo” no suele crear problemas añadidos. Sin embargo, los términos *hazard* en inglés o *aléa* en francés presentan una complicación, ya que pueden ser traducidos indistintamente como “peligro” o como “peligrosidad”. Este último término es el que se emplea corrientemente en español. Sin embargo, connota una idea de probabilidad que puede no corresponder con el sentido que se le quiso dar en la lengua original. Por otra parte, el empleo de la palabra *peligro* induce a incorporar una carga emotiva y una connotación negativa que la *peligrosidad* (que no depende del medio humano, sino que se circunscribe exclusivamente a la esfera de los procesos físicos terrestres) no debería incorporar.

Con todo, aún queda una laguna por cubrir, que es precisamente la necesidad de manejar otro concepto que, manteniéndose en el ámbito de lo exclusivamente físico, se profile como un hecho real y concreto, carente de la noción de posibilidad que implica la peligrosidad. Cuando se empezó a esbozar este concepto, se pensó en llamarlo **fenómeno natural extremo**. En posteriores lecturas, esta idea fue apoyada por referencias a un tipo de visión similar que se encontró en las palabras de algunos autores como Blaikie et al. (1994), que mencionan un “evento natural extremo”, o Vallejo Villalta y Camarillo Naranjo (2000), que utilizan el término “ocurrencia natural de tipo extremo”.

La definición de este concepto, que al ser de elaboración propia se incluirá aparte, en el siguiente epígrafe, responde a las características ya mencionadas, y completa así el cuadro de relaciones entre los conceptos fundamentales:

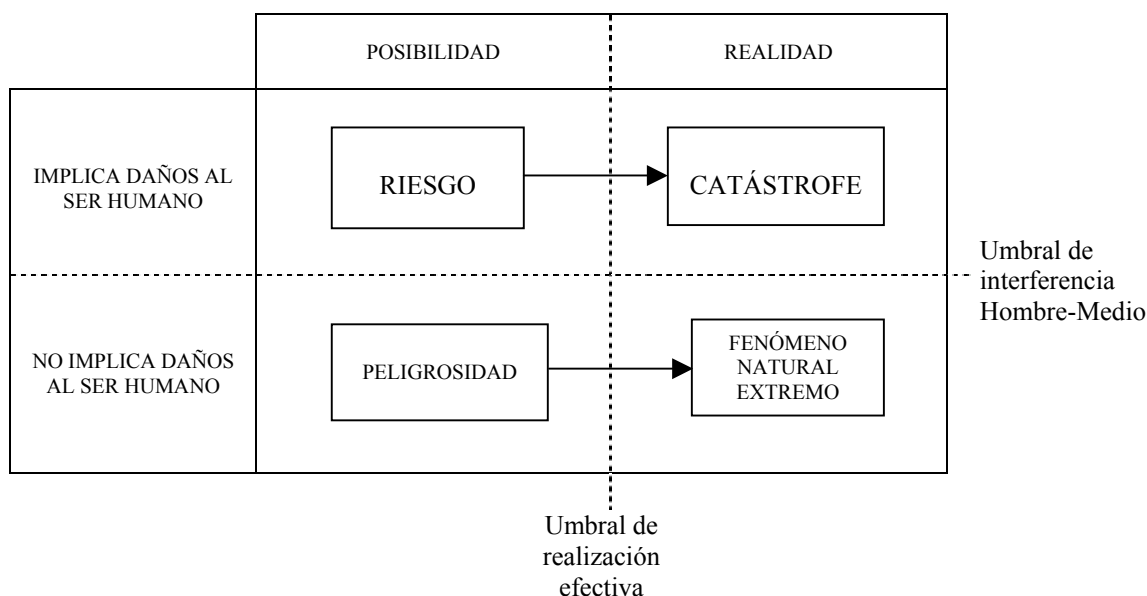


Figura 1.3: Relaciones del concepto *fenómeno natural extremo*.

Fuente: Elaboración propia.

Del mismo modo que la catástrofe resulta de la ocurrencia (realidad) de un riesgo (posibilidad), el fenómeno natural extremo también sería la realización del suceso cuya probabilidad se señala en la peligrosidad.

3.3.3. Definiciones propias

Una vez revisadas las aportaciones de la bibliografía consultada y valoradas sus ideas y criterios, se utilizarán éstas, así como las ideas propias que han ido surgiendo al respecto, para sentar las bases de los conceptos fundamentales tal y como se cree más acertado y como se emplearán a lo largo de este trabajo.

3.3.3.a) Fenómeno Natural Extremo

Después de haber justificado la necesidad de enunciar este concepto y de haber aclarado los fines a los que está destinado, solamente queda elaborar una definición del mismo:

<i>FENÓMENO NATURAL EXTREMO</i>	Suceso de origen natural ⁸ que supone una alta descarga de energía, normalmente concentrada en el tiempo, que tiene lugar induciendo una transformación sobre un área de extensión determinada y en un momento concreto.
--	---

Muchos son los estudios que incorporan al análisis de riesgos otro tipo de fenómenos que no pueden englobarse en esta definición de “fenómeno natural extremo”, bien porque son espacialmente difusos, bien porque no presentan una concentración en el tiempo. De hecho se ha elegido conscientemente esta definición porque servirá como criterio para limitar el presente trabajo a procesos que manifiesten precisamente estos rasgos.

3.3.3.b) Peligrosidad Natural

Una vez estudiadas las definiciones existentes, y analizados sus puntos positivos y negativos, se pasa a formular una descripción propia del concepto.

<i>PELIGROSIDAD NATURAL</i>	Posibilidad de ocurrencia, en un área determinada, de cualquier tipo de fenómeno natural extremo cuyos mecanismos físicos son conocidos, pero no así el momento ni la energía con que tendrá lugar el próximo suceso. El grado de peligrosidad resulta así fijado por la magnitud esperable y por la probabilidad de que se produzca un episodio de dicha magnitud.
--	---

⁸ La “naturalidad” de un fenómeno es bastante discutible, pues es muy difícil encontrar casos en los que la intervención humana no añada un cierto carácter de “inducido”.

Conviene no obstante recordar una precisión que se resaltó en el apartado de análisis de este concepto: la peligrosidad responde únicamente a mecanismos del medio físico y por tanto está desprovista de cualquier connotación negativa hacia el medio humano; sin embargo el ser humano, como agente modificador del medio, puede influir sobre el funcionamiento normal de los procesos. Es decir, que una transformación de las condiciones naturales causada por el hombre puede desencadenarlos, acelerarlos y acentuarlos.

3.3.3.c) *Vulnerabilidad*

Del mismo modo se ha elaborado una definición para la vulnerabilidad, no sin olvidar que, como se señaló en el **apartado 3.3.1.b**, esta capacidad para encarar el fenómeno engloba todas las fases en relación con la incertidumbre de que se produzca: anticiparse, enfrentarse y resistir, y recuperarse.

<i>VULNERABILIDAD</i>	Cualidad de un grupo social y su funcionamiento (de sus miembros y, por extensión, sus bienes y obras) que expresa su capacidad y grado de eficacia para enfrentarse a la peligrosidad presente en las áreas que ocupa. La adaptación o inadaptación a los procesos de ese territorio se suele traducir en un nivel de impacto (en vidas y bienes) en caso de ocurrencia, y se modifica al mismo ritmo al que evoluciona la sociedad afectada y sus asentamientos.
------------------------------	--

Algunos autores introducen un concepto independiente, el concepto de *exposición*, para designar el conjunto de elementos (personas y bienes) que se encuentran en el área amenazada (Ayala-Carcedo, 2000). Escinden de este modo del concepto de vulnerabilidad la idea de *daño esperable*, es decir, la cantidad de personas expuestas y el valor material de los bienes que pueden verse afectados por la destrucción. A mayor valor de los elementos que pueden verse dañados, mayor es la exposición. Sin embargo, a lo largo de esta investigación, se ha considerado más adecuado incluir esta idea dentro del propio concepto de vulnerabilidad, junto a las demás consideraciones ya señaladas, como la adaptabilidad y resistencia de la sociedad ante un posible impacto. Ambas

cuestiones están íntimamente relacionadas, puesto que, cuanto menor sea la capacidad de adaptación, mayores serán, lógicamente, las pérdidas.

Además, teniendo en cuenta los dos aspectos en el cálculo de la vulnerabilidad se logra trascender el contexto concreto de un territorio y reflejar su vulnerabilidad sean cuales sean sus puntos débiles. Un ejemplo: los daños materiales en los países en vías de desarrollo suelen ser de menor cuantía monetaria, pero la capacidad de resistencia es ínfima y las repercusiones de un posible impacto pueden ser gravísimas para el tejido social. En cambio en los países desarrollados la capacidad de confrontación con el desastre es mucho más grande, pero el valor de los daños puede ser infinitamente mayor. Como se puede ver, estas dos cuestiones se complementan y pueden servir para ofrecer una imagen de la vulnerabilidad en abstracto, que puede hacerla comparable en todos los contextos espaciales, independientemente de los condicionantes socioeconómicos que presente cada uno de ellos.

3.3.3.d) *Riesgo Natural*

La definición confeccionada para el riesgo se subordina a las anteriores, manteniendo las restricciones y relaciones entre criterios que se han querido marcar.

<p><i>RIESGO NATURAL</i></p>	<p>Posibilidad de que un fenómeno natural, percibido por el ser humano y circunscrito a un área concreta, afecte negativamente a un grupo social determinado y ocasione daños sobre las personas y/o sus bienes tanto a nivel individual como colectivo. El grado de pérdidas potenciales y la probabilidad de que éstas se produzcan estará condicionado por la peligrosidad del área y la vulnerabilidad de los elementos del medio humano que se asientan en ella creando esa situación de conflicto con los procesos naturales.</p>
---	---

Surge así la ***paradoja del riesgo***, que sin embargo es útil a la hora de comprenderlo. Puede darse el caso de que, en una zona determinada, la ***peligrosidad*** que supone un fenómeno en concreto sea muy elevada (porque el suceso en sí es potencialmente de extrema violencia, o porque las probabilidades de que tenga lugar un episodio en el

futuro son muy altas), y sin embargo el *riesgo* sea nulo porque no existe presencia humana en ese territorio que pueda sufrir daño alguno aun en caso de ocurrencia del fenómeno más violento esperable. Por el contrario, puede darse el caso inverso, en el que un fenómeno de dimensiones modestas que tenga lugar en un espacio densamente poblado y escasamente protegido contra las amenazas del medio (esto es, muy *vulnerable*) plantee un *riesgo* elevadísimo. Es, como puede verse, la presencia humana –la presencia de sus asentamientos y bienes–, la que suscita la aparición del riesgo como tal. Suya es la responsabilidad de convertir en serias amenazas los procesos normales y habituales de la naturaleza, que no tendrían por qué interferir en el funcionamiento de las sociedades si éstas supiesen adaptarse correctamente a su presencia. Una cita de David Alexander (1993) lo corrobora: “*Ningún evento geofísico es inherentemente catastrófico.*”

3.3.3.e) *Catástrofe Natural*

Por último, sólo queda definir la noción de catástrofe natural:

<i>CATÁSTROFE NATURAL</i>	Materialización de un riesgo sobre un grupo humano en un área y momento concretos, causando una serie de pérdidas directas (en vidas humanas y bienes) e incluso indirectas (perturbaciones en la organización económica y social) que pueden llegar a ser muy significativas. El fenómeno que origina la catástrofe suele ser concentrado en el tiempo y descargar una gran energía, pudiendo sus repercusiones exceder la escala nacional. La catástrofe es de origen natural, pero no existe sino a través del ser humano y su actividad.
--------------------------------------	--

Es importante hacer notar que el apelativo de “natural” puede conducir a confusiones que pueden emplearse como coartadas para justificar comportamientos inadecuados. La naturaleza genera la peligrosidad, que puede dar lugar a un fenómeno natural extremo, pero no crea ni el riesgo ni la catástrofe si no existe una interferencia directa de los sistemas humanos en el funcionamiento normal del medio. Así pues, es totalmente

inadecuado escudarse en el origen natural de las catástrofes para declarar que éstas son inevitables.

Pese a que en ocasiones se hacen distinciones de matiz entre los términos “catástrofe” y “desastre”, en este trabajo se emplearán como sinónimos, sin que exista ninguna idea de gradación entre ambos.

Para finalizar, es interesante hacer una relación de los factores que condicionan la producción y el potencial destructor de una catástrofe:

- Desconocimiento del riesgo: Producción de un acontecimiento no previsto.
- Cálculo erróneo de la peligrosidad: El suceso excede los umbrales de energía calculados y esperados.
- Desprecio del riesgo: Pese a conocerse con exactitud la magnitud del fenómeno esperado no se toman las medidas adecuadas para hacerle frente: bien porque se hace caso omiso del riesgo o bien porque se carece de medios para hacerle frente.

3.3.4. Dimensiones de los conceptos fundamentales

En el siguiente cuadro se recoge una resumida caracterización de los rasgos espaciales, temporales y sociales de cada uno de los conceptos definidos y estudiados en esta base conceptual:

	Dimensión Espacial	Dimensión Temporal	Dimensión Humana (relación con la ocupación humana)
RIESGO	Zonificación	Probabilística	SÍ
PELIGROSIDAD	Zonificación	Probabilística	NO
CATÁSTROFE	Extensión	Concreta (momento y duración)	SÍ
FENÓMENO NATURAL EXTREMO	Extensión	Concreta (momento y duración)	NO
VULNERABILIDAD	Clasificación	Evolutiva	SÍ

Cuadro 1.d): Dimensiones de los conceptos fundamentales.

Fuente: Elaboración propia.

Tanto el riesgo como la peligrosidad requieren una zonificación cartográfica de los distintos niveles que se calculan y establecen para cada uno de ellos. Es, pues, una abstracción, una división del espacio no real sino construida a partir de unos determinados valores considerados críticos. La catástrofe y el fenómeno natural extremo, en cambio, tienen una dimensión espacial real, que se materializa en la extensión de su área de influencia posible. La vulnerabilidad se ha diferenciado del resto, atribuyéndole la expresión “clasificación”, debido a que sus valores deberían asignarse individualmente a cada uno de los elementos que integran el espacio, aunque relacionados con el funcionamiento estructural de conjunto. Es por ello que además su dimensión temporal se considera “evolutiva”, pues la realidad de este conjunto es tan compleja como los cambios que se operan en sus elementos y en las propias interrelaciones que se establecen entre ellos, a veces extremadamente sutiles y frágiles. En cuanto a las dimensiones temporales del resto de los términos, ya se ha dejado claro hasta ahora que mientras el riesgo y la peligrosidad expresan un sentido de probabilidad, la catástrofe y el fenómeno natural extremo se circunscriben a un momento y una duración concretos. También se recuerda en el cuadro la idea de que son el riesgo, la catástrofe y la vulnerabilidad los conceptos que introducen una dimensión humana, de la cual están exentos la peligrosidad y el fenómeno natural extremo.

3.4. Otros conceptos asociados

Existen otra serie de conceptos menos específicos, cuya definición no llega a tener la trascendencia de los que se han recogido en el apartado anterior, pero que tienen también su papel en esta disciplina. Muchos son utilizados profusamente en el habla común, o de manera corriente en el lenguaje de otras ciencias. En cualquier caso, conviene también perfilarlos aunque sea mínimamente. A continuación se darán, no las definiciones cerradas de estos términos, sino algunas ideas para clarificar el uso que se va a hacer de ellos a lo largo de estas páginas.

3.4.1. Cuestiones relativas a la evaluación del riesgo

3.4.1.a) *Procesos*

Se trata de una definición de sobra manejada en el ámbito geográfico, y clave para la disciplina en la que se centra este estudio, puesto que la existencia de situaciones de riesgo sólo se entiende por la intervención de una serie de procesos. Según la definición de Pedraza Glisanz (1996), un **proceso geodinámico** es “*el conjunto o sistema de relaciones que se establecen entre las acciones desarrolladas por agentes de la dinámica terrestre y sus productos o resultados*”. Es una definición que se puede hacer válida para este estudio, puesto que el motor de las situaciones de riesgo, siendo los riesgos estudiados los de carácter natural, es siempre de origen geodinámico. Un proceso es, por tanto, una dinámica compleja de acciones articuladas a lo largo del tiempo, creado por la interacción de las distintas esferas que componen el sistema terrestre, y que produce un resultado que se manifiesta en la propia geosfera. Los elementos o medios responsables de dichas acciones son los *agentes*, que pueden ser tanto de tipo endógeno como exógeno.

3.4.1.b) *Magnitud / Intensidad*

Estos dos términos se asocian normalmente a la sismicidad, puesto que en este campo se han establecido escalas perfectamente determinadas y detalladas para expresar ambos

parámetros. Sin embargo, en este trabajo también se emplean en relación con los demás tipos de fenómenos, de modo que aun careciendo por lo general de una escala tan tipificada, se respetará la connotación que tiene cada uno. Así, la **magnitud** se emplea en relación con la energía desprendida por el fenómeno físico en sí, mientras que la **intensidad** hace referencia a sus efectos sobre la ocupación humana. De este modo, el primer parámetro hace referencia a la peligrosidad del suceso, mientras que el segundo está relacionado con el riesgo.

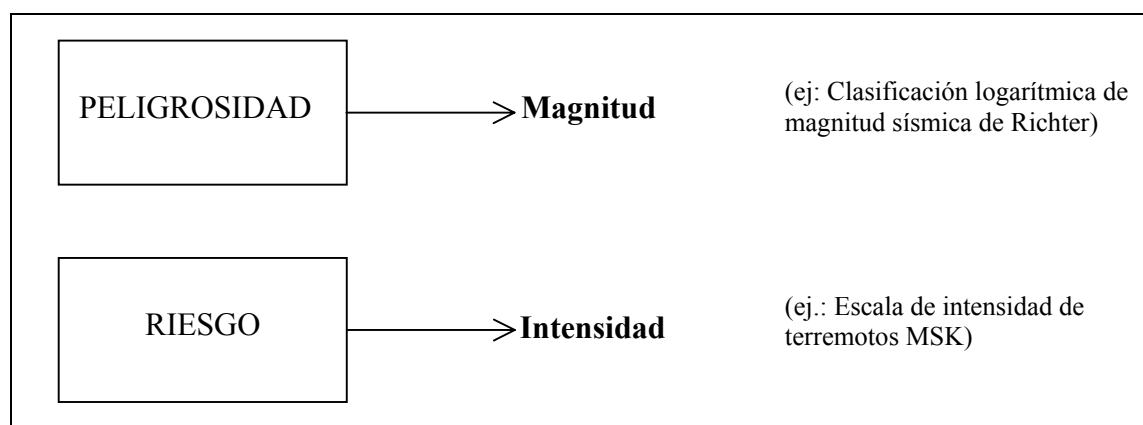


Figura 1.4: El sentido de los términos *magnitud* e *intensidad*.
Fuente: Elaboración propia.

3.4.1.c) *Daños o pérdidas*

Estos dos vocablos se emplean como sinónimos para designar la destrucción de vidas humanas y bienes producida como consecuencia de una catástrofe. La cuantía de bajas, heridos y pérdidas económicas expresa la gravedad de los efectos de un desastre, pero su cálculo se ve dificultado por la imposibilidad de expresarlo en términos exclusivamente económicos.

Entre los daños se pueden diferenciar los **daños directos**, que son los ocasionados directamente por el fenómeno en cuestión o, en todo caso, otros desencadenados por el mismo (por ejemplo, en el transcurso de un terremoto se considerarían directos los causados por la propia sacudida *–primarios–*, y los derrumbes posteriores de edificios y

otros procesos provocados por el movimiento sísmico, como deslizamientos o desprendimientos –*secundarios*–). Por otro lado, los **daños indirectos** serían los que vendrían inducidos por la destrucción en sí o por el caos que provoca en el territorio afectado (en el ejemplo anterior, los incendios que puedan tener lugar como consecuencia de la ruptura de las conducciones, los accidentes de tráfico, los saqueos, las epidemias), algunos de los cuales operan a una escala más amplia y más difusa y, por lo tanto, son más difíciles de estimar (paralización de la economía del lugar, destrucción de los medios de producción, pérdida de competitividad en la economía de mercado, procesos de transferencia de la demanda...).

3.4.1.d) *Probabilidad / Incertidumbre*

La **probabilidad** se suele expresar como el porcentaje de certitud con que un fenómeno natural extremo, con una magnitud dada, se realizará en el futuro en el territorio considerado, en el que tal fenómeno es conocido. Esta probabilidad, como ya se ha manifestado anteriormente, se incorpora en el cálculo de la peligrosidad de dicho fenómeno. La forma más común de expresarla es a través del cálculo de *periodos de recurrencia*, que expresan el lapso de tiempo en el que se prevé que se produzca una ocurrencia de magnitud dada. Sin embargo, el cálculo de la probabilidad se presenta complicado, ya que se encuentra dentro del dominio de la estadística, en el que nunca se puede expresar una seguridad total, aun suponiendo que se cuente con unas series de datos lo bastante extensas y fiables como para que el cálculo sea convincente (algo que no suele ser frecuente). En los casos en los que un cálculo probabilístico es imposible de efectuar o poco seguro, aparece una **incertidumbre**, una probabilidad indeterminada de que la ocurrencia del fenómeno en cuestión se produzca o no, algo que tampoco conviene desdeñar.

3.4.2. Cuestiones relativas a la toma de decisiones

3.4.2.a) *Riesgo aceptado*

Esta es una idea que se relaciona fuertemente con el campo de la percepción, y varía enormemente según las características de la sociedad afectada. El riesgo aceptado es el

umbral de daños o perjuicios que un grupo humano está dispuesto a tolerar como consecuencia de un posible acontecimiento catastrófico sin que se decidan a emprender medidas para mitigarlo o sin modificar las ya existentes, en el caso de que ya se hubiera tomado alguna.

En sociedades muy poco avanzadas, la catástrofe se percibe como un “acto divino”, es decir, se considera como inevitable e incontrolable, de modo que la única reacción ante una ocurrencia de este tipo es la resignación y la reconstrucción de lo destruido. En sociedades avanzadas, se presta una atención desmedida a los beneficios económicos: aún suponiendo que un grupo social sea consciente del riesgo en el que vive, muchas veces se acepta esa posibilidad en aras del aprovechamiento económico de zonas sometidas a una evidente peligrosidad. En este tema siempre acaban perdiendo los grupos sociales más desfavorecidos, que no tienen mucha alternativa a ocupar las zonas marginales. El umbral del riesgo aceptado debería colocarse en un nivel que no tolerase de ninguna manera las pérdidas de vidas humanas y que, en todo caso, admitiera un cierto nivel de pérdidas económicas (tendiendo a reducirlo lo más posible), y no al contrario, como desgraciadamente sucede en ocasiones.

3.4.2.b) Principio de precaución

Dado que el establecimiento de la peligrosidad y, por extensión, del riesgo está sometido a un cálculo probabilístico, el sentido común aconseja huir del sentimiento de falsa seguridad que proporcionaría un nivel bajo de riesgo (tanto más si la probabilidad es imposible de determinar y comporta, pues, una incertidumbre). Que la probabilidad sea baja no quiere decir que sea imposible la realización de un evento de tipo catastrófico. Por lo tanto, hay que respetar este principio de precaución en todas aquellas zonas que, aunque sea remotamente, puedan verse afectadas. Si se insiste en ocuparlas, al menos se habrá de ser consecuente con el nivel de riesgo aceptado.

3.4.2.c) Probabilismo / Determinismo

A la hora de hacer un uso práctico del cálculo probabilístico se pueden adoptar dos opciones de actuación. El enfoque del **probabilismo** supone que la magnitud del suceso

para la que hay que prepararse es aquella cuya probabilidad de ocurrencia es mayor. Esta opción recoge, efectivamente, el escenario más factible, pero elude la posibilidad de que suceda un evento que exceda el calibre de lo esperado y provoque una catástrofe de dimensiones espectaculares, puesto que los eventos más raros y de período de retorno más largo suelen ser también los que más cantidad de energía descargan.

En cambio, el **determinismo** defiende que la magnitud para la que hay que prepararse es la máxima esperable para esa zona concreta (ver Ayala y Elízaga [dir.], 1987, y sus *Hipótesis de Riesgo Medio* e *Hipótesis de Riesgo Máximo*). Este segundo supuesto lleva hasta el extremo la filosofía del principio de precaución.

3.4.3. Cuestiones relativas a la actuación

3.4.3.a) *Predicción*

Es la evaluación de los datos disponibles para emitir un pronóstico sobre la seguridad a corto, medio o largo plazo de un lugar sometido a algún tipo de riesgo. El objetivo principal es señalar lo más exactamente posible la extensión que puede verse afectada y el momento en el que se presume la ocurrencia según las magnitudes esperables para un fenómeno. Las herramientas de las que se suele servir la predicción son: el conocimiento del funcionamiento del mecanismo físico del evento de que se trate, los registros históricos y, más recientemente, la *modelización*.

3.4.3.b) *Prevención / Preparación*

La predicción debe plasmarse en unas medidas de **prevención**, cuyo objetivo es evitar o minimizar el impacto que podría tener lugar. Estas medidas pueden expresarse a través de la ordenación territorial, estableciendo restricciones de uso en función de la zonificación del riesgo, o bien recurrir a la construcción de obras para la reducción del mismo. En cambio, dentro del campo de la **preparación** entraría la toma de medidas para soportar lo mejor posible la realización de la catástrofe (tratada anticipadamente, pero planteada como realidad, partiendo de la hipótesis de su realización efectiva),

medidas como la creación de planes de emergencia para organizar el socorro durante la crisis e incluso para facilitar la recuperación tras el impacto.

3.4.3.c) *Alerta / Socorro*

Son las fases que se sitúan inmediatamente antes e inmediatamente después de momento crítico de la producción de la catástrofe. La **alerta** es el momento en el que se toman medidas para defenderse ante la previsión de una ocurrencia catastrófica inminente. Requiere una estrecha vigilancia de las condiciones que pueden desencadenarla; una pronta comunicación de la situación, a través de los cauces adecuados, a los organismos implicados y la población afectada, una vez excedidos ciertos umbrales prefijados; y un mecanismo de decisión casi automático que, en función de la gravedad de las circunstancias, permita poner en marcha las medidas urgentes de amortiguación del impacto, protección o evacuación de la población, etc. De producirse la catástrofe, se entraría en la fase del **socorro**, que comprende todas las acciones dedicadas a contener sus efectos, a evitar otras consecuencias y complicaciones asociadas, y al salvamento y la atención de las víctimas, heridos y desplazados. La alerta es más eficaz cuanto más tiempo de anticipación exista entre la predicción del suceso y la ocurrencia real. Del mismo modo, cuanta más presteza demuestren los equipos de socorro, mayores serán las posibilidades de salvar vidas y evitar pérdidas. En ambas etapas la rapidez es decisiva para garantizar la necesaria eficiencia en la actuación, y por ello es esencial disponer de un plan de acción previamente desarrollado y analizado que permita maximizar el rendimiento de los esfuerzos y de los medios disponibles.

3.4.3.d) *Recuperación*

Se trata de una fase que debe ser igualmente proyectada con cierta anticipación a la crisis, aunque la tónica general es más tendente a la improvisación en medio de la conmoción creada por la catástrofe. Reconstrucción de edificios e infraestructuras, restablecimiento de las comunicaciones, reactivación de la actividad económica... todo encaminado al objetivo de devolver al lugar afectado las condiciones iniciales existentes

antes del suceso catastrófico. La recuperación es un proceso lento y penoso, sobre todo en sociedades poco avanzadas, en las que se cuenta con medios normalmente escasos.

4. HISTORIA DE LA INVESTIGACIÓN EN EL CAMPO DE LOS RIESGOS NATURALES

4.1. La evolución teórica a lo largo del s. XX

El asiento de las bases teóricas de la disciplina de los riesgos naturales como tal se produjo primeramente en el seno de la escuela norteamericana, a raíz de una serie de actuaciones llevadas a cabo en Estados Unidos. El interés por la reflexión teórica se ha ido extendiendo con un cierto desfase temporal por las diferentes escuelas, hasta llegar a la española. En el presente apartado se resaltarán algunos de los principales hitos en la evolución teórico-metodológica, centrada en las líneas seguidas por tres escuelas: la **norteamericana**, por ser la pionera en este campo; la **francesa**, por ser la principal fuente de inspiración del camino seguido en España; y la **española**, que es la que interesa principalmente en esta investigación. Como se verá, el paradigma seguido en cada momento unas veces tiene un reflejo claro en las actuaciones que se concretan, y otras no tanto.

4.1.1. La base doctrinal de la Escuela Norteamericana⁹

Desde la segunda década del siglo XX se inicia en los Estados Unidos de América¹⁰ toda una serie de estudios sobre las inundaciones que asolaban extensas regiones del país. Este primer hito, marcado por la política institucional, puede considerarse como el pistoletazo de salida para una ciencia todavía incipiente que en sus inicios, y a lo largo de las décadas siguientes, se centraba por completo en el estudio del funcionamiento del medio físico en relación con el problema que se trataba de solucionar.

⁹ Fuentes:

- White, Gilbert F., 1975.
- Calvo García-Tornel, Francisco, 1984.
- Sauri i Pujol, David; Ribas i Palom, Ana, 1994.
- CCS, 1999.

¹⁰ Aunque EEUU no pertenece al ámbito espacial que se desarrollará en posteriores capítulos de este estudio, se ha considerado interesante incluir aquí esta reseña por tratarse de la escuela pionera en la que se instauró el estudio de los riesgos como disciplina científica.

Actuaciones concretas:

- **1927:** *Cuerpo de Ingenieros*: Autorizado por vía legislativa para dirigir una investigación coordinada sobre las cuencas fluviales de EEUU. Entre otras cosas (irrigación, navegación, producción hidroeléctrica), se ocupan del **control de avenidas e inundaciones**. Los informes son a presentar al Congreso.
- **1933:** Los llamados “*308 informes*” surgidos de esta iniciativa comienzan a someterse al Congreso. Realizaban un análisis expreso de costes y beneficios, según los proyectos de construcción propuestos. Las metodologías de cálculo desarrolladas son mucho más precisas y detalladas que para cualquier otro tipo de inversión pública.
- **1936:** Comienza a aplicarse la *Flood Control Act*, tras una serie de inundaciones desastrosas que afectaron a la cuenca del Mississippi. Firme intención del Gobierno Federal de contribuir a cubrir los costes (ley complementaria en 1938). En los 20 años siguientes se invirtieron más de 5.000 millones de dólares en obras públicas para el control de inundaciones.

Ya a partir de 1950 se enfocaban los estudios bajo un paradigma tomado de las Ciencias Económicas, utilizando sus métodos para analizar el riesgo en términos de coste económico. Pero también entre los años 50 y 60 surgirá una nueva corriente, la **Ecología Humana**, introducida por los geógrafos de la *Escuela de Chicago*. Este grupo inaugura la andadura en el campo de la **percepción**, al tomar conciencia de que los anteriores análisis de coste-beneficio no daban resultados óptimos. De la mano de científicos como White, Burton y Kates, los estudios de la percepción se centraron en dos líneas: la adaptación del ser humano al riesgo y la comprensión de los procesos por parte de la política pública.

Actuaciones concretas:

- **Años '60 y '70:** Cooperación interdisciplinaria: Surge el *National Hazard Research*, con Kates Burton, White, Hewitt, Johnson, Saarinen, Cook... Se empiezan a tocar otros riesgos aparte del de inundación.
- **1968:** La *National Science Foundation* patrocina y financia un estudio sobre riesgos naturales en general (Burton, Kates y White): sequía, movimientos sísmicos, inundaciones, heladas, movimientos de ladera, huracanes y tornados, nevadas y volcanes en una serie de emplazamientos (comienza el estudio integral de los riesgos). Se establece también el *National Flood Insurance Program* (NFPI).

En los años 70 y 80 lo más significativo es la realización de estudios internacionales comparativos. Es precisamente en los años 80 cuando la investigación, que ya había removido en abundancia el tema de la influencia de los patrones sociales en el riesgo, emprende una apertura **global** influida por esa perspectiva internacional y por las corrientes ecologistas: se denuncia la relación entre el riesgo y el subdesarrollo económico. Se pone énfasis en el carácter multidisciplinar del tema. Actualmente, la tendencia que prevalece para el siglo XXI es el interés por el concepto de Riesgo Global: riesgos sanitarios, contaminación, cambio climático... y sus efectos sobre el hombre.

Actuaciones concretas:

- **1973:** Medidas legislativas: *Flood Disaster Protection Act*.
- **1979:** Se crea la *Federal Emergency Management Agency* (FEMA). Gestiona las emergencias y asume las competencias aseguradoras.

- **1994:** Reformas legislativas en materia de seguros: *National Flood Insurance Reform Act*.

4.1.2. La base doctrinal de la Escuela Francesa¹¹

El primer antecedente de la investigación sobre riesgos naturales, aunque aún no constituida como disciplina propiamente dicha, es anterior en Francia que en los Estados Unidos: ya a principios del siglo XX comenzó la producción de monografías sobre fenómenos excepcionales o de tipo catastrófico. Aproximadamente en 1925, de la mano de Maurice Pardé, la **hidrogeografía** da un salto adelante y se coloca en la vanguardia de la naciente ciencia de los riesgos. Pardé se consagra al estudio de los regímenes fluviales y las inundaciones, desde un punto de vista geográfico aunque muy centrado en los aspectos geofísicos, y tratando muy escasamente temas como los daños, la prevención o las alertas.

En 1957 llega al país galo la influencia del paradigma de investigación desarrollado por los americanos, aplicado al estudio de las inundaciones y de los riesgos naturales en general desde una óptica **geomorfológica**, aunque sin haber desarrollado aún una completa noción de “riesgo”. Jean Tricart y el *Centro de Geografía Aplicada de Estrasburgo*, crean una revolucionaria metodología basada en los componentes geomorfológicos y su aplicación a la resolución de problemas prácticos. En años posteriores evolucionará hacia una visión ecológica y una comprensión global del medio geográfico.

¹¹ Fuentes: Elaboración propia a partir de:

- White, Gilbert F., 1975.
- Faugeres, Lucien, 1990.
- Sauri i Pujol, David; Ribas i Palom, Ana 1994.
- Rodríguez M^a Luisa; Russo Machado, Carlos; Zêzere, José Luís, 1995.
- CCS, 1999.

Actuaciones concretas:

- **1968:** *Ministère de l'Équipement et du Logement*: Preparación de mapas de áreas propensas a inundarse (PSS).
- **1970:** Elaboración de las primeras **CLPA** (Mapas de Localización Probable de Avalanchas) por parte del Institut Géographique National y el antecesor del CEMAGREF.
- **1974:** Aparición de los primeros **PZEA** (Planos de Zonas expuestas a las Avalanchas). En algunos casos se ampliaron a otros riesgos: **PZERN** (Planos de Zonas expuestas a los Riesgos Naturales). Realizados por CEMAGREF y RTM.
- **1974 – 1979:** Elaboración de la cartografía **ZERMOS** (Zonas Expuestas a Riesgos ligados a Movimientos del suelo y el Sub-suelo). Resultado: cerca de 30 mapas.

Las tendencias de Pardé y Tricart convivirán hasta que, en 1975, se produce un giro en el sesgo practicado hasta entonces. El enfoque **ecológico** gana peso, y se opta por la integración de los factores humanos y sociales al lado de los físicos. Se trata de una concepción más sistémica y global en la que se toma en cuenta la importancia de la interacción entre el medio físico y los actores socioeconómicos. Por primera vez se puede hablar de una verdadera reflexión teórica y metodológica. Se puede considerar que es a partir de 1980 cuando aparecen realmente los primeros trabajos que incorporan elementos humanos y sociales en la investigación de las crecidas. Distintos grupos de trabajo realizarán numerosos estudios sobre las inundaciones, desde una perspectiva histórica y tratando casos concretos; otros se decantarán por el desarrollo de técnicas de adaptación al riesgo, siendo muchos los grupos de geógrafos que reclaman la elaboración de planes integrales de actuación que incluyan medidas tanto estructurales como no estructurales.

Actuaciones concretas:

- **1981:** Creación de un *Comisariado para el Estudio y la Prevención de Riesgos Naturales Mayores*. De 1984 a 1989 sufrirá sucesivos cambios de nombre, reflejo del escaso interés político en este tema. La preocupación por los riesgos naturales existe, pero es difícil mantenerla separada de otros asuntos: los tecnológicos tienen un peso importante.
- **1982:** Medidas legislativas: Creación de **seguros específicos** (Ley de 13 de julio de 1982, el organismo es la *Caisse Centrale de Réassurance*) y lanzamiento de los **PER** (Planes de Exposición al Riesgo).
- **1995:** Evolución del sistema: Aparición de los **PPR** (Planes de Prevención de Riesgos Naturales Previsibles).

A partir de los años 90 ya se puede decir que la escuela francesa ha adoptado una aproximación *global*, que toca temas como la percepción, la predicción, etc. La disciplina de los riesgos naturales es ante todo una **ciencia aplicada**, destinada a la resolución de problemas concretos y basada en una cooperación pluridisciplinar y una gestión integrada del medio y de las actividades socioeconómicas. Lucien Faugères propone incluso un nombre para bautizar a las recién surgidas Ciencias del Riesgo: *Cindyniques*.

4.1.3. La base doctrinal de la Escuela Española¹²

La escuela geográfica española siempre ha bebido en abundancia de las fuentes de sus vecinos franceses, a los que casi siempre ha seguido los pasos aún con un considerable desfase temporal. Así pues, durante la primera mitad del siglo XX no hay mucha actividad fuera de la línea descriptiva de recopilación de información y datos.

¹² Fuentes: Elaboración propia a partir de:

- Sauri i Pujol, David; Ribas i Palom, Ana, 1994.
- CCS, 1999. Calvo García-Tornel, Francisco J., 2000.

Actuaciones concretas:

- **1941:** Nace el *Consortio de Compensación de Riesgos de Motín*, antecedente del CCS, con carácter provisional, para dar respuesta a las necesidades indemnizatorias de la Guerra Civil.
- **1954:** Se consolida el *Consortio de Compensación de Seguros*, ya con carácter permanente y de proyección de futuro, ligado a la cobertura de los siniestros extraordinarios (sistema de indemnización por daños catastróficos único en el mundo).

Es a partir de 1968 cuando se adoptan nuevos conceptos y métodos, fruto de la influencia de las escuelas extranjeras. Es la época de predominio de la ***Geografía Humana***, de modo que el papel de los riesgos naturales (aún con un sesgo muy físico: el de la geomorfología, la climatología y otras ciencias afines) continúa en un segundo plano frente a otras líneas de investigación hasta finales de la década de los 70.

A partir de 1980 ya se puede hablar de una renovación conceptual y metodológica. La influencia extranjera y la toma de conciencia sobre cuestiones medioambientales y sociales potencia el estudio de los riesgos. Sigue dominando la Geografía Humana, pero se diversifica mucho la investigación, bajo la influencia de las ideas aportadas por la corriente de la Ecología Humana. A mediados de la década de los 80 se empieza por fin a hacer también reflexiones teóricas: la investigación deja de estar restringida al estudio de casos catastróficos ya ocurridos, como se venía haciendo hasta el momento, aunque el peso de los estudios del primer tipo continúa siendo superior. La temática predominante es la de los riesgos climáticos.

Pero no sólo desde la Geografía se realizan trabajos relacionados con los riesgos naturales; también la Geología se interesa por esta temática, imprimiendo un enfoque propio a su análisis. Las investigaciones de estos equipos de geólogos quedan plasmadas en importantes publicaciones y producciones cartográficas, que impulsan el

estudio científico en este campo. Entre ellas cabe destacar, por su carácter precursor, el Mapa Geocientífico de la Provincia de Valencia (Cendrero Uceda, et. al, 1986), las series cartográficas publicadas por el IGME-ITGE, etc.

Actuaciones concretas:

- **1985:** Aparece la primera legislación sobre **Protección Civil** (Ley 2/1985, de 21 de enero).
- **1988:** Se publica el estudio “*Impacto económico y social de los riesgos geológicos en España*” (Ayala-Carcedo y Elizaga, dir.), principal referente de los estudios para el conjunto de los riesgos existentes en España, que realiza una previsión de pérdidas basada en la metodología del *Master Plan for California*.
- **1990:** Estatuto legal del CCS, (Ley 21/1990, de 19 de diciembre), por el que se crea el marco normativo del sistema español de cobertura de los riesgos naturales catastróficos, que le supone la pérdida del monopolio asegurador respecto de éstos.
- **1990:** Publicación de una serie de estudios sobre el riesgo de avenidas por cuencas hidrográficas elaborados por el MOPT y la Dirección General de Protección Civil: “*Estudio de las acciones para prevenir y reducir daños ocasionados por inundaciones*” y “*Estudio de inundaciones históricas: Mapas de Riesgos Potenciales*”.
- **Década de los 90:** Publicación de varios estudios geotécnicos, de peligrosidad natural y de riesgos naturales (atlas y mapas) elaborados por el ITGE.
- **1990:** Aprobación del Estatuto del Consorcio de Compensación de Seguros (Ley 21/1990, de 19 de diciembre).

- **1992:** Se aprueba la Norma Básica de Protección Civil (Real Decreto 407/1992, de 24 de abril).

Durante la década de los 90, la reflexión teórica dentro del riesgo como disciplina global experimentó un fuerte avance, abriendo definitivamente la vía para sobreponerse al arranque tardío de su estudio. Muestra de ello es la **aparición, en el año 2002, del primer manual íntegramente dedicado al estudio de los riesgos naturales**¹³. El camino que aún queda por delante evidencia una gran cantidad de trabajo por hacer, especialmente en la conexión de la disciplina con los frentes de actuación real en materia de riesgos.

¹³ Ayala y Olcina, coords., 2002.

	Escuela Norteamericana	Escuela Francesa	Escuela Española
Inicios	El estudio comenzó por los fenómenos físicos y la perspectiva económica (inundaciones): Fracaso. Decadencia de la Geografía Física. Verdadero estudio del Riesgo: Desde la Geografía Humana .	Al principio sólo se hacían descripciones de episodios catastróficos. En Francia la verdadera investigación arranca desde la Geografía Física (predomina al principio la geomorfología).	Predomina en las primeras décadas del s. XX la Geografía Descriptiva (como los otros). Se siguen los pasos de la Escuela Francesa , aunque unos años por detrás, pero dominando la Geografía Humana .
Años '20-'40	1º) Inundaciones = Fenómeno físico (obras hidráulicas)	1º) Estudio de las inundaciones desde la Geografía Física - <u>Desde 1925</u> : Pardé Crecidas e inundaciones desde el punto de vista de la hidrogeografía . - <u>A partir de 1950</u> : Tricart <i>Centro de Geografía Aplicada de Estrasburgo</i> . Nueva metodología basada en la geomorfología (preponderancia de los elementos ecológicos: carácter global del medio geográfico).	Descripciones y recopilación de información.
Años '50	La Escuela de Chicago pone en duda ese enfoque.		
Años '60	2º) Inundaciones = Dimensión humana y social <i>Escuela de Chicago</i> : Percepción. Paradigma de la Ecología humana Propuesta de:	Excesiva especialización de la Geografía Física	1º) Surgimiento de la disciplina de los riesgos - <u>A partir de 1968</u> : Domina la Geografía Humana . Nuevos conceptos y métodos, influencia de las escuelas extranjeras.
Años '70	- Regulación usos de suelo - Adecuación edificios e infraestructuras - Seguros	2º) Desde 1975: Integración de los factores humanos y sociales junto a los físicos. Reflexión teórica y metodológica. Aproximación global. (pero aún existe un sesgo hacia la G. Física: modelización matemática)	Papel secundario de los riesgos en el conjunto de la investigación.
Años '80	3º) Frente a la Ecología Humana surge el enfoque de la Economía Política Enfoque global , papel de las diferencias de desarrollo entre países. Proceso social de uso de la naturaleza. Influencia de los grupos ecologistas.	Primeros trabajos que realmente incorporan elementos humanos y sociales: - Perspectiva histórica - Medidas de adaptación al riesgo	- <u>A partir de 1980</u> : Renovación conceptual y metodológica (con un claro retraso). Sigue la influencia de las escuelas extranjeras: Se potencia el estudio de los riesgos (surgen grupos de investigación, diversificación...) Predominan los estudios de casos a posteriori. La reflexión teórica sigue siendo escasa.
Años '90	Estudio del "Riesgo Global": riesgos sanitarios, cambio climático...	Aproximación global . Ciencia aplicada . Faugères propone el término de Ciencias Cíndyiques .	2º) Asentamiento de la disciplina de los riesgos Gana peso la reflexión global sobre el riesgo.

Cuadro 1.e): Comparativa de la evolución cronológica de los paradigmas de las escuelas Norteamericana, Francesa y Española a lo largo del siglo XX.

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Estrategias de nivel internacional¹⁴

Como cierre de este capítulo, se señalan aquí algunos de los movimientos de carácter internacional tendentes a lograr la cooperación y unificación de las estrategias por parte de los distintos países sensibilizados con la necesidad de actuar frente a las graves repercusiones de los episodios catastróficos que cada año tienen lugar en el mundo. En la actualidad las iniciativas oficiales revierten en muchas ramificaciones que ven además incrementada su fuerza por otra serie de movimientos (ONGs, Movimiento Internacional Cruz Roja y Media Luna Roja, organismos de divulgación...) que se multiplican día a día.

- **1959:** *Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas* en colaboración con diversos organismos estatales de la URSS: Seminario sobre métodos de administración de pérdidas y perjuicios ocasionados por las inundaciones.
- **1969:** Basándose en los resultados de Burton, Kates y White, la *Comisión sobre el Hombre y su Medio Ambiente* de la *Unión Geográfica Internacional* decide iniciar un programa de colaboración internacional para el estudio de los “riesgos y peligros del medio ambiente”.
- **Década de 1980:** El Consejo de Europa lanza la plataforma intergubernamental *EUR-OPA Major Hazards Agreement*, marco político y científico creado en 1987 para la cooperación entre países del ámbito europeo y mediterráneo en la lucha contra los riesgos naturales y tecnológicos. Desde él se organizan campañas, reuniones y diversas actividades relacionadas con la prevención, línea en la que se inscriben proyectos relacionados con temas como la toma de

¹⁴ Fuentes:

- White, Gilbert F., 1975.
- UNDRO, 1991.
- <http://www.unisdr.org/>

conciencia por parte del público. El Consejo de Europa, creado en 1949, es una organización política más antigua que la Unión Europea como tal.¹⁵

- **Década de 1990:** Estrategia mundial: Declaración de la **IDNDR** (International Decade for Natural Disaster Reduction), auspiciada por Naciones Unidas a través de la **UNDRO** (Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator).

- **2000:** Derivación de la iniciativa de la década en una estrategia permanente: la **ISDR** (International Strategy for Disaster Reduction).

Este marco de dimensión mundial ha servido para alentar la concienciación en el surgimiento de una mentalidad de lucha contra los riesgos naturales de todo tipo. Sin embargo, más allá de este trasfondo genérico, redes de intercambio de ideas y publicaciones frecuentemente mencionadas a lo largo de este texto, han dado origen a pocas formas de actuación que puedan alterar el panorama de lo que será descrito en los capítulos posteriores de esta tesis doctoral. Por lo tanto no se van a desarrollar más estas cuestiones en el seno de esta investigación, pues no parece conveniente ir más allá de la constatación su existencia y su papel difusor de ideas, colaboraciones y principios generales.

¹⁵ El **Consejo de Europa** es una organización distinta de la Unión Europea (aunque nunca un país ha sido admitido en ésta sin antes formar parte del Consejo de Europa). Actualmente está formado por 46 países. Como referente político y guardián de los derechos humanos, algunas de sus misiones principales tienen que ver con el fomento de la cohesión europea en la democracia y la búsqueda de conocimientos y actitudes en ámbitos específicos como la educación, la cultura y el medio ambiente. Por ello, uno de los temas en los que este organismo se halla profundamente implicado es la prevención de desastres naturales.

Ver: http://www.coe.int/T/DG4/MajorHazards/Default_en.asp
[Consulta: 27-10-2006]

Capítulo 2: APROXIMACIÓN A LOS RIESGOS NATURALES NO DIFUSOS Y SU INCIDENCIA TERRITORIAL

Si se explican mal (los fenómenos), sus efectos serán temidos por aquellos que no están expuestos a ellos y desdeñados por aquellos que podrían estarlo.

Pierre Martin, 1997.

Ya en el Capítulo 1 se hizo una extensa explicación acerca de los criterios seguidos para delimitar los tipos de riesgo que serían tenidos en cuenta en esta investigación. A lo largo de los epígrafes siguientes se desarrollará cada uno de los componentes de esta lista, tratando de ofrecer una descripción de sus características, de su funcionamiento, de sus potenciales repercusiones y también de los tipos de respuesta que el ser humano puede desplegar en las distintas etapas de enfrentamiento a una posible crisis. Se trata de un repaso breve y sintético, sin ánimo de alcanzar un elevado grado de análisis, con la sola pretensión de servir como herramienta para centrar las ideas más importantes de lo que será tratado en capítulos posteriores. Al respecto existe numerosa bibliografía mucho más detallada, que puede consultarse para obtener un mayor grado de profundidad en el conocimiento de cada uno de los tipos de riesgo.

Otra precisión que conviene hacer antes de entrar en materia es precisamente comentar el uso que, de ahora en adelante, se efectuará de este término, “*tipos de riesgo*”. Tras la lectura de las argumentaciones contenidas en los apartados de la base conceptual en pro de un uso correcto de la terminología, podría parecer inadecuado el empleo de la palabra “riesgo” cuando aún no se está introduciendo la dimensión humana necesaria para hablar de ello, sino describiendo fenómenos naturales extremos. Sin embargo se

empleará esta denominación genérica para designarlos porque se trata de fenómenos que sólo interesan en tanto en cuanto pueden suponer un riesgo potencial, idea que lleva implícita su relación con los espacios socialmente ocupados.

1. RIESGOS GEOLÓGICOS INTERNOS (endógenos)

1.1. Sismicidad

Un **terremoto** es una ruptura o movimiento brusco de la litosfera terrestre que libera tensiones o esfuerzos tectónicos acumulados por el desplazamiento relativo de dos bloques a lo largo de una falla.

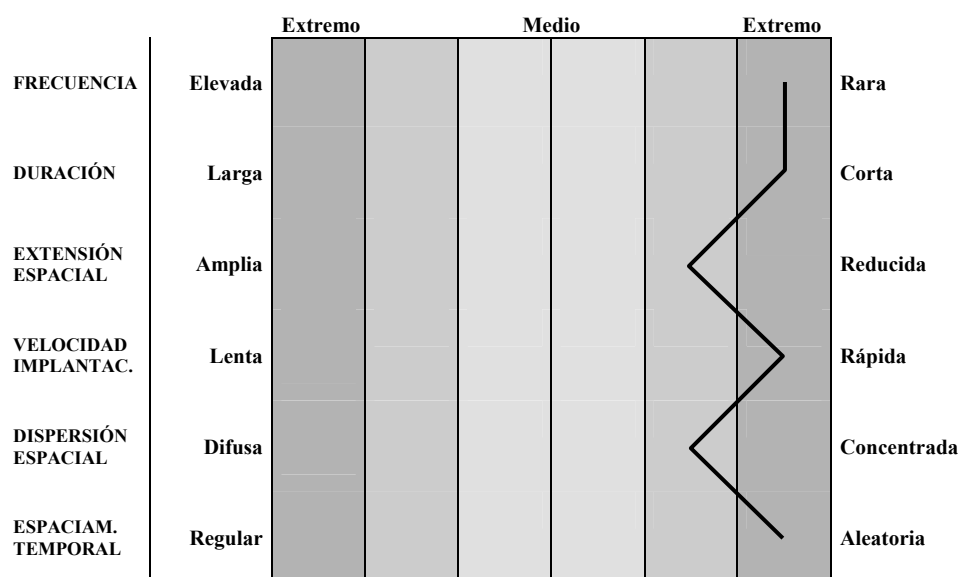


Figura 2.1: Esquema de caracterización de los terremotos.
 Fuente: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

Los términos en que se ha desarrollado la teoría de la tectónica de placas explican de forma satisfactoria el mecanismo y la distribución de los terremotos. Los bordes de placa en general, y en particular los bordes activos, concentran la mayor parte de los terremotos que liberan más energía. Los movimientos también tienen lugar en el interior

de las placas, sea en zonas próximas a volcanes activos, en proximidad de zonas de rift o a lo largo de líneas de falla activas, a consecuencia igualmente de la dinámica de la tectónica global.

Estos movimientos se propagan por el globo en forma de ondas sísmicas, las cuales se dividen en Primarias (P), Secundarias (S) y superficiales (R: Raileigh y L: Love). Se utilizan distintas **escalas** para caracterizar un terremoto, teniendo en cuenta una primera distinción entre las que cuantifican su magnitud o su intensidad.

- Magnitud:

Modificando la idea desarrollada unos años antes por el científico japonés K. Wadati, Richter elaboró un sistema de evaluación de terremotos en 1935. Al basarse en la cuantificación de la energía liberada a través de los trenes de ondas, realiza una medición objetiva a través del registro instrumental obtenido por un sismógrafo de tambor horizontal de tipo Wood Anderson.

- *Escala de Richter:* Desarrollada por el doctor Charles F. Richter, mide la energía sísmica liberada en cada terremoto y se basa en el registro sismográfico. Asocia la medición a la amplitud de la onda sísmica, como reflejo de su propagación en un área determinada. La magnitud se expresa como el logaritmo de la amplitud máxima registrada por un sismógrafo de torsión horizontal a una distancia epicentral de 100 km. Al tratarse de una escala logarítmica, una unidad más de magnitud significa que la amplitud de las ondas sísmicas es 10 veces mayor. El incremento de una unidad de magnitud significa también que el seísmo libera alrededor de 30 veces más energía. Esta escala es “abierta”, de modo que no hay un límite máximo teórico, aunque los terremotos que superan la magnitud 8,5 son muy escasos.

Dentro de la medición de la magnitud, existen algunas variaciones según la forma en que es posible hacer el cálculo. La Magnitud Local (ML) es la registrada por el sismógrafo; la Magnitud de Ondas Superficiales (MS) se utiliza para terremotos de foco superficial, en los que la medición se realiza a partir de estas ondas; la Magnitud de

Ondas de Volumen (mb) expresa la componente vertical de las ondas; y la Magnitud de Duración (MD) se utiliza para terremotos de menos de 5 segundos de duración.

- Intensidad:

La medición de la intensidad de un terremoto no se basa en los registros recogidos por los sismógrafos sino en los efectos que se dejan sentir sobre el área afectada y las estructuras que la ocupan. La estimación de la intensidad incluye una importante componente de percepción, por lo que se la considera más subjetiva que la medición de la magnitud, que está avalada por registros instrumentales. En cambio, las escalas de intensidad permiten recurrir a testimonios de testigos e incluso a las fuentes documentales históricas para el estudio de terremotos. La intensidad puede variar en distintos lugares para un mismo seísmo, y viene condicionada, además de por la energía liberada a través de los trenes de ondas, por otros muchos factores que influyen en los efectos reales del terremoto: la distancia al epicentro, la profundidad del foco, la forma en que llegan las ondas sísmicas (si es perpendicular, oblicua...), las características geológicas de cada zona concreta (si existen factores de amplificación de la onda sísmica) y las características de la población y sus asentamientos.

- *Escala de Mercalli*: Creada en 1902 por el sismólogo italiano Giuseppe Mercalli (a partir de experiencias anteriores), se expresa en números romanos, que van hasta el grado XII, creciendo de forma proporcional.
- *Escala Modificada de Mercalli (MM)*: Derivada de la anterior, fue creada en 1931 por Harry O. Wood y Frank Newman.
- *Escala Medvedev-Sponheuer-Karnik (MSK)*: Creada en 1964, recoge y unifica las anteriores ampliando las clases establecidas para cada grado y fijando una clasificación de los tipos estructuras, daños, etc. Es la más utilizada actualmente a nivel internacional (ver **Anexo II**).

En el transcurso de un terremoto se pueden diferenciar distintos tipos de **daños**. Por un lado, entre los **daños directos**, se encuentran todos los causados por la propia sacudida,

como la destrucción de edificios o infraestructuras, con la consiguiente producción de víctimas mortales o heridos. Dentro de estos daños directos también se diferenciarían otros *secundarios*, generados también por el temblor, pero a través de otros procesos derivados como sería la producción de deslizamientos u otros movimientos del terreno, por ejemplo. En cuanto a los **daños indirectos**, teniendo en cuenta la profunda destrucción directa que puede entrañar un terremoto, es posible que éstos sean muy graves, generalizados y duraderos. Pueden recorrer un amplio abanico que va desde los incendios derivados de las rupturas de las conducciones de gas, el caos posterior a la crisis, los accidentes, los saqueos e incluso el deterioro de las condiciones sanitarias, hasta las consecuencias negativas que pueden observarse en la economía del lugar, como la destrucción de medios de producción, la pérdida de operatividad en la actividad productiva normal, o la caída de la competitividad dentro en la economía de mercado, que puede provocar incluso procesos de transferencia de demanda.

Las pérdidas en vidas humanas se suelen producir como consecuencia del colapso de edificios y construcciones. En este sentido, conviene señalar que las ondas P y S tienen una frecuencia alta, con lo que su repercusión es mayor sobre edificios bajos. En cambio las ondas superficiales, Raileigh y Love, son de frecuencia baja, y afectan principalmente a los edificios altos; además tardan más tiempo en disiparse, de modo que llegan a mayores distancias, con lo que los edificios altos peligrarán en un área más amplia. La vibración horizontal también produce más daños que la vertical (UNDRO, 1991).

El comportamiento de los distintos materiales que componen el sustrato geológico y las formaciones superficiales de un lugar pueden convertirse localmente en **factores de amplificación** de los efectos de un terremoto. Así las llamadas “arcillas sensibles” tienen grandes posibilidades de sufrir deslizamientos como consecuencia de un temblor; los sedimentos limo-arcillosos o areno-arcillosos saturados en agua pueden manifestar un comportamiento similar al de un fluido viscoso, fenómeno que se conoce como *licuefacción*.

1.1.1. La actuación frente al riesgo sísmico

1.1.1.a) *Predicción*

La predicción de terremotos, pese al enorme esfuerzo realizado para avanzar en este sentido, continúa siendo una asignatura pendiente. Averiguar el momento exacto en el que va a producirse un terremoto podría solucionar muchos problemas. Sin embargo, aunque se ha mejorado notablemente en la comprensión del fenómeno, no se han logrado resultados predictivos fiables, ni por medio de cálculos estadísticos basados en los registros históricos, ni a través del amplio abanico de mediciones directas sobre el terreno de los fenómenos premonitorios que se conocen: reducción de la velocidad de las ondas sísmicas, deformaciones del sustrato, cambios en la composición de las aguas de los manantiales, aparición de microseísmos precursores, cambios en la resistividad eléctrica y la susceptibilidad magnética de las rocas, aparición de luminosidades relacionadas con fenómenos de piezoelectricidad, mediciones de gases (radón) o incluso métodos tradicionales como la observación de anomalías en el comportamiento de los animales.

En el caso de las mediciones de radón, (gas que se encuentra mezclado con el agua y que migra por efecto de la compresión), los trabajos de equipamiento de pozos llevados a cabo en el sur de Italia (entre otras zonas) han dado resultados que invitan al optimismo, reflejando incrementos en la tasa de radón en lugares en los que posteriormente se ha producido un seísmo. No ocurrió así, en cambio, con otros de los métodos mencionados. La observación del comportamiento animal se adjudicó un importante acierto prediciendo un importante terremoto en la década de 1980, pero su fiabilidad quedó en entredicho tras fracasar estrepitosamente en otros terremotos posteriores, aún más violentos. Otro sistema que adquirió cierta celebridad en la misma década, gracias a un cierto número de aciertos logrados en sus inicios, fue el método VAN, aunque posteriormente cayó en el olvido tras ser objeto de un fuerte rechazo por parte de la comunidad científica.

Pese a todo, sí se sabe que la práctica totalidad de los terremotos tienen lugar en fallas ya existentes y normalmente conocidas. Luego, si bien la predicción temporal exacta hoy por hoy no es algo factible, la identificación espacial de zonas proclives a sufrir movimientos sísmicos representa un aspecto que puede ser útil a la prevención y a la preparación frente a los terremotos.

1.1.1.b) *Prevención y preparación*

La siguiente fase a la que se debe prestar atención es la que se encarga de la prevención y la preparación frente a la posibilidad de ocurrencia de una catástrofe. Las medidas correspondientes a ella se pueden diferenciar en varios grupos:

- Reducción de la vulnerabilidad: La principal manera de cubrir satisfactoriamente esta fase es a través de la *construcción parasísmica*. Existen numerosos estudios y directrices ya establecidas sobre ingeniería parasísmica que aseguran una mayor resistencia de las estructuras frente a los efectos de un temblor, es decir la reducción de la vulnerabilidad estructural. Esta práctica, reflejada en muchos países en una normativa de construcción sismorresistente, puede disminuir los daños y, principalmente, preservar vidas, aunque se trata de un coste añadido para la construcción, que muchas veces es más tenido en cuenta que las ventajas que podría ofrecer al sobrevenir una crisis. Se trata de un coste económico añadido, pero también refleja una voluntad política (a través de la normativa). Ambos son igualmente importantes. Ejemplos recientes en Japón, Turquía y otros países demuestran que, aunque exista una legislación firme, frecuentemente se producen actuaciones irregulares que llevan a falsear cifras para limitar costes, de modo que acaban poniéndose en el mercado edificios poco fiables. Es necesario perseguir el fraude en las construcciones supuestamente parasísmicas antes de que sea puesto en evidencia, con sus nefastas consecuencias, por la próxima crisis importante.
- Ordenación del territorio: Otras actuaciones pasan por la intervención a través de la ordenación del territorio, y dependen de decisiones de la administración,

como por ejemplo el cambio en las características funcionales de los espacios y la regulación de los usos del suelo y las funciones a establecer en un futuro.

- Planes de emergencia: Un aspecto importante en la preparación es la elaboración de planes de emergencia basados en un conocimiento exhaustivo de la peligrosidad y de las características del espacio a tratar, así como en experiencias anteriores con episodios de tipo sísmico. Dentro de este apartado es importante incluir campañas destinadas a la sensibilización y la educación de los grupos humanos implicados.

1.1.1.c) *Gestión de la crisis*

En lo que se refiere a la gestión de la crisis hay que decir que, aunque se haya construido un escenario detallado, hay muy pocas probabilidades de que todo ocurra como se había previsto. El plan de intervención debe ser tan flexible como sea posible, y su puesta en práctica, extremadamente rápida (Martin, 1997). De cualquier manera, el objetivo a perseguir es claro: si la elaboración de planes de emergencia se ha llevado a cabo correctamente en etapas anteriores a la crisis, construyendo un escenario completo y asignando eficazmente las competencias a cada uno de los grupos implicados, el funcionamiento de los equipos de emergencia debería dejar el menor margen posible a la improvisación.

1.1.1.d) *Recuperación*

En la fase de recuperación, teniendo en cuenta que hay grandes posibilidades de que los medios de los que se dispone en el lugar del siniestro se vean excedidos por las circunstancias e incluso hayan sido gravemente afectados también, en muchas ocasiones es necesario recurrir a ayudas de orden estatal e incluso internacional. En cualquier caso, la recuperación tras un acontecimiento sísmico catastrófico es penosa y difícil, ya que depende de factores muy diversos que hacen extremadamente lento el restablecimiento total de las condiciones normales previas a la catástrofe.

1.2. Vulcanismo

Un **volcán** es un punto de la corteza terrestre por el cual afloran a la superficie diversos tipos de materiales incandescentes procedentes del manto de la Tierra.

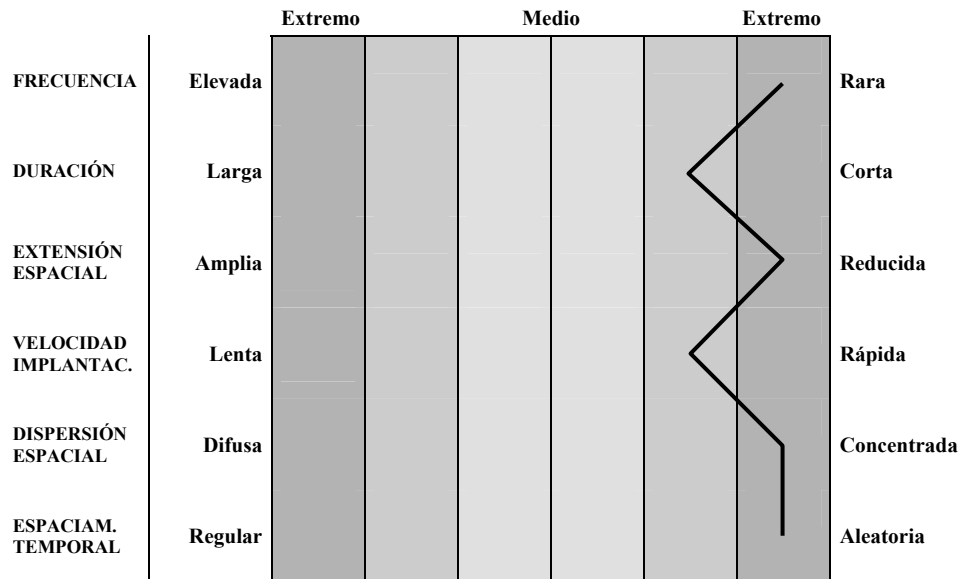


Figura 2.2: Esquema de caracterización del vulcanismo.

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo creado en: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

La situación de la mayor parte de los volcanes activos, al igual que ocurre con los terremotos, es coincidente con los bordes de las placas litosféricas. Dentro de estos bordes se puede distinguir el vulcanismo de **descompresión**, propio de las dorsales oceánicas, en las que el magma, de composición basáltica, es fluido y aflora sin dificultad, y el vulcanismo propio de los **bordes convergentes** (arcos insulares, zonas de subducción), donde el magma es más rico en silicatos y por lo tanto más viscoso, lo cual genera erupciones violentas e incluso explosivas. Pero el vulcanismo no es exclusivo de estas zonas, sino que también puede darse en el interior de las placas, donde el magma asciende en lo que se conoce como “puntos calientes”, que son el origen de muchos de los archipiélagos del mundo, tratándose en general de magmas poco viscosos.

	Características	Ejemplos
ISLÁNDICO	Erupciones efusivas de magma basáltico, muy poco viscoso. Propio de zonas de acreción como rifts o dorsales oceánicas. Forma extensos casquetes.	Grimsvotn (Islandia)
HAWAIANO	Como en el tipo islándico, las lavas son efusivas y las erupciones tranquilas. Los gases son liberados despacio.	Mauna Loa (Hawai) Kilauea (Hawai)
ESTROMBOLIANO	El magma presenta cierta viscosidad. Los gases escapan con pequeñas explosiones rítmicas o continuas. Pueden generar bombas volcánicas.	Stromboli (Italia) Parícutín (México)
VULCANIANO	El magma, rico en silicatos, es viscoso. Los gases se expulsan en prolongadas explosiones que pueden ser violentas y dan lugar a grandes nubes de material volcánico.	Vulcano (Italia) Bárcena (México)
VESUBIANO	Entre largos períodos de inactividad, el magma se carga con gases que dan lugar a nubes negras de cenizas que son inyectadas a considerable altura.	Vesubio (Italia)
PLINEANO	Dan lugar a las explosiones de gas más violentas. La <i>pluma</i> volcánica se puede extender en la atmósfera varios kilómetros en altura.	Pinatubo (Filipinas)
PELEANO	Producen las erupciones potencialmente más peligrosas. Los materiales, muy viscosos, ven su salida obstruida por un domo de lava sólida, lo que genera una alta explosividad al incrementarse la presión en los gases. La explosión produce una <i>nube ardiente</i> o colada de piroclastos, que desciende pendiente abajo a gran velocidad arrasando todo lo que encuentran a su paso.	Mont Pelée (Isla de la Martinica, Francia)

Cuadro 2.a): Tipos de episodios eruptivos.

Fuente: Elaboración propia.

Estos tipos (que en el **cuadro 2.a** se suceden por orden creciente según la viscosidad del magma) pueden caracterizar los volcanes según el tipo de comportamiento predominante, aunque es habitual que se sucedan episodios de uno y otro tipo en el mismo edificio volcánico.

Durante un episodio volcánico también se pueden dar erupciones freatomagmáticas, que ocurren cuando el magma en su ascenso entra en contacto con el agua (aguas freáticas o marinas), dando lugar a explosiones violentísimas.

Alrededor de 1.300 volcanes han entrado en erupción durante los últimos 10.000 años, y más de 500 de ellos han tenido actividad en tiempos históricos (Alexander, 1993), y de ellos unos 50 se pueden calificar como verdaderamente peligrosos (Martin, 1998). El

75% de los considerados activos se encuentra el llamado *Cinturón de Fuego del Pacífico*. Las erupciones más severas del siglo XX han dado como resultado 75.000 muertes (Blaikie et al., 1994).

1.2.1. La actuación frente al riesgo volcánico

1.2.1.a) *Predicción*

En el capítulo de la predicción, hay que conformarse también con confiar en una serie de signos precursoros. Las erupciones volcánicas normalmente son precedidas por una serie de evidencias, de un modo similar a lo que ocurre con el fenómeno sísmico: pequeños seísmos provocados por el magma en su ascenso, deformaciones del terreno, emisión de gases (cambios en el volumen o el tipo), anomalías térmicas, magnéticas (cambios en el campo magnético local), de gravedad (por la diferencia de densidades entre el magma y las rocas preexistentes), cambios en las propiedades eléctricas (modificación de la resistividad de las rocas) e incluso comportamientos extraños de ciertos animales. No obstante, estos signos pueden resultar demasiado sutiles o complejos para facilitar una predicción adecuada, y requieren grandes inversiones para su correcto seguimiento e interpretación (redes de sismógrafos, sensores de infrarrojos, radiómetros, gravímetros, satélites artificiales...). Desgraciadamente, solamente existen unos 10 o 20 volcanes en el mundo lo suficientemente bien monitorizados como para ofrecer un cierto grado de fiabilidad en las predicciones.

1.2.1.b) *Prevención y preparación*

En lo que se refiere a medidas de prevención y preparación, éstas también pueden agruparse en varios frentes:

- Reducción de la peligrosidad: Se han realizado experiencias de todo tipo para controlar el avance del material volcánico, especialmente la lava, ya que las emisiones de gases o cenizas y los flujos de piroclastos son imposibles de controlar. Se ha probado el bombardeo, la construcción de barreras de diversión e incluso el riego con agua para tratar de solidificar el frente de lava; contra los

flujos de lodos que pueden derivar del fenómeno volcánico se han creado barreras y canales artificiales. Lamentablemente, el éxito de estas medidas es escaso y cuestionable, a pesar del optimismo con el que se trabaja en ellas investigando la física de los flujos lávicos y aplicándola a los casos concretos de volcanes de probada actividad, como por ejemplo el Etna, eso sí, bajo condiciones muy específicas (Barberi, ver mesas redondas en ITGE, 1995).

- Reducción de la vulnerabilidad: Es posible una cierta intervención en este sentido, también dependiendo del tipo de erupción de la que se trate. La construcción de edificios con techos capaces de resistir la acumulación de cenizas para evitar el colapso bajo su peso (causa de muchos de los daños) y resistentes al fuego es una opción. Frente a otros elementos como explosiones o flujos de piroclastos, la vulnerabilidad no puede ser reducida, por lo que se debe recurrir a una limitación de usos lo más estricta posible en estas áreas.
- Ordenación del territorio: Frente a la limitada efectividad de las opciones anteriores, la cartografía es una herramienta útil que puede servir para reflejar las zonas que se espera alcancen los efectos de un potencial episodio volcánico¹⁶. El respeto por las restricciones de uso es también limitado, ya que los suelos volcánicos suelen ser fértiles y codiciados, y en muchos casos son alcanzados por la presión urbana, siendo generalmente reservados a personas con escasos recursos que están dispuestas a convivir con el riesgo, y que pese a él mantienen un profundo apego a sus asentamientos.
- Planes de emergencia: La elaboración de planes de emergencia resulta, al igual que para otros tipos de riesgo, un elemento crucial para la preparación antes de la crisis. Un adecuado sistema de alerta es indispensable cuando se sospecha la inminencia de la próxima erupción. La educación se revela asimismo como un factor extremadamente importante a la hora de asegurar una respuesta adecuada

¹⁶ La cartografía puede recoger zonificaciones diferentes según los distintos tipos de fenómenos a los que puede dar lugar un volcán, que afectarán de modo desigual a unos usos u otros: no sólo las coladas lávicas o las explosiones plantean un riesgo; igualmente lo hacen las emisiones de gases y cenizas, además de para las poblaciones (cosa indiscutible) también, por ejemplo, para canales de transporte como la navegación aérea: si un avión se cruza con una nube de ceniza, los motores quedan inutilizados al instante, y a la vez se produce un efecto “lija” en todo el avión que hace que se pierda la visibilidad del cristal. Los pilotos tienen la consigna de dar media vuelta al primer indicio de estar acercándose a una.

de las personas afectadas por el riesgo: se puede vivir sin demasiadas preocupaciones cerca de un volcán a condición de tener conciencia del peligro, de ser prudente y estar dispuesto a marcharse a la menor alerta seria (Martin, 1998).

1.2.1.c) *Gestión de la crisis*

En el campo de la gestión de la crisis, la evacuación de la población es la única medida efectiva para reducir el número de víctimas ante una erupción volcánica. Dependiendo del tipo de emisión que tenga lugar, la salvaguarda de vidas humanas puede verse más o menos comprometida: el curso de una colada de lava tranquila y fluida puede predecirse sin excesivos problemas, mientras que las posibilidades de huir de una erupción explosiva son muy limitadas. Para los asentamientos y las infraestructuras, en cambio, el avance de la destrucción es inexorable.

También hay que tener en cuenta que se suele hablar de crisis sísmica desde el momento en que la erupción parece inminente, sin que ello desemboque necesariamente en la producción de la misma. Ante esta posibilidad hay que manejar la situación de forma prudente y cuidadosa, pero siempre responsable. Está en juego una alarma innecesaria entre la población, pero también su integridad, además de importantes cifras de costes económicos.

1.2.1.d) *Recuperación*

La recuperación después de la catástrofe, como sucede con otros eventos catastróficos sean del origen que sean, pasa por la reconstrucción de las zonas afectadas. Si la naturaleza del volcán permite el conocimiento de las zonas que estarán expuestas en el futuro a acontecimientos similares (caso de volcanes efusivos, donde el descenso de las coladas lávicas es relativamente previsible), el momento es idóneo para aplicar una zonificación razonable a la reconstrucción de asentamientos. En el caso de volcanes de tipo más violento, con potencial explosivo, debería contemplarse la posibilidad de buscar un nuevo emplazamiento lejos de la zona que puede verse afectada.

1.3. Tsunamis

La palabra **tsunami** es de origen japonés y significa “ola de puerto”. Los tsunamis son ondas de gran período y energía que se transmiten en el agua de los océanos con gran velocidad y a considerables distancias. Suelen estar originados por desplazamientos bruscos de tipo vertical en el fondo oceánico, de modo que pueden ser causados por terremotos submarinos con movimiento vertical (falla submarina), por movimientos o caída al mar de materiales diversos (tierra, nieve, lava, meteoritos...) o por explosiones volcánicas submarinas. Sus principales efectos tienen lugar al alcanzar la costa, donde el incremento de nivel del agua hace que ésta penetre tierra adentro causando graves destrozos y amenazando todas las estructuras y vidas que encuentre a su paso.

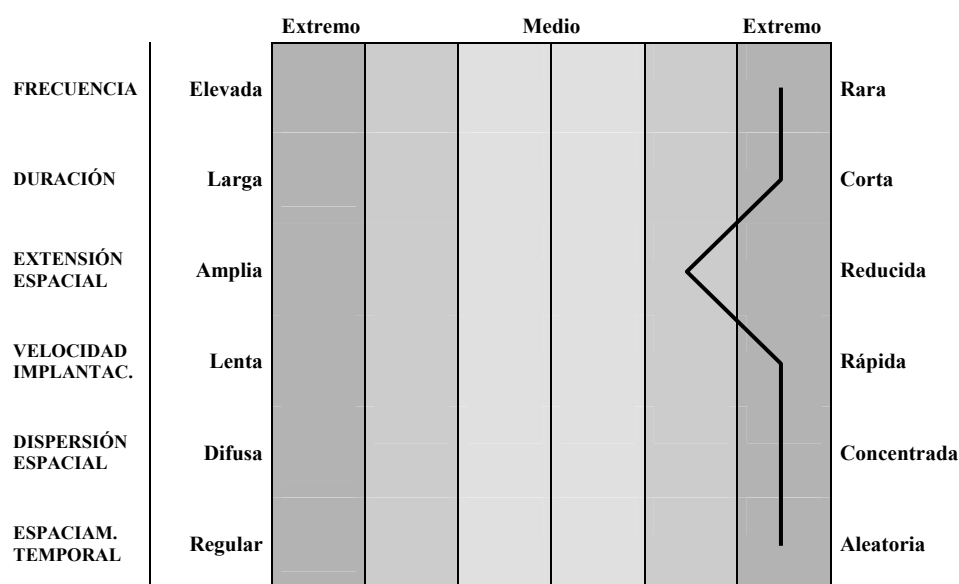


Figura 2.3: Esquema de caracterización de los tsunamis.

Fuente: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

Cabría preguntarse el porqué de colocar los tsunamis dentro de esta categoría de riesgos geológicos internos si, como se acaba de explicar, las causas de su producción pueden ser diversas (terremotos, deslizamientos...), no siempre de origen endógeno, de modo que una clasificación exclusivamente basada en el criterio de la génesis de estos fenómenos resulta poco ajustada a la hora de colocarlos en una de las categorías

propuestas. Tampoco parece adecuado clasificarlos según el agente final responsable de la producción de daños, el agua, puesto que de contemplarlos como riesgos hidrológicos se estaría obviando la singularidad de las causas que producen estos desplazamientos de agua, que podrían entonces confundirlos en otras categorías, como la erosión costera, por ejemplo. Así pues se incluyen a pesar de todo estos fenómenos en el apartado de los riesgos geológicos endógenos, atendiendo a la costumbre más frecuente en la bibliografía revisada. También a la mayor importancia de los fenómenos producidos por seísmos submarinos, que pueden alcanzar dimensiones mucho más significativas.

Se cree que algunos tsunamis históricos han provocado catástrofes de tal envergadura que acarrearón la destrucción de culturas enteras. Tal es el caso de la erupción en el mar Egeo de la isla volcánica de Thera (actual Santorín), en el 1.470 a. C., que acompañó la explosión de gran parte de la isla con una serie de grandes olas que, se cree, pudieron alcanzar hasta 50 m en algunos puertos, devastando la isla de Creta (al sur de Thera), evento que se asocia a la desaparición de la cultura minoica. Un caso similar fue vivido durante la erupción del Krakatoa (situado entre Sumatra y Java) en 1883, que redujo a la mitad el tamaño de la isla y generó olas de hasta 30 m de altura causando unas 36.000 muertes. No hace falta remontar la memoria tan atrás para sobrecogerse con los efectos de un tsunami: basta recordar las 200.000 víctimas mortales del tsunami índico del 26 de diciembre de 2004, trágico recordatorio de lo vulnerable que sigue siendo la sociedad actual frente a fenómenos de este tipo (ver páginas introductorias de este trabajo).

Las ondas de perturbación que se generan en el océano como consecuencia de un seísmo, erupción o deslizamiento submarino son apenas apreciables en alta mar. Sus longitudes de onda son tan grandes (hasta 100 km) que apenas indican un incremento de altura respecto a las olas normales, extendiéndose como leves ondulaciones a lo largo de grandes distancias y viajando a velocidades que, en función de la profundidad de la columna de agua, pueden alcanzar varios cientos de km/h. Pero al acercarse a la costa y decrecer la profundidad, la onda va encontrando fricción con el fondo, lo que acarrea una pérdida de velocidad. De este modo, al ir disminuyendo la longitud de onda, la altura se incrementa sufriendo un efecto de “amontonamiento” de agua producido por el frenado brusco en el desplazamiento, de forma que la ola rompiente, que puede ser de varios metros de altura, penetra en tierra devastando cuanto se encuentre a su alcance. A

título orientativo, una cresta de 5 metros moviéndose a 600 km/h en el océano se convierte en una destructiva ola de 30 m de altura que alcanza el litoral a 50 km/h (UNDRO, 1991). La mayor altura de ola conocida habría sobrepasado según los registros la centena de metros sobre las costas orientales de Japón en 1771 (Martin, 1997). Varias olas pueden sucederse con unos minutos de diferencia, barriendo la costa durante horas.

Su comportamiento al llegar a la costa puede verse modificado por algunos factores: la batimetría del fondo marino y la morfología de la propia línea costera pueden contribuir a magnificar las dimensiones de las grandes olas.

Aunque los seísmos submarinos son una de las principales causas de la aparición de tsunamis, no todos ellos son capaces de generarlos. Que un tsunami se produzca o no dependerá de una serie de condiciones, como el tipo de desplazamiento tectónico (si ocasiona algún tipo de movimiento vertical), la magnitud (si excede la magnitud Richter de 5,0), la profundidad focal (debe ser mayor de 50 km) y la extensión de la fuente sísmica (debe sobrepasar los 100 km) (IGN, 1998, CD-Rom). Si no se exceden estos parámetros, la perturbación causada puede ser de intensidad tan débil que solamente sea detectada por los mareógrafos, sin causar daños significativos e incluso sin ser apreciada por la población.

Existen diversos métodos para cuantificar la energía o los efectos de un tsunami. Su medición se realiza en función de una serie de parámetros como la altura de la ola o el grado de inundación que produce en tierra (ver **figura 2.4**).

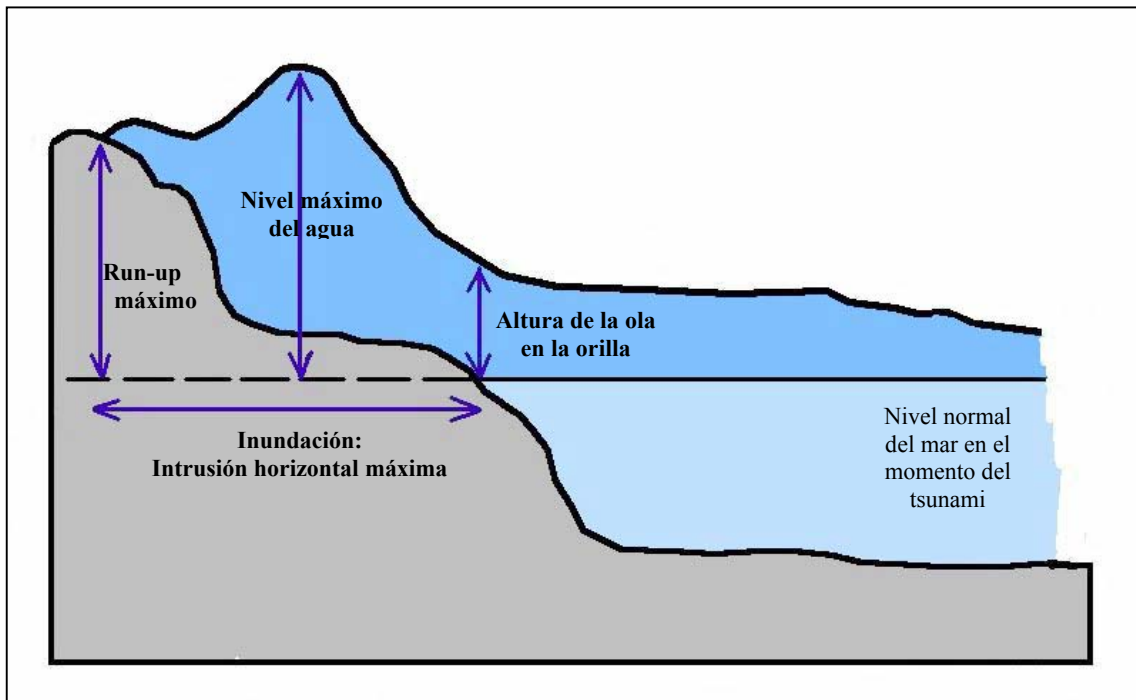


Figura 2.4: Parámetros de un tsunami.

Fuente: Elaboración propia a partir de IGN, 1998 [CD-Rom].

A semejanza de lo que ocurre con los terremotos, los tsunamis son caracterizados según una serie de **escalas**, que también se dividen en escalas de magnitud e intensidad, según se basen en la medición de la energía o de las consecuencias físicas del fenómeno.

- Magnitud:

- **Escala Imamura-Ida:** La magnitud del tsunami se calcula como el logaritmo en base 2 de la altura máxima alcanzada por la inundación en la costa en metros.

Relación magnitud / altura máxima de la inundación	
m = -2	30 cm
m = 1	2 – 3 m
m = 5	32 m

- **Escala de Murty-Loomis:** Se define según la fórmula siguiente:

$$M_L = 2(\log E - 19)$$

Siendo E la energía potencial total en ergios de las ondas de agua en el momento de la generación del tsunami.

- Intensidad:

- **Escala de Soloviev:** Se definen una serie de grados en función de la altura alcanzada por las aguas en metros y del comportamiento del tsunami y sus efectos.

Grado	Clasificación
-1	muy ligero
0	ligero
1	bastante fuerte
2	grande
3	muy grande
4	desastroso

- **Escala de Ambraseys:** También establece una serie de grados que se expresan detallando los efectos costeros del tsunami (ver **Anexo II**).

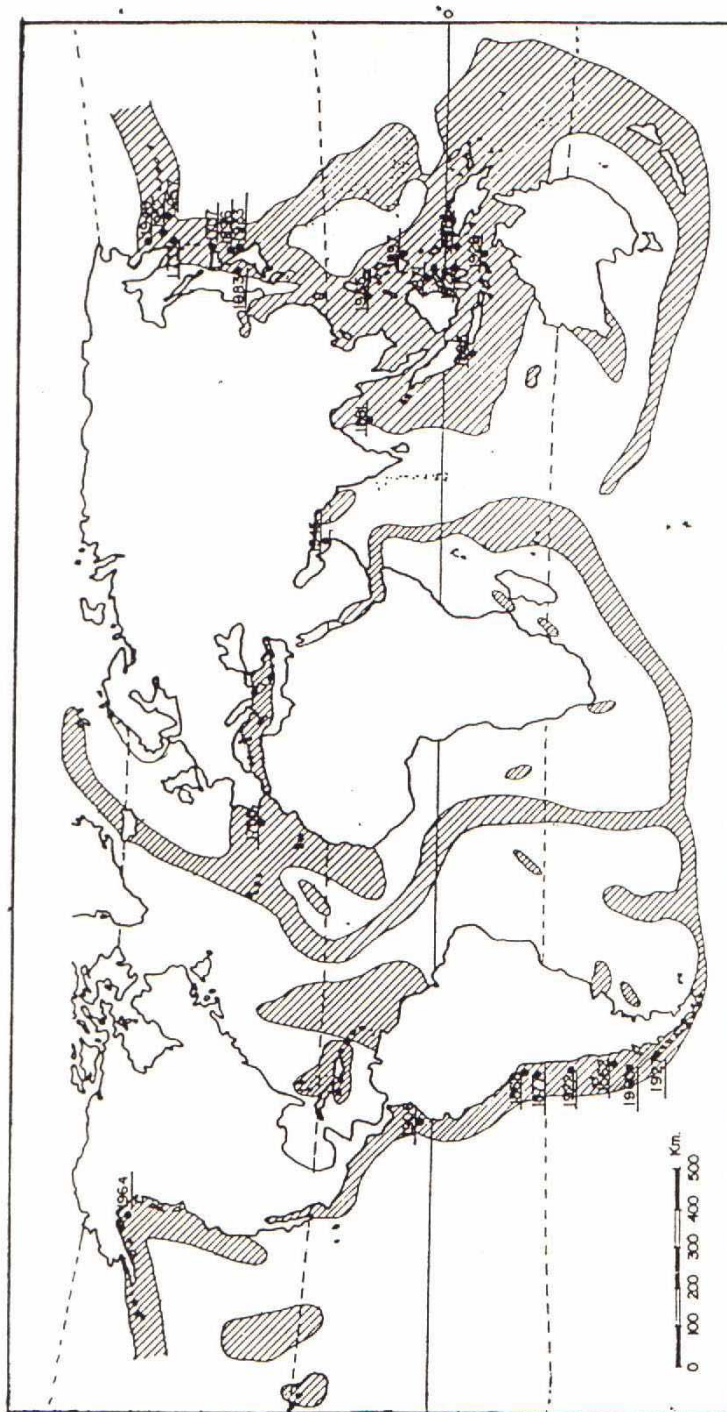


Figura 2.5: Zonas sísmicas oceánicas en el mundo y algunos terremotos que provocaron tsunamis.

Fuente: Campos Romero, 1992.

Los principales **daños** ocasionados por un tsunami tienen que ver con la penetración de las aguas tierra adentro. Todo cuanto se encuentre dentro del área de alcance de la ola sufrirá sus efectos, incluyendo las personas que sean sorprendidas por ella. Esta intrusión violenta del agua genera una serie de efectos (Campos Romero, 1992):

- Hidrostáticos (presión), que provocan el levantamiento y arrastre de algunas estructuras ligeras como tejados, edificios y puentes de madera, etc.
- Hidrodinámicos (movimiento), que causan la destrucción y el desplazamiento de edificios, efectos erosivos, arrastre de tierras, vegetación, automóviles, barcos, etc.
- Impacto de los objetos que flotan en el agua o son arrastrados por el fondo.

Los efectos pueden ser amplificados por circunstancias como la resonancia portuaria, la morfología de la costa (sufren especialmente las costas bajas de playa, los estuarios, los puertos...) y por el ángulo de llegada de las ondas con respecto a la costa.

Las **zonas** más castigadas por el fenómeno de los tsunamis son (ver **figura 2.5**):

- Zona tsunamigénica pacífica: Los tsunamis más intensos y más frecuentes se dan en el océano Pacífico (para la primera mitad del s. XX se determinaron una media de 1,4 casos por año; Campos Romero, 1992; Heck, 1947), favorecidos por la vastedad de este océano y su gran profundidad, siendo gran parte de ellos originados en las zonas de subducción rápida de la costa oeste del continente americano. Se abaten principalmente sobre las costas de Japón, Alaska, islas Aleutianas, islas Kuriles, Colombia, Perú y Chile. También son los mejor vigilados del mundo.
- Zona tsunamigénica índica: Aunque de menor actividad que la primera, los tsunamis también son importantes en el océano Índico, afectando sobre todo a las costas de Indonesia.

- Zona tsunamigénica atlántica: En el océano Atlántico los tsunamis se asocian a la actividad sísmica de la dorsal oceánica que lo recorre en dirección norte-sur. Las dos subzonas más importantes son: la región del Caribe en la zona occidental, y en la oriental, la que se extiende hacia el este a través de la falla Azores-Gibraltar pasando por el estrecho de Gibraltar hacia el Mediterráneo, hasta el Mar Negro.

Dentro de esta última, y por el interés que reviste en relación con esta tesis doctoral, conviene individualizar una de las áreas comprendidas dentro de ella, para prestarle una atención específica. Se trata de la que podría denominarse zona tsunamigénica mediterránea. En ella destacan especialmente los estrechos¹⁷ y el Adriático, en el que se están realizando estudios sobre sucesos ocurridos hace varios miles de años.

1.3.1. La actuación frente al riesgo de tsunamis

1.3.1.a) *Predicción*

Algunos signos útiles para la predicción pueden ser observados como señal de alerta ante la posible aparición de un tsunami (registros de ondas de gravedad en la atmósfera, ondas acústicas), aunque su interpretación aún ofrece un escaso grado de fiabilidad. Más que de predicción de tsunamis, se debería hablar de detección temprana de los fenómenos que los originan. El aviso principal y más fiable procede de la detección de un seísmo submarino, aunque no debe olvidarse que no todos ellos son capaces de producir un tsunami, y esta información debe ser contrastada con el registro de los mareógrafos de la zona. Además, como ya se ha comentado, éstos no son los únicos fenómenos capaces de causarlos, aunque sí los que más frecuentemente originan desastres de gran talla. Una señal inminente de la llegada de un tsunami a la costa puede ser la retirada del mar, si el momento coincide con la vaguada de la onda y no con la cresta. Pero en esos momentos el margen de reacción es ya muy limitado.

¹⁷ En el Estrecho de Messina, parte de las muertes ocurridas durante el terremoto de 1906 fueron causadas por el tsunami posterior, muy intenso en la región de Calabria.

El sistema de seguimiento de tsunamis mejor desarrollado del mundo es el *International Tsunami Warning System* (ITWS), que funciona con la colaboración de todas las naciones afectadas por este fenómeno en el Pacífico a través de una extensa red conectada vía satélite de sismógrafos, mareógrafos y sensores (en boyas en alta mar). La red, centralizada en Hawai, permite avisos hasta con 11 horas de anticipación. A pesar de todo, la probabilidad de dar falsas alarmas es muy alta, ya que la onda en cuestión puede pasar de largo ignorando la trayectoria prevista o resultar más pequeña de lo que se había calculado.

A raíz de la catástrofe vivida en el océano Índico (26 de diciembre de 2004), que recordó con crudeza lo necesaria que resulta la vigilancia al respecto, se empezó a abordar la implantación de un sistema similar en esta región del globo, pero no se logró alcanzar un acuerdo que permitiese la creación de una red única, de modo que algunos países pusieron en marcha sus propios sistemas. La región atlántica tampoco cuenta aún con una cobertura completa similar a la pacífica, aunque sí se han emprendido proyectos de carácter regional, dentro de ella. Así, actualmente se está trabajando en la puesta en marcha de un sistema de detección de ámbito mediterráneo.

1.3.1.b) *Prevención y preparación*

La opción casi exclusiva en cuanto a prevención y preparación es la puesta en funcionamiento de un sistema de alertas que avise a la población con el máximo margen de tiempo posible para abandonar la zona. Una medida importante (como para todos los tipos de riesgo) es la educación de la población, para, entre otras cosas, evitar la reacción no tan inusitada de muchas personas que durante una alerta se acercan a la costa para presenciar el fenómeno; o ayudar a que se respeten los avisos de evacuación. Aun así, la medida más recomendable es limitar la ocupación de las zonas expuestas, cercanas a la línea de costa.

A este respecto no está de más mencionar el ejemplo del tsunami que en julio de 2006 ha vuelto a golpear parte de las zonas siniestradas por el desastre del Índico de diciembre de 2004. Aunque, durante la crisis de 2006, los sistemas de alerta funcionaron bien en algunas regiones (a través de la radio o la televisión), éstos tuvieron

una repercusión parcial, pues muchas personas ignoraron los avisos, arrojando un saldo de varios cientos de fallecidos y desaparecidos.

1.3.1.c) *Gestión de la crisis*

En cuanto a la gestión de la crisis, los efectos del desastre dependen en gran parte de lo que ocurra en un breve intervalo de tiempo: el que puede separar la detección del fenómeno y la liberación de su energía al llegar a la costa. Por ello dependen muy fuertemente de cómo se hayan enfocado las fases previas; no sólo la posibilidad de alertar a la población, sino también su educación en el riesgo, la planificación de escenarios de emergencia y la correcta ordenación de las áreas litorales. Una vez más, la eficacia en esta fase está directamente relacionada con la capacidad de reducir al máximo el lugar de la improvisación.

1.3.1.d) *Recuperación*

Como ha podido observarse recientemente en los mencionados episodios del Índico, la extrema gravedad que pueden llegar a alcanzar estos sucesos conlleva la devastación total de extensas áreas costeras, generalmente zonas con una alta densidad de población y que concentran la mayor parte de las infraestructuras. En algunos casos, son zonas turísticas que representan la principal fuente de ingresos para las economías de algunos países en vías de desarrollo. Recuperarse de esta destrucción supone un trabajo de largos años, en ciertos casos directamente dependiente de la ayuda y la solidaridad internacional.

1.4. Los riesgos geológicos internos como riesgos inducidos

Pese a que los riesgos geológicos internos son los que en mayor medida escapan al control del ser humano, también se han realizado numerosas especulaciones sobre la medida en que el hombre puede considerarse capaz de contribuir a su desencadenamiento. Es difícil hablar de ellos contemplando la posibilidad de que alguna

vez se den casos de ocurrencias catalogables como fenómenos inducidos por la actividad humana.

En el caso de los **volcanes**, esta posibilidad es descartable, lejos ya de las épocas en que los indígenas trataban de controlar la ira del volcán con métodos tan dudosos como los sacrificios humanos al borde del cráter. En el tema de los **terremotos**, la cosa cambia, puesto que se conocen casos en los que grandes obras, como por ejemplo embalses de gran capacidad (más que el volumen o la superficie, parece ser importante la altura de la columna de agua), han reactivado fallas por el peso añadido a su precario equilibrio. También el empleo de explosivos en zonas proclives puede ejercer un papel decisivo para desencadenar un temblor. Igualmente remota es la posibilidad de inducir un **tsunami**, reservada a casos de reacción en cadena como por ejemplo una remoción de materiales del talud continental que desencadenara un deslizamiento en el mismo, algo capaz de generar como consecuencia un tsunami; o agresiones a gran escala como bombardeos y pruebas nucleares submarinas, aunque, como es obvio, en este caso la producción de un tsunami representa sólo una pequeña parte de todos los efectos negativos que entrañan.

2. RIESGOS GEOLÓGICOS EXTERNOS (geomorfológicos): Movimientos gravitacionales



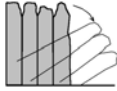
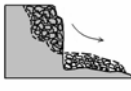
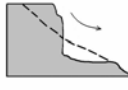
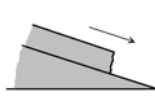
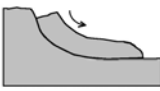
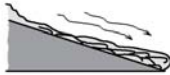

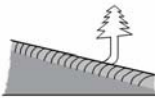
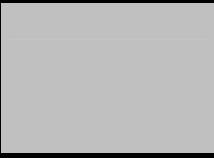
2.1. Movimientos de ladera

Dentro de este epígrafe se incluyen una gran variedad de procesos que, teniendo la gravedad como principal fuerza desencadenante, son responsables del modelado natural de las vertientes transportando los materiales ladera abajo.

Existen numerosas clasificaciones que pretenden diferenciar y sistematizar estos procesos. Para ello emplean diversos criterios, siendo algunos de los más comúnmente utilizados los siguientes:

- Forma, volumen y naturaleza de la masa desplazada
- Forma de modelado resultante
- Velocidad, forma y trayectoria del movimiento
- Daños originados
- Tipo y partes del movimiento
- Tipo de estructura geológica afectada

Entre las clasificaciones realizadas de esta manera, pueden citarse las de Sharp (1960), que se basa en la velocidad del movimiento y su contenido en agua o hielo (una clasificación no excesivamente clarificadora); Varnes (1978), que relaciona el tipo de movimiento con el tipo de material (aunque omite el dato de la velocidad del movimiento); Cruden y Varnes (1996), que modifica la anterior; Ayala y Elízaga (dir.) (1987), que establece el rango de velocidades, (si bien no aparece una jerarquía clara); o la de Panizza y Flageollet (1996), que se centra en criterios temporales como el período de retorno o la actividad histórica para caracterizar el tipo de remoción (puede ser útil para completar otras clasificaciones de tipo genético).

TIPO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	ESQUEMA	+	+	+	-
CAÍDA	Desprendimiento	Caída libre de bloques, cantos, granos, etc. individualizados y sin contacto alguno con el sustrato.		VELOCIDAD OCURRENCIA	ALEATORIEDAD	DISCONTINUIDAD TEMPORAL	CONEXIÓN CON EL SUSTRATO
	Desplome	Caída de bloques, gránulos o partículas por zapamiento.					
	Vuelco	Caída con vuelco de bloques, losas o estratos.					
	Avalancha	Caída masiva de material suelto en seco o semiseco (rocas, tierras, etc.).					
	Desplome en cuña	Caída de una cuña de material consolidado.					
DESPLAZAMIENTO	Deslizamiento traslacional	Fragmento o porción de roca individualizada en bloques, que se desplazan sobre una superficie soporte de forma planar.					
	Deslizamiento rotacional	Fragmento o porción de roca individualizada en bloques, que se desplazan sobre una superficie soporte de forma circular.					
	FLUJO	Desplazamiento de rocas, derrubios o tierras con gran contenido en agua y movimiento similar al de un fluido. Múltiples superficies internas de deslizamiento.					
	SOLIFLUXIÓN	Movimiento diferencial de materiales plásticos arcillosos con alto contenido en humedad, según una serie de planos de despegue que dan formas lobuladas en superficie.					
	REPTACIÓN	Flujo lento del suelo en su conjunto causado por ciclos estacionales o diarios de expansión-retracción.					
	Movimientos complejos	Cualquier combinación de los anteriores.					

Cuadro 2.b): Tipos de movimientos de ladera.
Fuente: Modificado de Pedraza Glisanz, 1996.

Los procesos de ladera se encuentran entre los fenómenos más ampliamente extendidos por todo el globo. No en vano constituyen un componente fundamental en la evolución natural de las vertientes, complementando la acción de incisión lineal y vertical de los cursos fluviales. Su tamaño suele ser la mayoría de las veces insignificante y no afectar más que a una pequeña parcela de terreno. Pero en algunas ocasiones puede movilizar grandes volúmenes de materiales cuyo avance, casi en caída libre, es imparable, y provocar auténticas catástrofes con cientos e incluso miles de víctimas. Así sucedió en Kansu (China), en 1920, siendo un terremoto el responsable de desencadenar un deslizamiento que mató a 200.000 personas. O en la alta montaña de Perú, el 31 de mayo de 1970, cuando otro terremoto hizo caer desde la cima del Huascarán toneladas de rocas y hielo que generaron un enorme flujo de derrubios: una ola de roca y lodo de al menos 80 metros de altura se precipitó por el valle a una velocidad de 320 km/h borrando literalmente del mapa el pueblo de Yungai y sepultando en total a 25.000 víctimas.

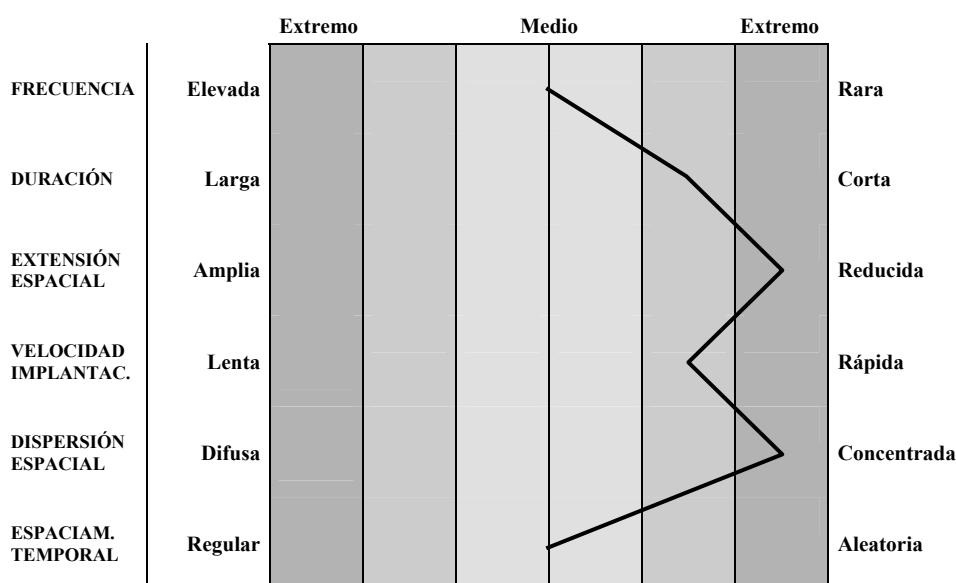


Figura 2.6: Esquema de caracterización de los movimientos de ladera.
 Fuente: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

No existen **escalas** preestablecidas que midan la magnitud o la intensidad de los movimientos de ladera. Los parámetros que suelen servir para caracterizarlos son datos como el volumen de la masa movilizada, el promedio de velocidad del desplazamiento o

la distancia recorrida. Sin embargo, la sistematización de estos datos en una escala de medida que vaya más allá de la simple clasificación de tipos de movimiento es aún una asignatura pendiente.

Como puede deducirse del contenido del **cuadro 2.b)**, existen ciertos tipos de movimientos de ladera que pueden producir **daños** más graves que otros. Para ello los factores más determinantes son el volumen de la masa movilizada y la velocidad de ocurrencia del fenómeno, –a mayor velocidad de desplazamiento, más impredecible e incontenible será el resultado–. Los tipos de movimientos lentos son capaces de contribuir a las pérdidas derivadas de los procesos de erosión, un efecto que no será tenido en cuenta aquí de acuerdo con los objetivos y criterios fijados en este trabajo (ver **apartado 2.3 del Capítulo 1**). Así pues, se considerarán fenómenos capaces de generar riesgo los movimientos rápidos, es decir, las caídas, los deslizamientos y los flujos.

En cuanto a las causas de su desencadenamiento, pueden ser muy variadas. Un terreno inestable sólo necesita una pequeña modificación en sus condiciones para que se inicie la movilización de materiales. Para determinar las causas de uno de estos movimientos hay que conocer las **condiciones que afectan a la estabilidad de las laderas**. Estas condiciones pueden dividirse en varios grupos:

- **Geología**: Son principalmente la litología y la estructura (del sustrato y de las formaciones superficiales). Determinan el comportamiento del material en cuestión, la existencia de fracturas, discontinuidades o líneas de debilidad, comportamientos diferenciales entre materiales de distinta naturaleza, etc.
- **Geomorfología**: Factores topográficos como el ángulo de pendiente o la orientación, la forma de las laderas (concavidad o convexidad) e incluso la presencia de movimientos de ladera preexistentes pueden condicionar la estabilidad.
- **Hidrología y climatología**: Determinan la presencia de agua, que es un factor decisivo para la estabilidad (su origen, estado, movimiento, cantidad, presión intersticial, nivel de la capa freática, saturación...).

- Cubierta vegetal: En unos casos es un elemento que incrementa la estabilidad, mientras que en otros produce el efecto contrario. Una formación boscosa, por ejemplo, protege el suelo contra los efectos del sol y la lluvia, reduce la erosión (las raíces actúan como retención) y limita la escorrentía superficial. Por otro lado supone un peso adicional, favorece la infiltración y la acción de las raíces contribuye a la meteorización. Por ello cada caso dependerá de cómo se equilibren las fuerzas tendentes a la estabilidad y las que promueven la inestabilidad.

Aparte de estas condiciones determinantes de la estabilidad, existen una serie de **factores de susceptibilidad**, que determinan los “valores críticos” conducentes a la ocurrencia del fenómeno, disminuyendo las fuerzas de resistencia o favoreciendo la acción impulsora de la gravedad:

- Factores externos: Todo tipo de modificaciones en la morfología o las condiciones físico-químicas del entorno, como cambios geométricos y morfológicos, removilizaciones del terreno, incremento de la carga, vibraciones y sacudidas, humectación, licuefacción, cambios en el nivel freático, cambios climáticos, actividad biológica...
- Factores internos: Se deben a cambios en las características del propio material movilizable, como los originados por la meteorización o por el proceso de descarga que acarrear las caídas progresivas.

Pese a considerarse fenómenos de origen natural, se suele incluir la intervención antrópica como un factor desencadenante, debido a que la incidencia de las actividades humanas está en muchas ocasiones íntimamente ligada a la aparición de estos procesos.

2.1.1. La actuación frente al riesgo de movimientos de ladera

2.1.1.a) *Predicción*

En el terreno de la predicción, partiendo del conocimiento detallado de todos los factores mencionados sobre un territorio concreto, se puede contar con una valiosa base para determinar la propensión del área a sufrir procesos de remoción, o lo que es lo mismo, su peligrosidad. Otra fuente importante para la investigación, como para todos los tipos de riesgo que se tratan aquí, es el registro histórico, ya que en muchos casos estos fenómenos tienen lugar sobre espacios que ya los han conocido anteriormente. Existen importantes ejemplos de cómo la estabilidad de un área puede ser determinada con bastante precisión (Remondo Tejerina, 2001).

La predicción espacial de los movimientos de ladera es relativamente sencilla. La identificación cartográfica de zonas propensas a sufrir estos procesos es, pues, factible. Estos fenómenos pueden ser inducidos o provocados, pero al mismo tiempo pueden ser incluso previstos y evitados (Ferrer Gijón, en: ITGE, 1995). Por el contrario, la predicción temporal sigue dejando un espacio para la incertidumbre, ya que requiere modelos de estabilidad y cálculos probabilísticos que no pueden considerarse una herramienta fiable al cien por cien, sino más bien datos orientativos, a semejanza de lo que ocurre con otros tipos de riesgo.

2.1.1.b) *Prevención y preparación*

Pasando al dominio de la prevención y la preparación, la principal acción que se puede llevar a cabo para disminuir la posibilidad de que se planteen situaciones de riesgo es la realización de estudios geotécnicos detallados que establezcan las zonas propensas a sufrir removilizaciones y evitar, en la medida de lo posible, la construcción en estas áreas o en otras adyacentes que podrían verse afectadas en la dirección del potencial movimiento. Como señala Pierre Martin, esto, que ya resulta complicado para obras de carácter puntual, es aún más difícil en el caso de las obras lineales, como las infraestructuras viarias, cuyo trazado puede intentar sortear las zonas inestables, pero

difícilmente podrá evitarlas todas, en especial en zonas de relieve accidentado. Cuando se detecta la exposición de construcciones ya existentes a este riesgo, o si resulta totalmente imprescindible la edificación en terrenos inestables, solamente hay tres medidas que puedan tomarse:

- Adaptación al riesgo con las disposiciones constructivas necesarias, que indiquen las necesidades de refuerzo de la estructura o de cimentaciones especiales.
- Protección frente al riesgo mediante obras de ingeniería como la modificación de la geometría de los taludes, la construcción de muros de contención, la implantación de elementos de anclaje, el drenaje de las laderas...
- Supresión, si se considera que ninguna de las anteriores opciones puede garantizar la seguridad de la obra, la única alternativa posible es la desestimación del proyecto.

Cualquiera de las dos primeras opciones, la adaptación y la protección, suponen medidas bastante costosas, por lo que su aplicación se ve comprometida no sólo por su capacidad de éxito, sino por el presupuesto del proyecto. A veces el coste supera con creces la rentabilidad de la realización de una obra, por lo que se suele abandonar la empresa a no ser que resulte totalmente indispensable la construcción en dichos terrenos. La inversión es necesaria si se trata de un riesgo que afecta a un asentamiento ya existente, y aunque a veces puede resultar más rentable buscar una forma de realojar a sus ocupantes, esta medida es bastante excepcional por el coste social que supone (ver caso de las *Ruines de Séchilienne*, **apartado 3.1.1 del Capítulo 7**).

En estos espacios que se ven obligados a aceptar un cierto margen de riesgo es imprescindible contar con un buen sistema de alerta que realice una vigilancia de los principales factores desencadenantes de este tipo de procesos gravitacionales. Por ejemplo, las precipitaciones excepcionales son uno de los principales acontecimientos capaces de desencadenar movimientos de ladera. Una buena conexión con los servicios de previsión meteorológica permite prepararse para los momentos en que sea preciso

ordenar una evacuación o instalar medidas de emergencia para la contención puntual en los taludes de algunas zonas. También las vibraciones (sísmicas o de origen antrópico) pueden contribuir a la movilización en terrenos inestables, por lo que se deben vigilar a través de los servicios de información sísmica.

Un aspecto en el que se debe hacer especial hincapié es la cautela en las zonas de fuerte expansión urbana, donde la presión constructiva genera una evolución intensa y rápida, para lo cual se suelen obviar muchas veces los estudios pertinentes acerca de la estabilidad del terreno, o se inician las obras sin las adecuadas medidas de seguridad, por lo que pueden incluso contribuir a desencadenar el proceso durante los propios trabajos.

2.1.1.c) *Gestión de la crisis*

Cuando un movimiento en masa de gran talla se inicia, es prácticamente imposible oponerle resistencia, de modo que cualquier decisión al respecto (evacuación, expropiación, instalación de obras de contención del movimiento...) ha de ser tomada con antelación.

2.1.1.d) *Recuperación*

A la penosa tarea de volver a la normalidad tras la ocurrencia de un desastre se suma en este caso una dificultad añadida para acometer el rescate de las víctimas o recuperar la funcionalidad de las zonas afectadas (lo que puede requerir la retirada de los materiales que se han depositado tras su movilización). A veces pueden plantearse nuevos riesgos, que es necesario analizar con cuidado: vertientes que quedan en un equilibrio inestable, en la cicatriz del movimiento; materiales que no pueden retirarse por la posibilidad de provocar una nueva inestabilidad; o depósitos de gran volumen cuya permanencia puede causar represamientos temporales en ríos que, a su ruptura, ocasionarán una inundación valle abajo.

2.2. Erosión costera

La erosión costera está relacionada principalmente con la acción de las fluctuaciones marinas (oleaje, mareas, corrientes) a lo largo de la línea de costa, sometida a las particulares características de la dinámica litoral.

Dada la naturaleza del trabajo, este epígrafe se centra en la erosión en costas acantiladas, cuya evolución responde a los criterios propuestos, obviando la dinámica de costas bajas y playas, que puede tener implicaciones de otra índole, pero no de tipo catastrófico.

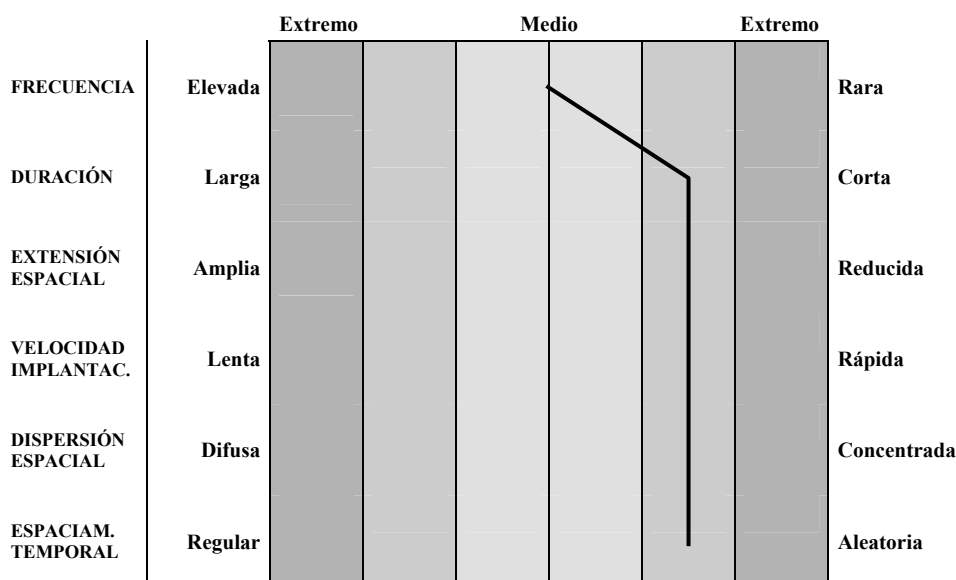


Figura 2.7: Esquema de caracterización de la erosión costera.

Fuente: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

Las costas pueden clasificarse según una serie de criterios, de los cuales los más frecuentemente utilizados son: su contexto geológico y geodinámico, los procesos físicos y oceanográficos dominantes y el tipo de morfología y su génesis. A pesar de existir multitud de clasificaciones basadas en estos criterios (Inman y Nordstrom, 1971; Davies, 1964; Cotton, 1952; Shepard, 1976; etc.), son pocas las referencias detalladas en concreto para el subambiente litoral de las costas acantiladas. Para ellas la

terminología es compleja y confusa, plagada de términos de origen anglosajón o francés. Los estudios sobre erosión costera han producido una gran cantidad de material bibliográfico sobre costas arenosas, en detrimento de la investigación sobre las costas altas, que se suelen considerar como parte de los procesos de evolución de vertientes. Atendiendo a esta opción, y centrándose en el tipo de materiales y de movimiento, se pueden adaptar a una clasificación similar a la de los movimientos de ladera (ver **cuadro 2.b**). La acción de zapamiento del oleaje puede provocar importantes desplomes, el llamado retroceso costero.

La evolución en estos medios es lenta, aunque sus pulsaciones presentan un carácter intensivo y, en general, una concentración en el tiempo. Su dinámica está relacionada con la estabilidad tecto-isostática de cada espacio concreto, pudiendo observarse procesos de retroceso diferenciados en función de la litología y el aporte energético del oleaje. La conservación de los depósitos puede contribuir a frenar el ataque a los escarpes, produciendo la fosilización de estas formas (Pérez-Alberti et al., en: ITGE, 2000).

Los efectos de estos procesos serían mucho menos graves si se regulase la ocupación de estas zonas, a menudo sometidas a una fuerte presión urbanística, que en muchos casos se expande por zonas de uso desaconsejado por la propia legislación de costas.

2.3. Hundimientos

Los **hundimientos** son colapsos repentinos del terreno, de movimiento en la vertical, que por efecto de un progresivo vaciado de las capas subyacentes, que acaba descalzando a las superiores, producen la apertura de una oquedad en superficie. Estas formas tienen una rápida evolución, que tiende a suavizar la verticalidad de las paredes y a rellenarse progresivamente. No se ha considerado aquí un fenómeno similar, el de subsidencia, puesto que su evolución es mucho más gradual y lenta, escapando así a los criterios del trabajo.

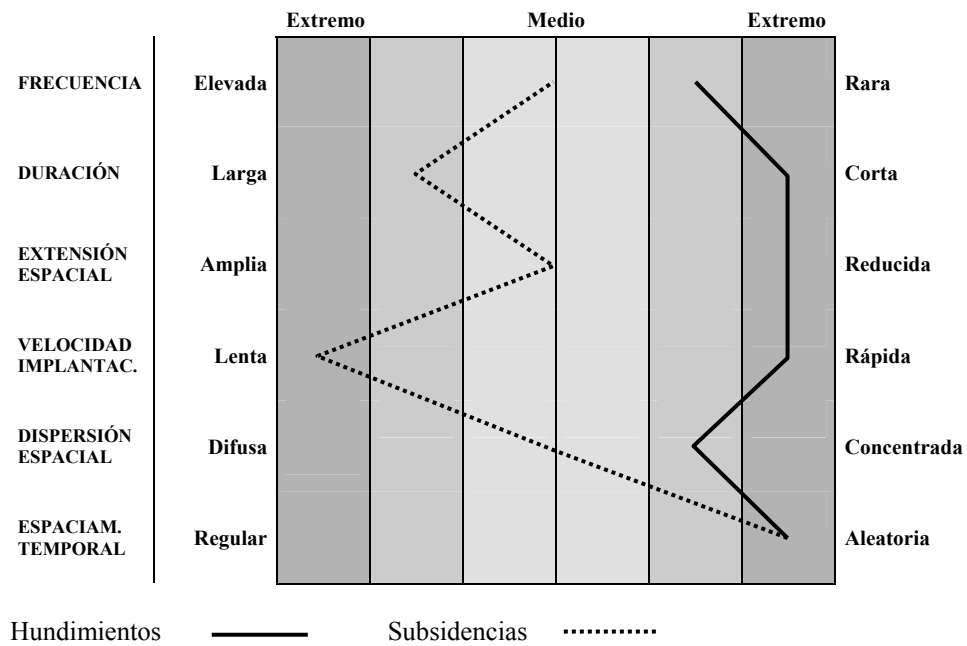


Figura 2.8: Esquema de caracterización de los hundimientos y comparación con las características de las subsidencias.

Fuente: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

Como en los tipos de movimientos gravitatorios vistos anteriormente, el inicio del desplazamiento en el caso de los hundimientos se produce por una pérdida de estabilidad, en este caso por vaciado, que puede deberse a procesos de tubificación (formación de conductos tubulares en materiales detríticos) o de tipo kárstico (dinámica asociada a formaciones litológicas de rocas carbonatadas).

Los **daños** afectan sobre todo a estructuras construidas sobre este tipo de materiales, que pueden contribuir a acelerar el proceso por efecto de la carga adicional que aportan al terreno. El estudio previo es fundamental en zonas de litologías propensas a experimentar hundimientos.

2.4. Los riesgos geomorfológicos como riesgos inducidos

La mano del hombre se deja ver con frecuencia en la aparición de situaciones de inestabilidad, capaces de generar movimientos de ladera. La actividad minera extractiva

puede resultar un poderoso desencadenante, como sucedió en Elm (Suiza) en 1881, cuando el socavamiento producido por una explotación a cielo abierto en una pendiente ya de por sí inestable causó una gran serie de avalanchas de rocas que mataron a 115 personas. Las extracciones mineras subterráneas también pueden provocar hundimientos si no se respetan las medidas de seguridad adecuadas. Incluso la explotación de aguas subterráneas procedentes de acuíferos pueden causar deformaciones en superficie por la pérdida de la presión intersticial en las capas que la contenían, aunque en general el movimiento suele producirse a velocidades más lentas.

Las grandes obras como los embalses también pueden provocar movimientos de ladera por el importante factor de movilización que constituye la humectación de los materiales propensos. Uno de los casos más flagrantes de imprudencia humana se vivió en el valle de Piave (Alpes italianos), donde la construcción de la presa de Vaiont se realizó desdeñando la evidente inestabilidad de las paredes de roca circundantes. El 9 de octubre de 1963 un gran deslizamiento de rocas cayó en el embalse colmatándolo por completo y provocando como fenómeno asociado una gran ola de unos 100 metros que superó la presa, destruyendo todo a su paso y matando en total a unas 2.000 personas en el valle.

Otras obras de ingeniería también pueden afectar a la estabilidad de los taludes, como la construcción de carreteras o autopistas con sus consiguientes desmontes, o la urbanización en terrenos en pendiente o sobre materiales poco consolidados. En estos casos la ingeniería geotécnica juega un importante papel en la prevención de estos sucesos. En general se deberían hacer estudios serios en relación con cualquier construcción que suponga una modificación importante de la morfología del terreno o del drenaje natural de las aguas.

3. RIESGOS HIDROLÓGICOS

3.1. Inundaciones

Según, Jean-Noël Salomón (1997), la **inundación** es “el fenómeno ocasional que puede anegar vastas áreas del lecho mayor o de la llanura, como consecuencia de una crecida particularmente importante y del desbordamiento de las aguas”. De manera general se podría decir que una inundación se produce cuando un curso de agua supera el caudal que es capaz de desaguar su canal normal, siendo invadidos los terrenos adyacentes por las aguas y los sedimentos que éstas arrastran.

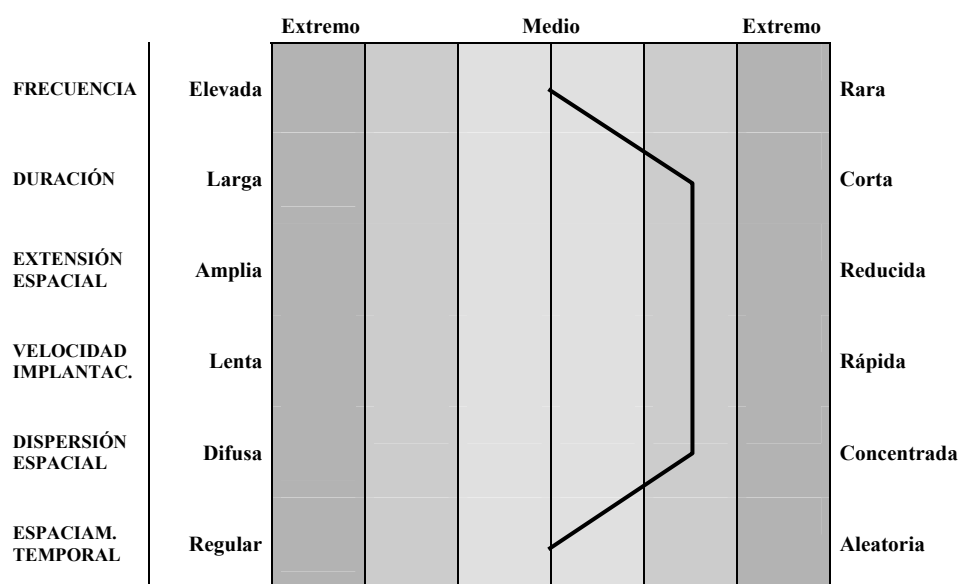


Figura 2.9: Esquema de caracterización de las inundaciones.

Fuente: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

En este trabajo se considerará inundación o avenida la producida por las aguas de un curso lineal, permanente o intermitente, pero excluyendo las aguas libres como las de arroyada difusa, para las cuales la base espacial de estudio es imprecisa, y los efectos se encuentran más ligados a otros tipos de riesgo que no se tocarán aquí, como la pérdida de suelos y la erosión.

El riesgo de avenidas es el más generalizado de toda la Tierra, y probablemente el más ampliamente estudiado. De hecho los arranques de la investigación moderna y sistemática en la disciplina de los riesgos naturales se hicieron en el campo de las inundaciones y avenidas, en el ámbito norteamericano: en 1927 los EEUU autorizan por vía legislativa al Cuerpo de Ingenieros para dirigir una investigación coordinada sobre las cuencas fluviales del país, analizando entre otras cosas la relación coste-beneficio de las obras de control de avenidas, lo que se materializará en el 36 en la *Flood Control Act*.

Las inundaciones ocupan el primer lugar en la clasificación de tipos de riesgo tanto por número de desastres con gran producción de víctimas mortales como por graves daños económicos. Se han producido episodios de inundación en la historia que ostentan cifras record. En China se tienen registros de desastres espectaculares, como el suceso del río Hwang-ho en 1887, con 900.000 muertos; o el del río Yangtzé, en 1931, con 3.700.000; o en Hunan, en 1939, registrándose 1.000.000 de víctimas mortales. Existen zonas donde las inundaciones se cobran gran número de víctimas periódicamente, casi cada año (India, Bangladesh...) sin que se tomen medidas para evitarlo.

Las inundaciones tienen una gran relación con los factores de tipo climático, de tal modo que se asocian fuertemente a la ocurrencia de intensas precipitaciones. Ciertamente es que la meteorología juega un papel crucial, pero no basta por sí sola para asegurar una avenida; son muchos los factores que pueden contribuir a exacerbarla e incluso a desencadenarla:

- Climático-meteorológicos:
 - Fuerte contraste entre período de estiaje y temporada de lluvias torrenciales
 - Lluvias excepcionales (intensidad, duración y extensión)
 - Ciclones costeros
 - Fusión rápida de hielo y nieve

- Geológicos y morfológicos:
 - Tipo de sustrato

- Pendientes
- Obstrucciones naturales del cauce fluvial (deslizamientos, aludes, hielo...)

- Hidrológicos:
 - Forma y superficie de la cuenca
 - Escalonamiento de los afluentes (hidrograma: punta de crecida)
 - Régimen fluvial y torrencialidad

- Estado del suelo y la cubierta vegetal:
 - Pérdida de suelos y erosión
 - Grado de saturación en agua del suelo
 - Tipo de vegetación y grado de conservación

- Intervención antrópica:
 - Obras en el cauce (diques, canalizaciones, presas)
 - Rotura de presas o desembalse rápido de sus aguas
 - Minería, escombreras
 - Deforestación y pérdida de cobertura vegetal
 - Usos de suelo erróneos
 - Urbanización (impermeabilización del terreno)

Los parámetros que se utilizan para caracterizar las inundaciones se basan en una serie de factores interrelacionados que guardan una conexión directa con los daños que es capaz de producir la avenida (UNDRO, 1991):

- Profundidad de las aguas: La estabilidad de las construcciones respecto a la flotación y la resistencia de las cimentaciones, así como la subsistencia de la vegetación o la amenaza para las vidas humanas dependen muchas veces de la altura que alcance la lámina de agua.

- Duración: La seguridad de las estructuras, la interrupción de las comunicaciones, la actividad industrial, los servicios públicos y la agricultura dependen en gran medida del tiempo de permanencia de las aguas.
- Velocidad de las aguas: Condiciona el poder erosivo y la presión hidrodinámica del flujo, que afectan a las cimentaciones y a las propias estructuras que se encuentren en la llanura de inundación.
- Tasa de crecida: Es crucial pues determina el tiempo del que se dispondrá para dar la alarma. En función de esto se puede establecer una relación de usos permitidos y su zonificación.
- Frecuencia: La frecuencia de inundación o su período de recurrencia para unas determinadas proporciones representan una información fundamental en el cálculo de peligrosidad y riesgo, y la planificación del área en consecuencia.

Estos son algunos parámetros a la hora de caracterizar un episodio potencialmente catastrófico, pero no existe una fórmula universal que permita adjudicarle una magnitud o una intensidad, o lo que es lo mismo, transformar una serie de datos meteorológicos o históricos en un resultado concreto. El resultado final de una avenida, el que ésta se convierta en una catástrofe o no, obedece a la conjunción de una serie de rasgos, como los mencionados más arriba. Cada caso es único hasta para una misma cuenca hidrográfica, y por ello la modelización de las cuencas, un objetivo muy perseguido, se revela extremadamente complicada.

Los principales **daños** producidos por las inundaciones derivan de la invasión por parte de las aguas de terrenos que normalmente permanecen secos. Este anegamiento, unido a sus efectos asociados –erosión, sedimentación, cambios en la geometría del cauce, movimientos de ladera...– puede producir graves daños en las edificaciones y también en amplias zonas de cultivo, e incluso las vidas humanas pueden verse amenazadas. Esto se debe en gran medida a la progresiva ocupación de los lechos mayores de los ríos, no sólo por las explotaciones agrícolas (por su interés vinculado a la fertilidad de

los suelos aluviales) o las industrias (proximidad de agua abundante), sino también por la creciente urbanización (son zonas de topografía suave, con fácil acceso al agua), que en muchas ocasiones no respeta ni las zonas de evidente peligrosidad, como llanuras de inundación de cursos fluviales, lechos de cursos intermitentes o abanicos aluviales.

3.1.1. La actuación frente al riesgo de inundación

3.1.1.a) *Predicción*

Al igual que ocurre con la mayoría de los tipos de riesgo tratados en este capítulo, la cartografía es una herramienta útil y necesaria para la predicción espacial, pues hace posible la delimitación de las zonas susceptibles de ser inundadas e incluso la estimación de la altura que pueden llegar a alcanzar las aguas. De la misma forma, la predicción temporal viene marcada por las particularidades propias del cálculo probabilístico (que permite establecer curvas de intensidad y caudal con sus períodos de recurrencia bastante aproximadamente, pero que no dejan de ser estimaciones estadísticas), así como por la disponibilidad de datos históricos, hidrométricos y meteorológicos (cuyo volumen condiciona la fiabilidad de los datos).

La cartografía de zonas inundables es, pues, un elemento básico de información del que no se dispone corrientemente en la totalidad de las zonas donde sería necesario, al menos con el detalle suficiente. El avance actual de la investigación confía además en la elaboración de precisos modelos numéricos de las cuencas que permitan recrear los mecanismos de descarga y estimar los parámetros hidrométricos con el máximo de tiempo posible. La vigilancia de los parámetros que intervienen en el proceso es la clave para realizar una predicción eficaz: la conexión y la coordinación con los servicios de predicción meteorológica resultan cruciales para asegurar una anticipación frente a los episodios de carácter excepcional.

3.1.1.b) *Prevención y preparación*

El campo de las inundaciones es, dentro del paradigma contemporáneo de investigación sobre riesgos, el más abundantemente tratado y aquel en el que se han ensayado mayor

número de medidas de intervención y mitigación. Estas medidas se pueden dividir en dos tipos: *estructurales* (embalses, diques, canalizaciones, dragados, incremento de la capacidad de drenaje...) y *no estructurales* (limitación de usos del suelo, incentivos para la reubicación de usos, etc.).

Se pueden distinguir tres fases históricas en la confrontación con el riesgo de avenida:

- a) Rural o Pre-industrial: La clave se encuentra en la **adaptación**, para lo cual se cuenta con un amplio abanico de medidas extremadamente flexibles, que se adoptan y abandonan fácilmente, y no son demasiado exigentes en cuanto a capital y recursos. La ocupación se basa en la memoria histórica, la armonía con la naturaleza y la modificación de los comportamientos cuando es necesario.
- b) Moderna, Tecnológica o Industrial: La principal actuación frente al riesgo es la **modificación** del mismo. El margen de acciones es más restringido. Se confía en las posibilidades tecnológicas para intervenir y controlar el ciclo de las crecidas a través de medidas de tipo estructural, mucho menos flexibles, más caras y más difíciles de modificar. Para ello es necesario que exista una organización social compleja e interdependiente. Un buen ejemplo de esta etapa lo refleja la política inaugurada con la *Flood Control Act* en EE.UU. Durante los años 30 se llevó a cabo una lucha contra las inundaciones basada en la realización de grandes inversiones para la construcción de costosas obras de control hidráulico. En los 50, el grupo de investigadores encargado de evaluar la efectividad de estas obras concluyó que, a pesar del esfuerzo, los daños por inundación se habían multiplicado también.
- c) Total o Post-industrial: Se encuentra la mejor solución en la **síntesis** de las dos anteriores etapas, la integración de las medidas de adaptación y de modificación del riesgo, lo cual ofrece la gama más amplia de soluciones y la mayor flexibilidad. Las exigencias en cuanto a capital y recursos organizativos son variadas. Esta fase fue inaugurada con las primeras investigaciones sobre percepción, que hacían evidente la ineficacia de las medidas ingenieriles excesivamente intervencionistas llevadas a cabo hasta entonces. Por medio de

una adecuada política de ordenación del territorio, se puede integrar la distribución racional de los usos del suelo, la realización de obras allí donde sea estrictamente necesario, y la compensación de las pérdidas por medio de sistemas de financiación públicos y privados.

Gilbert F. White, en su artículo de 1975, recoge las tres fases anteriores y las refleja en los distintos tipos de medidas de prevención y preparación que se pueden tomar para hacer frente a las inundaciones (para ampliar, ver **Anexo III**):

TIPOS DE SOLUCIONES FRENTE A LAS INUNDACIONES		
MODIFICACIÓN DE LA CAUSA	Obras de protección	- presas - diques, aliviaderos - canalización
	Medidas de emergencia	- avisos y prevención - evacuación
	Cambios estructurales en las edificaciones	
	Elevación de los terrenos	
MODIFICACIÓN DE LAS PÉRDIDAS	Acondicionamiento de las tierras curso arriba del río	
	Construcción a prueba de inundación	
DISTRIBUCIÓN DE LAS PÉRDIDAS	Soportar la pérdida	
	Subvenciones públicas	
	Seguros	

Cuadro 2.c): Actuaciones frente al riesgo de inundación.
Fuente: Gilbert F. White, 1975.

3.1.1.c) *Gestión de la crisis*

Existen muy pocas medidas que se puedan tomar durante la gestión de la crisis para controlar la crecida y reducir sus efectos devastadores (levantamiento de presas o diques provisionales como mucho), medidas contrarreloj que no suelen merecer excesiva confianza. Como en los demás casos, el trabajo debe estar preparado de antemano, y la


parte dejada a la improvisación debe ser mínima. Un sistema de alerta eficaz exige una adecuada conexión con los servicios de información meteorológica, así como un sistema permanente de observación de la cuenca. Así, si no se ha conseguido evitar a través del planeamiento la exposición de vidas humanas, se intentará contar con el mayor margen de tiempo posible para garantizar la evacuación de los posibles afectados. Los servicios de socorro deben ser conscientes asimismo de la posibilidad de que las inundaciones entrañen otra serie de fenómenos asociados: movimientos de ladera, riesgos para la salud... y estar preparados para hacerles frente mientras duren las tareas de rescate.

3.1.1.d) *Recuperación*

La recuperación tras el impacto de las grandes crisis es extremadamente penosa en países en vías de desarrollo, donde el tributo económico que se cobra una inundación pasa por la destrucción total de los medios de subsistencia de la población más necesitada. Aquí la permanencia de las aguas puede acarrear epidemias, que sumarán nuevas víctimas a las producidas directamente por el desastre, y también hambrunas, que muchas veces hacen indispensable la cooperación internacional. En los países desarrollados las pérdidas económicas son más cuantiosas, pero también se cuenta con más posibilidades para hacerles frente a través de medidas de compensación estatales o del sector asegurador privado.

3.2. Los riesgos hidrológicos como riesgos inducidos

Todos los fenómenos naturales extremos, para convertirse en riesgo, necesitan una cierta implicación de la actividad antrópica en su desarrollo natural. Las inundaciones son posiblemente uno de los tipos de riesgo potencial en los que la imbricación del funcionamiento natural y la actuación humana es más estrecha. El ser humano puede intervenir de múltiples maneras en el desarrollo de un episodio de crecida excepcional de las aguas, convirtiendo un mecanismo perfectamente natural en una catástrofe, provocándola o agravando sus consecuencias de una forma activa o pasiva, por desconocimiento o por negligencia. Las formas de intervención pueden ser directas o indirectas, variando el *porcentaje* que tendrá el fenómeno de *inducido*:

Cursos naturales		- Desconocimiento de la extensión de las zonas inundables - Ocupación deliberada de zonas inundables	INDUCCIÓN HUMANA INDIRECTA  INDUCCIÓN HUMANA DIRECTA
Cursos antropizados	Aguas de procedencia natural	- Obras de control infradimensionadas (canalizaciones, diques) - Desvíos de cursos fluviales	
	Aguas de procedencia artificial	- Obras de saneamiento y conducción de aguas de abastecimiento urbano infradimensionadas	
Estructuras antrópicas	Aguas de procedencia natural	- Rotura de presas o embalses artificiales	
	Aguas de procedencia artificial	- Rotura de balsas de lavado de mineral o depósitos industriales	

Cuadro 2.d): Las inundaciones como fenómenos inducidos.

Fuente: Elaboración propia.

Las obras y los asentamientos humanos pueden modificar fuertemente la circulación natural de las aguas. La destrucción de la cobertura vegetal reduce considerablemente el potencial de infiltración y la circulación subaérea; la edificación y el firme de las calles en las poblaciones o el asfaltado de las carreteras impermeabilizan el terreno, aumentando la velocidad de las aguas de escorrentía. La evacuación del agua de lluvia se realiza a través de sistemas de alcantarillado que deben estar correctamente dimensionados para dar salida a los volúmenes excepcionales esperables, y no agravar las consecuencias de un acontecimiento extremo.

La artificialización de los cauces aumenta también la velocidad de las aguas, disminuyendo así el tiempo de concentración de las crecidas, con lo que sus efectos pueden volverse aún más devastadores. Se llega incluso a variar el recorrido natural de los cauces, ignorando que cuanto mayor sea su antropización, más violento e imprevisible será su comportamiento. Se ha demostrado que las obras de tipo estructural tienen una eficacia discutible, y que no conviene confiar ciegamente en la ingeniería como única solución a estos problemas.

En España uno de los acontecimientos recientes que más trascendencia ha tenido en los medios de comunicación, la catástrofe del barranco de Arás (1996), en el Pirineo Aragonés, se produjo por la conjunción de muchos factores adversos: unas precipitaciones excepcionalmente intensas; un cauce totalmente antropizado, desviado de su curso por un canal artificial que fue rápidamente obliterado, recuperando las aguas su salida natural; y una ocupación indebida de un cono de deyección torrencial, de peligrosidad conocida. El resultado fue una avenida que contó con un balance final de 87 víctimas mortales (ver **Capítulo 10**).

4. RIESGOS GEO-CLIMÁTICOS

4.1. Aludes de nieve

Un **alud** es “todo proceso de movimiento de una masa de nieve que parte de una zona de salida, fluye por una cierta zona de trayecto y se detiene en una zona de depósito”, según la definición de Salm que incluye Gloria Furdada Bellavista en su tesis sobre los aludes en el Pirineo Catalán (1996).

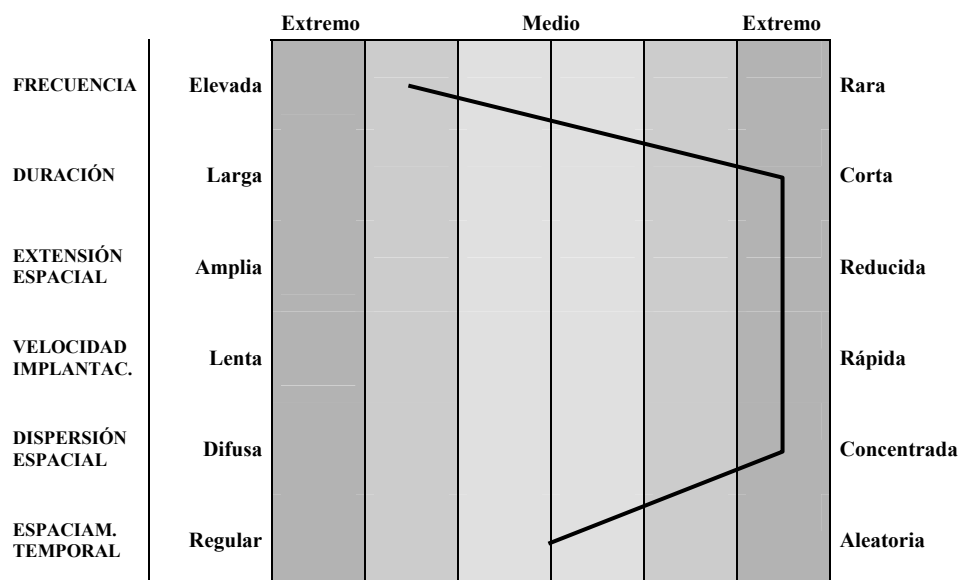


Figura 2.10: Esquema de caracterización de los aludes.
 Fuente: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

La nieve tiene un comportamiento plástico y viscoso, por lo que bajo determinadas condiciones que afecten a su estabilidad puede iniciar un comportamiento análogo al de otros tipos de movimientos gravitacionales. El impacto de los aludes es importante, puesto que pueden llegar a movilizar muchos miles de toneladas de nieve a velocidades de caída que pueden alcanzar los 350 km/h. El aumento de las tensiones de cizalla, tracción o compresión puede estar relacionado con el incremento progresivo de la masa de nieve, pero también con una disminución de su resistencia. En este sentido juegan un

papel destacado factores de orden meteorológico como la intensidad de las nevadas, el viento, los cambios de temperatura, etc., pero también otros vinculados a las características del terreno (pendientes elevadas –entre 28 y 45°–, convexidad de los perfiles, orientación respecto al sol y a los vientos dominantes...) y de la vegetación. Los obstáculos que puedan oponerse al paso de la nieve movilizada la afectan, pero también son afectados por ella, ya que su fuerza destructiva puede ser considerable.

Los aludes pueden ser de nieve seca o de nieve húmeda. Normalmente, según la forma, se distinguen dos tipos principales de aludes:

- Aludes de nieve sin cohesión: Tienen una zona de salida puntual y una forma más o menos triangular. Generalmente alcanzan dimensiones pequeñas y tienen un recorrido corto, por lo que su repercusión en forma de daños es escasa. Sí pueden servir como factor desencadenante para los grandes aludes de placa.
- Aludes de placa: La ruptura se produce a lo largo un manto nival dando un bloque que se individualiza. Este tipo de aludes pueden ser de pequeñas dimensiones pero también alcanzar un gran tamaño, por lo que la importancia de sus efectos suele ser mayor.

El aumento en el número de víctimas experimentado en las últimas décadas responde a la progresiva popularización de los deportes de montaña. Entre 1945 y 1974 hubo 719 muertes por aludes en toda Europa, mientras que de 1975 a 1985, sólo en los Alpes, murieron por este motivo 1.200 personas¹⁸. Las demandas que trae consigo esta nueva forma de ocupación de la alta montaña fomentan ciertos modos de edificación (estaciones de esquí, infraestructura hotelera, asentamientos estacionales) que pueden verse afectados por estos procesos.

¹⁸ Ver: http://canalesqui.abc.es/tendencias_desarrollo32.htm
[Consulta: 24-4-2006]

4.1.1. La actuación frente al riesgo de aludes

4.1.1.a) *Predicción*

La predicción de los aludes, en su dimensión temporal y espacial exacta, es una cuestión que no se aborda como tal. La forma de llevar a cabo una estimación a nivel de zona es conocer de antemano las áreas propensas y su dinámica histórica, así como vigilar los factores meteorológicos y físicos que pueden influir en la acumulación, características y, en definitiva, la estabilidad del manto nival.

4.1.1.b) *Prevención y preparación*

Tradicionalmente se ha recurrido a medidas de prevención y preparación tales como la implantación de obras de defensa tanto en las zonas de salida probables de la nieve como en las de llegada, del tipo de aterrazamientos y barreras, dientes de frenado, muretes para dividir el alud, diques de desviación... También se ha recurrido incluso a provocar aludes de forma “programada” mediante el uso de explosivos. Con todo, las únicas medidas fiables para evitar daños asociados a la dinámica natural de las masas nivales en alta montaña corresponden al campo de la ordenación del territorio, controlando la urbanización de zonas propensas a sufrir aludes, cerrando infraestructuras de acceso y estaciones de esquí cuando la probabilidad de ocurrencia aumenta y poniendo en marcha sistemas de alerta adecuados que puedan realizar un seguimiento de las condiciones meteorológicas capaces de desencadenarlos, para actuar en consecuencia. Quizá el frente más importante es la educación preventiva de la población para la práctica de deportes de montaña sin peligro: conseguir que se conozcan las reglas de seguridad mínimas para no desencadenar un alud o verse atrapado en él, evitando sobre todo las actividades fuera de pista, y contar con un equipo básico de supervivencia (sondas, palas, transmisores...).

4.1.1.c) *Gestión de la crisis*

Cuando un alud se desencadena, al igual que ocurre con los movimientos en masa, es muy difícil oponérsele si no se ha realizado una labor previa. En cualquier caso, es extremadamente importante la reacción instantánea ante un evento de este tipo, pues la prontitud de los servicios de socorro en acudir a la zona del siniestro está estrechamente relacionada con la posibilidad de encontrar con vida a las víctimas: al cabo de una hora sepultada, una persona sólo conserva un 10% de posibilidades de ser encontrada con vida.

4.1.1.d) *Recuperación*

La recuperación después de este tipo de eventos, en alta montaña, no suele extenderse a nivel temporal mucho más allá del rescate de las víctimas. Siempre y cuando no alcancen zonas habitadas, en cuyo caso convendría aprovechar la lección para afinar la zonificación de los documentos sobre áreas propensas a sufrir aludes y evitar futuros asentamientos en zonas expuestas a estos fenómenos.

4.2. Los riesgos geoclimáticos como riesgos inducidos

El papel del ser humano en el desencadenamiento de aludes es importante, puesto que son fenómenos que tienen lugar generalmente por variaciones en las condiciones físicas de la nieve, que pueden ser inducidas también por el paso de excursionistas o esquiadores en zonas de montaña propensas a los aludes.

En las últimas décadas los deportes de invierno han ido ganando popularidad de manera continua. La ocupación turística estacional de la alta montaña supone un incremento del tránsito de personas por zonas donde la peligrosidad por aludes es importante, y su presencia puede resultar ser el factor desencadenante de un acontecimiento de este tipo. Si el alud afecta áreas consagradas a la práctica de deportes de invierno u ocupadas por asentamientos estacionales o infraestructuras hoteleras, puede ocasionar una catástrofe

importante. Es esencial que se delimiten y respeten las zonas consideradas seguras para la práctica de estos deportes, y en ningún caso se frecuenten zonas vírgenes sin la preparación y la información adecuadas.

Capítulo 3: EL CONOCIMIENTO DE LOS RIESGOS NATURALES Y SU APLICACIÓN

“Es la gente la que transforma el medio ambiente en recursos y riesgos, utilizando las propiedades de la naturaleza para fines económicos, sociales y estéticos.”

I. Burton, R. Kates y G. White, 1978.

1. EL ESTUDIO DEL RIESGO

Contar con un adecuado conocimiento de los fenómenos naturales extremos que pueden afectar a un territorio concreto es el primer y decisivo paso que se debe dar cuando se trata de proteger de sus efectos potencialmente dañinos un área en la que la ocupación humana y la dinámica natural del medio entran en conflicto. Es imprescindible poseer una perfecta comprensión de los mecanismos físicos que intervienen en el desencadenamiento de estos procesos, las causas, los factores implicados en su desarrollo y las repercusiones que pueden ocasionar. En la mayoría de los fenómenos tratados en este trabajo, el grado de comprensión adquirido es aceptable, al menos lo suficiente como para conocer el alcance que puede tener una crisis y, de este modo, obrar en consecuencia. Las medidas susceptibles de aplicarse en cada caso vienen determinadas por este conocimiento, y la investigación de nuevas opciones de intervención es una vía en la que siempre se pueden ensayar nuevas propuestas.

El desarrollo de una metodología para la evaluación de la peligrosidad, la vulnerabilidad y, por último, el riesgo –conceptos definidos en el primer capítulo de este trabajo– es fundamental para abordar cualquier tipo de decisión o actuación en esta materia. La

aplicación de unas medidas u otras también vendrá dada en función del nivel de riesgo al que se está expuesto, y para ello el objetivo hacia el que hay que tender es un cálculo lo más preciso posible de estos parámetros. Especial atención merece la palabra “tender”, ya que se trata de datos tremendamente complicados de cuantificar y de reducir a una expresión matemática.

La realidad no es algo que se pueda modelizar con un estrecho margen de error. Algunos enfoques pretenden dar un rigor matemático a sus cálculos de peligrosidad por medio de la elaboración de índices que se obtienen a través de complicadas fórmulas, en un intento por aprehender los factores del medio del modo más completo posible. El problema es que en esos índices hay involuntariamente una fuerte carga de subjetividad, en cuanto a que la elección y la ponderación de esos factores, que son variables cualitativas, se realiza de un modo cuantitativo, a menudo asignando números enteros a aspectos que en el mundo real recogen un espectro continuo de valores, en la práctica imposibles de calcular con exactitud. Muchas veces el cálculo debe recurrir al análisis estadístico de registros históricos que pueden no ser ni completos ni rigurosos, un análisis que por otra parte no deja de ser probabilístico, debiendo entenderse su resultado no como una certeza, sino como una mera estimación orientativa, algo que a veces se lleva mucho más allá.

Otro problema es el introducido por el establecimiento de clases para cruzar valores y organizar en rangos los resultados. Esta asignación es en muchas ocasiones aleatoria, y la elección de unos umbrales u otros para las clases puede modificar sustancialmente el resultado final del cálculo del riesgo.

Quedan pues enunciadas estas limitaciones inherentes al estudio del riesgo, no con el fin de desacreditarlo, sino para intentar desmitificar cualquier tipo de dictamen absoluto en el campo de esta disciplina. La intención es llamar la atención sobre la necesidad de evitar los errores lógicos que conlleva el menosprecio de la riqueza de factores que intervienen en la evolución del medio, y quizás dejar entrever algún enfoque alternativo a estos problemas de inexactitud en su estudio.

1.1. Evaluación de la Peligrosidad

Para cualquier estudio sobre la relación de tipos de riesgo que afectan a un área determinada, o sobre la distribución espacial de un tipo de riesgo en concreto, es fundamental determinar la peligrosidad. Para que la estimación resulte posible, es indispensable saber que existe la propensión a que se produzca el fenómeno natural extremo de que se trate, ya que si se ignora el potencial en el área se hace imposible cualquier cálculo. La peligrosidad, como ya se ha comentado en el capítulo de la base conceptual, se expresa en términos probabilísticos y para un área concreta. De este modo, su evaluación se lleva a cabo en dos frentes: la delimitación espacial de las zonas sujetas a alguna peligrosidad (por parte del fenómeno del que se trate) y el cálculo de los grados o niveles que se adjudican a cada zona.

Para fijar la distribución espacial de los lugares afectados por un fenómeno natural extremo es necesario el perfecto conocimiento del mismo, con el fin de ser capaces de deducir su evolución y así delimitar las áreas que pueden resultar afectadas. A menudo se obtiene información de este tipo no sólo a través del estudio del mecanismo físico del agente que intervenga –la obtención de conclusiones con este método entraña una enorme complicación, y requeriría en muchos casos complejos ensayos de mecánica de materiales y fluidos–, sino también con el examen de datos históricos sobre los lugares afectados por crisis precedentes. Según el tipo de fenómeno del que se trate se podrá delimitar el área sujeta a sus efectos con más exactitud o con un grado mayor de incertidumbre. Por ejemplo, a lo largo de una erupción volcánica poco explosiva, el camino que habrá de recorrer el flujo lávico puede predecirse con relativa facilidad en relación con la topografía del terreno; por el contrario, el recorrido de una posible avalancha de rocas a lo largo de una ladera inestable será mucho más impredecible, lo que hace que se deba ampliar la zona de incertidumbre, estableciendo un límite más laxo que pueda contener el alcance posible del movimiento. Todo esto guarda relación con el ya mencionado *principio de precaución*.

Una vez delimitada la zona, es necesario establecer el nivel o niveles de peligrosidad que se estiman para ella, según la probabilidad de que ocurra el suceso, siempre en función de la violencia que éste pueda alcanzar.

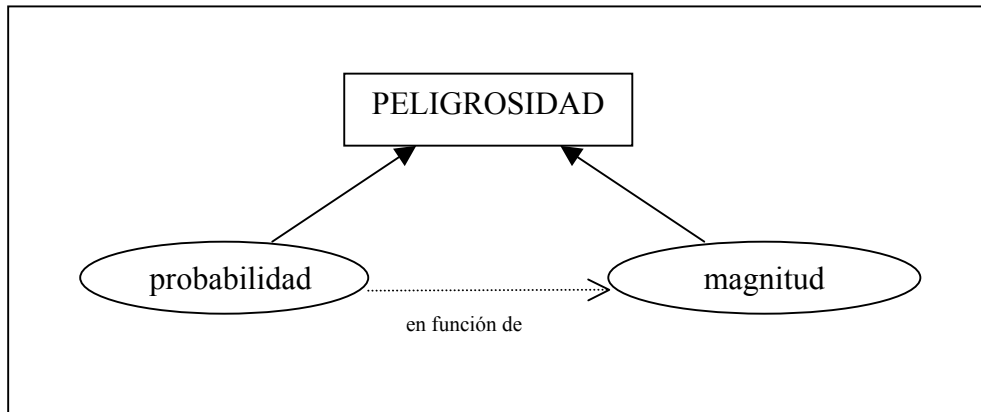


Figura 3.1: Componentes de la Peligrosidad.
Fuente: Elaboración propia.

La relación entre la magnitud de un suceso y su probabilidad de repetirse suele ser inversamente proporcional: los períodos de recurrencia más dilatados corresponden a los eventos que liberan una cantidad de energía excepcionalmente alta. Según David Alexander (1993), los estudios sobre la frecuencia de eventos físicos generalmente identifican una fuerte correlación entre los aumentos de magnitud y la disminución de la frecuencia: cuando se toma el logaritmo de la frecuencia, suele aparecer una relación lineal.

Para establecer la probabilidad de ocurrencia de un suceso, normalmente se recurre también a la fuente de los registros históricos (como puede verse, es grande la trascendencia de estos datos), tratados generalmente mediante la aplicación de funciones estadísticas a los datos disponibles, con el fin de obtener un porcentaje de probabilidad de ocurrencia. No hace falta recordar las limitaciones que presenta este método, ya señaladas al principio de este capítulo. Para huir de los problemas que plantea la opción *probabilística*, reduciendo el número de variables en juego, una solución es adoptar la opción *determinista*, es decir, suponer que en el emplazamiento en cuestión va a producirse el suceso más grave esperable. Este planteamiento

“pesimista” tampoco está exento de desventajas: está igualmente condicionado por la disponibilidad de datos históricos y además eleva considerablemente la cantidad de espacios que serán incluidos en el conjunto de zonas de alta peligrosidad. Lo más acertado sería la utilización comparada de ambos puntos de vista, lo cual evitaría la pérdida de perspectiva temporal del método determinista a la vez que protegería del falso sentimiento de seguridad que produce una valoración demasiado optimista.

1.2. Evaluación de la Vulnerabilidad

Calcular la vulnerabilidad de un área es, si cabe, aún más complicado, ya que en esta estimación es preciso incluir aspectos tan difíciles de cuantificar como la susceptibilidad de los usos o estructuras que pueden verse dañados por los distintos fenómenos naturales en estudio. La vulnerabilidad es la expresión de los efectos que un evento determinado tendrá sobre la sociedad afectada, pero no debe caerse en la tentación de identificarla plenamente con las pérdidas. Hacerlo introduciría la idea de que valorarla es una labor a efectuar con posterioridad a la catástrofe, y además tiende a reducir su alcance al de las pérdidas económicas, ofreciendo una visión totalmente economicista y deshumanizada.

La vulnerabilidad, sin embargo, debe incorporar también la idea de que determinados elementos del medio humano pueden ofrecer cierta resistencia a los efectos negativos de una catástrofe o cierta propensión a verse dañados por la misma. En otras palabras, no puede quedarse en un simple cómputo que responda a la pregunta: *¿Cuántos daños puede producir una catástrofe?* (lo que se suele llamar *exposición*), sino que debe incluir la estimación de la *resistencia a sufrir daños* que incorpora cada elemento, individualmente y en su conjunto.

Esta última faceta es la más complicada de establecer, y para ello, según la UNDRP (1999), se puede recurrir a distintos métodos:

- Métodos teóricos (cálculo de estructuras).
- Métodos empíricos (registros históricos de daños sufridos en circunstancias análogas).
- Métodos parcialmente empíricos (reproducción controlada de determinadas condiciones en laboratorio).

La vulnerabilidad trae consigo otra complicación añadida, y es la dificultad de representar su distribución espacial por medio de la cartografía, al menos según los métodos convencionales. Por una parte, debido a la dificultad para identificarla y jerarquizarla; por otra parte, por su **rápida evolución**. La vulnerabilidad se transforma constantemente en el tiempo y el espacio: según la ordenación del territorio, los cambios y la evolución de la tecnología... (Cornélis y Billen, 2001). Es una dinámica mucho más veloz que la de la peligrosidad –el funcionamiento del medio natural permanece más o menos similar siempre y cuando no se produzca un drástico cambio de las condiciones o intervenga enérgicamente la acción humana–. En cambio, los asentamientos se extienden y modifican, y los usos del suelo evolucionan con extrema facilidad. De existir una fórmula fidedigna y aceptada para el cálculo de la vulnerabilidad (cosa que no ocurre), estas peculiaridades obligarían a recalcular los valores constantemente. Y no hay que olvidar que son las evoluciones de la vulnerabilidad las que hacen evolucionar el riesgo.

Algunos autores complican aún más el mosaico que compone la valoración de la vulnerabilidad introduciendo otros factores que intervienen en ella. Tal es el caso de David Alexander (1993) que incorpora elementos como la percepción o los factores de amplificación:

$$\mathbf{Vulnerabilidad\ total} = \text{Medidas amplificadoras del riesgo} - \text{Medidas mitigadoras del riesgo} +/- \text{Factores de percepción del riesgo}$$

Figura 3.2: Cálculo de la Vulnerabilidad.

Fuente: Alexander, D. (1993).

Quizás convendría hacer una precisión a esta fórmula, bastante esquemática y abstracta: los factores de amplificación, cuando están relacionados con las características naturales del terreno, no se deben considerar como parte del cálculo de la vulnerabilidad sino de la peligrosidad (como, por ejemplo, el efecto de la topografía o la cohesión de los materiales como amplificadores del efecto sísmico); en cambio, cuando esta amplificación corresponde a la aplicación de una medida u obra por parte del ser humano, a los efectos negativos que puede acarrear una intervención inadecuada, sí se puede considerar como un factor más en el cálculo de la vulnerabilidad. En círculos de discusión sobre el tema a veces se confunden estos matices (ver mesas redondas en ITGE, 1995).

De cualquier manera, el objetivo fundamental de los estudios de vulnerabilidad es el cruce de esta información con la de los estudios de peligrosidad para, en una última fase, contribuir a predecir el alcance de los efectos de un acontecimiento potencialmente catastrófico. Esta superposición de datos dará lugar a la estimación del riesgo. Es crucial, por tanto, la búsqueda de métodos lo más objetivos y fiables posibles para que el resultado final, la expresión del riesgo, tenga valor.

1.3. Evaluación del Riesgo

Efectivamente, el cálculo del riesgo presenta una total dependencia de la calidad de la información de sus antecedentes, la peligrosidad y la vulnerabilidad. La forma en que éstas hayan sido planteadas tendrá una nítida repercusión en el resultado final. Es obvio

que la dificultad de lograr una información fiable y útil sobre el riesgo es formidable. Los problemas principales que se suelen plantear son los siguientes:

- Error en el cálculo de la peligrosidad: La inexactitud de los datos o el desconocimiento de algunos procesos presentes en el área o de los factores que pueden contribuir a amplificar sus efectos puede conducir a un resultado erróneo en la expresión final de la peligrosidad. El resultado puede ser:
 - Peligrosidad infravalorada → *subestimación del riesgo*
 - Peligrosidad sobrevalorada → *sobreestimación del riesgo*
- Deficiencias en el planteamiento de la vulnerabilidad: Muchas veces el enfoque que se le da al cálculo de la vulnerabilidad es equivocado o sesgado. Según este sesgo, la derivación en el cálculo del riesgo se puede manifestar de varias formas, como por ejemplo las siguientes:
 - Vulnerabilidad = daños potenciales → *visión economicista del riesgo* (daños materiales).
 - Vulnerabilidad como elemento estático → *valor del riesgo mal actualizado*.
 - Escasez de criterios considerados en la estimación de la vulnerabilidad → *riesgo alejado de la situación real*.

Por ejemplo, una de las principales publicaciones de referencia en España¹⁹ es la obra **“Impacto económico y social de los riesgos geológicos en España”** (Ayala y Elízaga (dir.) 1987), que siguiendo la metodología del *Master Plan for California* calcula –para

¹⁹ Aunque la selección de tipos de riesgo que realiza no coincide exactamente con la de este trabajo, se ha considerado oportuno incluir un pequeño resumen de algunos puntos que resultan interesantes.

células que corresponden a las cuadrículas del Mapa Topográfico Nacional– las pérdidas en base a parámetros como:

- **Índice de Coste Geológico (CG):** Pérdidas económicas por suceso y por persona en función del grado de peligrosidad de cada tipo de riesgo geológico considerado
- **Índice de Población (PA):** Censo de población residente
- **Coficiente de Proximidad (CP):** Alcance del riesgo geológico en función de la distancia y situación
- **Factor de Catástrofe (FC):** Potencial destructivo de determinados riesgos (coeficiente empírico según el *Master Plan for California*)
- **Frecuencia de los sucesos (FS):** Número de sucesos previsibles o probabilidades elegidas

Este cálculo se realiza para un período que va de 1986 a 2016, según las hipótesis de Riesgo Máximo y de Riesgo Medio²⁰. Su expresión final se hace en pesetas, por lo que el factor humano, introducido por medio del PA y el FC, se traduce en un valor económico a la postre (ver **figs. 3.3** y **3.4**).

Los resultados se tratan además en un análisis de beneficio-coste para la aplicación de medidas de mitigación (ver **figs. 3.5** y **3.6**).

²⁰ Riesgo Máximo: Equivalente a una situación en la que se produce el máximo suceso histórico ocurrido.

Riesgo Medio: Situación en la que se produce el suceso histórico más frecuente o el equivalente a la mitad del periodo de retorno del máximo suceso histórico.

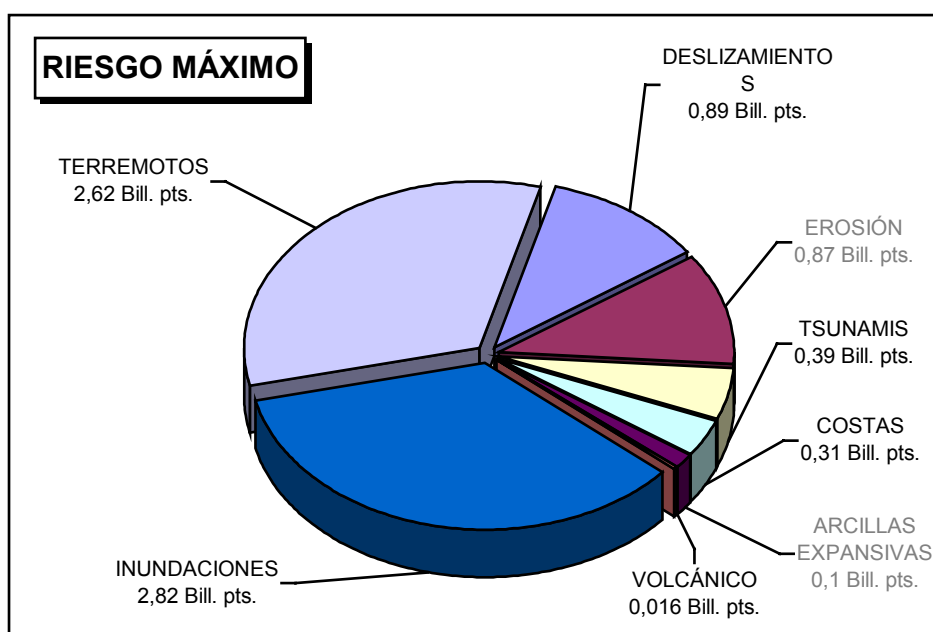


Figura 3.3: Riesgos geológicos en España para el período 1986/2016. Pérdidas potenciales previstas según la hipótesis de riesgo MÁXIMO. Total: 8,1 billones de pesetas.

Fuente: Ayala y Elizaga (dir.), 1987.

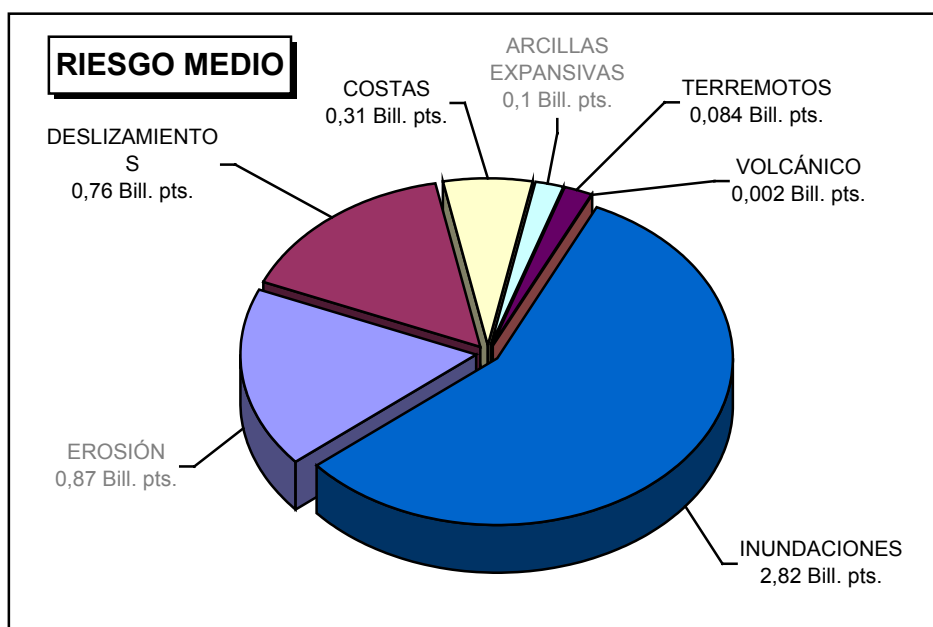


Figura 3.4: Riesgos geológicos en España para el período 1986/2016. Pérdidas potenciales previstas según la hipótesis de riesgo MEDIO. Total: 4,9 billones de pesetas.

Fuente: Ayala y Elizaga (dir.), 1987.

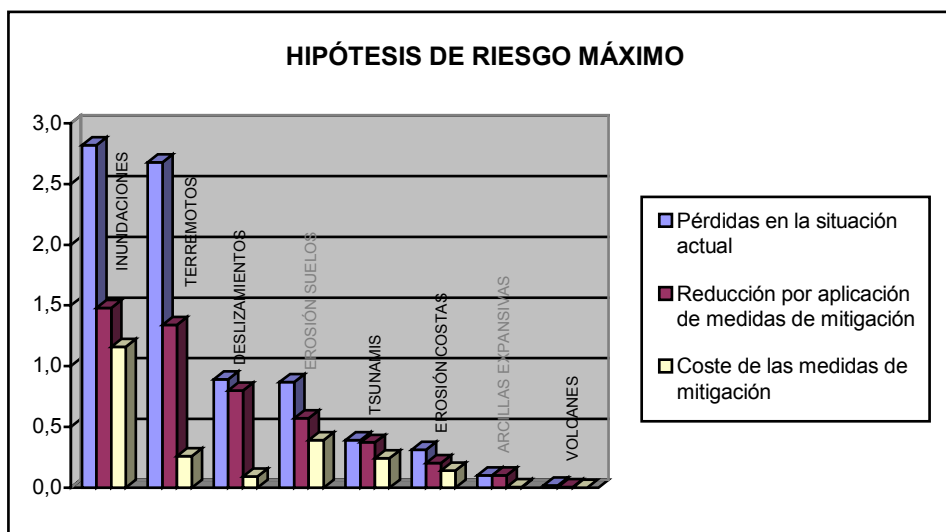


Figura 3.5: Relación de pérdidas (en billones de pesetas) por riesgos geológicos en España para el período 1986/2016 con y sin medidas de mitigación según la hipótesis de riesgo MÁXIMO.

Fuente: Ayala y Elizaga (dir.), 1987.

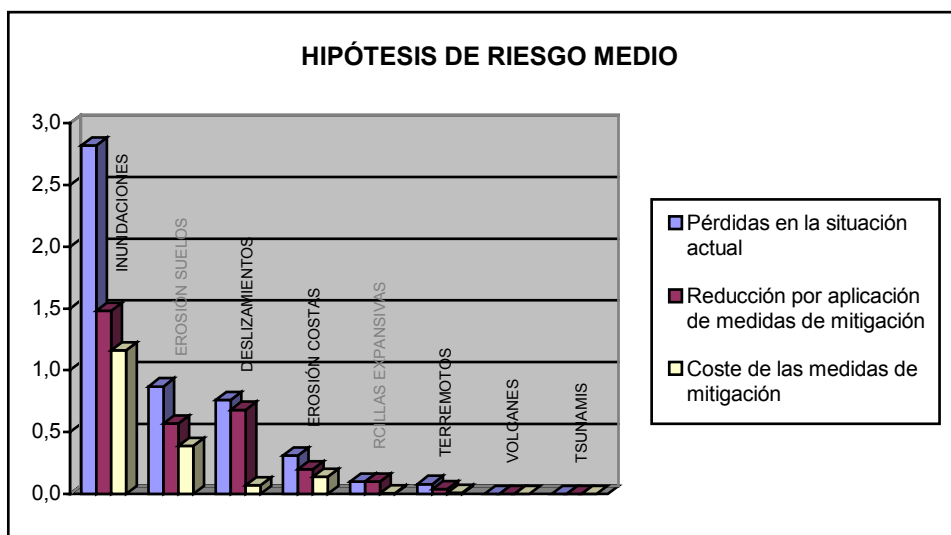


Figura 3.6: Relación de pérdidas (en billones de pesetas) por riesgos geológicos en España para el período 1986/2016 con y sin medidas de mitigación según la hipótesis de riesgo MEDIO.

Fuente: Ayala y Elizaga (dir.), 1987.

TIPOS DE RIESGO	RATIO BENEFICIO / COSTE
Terremotos	5,00
Volcanes	4,71
Tsunamis	1,51
Movimientos del terreno	8,74
Erosión costera	1,44
Inundaciones	1,27
Suelos expansivos	19,80
Erosión de suelos	1,44

Cuadro 3.a): Relación beneficio – coste por riesgos geológicos en España para el período 1986/2016.

Fuente: Ayala y Elizaga (dir.), 1987.

Por otro lado, reserva un apartado para la evaluación de las pérdidas potenciales en vidas humanas, señalando que es un dato “de imposible predicción, pues en las catástrofes intervienen multitud de factores que determinan que cada suceso sea un caso único. Por ello cualquier aproximación podría quedar lejos de la realidad.” Sin embargo, a título orientativo, realiza una aproximación basada en la comparación con otras catástrofes de intensidad semejante a las máximas esperadas en España.

RIESGO	HIPÓTESIS MÁXIMA Intervalos	HIPÓTESIS MEDIA Intervalos
Terremotos	6.000 – 30.000	0 – 20
Tsunamis	1.000 – 10.000	0
Inundaciones	-	500 – 1.000
Suelos expansivos	-	0
Erosión suelos	-	0
TOTAL	7.100 – 41.500	500 – 1.000
Víctimas / año	200 – 1.500	30 – 15

Causas incluidas en el presente trabajo

Cuadro 3.b): Pérdidas potenciales de vidas humanas por riesgos geológicos en España, para el período 1986/2016.

Fuente: Ayala y Elizaga (dir.), 1987.

Este ejemplo de análisis para todo el territorio nacional está basado en la metodología de los primeros estudios sobre riesgos llevados a cabo en Estados Unidos por White, Burton y Kates. Aunque presenta un cierto reduccionismo hacia las pérdidas económicas, al menos contempla en un apartado específico los daños a las personas, cosa que en general se elude directamente. A modo de conclusión, se pueden lanzar algunas cuestiones:

- Es impensable reducir la pérdida de una vida humana a una suma de dinero. Así pues, es inapropiado expresar las bajas en términos de pérdidas económicas y debería evitarse.
- Una opción que se podría estudiar es desglosar la **vulnerabilidad** en dos vertientes: una para las pérdidas económicas y otra para las pérdidas en vidas humanas. Eso permitiría tratar los daños materiales aparte y no tendrían que traducirse las muertes en términos económicos.
- Llevando a cabo esta distinción, el objetivo de las políticas de predicción, preparación y mitigación sería, pues, reducir las pérdidas económicas lo máximo posible (siempre en términos de rentabilidad respecto de las medidas aplicadas) y las bajas humanas a **cero**.

2. LA TOMA DE DECISIONES

Una vez evaluado el riesgo con detenimiento, las conclusiones obtenidas deben ser incorporadas a una estrategia de prevención y preparación frente al mismo. La toma de decisiones, que recae en el plano político, es un proceso delicado y arduo, puesto que muchas veces una limitada disponibilidad de recursos obliga a optar por invertir los esfuerzos en otros campos más “palpables” antes que apostar por la implicación en la reducción de riesgos, algo que no deja de ser incierto, poco rentable a corto plazo, y cuyo desenlace catastrófico se suele ver como una perspectiva extremadamente remota y dudosa. En numerosas ocasiones, repetidas en todo el mundo a lo largo de la historia en momentos de confrontación con una inminente catástrofe, el coste económico o político retarda o desecha la intervención, ocasionando graves consecuencias.

A título ilustrativo, basta mencionar el caso de la erupción del 8 de mayo de 1902 en Saint-Pierre de la Martinica, una magnífica ciudad de unos 30.000 habitantes al pie del Mont Pelée que fue destruida por una nube ardiente que descendió de este volcán. La aniquilación de la ciudad (solamente se encontraron dos supervivientes en la zona arrasada por la nube, uno de los cuales, según se cuenta, era un reo encerrado en un calabozo de piedra, gracias a lo cual se salvó a pesar de sufrir fuertes quemaduras) puede considerarse fruto no sólo de un gran desastre natural, sino también de una no menos grande aberración político-administrativa, según lo relatan Pierre Martin y John Whittow. Ligeros signos que auguraban una reactivación del volcán se venían registrando desde 1889, pero a partir de febrero de 1902 las señales (fumarolas, emisión de cenizas y gases sulfurosos, llenado de lagos volcánicos secos, coladas de lodo ardiente...) cobraron fuerza haciendo insoportables las molestias para la población. Pese a la creciente alarma que se generalizaba entre los habitantes de St. Pierre, una decisión política se opuso frontalmente a la evacuación: la segunda ronda de las elecciones legislativas debía tener lugar el 11 de mayo, y las autoridades se empeñaron en impedir a los votantes la marcha de la isla, utilizando las opiniones coaccionadas de la prensa y de oportunas comisiones de expertos para transmitir una falsa sensación de seguridad que reforzase el bloqueo. Las elecciones no tuvieron lugar: a las 7:49 del 8 de mayo,

una nube ardiente bajaba a gran velocidad por la falda de la montaña hacia la ciudad; a las 7:51 St. Pierre había sido borrada del mapa.

Éste es un ejemplo de lo imprescindible que resulta la concienciación de las autoridades. Pero también la de los habitantes de las zonas afectadas por un riesgo, ya que la educación en este sentido puede llegar a forzar la toma de medidas por parte de la administración.

Los principales aspectos que debe cubrir un buen plan son:

- Búsqueda de la eficiencia tanto en la distribución de recursos económicos como en el empleo de esfuerzos de planificación para la reducción de daños.
- Creación de un adecuado escenario de gestión de la crisis que permita una respuesta rápida y eficaz.
- Conocimiento exhaustivo de las medidas de mitigación y valoración de las más adecuadas a aplicar en cada caso.
- Asignación de recursos a largo plazo, sin desalentarse o confiarse por la no ocurrencia de la crisis.
- Establecimiento de la prioridad en la protección de vidas humanas.
- Atención especial a los más desfavorecidos.
- Aproximación a distintas escalas o niveles: nacional, regional y local.

Según queda recogido en el manual de la UNDRO (1991), la secuencia lógica de un plan de reducción de riesgos es: planteamiento del problema, programación de objetivos que se quieren alcanzar, definición de criterios (económicos, técnicos, socio-culturales...), preparación de estrategias alternativas, redacción del **plan** conforme a las estrategias escogidas, aplicación del mismo y evaluación de su adecuación y efectividad.

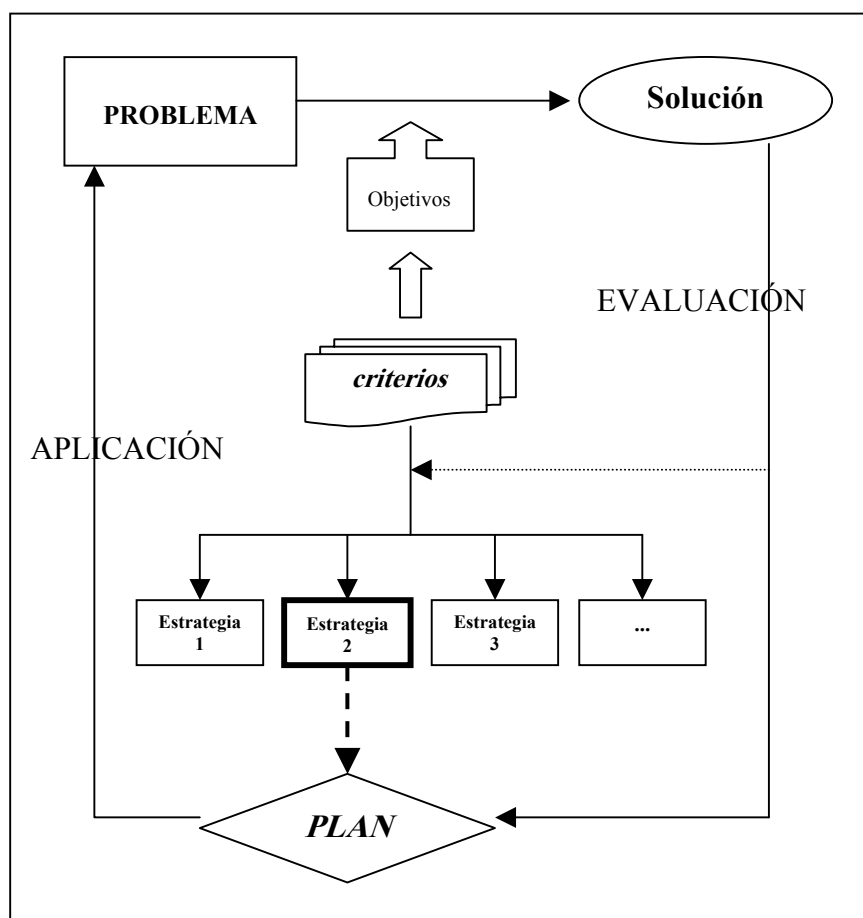


Figura 3.7: Fases de un plan de reducción de riesgos.
 Fuente: Elaboración propia a partir de UNDRO, 1991.

3. LA ACTUACIÓN

La estrategia de actuación en materia de riesgos, que será planificada y puesta en práctica por las autoridades implicadas en el tema, debe tener un carácter global e integrar las diversas fases del proceso, de forma directa o delegando en los organismos más adecuados en cada momento. El plan de actuación debe perseguir dos objetivos fundamentales: la **reducción del número de víctimas mortales y heridos** y la **reducción de las pérdidas materiales y económicas**, necesariamente en este orden. Es importante cubrir todas las etapas: previa, simultánea y posterior a la catástrofe.

FASE PREVIA	→ Predicción	- Espacio
		- Tiempo
	→ Prevención - preparación	- Medidas estructurales
		- Medidas NO estructurales
IMPACTO (caos)		
FASE POSTERIOR	→ Recuperación	- Auxilio
		- Rehabilitación
		- Análisis (posteriores correcciones)
		⇒ Reorganización

Cuadro 3.c): Fases de actuación en la catástrofe.

Fuente: Elaboración propia.

Una cuestión que se debe tener en cuenta antes de la aplicación de ningún plan o medida es que el impacto de los desastres siempre es más profundo para las gentes con **menos recursos económicos**. Los más pobres suelen estar más indefensos ante el riesgo en varios aspectos:

RIESGO	Exposición espacial	→ Ocupación de áreas marginales → Menor capacidad para marcharse de las áreas expuestas
	Vulnerabilidad	→ Propiedades más vulnerables: baja calidad de las viviendas
CATÁSTROFE	Escasez de medios para la protección	→ Dificil acceso al sector del seguro → Dificil acceso a medidas de protección privada
	Escasez de medios para la recuperación	→ Bajo nivel de rentas → Pérdida total de recursos: impacto grave sobre las rentas

Cuadro 3.d): Problemas de los sectores desfavorecidos de la población frente al riesgo y la catástrofe.
Fuente: Elaboración propia.

Así pues, el papel de las autoridades también debe contemplar una labor de compensación de estas diferencias, asignando a los más desfavorecidos un mayor peso específico a la hora de distribuir recursos.

Una intervención efectiva requiere de la realización de importantes esfuerzos, tanto económicos como políticos –de gestión y coordinación– y de investigación, pero no debe volver la espalda a aspectos como la educación de la población y su participación.

Desgraciadamente, suele comprobarse que es necesaria la ocurrencia de una grave catástrofe para que se cree conciencia de la necesidad de aplicar medidas para la reducción del riesgo. Así es, no obstante, y no deja de ser una buena idea aprovechar la destrucción resultante para iniciar una reconstrucción juiciosa y aplicar medidas de **reubicación** relacionadas con la ordenación territorial. Cuando tiene lugar un desastre de tal magnitud que un asentamiento humano queda totalmente destruido podría llevarse a cabo un estudio previo a su reconstrucción para evaluar la diferencia de costes que supondría levantarlo en una zona segura próxima. Podría resultar económicamente rentable y además se evitarían nuevas pérdidas personales y materiales en el futuro. Por supuesto, se plantearían algunos problemas, como la disponibilidad de espacio o el tamaño del área destruida (probablemente sea complicado plantearlo a nivel de grandes

ciudades, pero podría hacerse para barrios o polígonos); se necesitaría una **legislación** específica para este supuesto y un fondo de **incentivos económicos** para la relocalización; y, quizás lo más complicado, habría que contrarrestar el apego de la población a su territorio, ya que se puede decir que existen dos tipos de memoria histórica frente a los riesgos naturales:

Memoria Histórica	POSITIVA	<i>Adaptación histórica</i>	Los asentamientos tradicionales evitan las zonas con peligrosidad conocida
	NEGATIVA	<i>“Obstinación” histórica</i>	Los asentamientos se reconstruyen en el mismo lugar tras la catástrofe

Cuadro 3.e): La memoria histórica.

Fuente: Elaboración propia.

El objetivo sería recuperar la primera, muchas veces ignorada por las construcciones recientes, y hacer frente a la segunda de manera que pudieran resolverse situaciones de ocupación aberrante de espacios expuestos al riesgo.

Capítulo 4: LA GESTIÓN DEL RIESGO

“La respuesta humana al Riesgo Natural varía según el nivel de organización y las posibilidades tecnológicas de que dispone cada colectivo social.”

Francisco Calvo García-Tornel, 1982.

1. LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO

El conocimiento del riesgo ha avanzado mucho en los últimos años, y sin duda todavía queda un arduo camino por recorrer. Pero el estado actual de la reflexión ha contribuido a perfeccionar una serie de herramientas de gran utilidad no sólo para la investigación en este campo, sino también para dar el salto desde la esfera de la ciencia al mundo de lo real: la aplicación del conocimiento a la creación de políticas, planes, campañas... En una palabra, la actuación.

Estas herramientas también continúan en plena evolución, pues poco a poco se van afinando, y a la vez se ensayan en el campo de la acción. Como se verá a continuación, también sufren diversos problemas que dificultan su aplicación: desgraciadamente, en la mayoría de los casos, se ven sometidas en primer lugar a la disponibilidad de fondos suficientes para la elaboración de estos productos, que son caros, costosos y comprometidos. La voluntad de los poderes públicos también es crucial, pues frecuentemente se tiende a ignorar un tema que, pese a su creciente importancia difícil de negar, supone una inversión de dudosa rentabilidad y enfocada a muy largo plazo, enfrentada además a fuertes presiones.

1.1. La cartografía

Los estudios relacionados con los riesgos naturales no se entienden si carecen de una base espacial. Es decir, la secuencia lógica sería: se conoce la existencia de un fenómeno natural extremo en *un territorio* determinado y se realizan investigaciones y cálculos para establecer su peligrosidad en cada *fragmento de ese territorio*; para estas *zonas* se calcula también la vulnerabilidad y por último el nivel de riesgo. Se trata de un cruce de información que permanece en todas sus etapas ligada al espacio, y por tanto esa información requiere para expresarse de un tratamiento cartográfico. Además, la cartografía constituye la base para planificar los usos del territorio.

- Los mapas de PELIGROSIDAD pueden servir para fines **preventivos**.
- Los mapas de RIESGO pueden servir para aplicar medidas **correctivas**.

La **cartografía de riesgos** es el fruto de este arduo proceso, pero también la cartografía en sentido genérico constituye una herramienta para la elaboración de los estudios de riesgos: muchos de ellos requieren el manejo de datos disponibles en forma cartográfica, como la topografía o la litología. Se trata así pues de un trabajo que utiliza y produce información en forma cartográfica.

Los mapas de riesgos representan herramientas básicas para la labor de toma de decisiones. En primera instancia ofrecerán una idea de **dónde** se producirá determinado evento, pero también han de ser capaces de proporcionar una información aproximada de índole temporal, el **cuándo** ha de producirse, al menos probabilísticamente hablando (es decir, **cada cuánto** o **con qué probabilidad**). Es importante que el resultado recoja lo más ajustadamente posible el conocimiento desarrollado por los encargados de investigarlo, pero al mismo tiempo debe reunir una serie de condiciones que permitan, en una fase de síntesis, emitir información útil y legible, fácilmente interpretable por los encargados de la toma de decisiones y la aplicación de las políticas adecuadas en consecuencia. Las exigencias cartográficas deben pues dissociarse:

- En la fase de **análisis** (propia de los investigadores), el resultado será lo más preciso y detallado posible para ajustarse a la complejidad de la realidad.
- En la fase de **actuación** (propia de los gestores del territorio), el objetivo primordial de la información es la claridad para facilitar la labor de los encargados de la toma de decisiones, menos familiarizados con los aspectos técnicos del cálculo del riesgo.

Es conveniente ser especialmente cuidadoso a la hora de establecer clases para discretizar los distintos niveles de peligrosidad, vulnerabilidad o riesgo, ya que a veces elecciones poco acertadas pueden ofrecer un resultado poco representativo e incluso sirven para enmascarar la realidad: “Las representaciones producto de diferentes métodos pueden dar como resultado imágenes muy distintas” (Cornélis y Billen, 2001). Tampoco se deben despreciar los niveles bajos, pues descartar por completo un riesgo en una zona supone “aumentar el peligro potencial” (Carmen Romero y Amalia Yanes, 1995).

La existencia de información cartográfica relativa al riesgo es el paso previo indispensable para poder emprender acciones en base a un conocimiento adecuado. Podría parecer entonces que resulta evidente para cualquier gobierno la necesidad de realizar una cobertura eficaz de su territorio nacional, de cara a garantizar una adecuada protección de sus ciudadanos. Sin embargo, como podrá verse más adelante cuando se analicen los casos de los distintos países sometidos a estudio, esta preocupación no ofrece unos resultados satisfactorios en la mayoría de los casos. Realizar una adecuada cobertura cartográfica del riesgo es costoso y difícil. Éstos son algunos de los **problemas** principales que plantea la **cartografía convencional** aplicada al estudio de riesgos:

- *Complejidad del método para obtener información sobre riesgos.* Existen multitud de métodos aplicables al establecimiento de categorías de riesgo (Panizza, 1973 y 1975; método de la cartografía ZERMOS, 1974-79; Dumas et

al., 1984; Kienholz, 1977 y 1978; etc.) pero escaso consenso en la elección de los más adecuados.

- *Complejidad de la información que debe ser cruzada para obtener el resultado final.* El volumen de datos a manejar es enorme, sobre todo cuando se pretende sintetizar el estudio de los diferentes tipos de riesgo que afectan a un territorio en una imagen global.
- *Dificultad en la elección de escalas.* Para realizar una cobertura uniforme de todo el territorio nacional debería emplearse una escala común y no excesivamente grande. Sin embargo, en zonas concretas muy activas o complejas, o en zonas densamente pobladas, la escala general no es suficiente, por lo que debería completarse con estudios de mayor concreción que amplíen el nivel de detalle en las áreas que lo requieran.
- *Volumen de trabajo a realizar.* Si se aspira a realizar una cobertura del territorio utilizando escalas de uso convencional en otros tipos de mapas (topográfico, geológico o geomorfológico), y se pretende completar con estudios de mayor escala a nivel local, el reto de producción cartográfica alcanza entonces dimensiones espectaculares.
- *Necesidad continua de actualización.* Es quizás el problema más grave asociado a las características de la cartografía convencional, especialmente relevante en el tema de los riesgos, ya que la rápida evolución de los asentamientos y de la propia vulnerabilidad dejaría gran parte del material obsoleto en un breve espacio de tiempo.

Muchos de estos problemas, el último en especial, se pueden llegar a resolver recurriendo al uso de otra serie de herramientas, de las que se hablará en el apartado siguiente: las herramientas informáticas.

1.2. Las herramientas informáticas

1.2.1. Los Sistemas de Información Geográfica

En los últimos años las nuevas tecnologías, y dentro de este conjunto las técnicas informáticas de análisis espacial, han experimentado un espectacular desarrollo. Los Sistemas de Información Geográfica han supuesto una revolución tan grande en todos los campos relacionados con el espacio que muchos plantean el debate de si deben ser considerados como una herramienta o como una ciencia por derecho propio.

La **estructura interna de los SIG** opera con un sistema de bases de datos georreferenciados, por lo que su potencial va mucho más allá de la simple elaboración de cartografía digital, permitiendo realizar análisis y cruces de información para obtener conclusiones sin perder en ningún momento la dimensión espacial. Una estructura en forma de capas permite trabajar con diferentes mapas temáticos seleccionando en cada momento los datos que resultan relevantes para cada operación de análisis, las cuales se pueden llevar a cabo mediante las diferentes herramientas que ofrece el programa²¹.

Sus **campos de aplicación** son muy numerosos. En el terreno de los riesgos naturales estos sistemas han hecho grandes aportaciones al estudio y solucionan muchos de los problemas relativos a la propia metodología de análisis y también a su salida cartográfica. Gracias a ellos es posible combinar información procedente tanto del modelo digital del terreno (MDT), datos específicos sobre aspectos relacionados con la peligrosidad (litología, vegetación, formaciones superficiales) o la vulnerabilidad (tipos de ocupación del suelo, categorías de edificación, densidad de población) e incluso información documental e histórica sobre sucesos registrados en el pasado. Con las ecuaciones adecuadas es posible modelizar el desarrollo de un evento de tipo catastrófico, como de hecho se ha venido haciendo abundantemente para el análisis de cuencas fluviales y la predicción de avenidas. Además de utilizarse en la investigación sobre inundaciones (Estrela Monreal, Díez Herrero, Pujadas Ferrer), el uso de los SIG

²¹ Existen multitud de programas de SIG ofrecidos por diferentes casas informáticas, pero no es el objetivo de este trabajo decidir cuáles son los más apropiados al estudio de este tema.

también se aplica a estudios sobre riesgo volcánico (Felpeto), sísmico (Alafont y Ortiz), a la dinámica de laderas (Chacón e Irigaray)²², a la determinación de zonas probables de aludes (Furdada Bellavista, 1996), etc., es decir, a la práctica totalidad de los tipos de riesgo que se han querido destacar en este trabajo. En este campo, estos sistemas tienen un potencial casi ilimitado de aplicación.

A pesar de todo, es conveniente evitar el impulso de confiar ciegamente en estas herramientas pues, como todas, tienen una serie de ventajas, pero también presentan una serie de limitaciones e inconvenientes:

Ventajas de los SIG:
<ul style="list-style-type: none"> - Ofrecen un análisis multiescalar de los datos. - Posibilitan la opción de generalizar o particularizar los criterios de análisis. - El empleo de datos y la salida gráfica se hacen en formato digital, lo que soluciona los problemas de actualización de la información. - El manejo de datos y el cruce de la información son rápidos y automáticos.
Desventajas de los SIG:
<ul style="list-style-type: none"> - La introducción de los datos suele ser una labor larga y tediosa. - La calidad de la información de salida está condicionada por la calidad de los datos de partida y de los métodos utilizados en su tratamiento. - El software (también el hardware, si no se dispone de él) y la adquisición de datos en formato digital requieren una fuerte inversión económica y un profundo entrenamiento para su manejo.

Cuadro 4.a): Ventajas y desventajas de los Sistemas de Información Geográfica.
Fuente: Elaboración propia.

Se podría pensar que el último punto del cuadro es fácil de solucionar traspasando esta porción del trabajo a profesionales especializados en la parte informática del proceso. Sin embargo, la experiencia demuestra que el encargado de operar con un SIG no debe ser un mero introductor de datos y manipulador de comandos: la complejidad de la realidad geográfica exige un pleno conocimiento de sus múltiples facetas en todas las etapas de la investigación. De manera que el resultado mejora considerablemente cuando el equipo responsable de un proyecto de tratamiento de riesgos participa en el desarrollo del sistema, o al menos cuando los encargados de manejarlo cuentan con una

²² En: Laín Huerta (ed.), 1999.

formación adecuada al estudio del que se trate. Así se evitan errores de concepto y se aportan en cada momento juicios y precisiones que de otra forma podrían escaparse.

Un caso distinto es el de los usuarios finales de estas conclusiones: los encargados de la toma de decisiones, administraciones y organismos varios implicados en la aplicación de políticas de gestión efectiva de los usos del suelo, no tienen por qué conocer todos los vericuetos del proceso. En este sentido, la información final destinada a los planificadores que intervienen directamente sobre el territorio debe simplificarse y hacerse lo más comprensible posible para facilitar su labor. Vuelve a resultar neta la separación entre la fase de análisis y la fase de actuación, ya señalada para la cartografía convencional. En este caso, las utilidades informáticas hacen posible la selección de información mediante la elaboración de aplicaciones específicas para las necesidades del usuario o con el suministro de archivos en formatos de lectura que eviten el arduo manejo de los programas de SIG.

Juan Remondo Tejerina (2001) señala una cita de Carrara et al. (1995) “Los SIG incrementan la objetividad pero no cambian la naturaleza de los datos.” Así es: los Sistemas de Información Geográfica abren un inmenso campo de posibilidades al tratamiento de la información sobre riesgos y a la elaboración final de un resultado cartográfico, pero su fiabilidad depende de la calidad de los datos de partida. Se podría decir aún más: también depende de la calidad del procedimiento que se haya utilizado para tratar esa información.

1.2.2. La teledetección

La teledetección, término con el que se designa desde comienzos de la década de los 60 cualquier medio de observación remota, se aplicó en un principio fundamentalmente a la fotografía aérea. Sin embargo, en sentido amplio, el término se aplica a todo el conjunto de procedimientos que pueden facilitar la obtención remota de una imagen de la superficie terrestre y su posterior tratamiento. La teledetección se fundamenta en las mediciones de la energía electromagnética reflejada o emitida por los objetos que se encuentran en la superficie de la Tierra, energía que dependerá de la naturaleza física de dichos objetos.

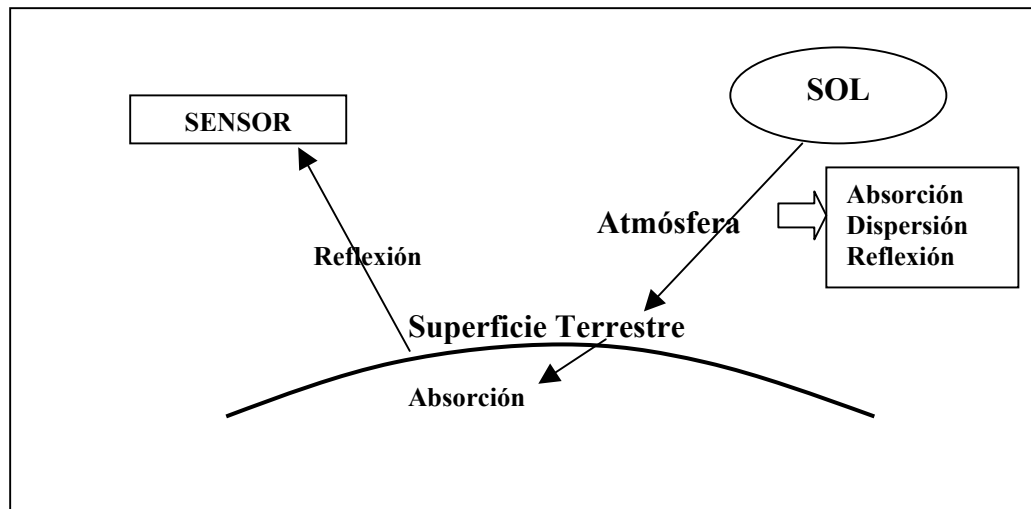


Figura 4.1: Esquema del mecanismo físico de la teledetección.
Fuente: Elaboración propia.

Las nuevas tecnologías hicieron posible el salto a la obtención de imágenes a través de satélite. Los datos así obtenidos no sólo son útiles a nivel cartográfico, mediante el procesamiento digital de imágenes, sino que pueden servir, convenientemente interpretados y tratados, para obtener información tanto en forma de “instantánea” (vegetación, ocupación humana...) como en forma de secuencia temporal: la evolución de situaciones atmosféricas en tiempo real, el seguimiento de emisiones volcánicas, el avance de las aguas durante una inundación, etc.

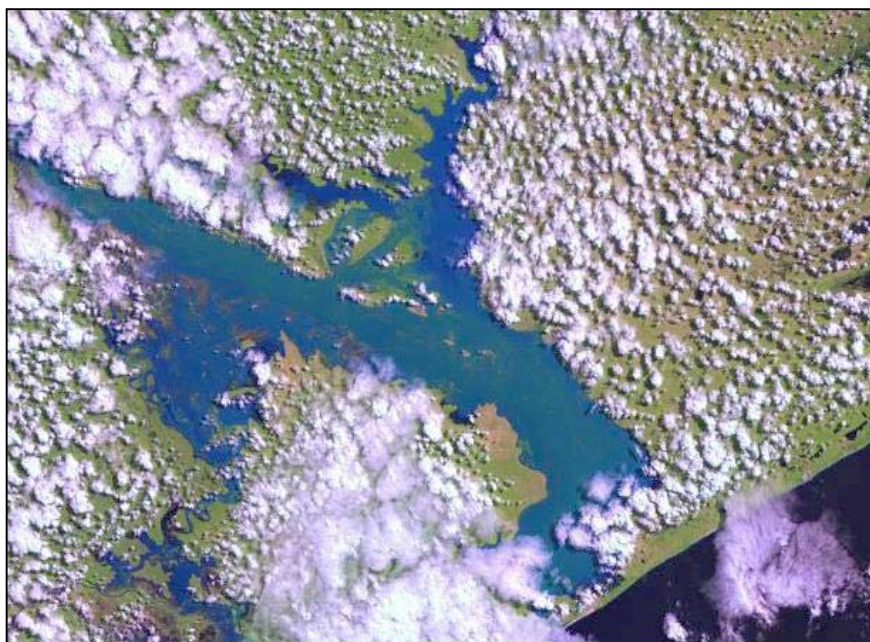


Figura 4.2: Imagen de satélite de severas inundaciones en Mozambique, marzo de 2000.

Fuente: <http://landsat.gsfc.nasa.gov/>
[Consulta: 2-3-2002]



Figura 4.3: Erupción en la isla Augustine (Alaska) tomada por el satélite Terra de la NASA (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer, ASTER) el 18 de abril de 2006.

Fuente: http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/natural_hazards_v2.php3?img_id=13512
[Consulta: 15-5-2006]

1.2.3. Internet

La reciente revolución experimentada en el mundo de las comunicaciones pone al servicio de la disciplina de los riesgos nuevas opciones de disponibilidad y transmisión de la información. La red de redes constituye una nueva herramienta al servicio de los riesgos naturales, pues facilita muchas operaciones relacionadas con la investigación y la gestión de los mismos: desde la publicación de datos, imágenes, cartografía especializada y temas de divulgación, hasta el seguimiento de acontecimientos catastróficos en tiempo real.

Hoy en día, se puede confirmar la veracidad de la máxima que dice que el organismo o entidad que carece de una web en la red no existe. Prácticamente todas las organizaciones más o menos oficiales ofrecen información sobre sí mismas a través de páginas web. Las referencias que se obtienen en Internet pueden servir como primera aproximación para la toma de contacto con las instituciones y organismos que intervienen en las diferentes parcelas relacionadas con la gestión de los riesgos. El problema principal que esto plantea es el de la selección de la información, ya que es tal el volumen disponible que el intento de rastrearla exhaustivamente puede conducir a la saturación. También hay que tener en cuenta la distinta fiabilidad de los datos y discriminar la validez y seriedad de las fuentes, pues hoy en día prácticamente cualquier persona puede tener la posibilidad de colgar información, que no siempre ha de tener el necesario rigor científico. Hay que utilizar este recurso, pues, de forma juiciosa y sin exagerar la confianza en sus posibilidades.

En la parte correspondiente de fuentes y bibliografía se ofrece una relación de direcciones *web* españolas e internacionales de interés en campos vinculados con el tema de los riesgos naturales.

Además, la comunicación electrónica ha reducido considerablemente el tiempo de intercambio de ideas entre los investigadores, y el formato digital hace más fluido el trasiego de datos e imágenes cuya reproducción sería de otra manera muy costosa. La aplicación de la informática a la cartografía, por ejemplo a través de los SIG, elabora

productos ya en formato digital, lo que facilita su puesta en circulación a través de la red.

Estas cualidades, aplicadas al campo de los riesgos naturales, y en concreto a resolver los problemas que plantea la cartografía de los mismos (reflejados en el **apartado 1.1**), conllevan ciertos problemas, entre los que destaca el de la validez de la información. La publicación de este material en Internet, frecuentemente, no ofrece la suficiente garantía, similar a la que suele atribuirse a una publicación en formato convencional (muchos documentos electrónicos de este tipo desaparecen con la misma facilidad con que aparecen, y los métodos empleados para su realización pueden ser dudosos). Si pudiesen unirse las características del soporte electrónico (disponibilidad, actualización, rápida aplicación, etc.) con una garantía de responsabilidad y seriedad en su elaboración, ello podría representar la solución a muchas de las limitaciones de la cartografía convencional.

1.3. La legislación

El elemento que refleja de forma definitiva las enseñanzas obtenidas en la fase de análisis del riesgo en la dimensión real de la actuación es la legislación. Ella representa la base en la que se fundamentarán las políticas y estrategias oficiales que posteriormente se podrán poner en práctica.

La legislación recoge las premisas que una comunidad humana organizada adopta para reglamentar el funcionamiento de su vida en sociedad. El estudio del riesgo descubre una serie de realidades que a menudo cuesta aceptar (en grados diferentes y por razones diversas) a los distintos actores del entramado social: espacios que es conveniente renunciar a ocupar, medidas que se deben tomar para garantizar asentamientos y construcciones seguras, costosos planes de prevención que se deben elaborar para prepararse ante potenciales desastres, organismos cuya labor y competencias hay que definir para respaldar su acción en el campo de los riesgos, distribución organizada de fondos ordinarios y extraordinarios... La única manera de garantizar el cumplimiento de

las normas (que debería dictar el sentido común de una mente educada en el riesgo) es materializarlas en órdenes recogidas en la normativa oficial.

Cabe señalar no obstante que, por regla general, es la necesidad la que mueve ese tipo de decisiones de orden político. Generalmente es una catástrofe de dimensión nacional la que impulsa a tomar medidas en ese sentido: en Francia, el dramático comienzo de la década de 1970 (dos catástrofes en la alta montaña responsables de más de 120 muertes) impulsó la creación de la cartografía ZERMOS, de voluntad prescriptiva, aunque finalmente no se vio reflejada en la legislación por ser demasiado restrictiva para la ocupación. En Italia son los grandes terremotos (Sicilia 1906, Irpinia 1980...) los eventos que han generado a su paso un mayor número de textos legislativos. Este mecanismo que pone en relación directa *drama – toma de conciencia – toma de medidas* es una constante muy extendida, como se verá en posteriores capítulos.

Cada país tiene un panorama legal propio, y su diversidad queda plasmada en las diferentes tipologías presentes en sus normativas al respecto. La Unión Europea tiene también un status propio y a través de sus documentos normativos puede en ciertos casos complementar la acción de los textos vigentes en cada Estado miembro. El estudio pormenorizado de este aspecto, en cada caso, se realizará en el capítulo correspondiente.

1.4. Los instrumentos específicos

Incorporando y sirviéndose en muchos casos de las demás herramientas mencionadas, han surgido ciertos instrumentos que integran y ponen en valor las funciones específicas de aquellas: se trata de planes de prevención, planes de intervención (emergencia, utilización de recursos), sistemas de alerta y otros dispositivos que constituyen mecanismos más o menos complejos que permiten trasladar los principios planteados a la realidad, llegado el momento de la actuación.

Estos instrumentos han alcanzado un grado de desarrollo desigual en unos países y otros, pues suponen un gran esfuerzo de integración, anticipación a los sucesos y visión

preclara de escenarios y necesidades futuras, una labor que no siempre es fácil de garantizar. La eficacia de planes y otros sistemas se encuentra en relación directa con el desarrollo de unas bases legislativas en las que poder apoyarse y un adecuado material cartográfico, lo que exige un considerable trabajo previo. Además, para la elaboración de instrumentos adecuados, aplicables y versátiles se requiere una importante reflexión previa desde el punto de vista metodológico.

2. LOS ORGANISMOS NACIONALES DE GESTIÓN DEL RIESGO

2.1. Administraciones: Estrategia global

A lo largo de estos capítulos ha quedado clara la necesidad de enfocar el tema de los riesgos naturales como un asunto que no debe menospreciarse y que debe ser contemplado por las más altas instituciones, responsables de la creación de una estrategia integradora de todas las etapas de gestión del riesgo. La Administración nacional de un país no puede contentarse con intervenciones puntuales y aisladas, sino que debe hacerse responsable de la elaboración y puesta en marcha de una estrategia que cubra todas las fases, lo que podría llamarse un Plan Nacional de Gestión de Riesgos.

Este Plan puede y debe tocar todo tipo de riesgos, incluidos los de tipo antrópico o tecnológico. Sin embargo, este trabajo continuará refiriéndose a los de tipo natural, destacando la labor sólo de aquellos organismos implicados en los tipos de riesgos potenciales que han sido seleccionados en los capítulos precedentes.

Para que las herramientas legislativas tengan un reflejo verdadero en la actuación y se dé una correcta relación entre todas sus fases es necesario contar con una estructura adecuada en la Administración. En el manual de la UNDRP (1991) aparece un epígrafe que hace referencia a la necesidad de adoptar esta concepción global por parte del Estado. En este texto aparecen una serie de **modelos de administración gubernamental para la reducción de riesgos**, que pueden contrastarse con la situación de cada país:

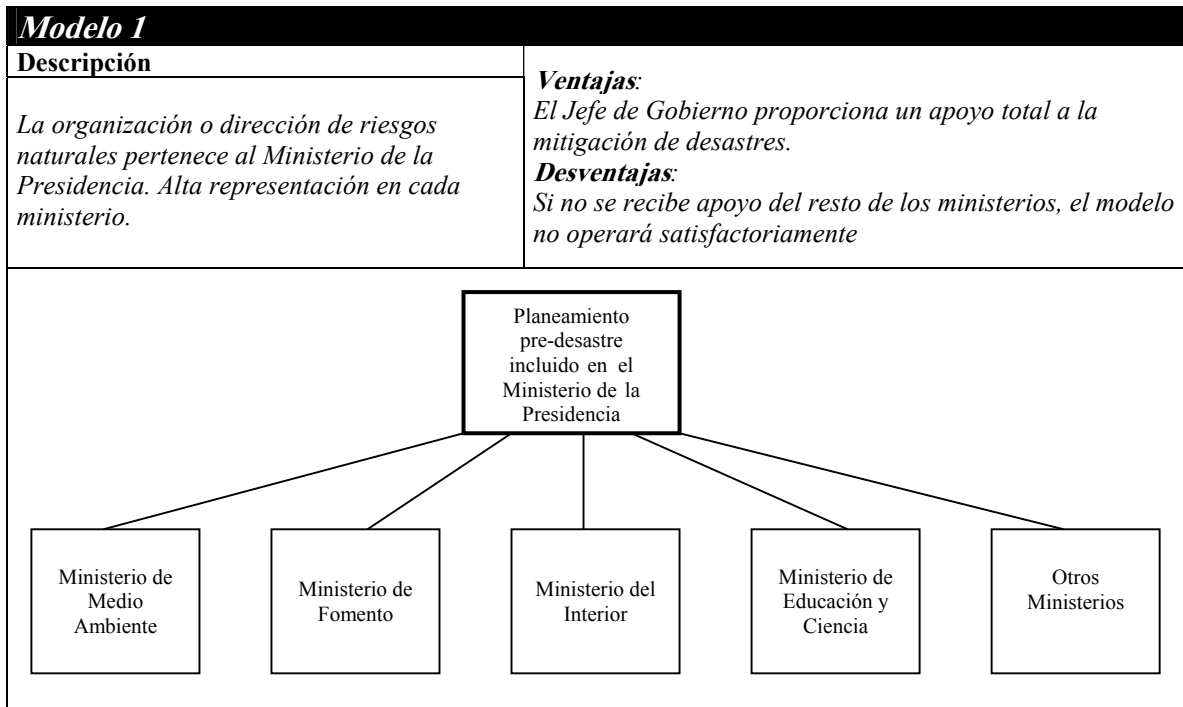


Figura 4.4: Modelo 1 de administración gubernamental para la actuación sobre los riesgos naturales.
Fuente: Modificado de UNDRO, 1991.

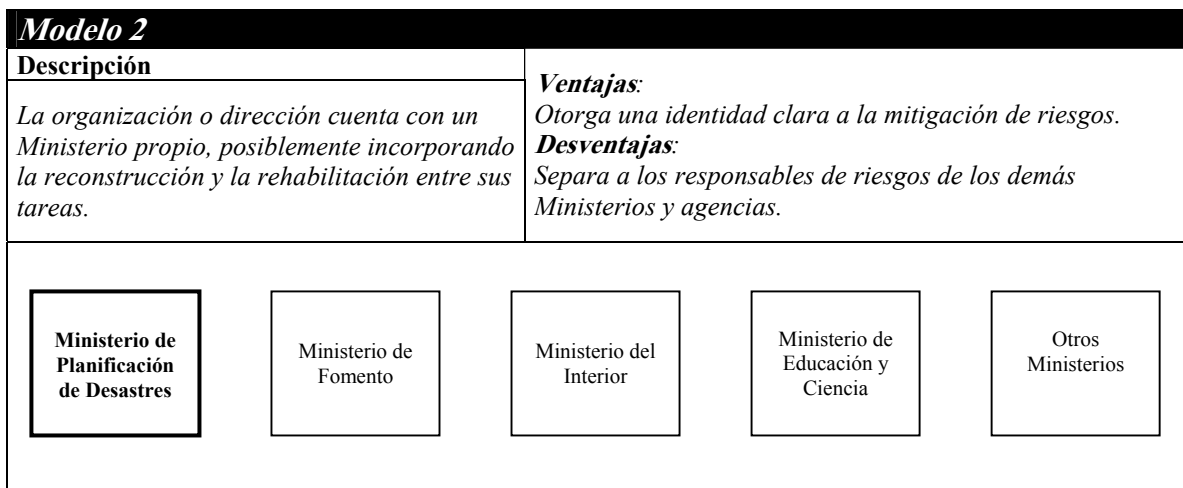


Figura 4.5: Modelo 2 de administración gubernamental para la actuación sobre los riesgos naturales.
Fuente: Modificado de UNDRO, 1991.

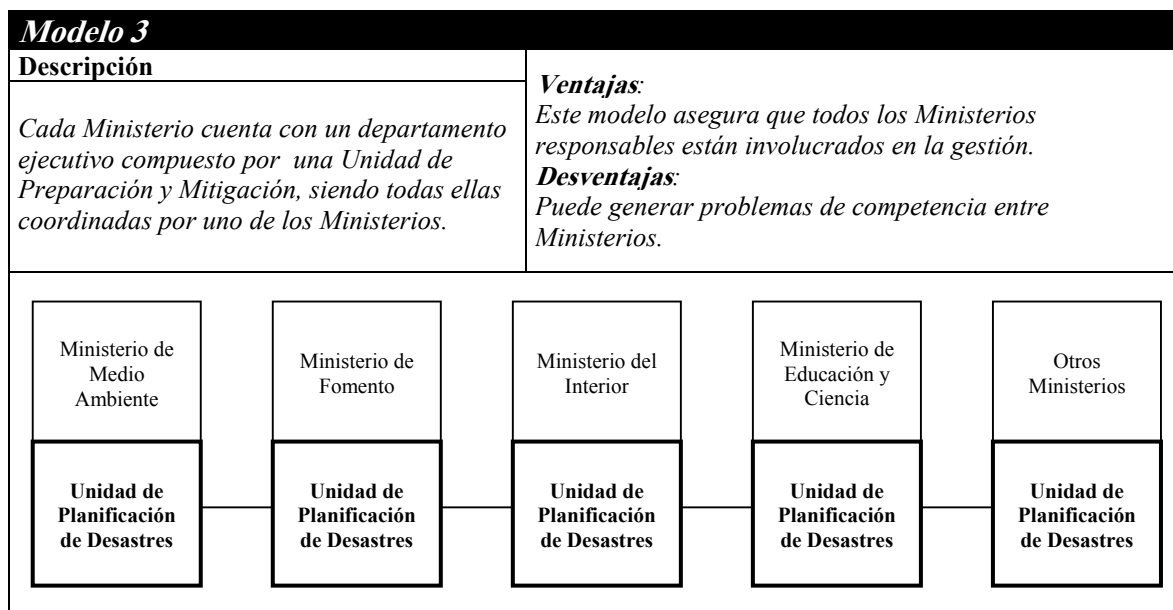


Figura 4.6: Modelo 3 de administración gubernamental para la actuación sobre los riesgos naturales.
 Fuente: Modificado de UNDRO, 1991.

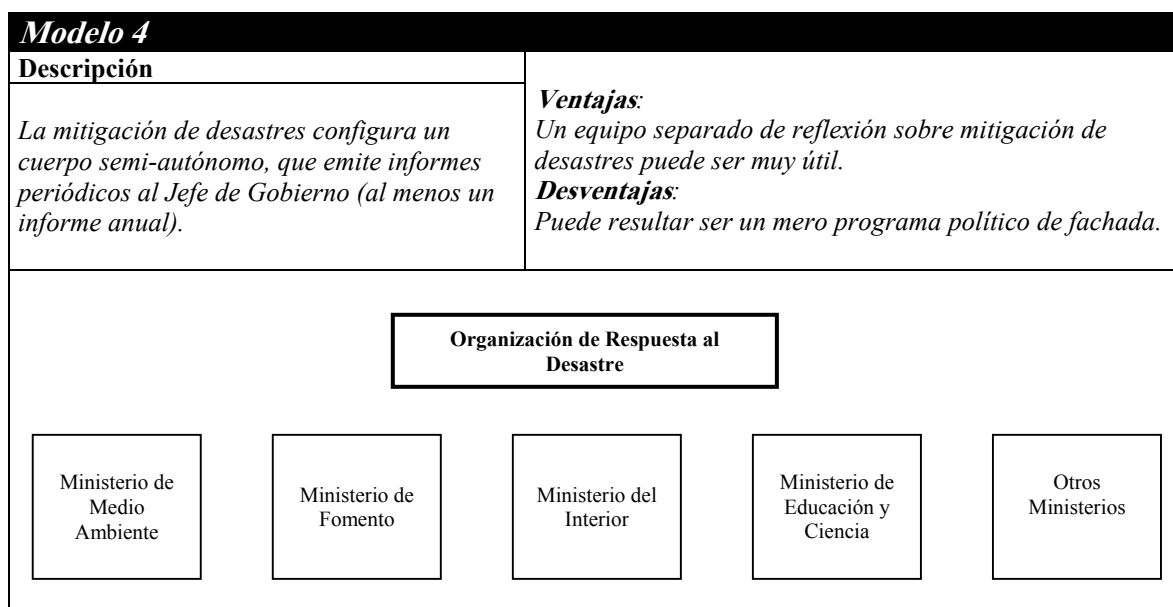


Figura 4.7: Modelo 4 de administración gubernamental para la actuación sobre los riesgos naturales.
 Fuente: Modificado de UNDRO, 1991.

Como se ha podido ver en capítulos anteriores, la gestión del riesgo se suele descomponer en cuatro fases: **prevención-preparación**, **alerta**, **socorro** y **recuperación**. Esta distinción debería plantearse más bien como un ciclo concatenado que como una estructura dividida en categorías al estilo de compartimentos estancos; de hecho todas estas fases suponen un continuo. Pero además el proceso se relaciona en todo momento con la investigación, cuya actividad no sólo se encuadra en la situación previa a la crisis, sino que también obtiene elementos de análisis en las etapas posteriores, que hacen posible la introducción de correcciones en el sistema.

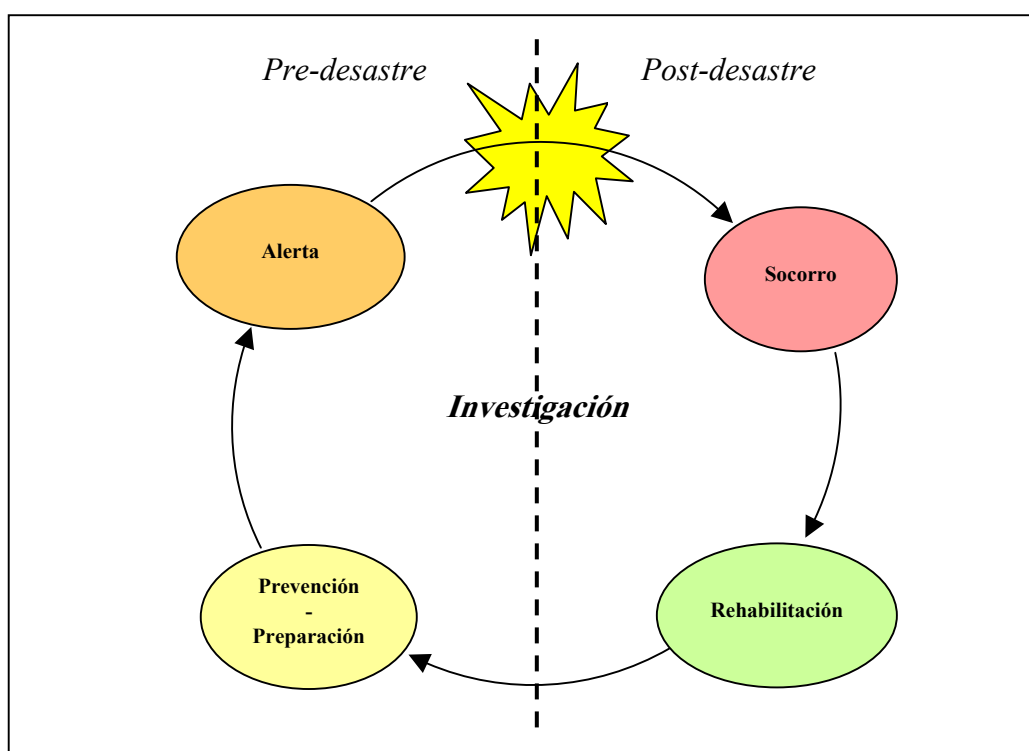


Figura 4.8: El ciclo de la gestión del riesgo.
Fuente: Modificado de UNDR0, 1991.

La seriedad del tema exige una cobertura por parte del Gobierno en todos sus niveles para garantizar un programa de actuación efectivo y serio. Pero no se debe caer en el error de ignorar, dentro de su política, la valiosa participación de otras entidades no pertenecientes a los engranajes públicos, como empresas, cuerpos de profesionales, organismos de investigación no estatales, universidades y, sobre todo, la población afectada (asociaciones de vecinos, industrias y empresas afectadas por la normativa...).

El reto de integrar todos los puntos de vista, de transmitir una percepción adecuada del riesgo y de aunar esfuerzos de unos y otros, es sin duda descomunal.

Las autoridades públicas, desde el nivel estatal al municipal, deben encargarse asimismo de evitar manipulaciones que enmascaren la realidad. Pero como se ha venido demostrando históricamente, esta carga es un arma de doble filo, pues muchas veces los órganos responsables de la toma de decisiones se ven sometidos a fuertes presiones:

- Por parte de los afectados por las políticas urbanísticas y de ordenación del territorio, que ven peligrar sus intereses ante las restricciones de uso de zonas sometidas a un riesgo potencial.
- Por el elevado coste económico de las medidas de mitigación o de preparación ante la inminencia de la catástrofe, que pueden exceder los presupuestos asignados a tal efecto o los límites juzgados como políticamente aceptables. Desgraciadamente, en muchas ocasiones se antepone el factor económico a la seguridad de la población.
- Por parte de la opinión pública (lo cual puede constituir un serio condicionante desde el punto de vista electoral), en caso de que las restricciones no causen buena impresión entre la población (una vez más, el importante factor percepción), o ante la posibilidad de que la amenaza de una catástrofe inminente se convierta en una falsa alarma.

Llegados a este punto, debe hacerse un alto para reflexionar sobre el problema de las falsas alarmas: los medios con los que se cuenta hasta el momento para la predicción de posibles ocurrencias de tipo catastrófico no son fiables al 100%, por lo que en la mayoría de los casos, ante ciertos indicios, se juega con un margen de incertidumbre que puede suponer tanto la realización como la no realización del acontecimiento. En esta coyuntura, la decisión de ordenar una evacuación o, en su caso, otro tipo de medidas, resulta extremadamente delicada, debido al enorme coste, tanto económico como social y político, que puede conllevar el hecho de dar una falsa alarma. Podría aplicarse a esta situación, algo irónicamente, la expresión *Riesgo Político*, en referencia

a la amenaza que supone para los poderes vigentes la toma de una decisión “equivocada”.

No obstante, en esa toma de decisiones influye directamente la fase que corresponde a los expertos involucrados en el seguimiento de la crisis. Cabe recordar el caso de la Souffrière en 1976, que supuso una dura pugna entre dos opiniones encontradas (Brousse, el académico, contra Tazieff, el autodidacta con gran experiencia y una enorme popularidad). Finalmente, conforme a la opinión de éste último, la crisis no se produjo, poniendo fin a una evacuación y demostrando que, en estos casos, deberían superarse las rivalidades personales y profesionales en aras de calibrar mejor tan delicadas predicciones.

El factor económico suele ser también fuertemente condicionante. Claude Allègre (1987) resume una estimación realizada sobre el supuesto de la ocurrencia de un terremoto de magnitud 7,2 en la ciudad de San Francisco: con una población expuesta de 2 millones de personas, ante un acontecimiento catastrófico capaz de producir entre 1.000 y 10.000 víctimas, en el hipotético caso de que pudiera predecirse con un margen de +/- 3 días (algo que, como se ha visto, y en base a los métodos de predicción existentes, es un supuesto teórico ciertamente irreal), el coste de una evacuación de una semana (alojamiento, alimentos, paralización económica de la región...) sería imposible de asumir; probablemente no se evacuaría.

BLOQUE II: **TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS
NATURALES: SITUACIÓN EN DISTINTOS
ÁMBITOS TERRITORIALES**

Capítulo 5: EL MARCO DE LA UNIÓN EUROPEA

“Si se considera que la mayoría de las cuencas hidrográficas en Europa son compartidas entre varios países, una acción concertada a nivel comunitario aportaría un valor añadido considerable e incrementaría el grado general de protección contra las inundaciones.”

Propuesta de Directiva sobre inundaciones, COM(2006) 15 final.

Después de cerrar el primer bloque de esta tesis doctoral, dedicado a los fundamentos y aspectos generales sobre los que se han denominado *riesgos naturales no difusos*, la investigación se adentra en un nuevo gran conjunto donde se revisará, de manera más específica, el tratamiento que de ellos se hace en los distintos países seleccionados para este estudio. Así, a lo largo de este segundo bloque, se tratará de construir un discurso que refleje las políticas y estrategias de gestión del riesgo desarrolladas en cada uno de estos espacios, y se intentará sistematizar el funcionamiento de sus instituciones y organizaciones propias (públicas o privadas) implicadas en cada una de las fases del *ciclo del riesgo*. El objetivo es ilustrar el panorama actual de esta disciplina aplicada mediante ejemplos concretos sobre países como España y su entorno próximo. Interesa conocer, precisamente, hasta qué punto es real esa *aplicación*, comprobar qué relación existe entre el conocimiento del problema y la actuación real, es decir, el plan diseñado para resolverlo. De este modo, con el análisis pormenorizado del sistema de gestión del riesgo desplegado en cada uno de estos países, podrá obtenerse la información precisa para efectuar una comparación entre ellos, objetivo principal de la última gran sección de este trabajo.

Dentro de los capítulos que componen el presente bloque, parece obligado dedicar la primera posición a la revisión del riesgo en la **Unión Europea**. El análisis comparativo de los distintos países quedaría incompleto sin una apertura hacia el marco europeo, ya que, actualmente, es en este nivel comunitario donde se tiende hacia la armonización de las políticas más importantes para la construcción equilibrada de una Europa unida. Por lo tanto, no debería faltar entre sus principios una referencia explícita a un tema tan crucial para garantizar la seguridad y el bienestar de la población como es el de los riesgos, tanto en su vertiente natural como tecnológica. Al igual que se hará a lo largo de los próximos capítulos, se prestará principalmente atención a los del primer tipo (especialmente los seleccionados según los criterios expresados en el **Capítulo 1**, los *riesgos naturales no difusos*, desarrollados en el **Capítulo 2**), pese a que muchas de las referencias citadas afectan indistintamente tanto a unos como a otros.

Las políticas europeas, traten el tema que traten, pueden llegar a tener una fuerte repercusión sobre las acciones nacionales, llegando incluso a modificar conductas y motivar iniciativas por parte de los Gobiernos de los Estados miembros. Por ello es de vital importancia repasar el impulso que desde las instituciones europeas se le ha dado hasta el momento a la cuestión de los riesgos naturales. Se revisarán los avances realizados y las posibles carencias, puesto que una correcta regulación a nivel de la UE podría contribuir a acabar con las situaciones aberrantes e injustas que, aún hoy, continúan produciéndose por la falta de una política estatal real en el campo de los riesgos.

1. TIPOS DE RIESGOS PRESENTES EN EL TERRITORIO EUROPEO

La noción de Europa como entidad territorial es un concepto que depende, para empezar, del enfoque que se le quiera dar al término. Por un lado está la Europa – continente, la que queda dentro de unos límites físicos definidos por el Mediterráneo, el Cáucaso y los Montes Urales y comprende 44 países, incluyendo parte de Turquía y Rusia; por otro, está la Europa como construcción política, la que arrancó siendo un tratado económico firmado por 6 países y que hoy es una realidad que reúne, bajo el nombre de Unión Europea, a 25 estados de pleno derecho desde la ampliación de

2004²³. La frontera de la Europa política es una línea cambiante, sometida al lento ritmo de las nuevas adhesiones, pero modificable al fin y al cabo.

Si bien este capítulo está dedicado a describir la política comunitaria en materia de riesgos, política que representa el marco donde se insertan las acciones de los Estados miembros de la Unión Europea (y no de la Europa continental), es evidente que los riesgos naturales no conocen fronteras, de modo que en este apartado tratará de hacerse una descripción somera a la escala del continente. No obstante, la zonación de los riesgos es algo que no se puede realizar a una escala tan general, sino que exige que se tomen en cuenta multitud de factores de orden local. Así, este breve comentario no pretende alcanzar más allá del simple repaso, al estilo de “grandes dominios”; áreas afectadas, a grandes rasgos, por determinados tipos de fenómenos predominantes, en función de los factores físicos o climáticos que destacan en cada una de ellas.

Un elevado número de fenómenos potencialmente catastróficos se dan cita frecuentemente en esta franja de territorio, algunos de los cuales, en un solo episodio, pueden alcanzar unas dimensiones que superan la escala nacional y afectar a grandes regiones del continente: vienen a la memoria sin dificultad sucesos dramáticos como las inundaciones sufridas en Centroeuropa en verano de 2002 (ver **Capítulo 10**) o las recientemente acaecidas entre marzo y abril de 2006. La **figura 5.1** ofrece una rápida visión sobre la incidencia de los desastres en el territorio europeo, según el criterio de la *European Environment Agency*. Seguidamente se ofrecerá un repaso por los diferentes tipos de riesgos estudiados en relación con su presencia en este ámbito territorial.

²³ La Europa de los 25 está formada por: Alemania, Francia, Italia, Bélgica, Holanda, Luxemburgo, Gran Bretaña, Irlanda, Dinamarca, Grecia, España, Portugal, Austria, Suecia, Finlandia, Estonia, Letonia, Lituania, Polonia, República Checa, Eslovaquia, Eslovenia, Hungría, Malta y Chipre.

La Unión Europea estará integrada por 27 Estados a partir del 1 de enero de 2007, con la incorporación de Bulgaria y Rumanía.

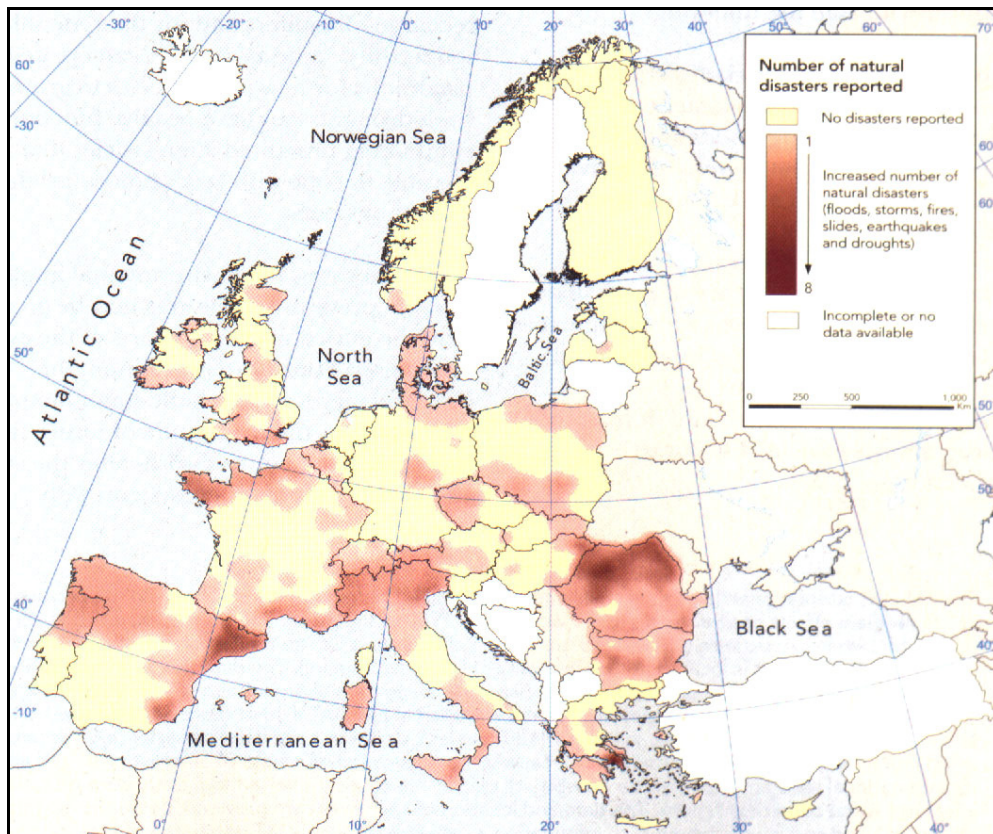


Figura 5.1: Ocurrencias de grandes desastres naturales, 1998 – 2002. Se incluyen inundaciones, tormentas, incendios, movimientos de ladera, terremotos y sequías.
Fuente: European Environment Agency, 2003 (datos de EM-DAT).

El continente europeo es un espacio marcado por un fuerte contraste de relieves (desde las grandes llanuras a las mesetas o las cordilleras alpinas) formados por materiales de muy distintas edades. Esta diversidad concentrada en un área relativamente reducida da lugar a la coincidencia en muy poco espacio de formas y procesos geológicos muy diversos.

Aunque los procesos relacionados con el desplazamiento de las placas no son tan intensos como los que se registran en otros lugares del globo (tales como Japón o la Región Andina), la **sismicidad** de la zona sur de Europa no es, ni con mucho, despreciable. El rompecabezas de pequeñas unidades litosféricas que componen el Mediterráneo, en la convergencia de las placas africanas y euroasiática, está asociado a una gran concentración de esfuerzos tectónicos: se sitúan aquí, en particular en el

Mediterráneo Oriental y en torno al Mar Negro, algunas líneas de fractura extraordinariamente activas.

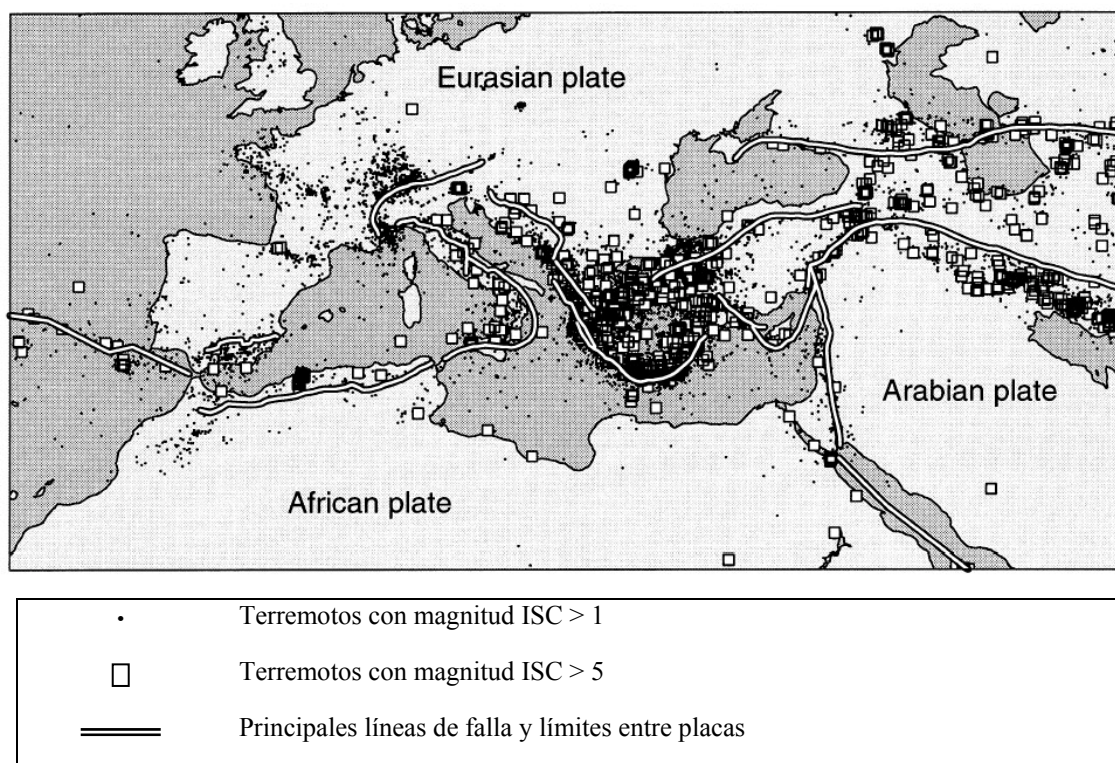


Figura 5.2: Sismicidad en el Mediterráneo y áreas adyacentes.

Fuente: Plag et al., 1998.

La zona sur de Italia y de Grecia, con sus islas, son conocidas desde tiempos históricos por su intensa actividad. También Turquía, atravesada por la falla norte de Anatolia (una de las más activas y mejor estudiadas del mundo), sufre convulsiones periódicas que, según algunos indicios, van trasladando las tensiones (y la probabilidad de futuros terremotos) de este a oeste.

La realidad sísmica del Mediterráneo ha impulsado iniciativas de cooperación en la vigilancia de la zona euro – mediterránea, como atestigua la existencia del *European Mediterranean Seismological Centre*²⁴.

²⁴ Sitio web del EMSC: <http://www.emsc-csem.org>
[Consulta: 5-8-2005]

También en esta misma zona de intrincada tectónica se encuentran algunos de los ejemplos más notables de **vulcanismo**, como los presentes en el sur de Italia, algunos de los cuales están entre los más activos del mundo. Tampoco hay que olvidar los que se hallan en dominios bien diferentes, como los volcanes de los territorios insulares de Francia y España.

La fuerte actividad sísmica y volcánica del Mediterráneo es una de las causas de la existencia de **tsunamis** (aunque también pueden ser desencadenados por procesos de tipo geomorfológico), especialmente en las cuencas orientales: algunos de los episodios históricos más memorables podrían haber destruido asentamientos griegos tempranos e incluso haber contribuido a la desaparición de civilizaciones (explosión del Santorín, 1.470 a. C.). También la falla de Azores-Gibraltar, en el contexto atlántico, es una importante zona de producción de tsunamis por movimientos sísmicos de componente vertical. Muestra de ello fue el que se produjo con motivo del megasismo de Lisboa, ocurrido el 1 de octubre de 1755, que devastó la capital lusa, las poblaciones del Algarve y el suroeste español; el tsunami que originó fue responsable de un enorme número de muertes, incluso más que el propio terremoto.

En cuanto a los riesgos derivados de los procesos hidrológicos, como avenidas e **inundaciones**, los factores que marcan sus características tienen que ver tanto con cuestiones de tipo climático (la forma y momento en que se registran las precipitaciones son al fin y al cabo los hechos que en mayor medida determinan la aparición de una inundación) como con las características topográficas, geológicas, biogeográficas... e incluso con el grado de modificación antrópica de la circulación normal de las aguas. Se trata, dicho de otra manera, de “una imbricación compleja de mecanismos zonales y de factores regionales.” (Dauphiné, 2003)

Por ello resulta complicado establecer una clasificación del territorio europeo en relación con este riesgo. Porque a la escala de un continente es imposible tener en cuenta toda la serie de factores locales capaces de generar una catástrofe. Únicamente se pueden establecer groseras distinciones, basadas principalmente en el tipo de inundaciones que se suelen producir en cada área. De este modo se suele distinguir entre:

- Inundaciones lentas o *de llanura*, típicas de extensas zonas del centro y norte de Europa recorridas por largos y caudalosos cursos fluviales. En este caso la aparición del fenómeno es más gradual y controlable, pero puede prolongarse durante espacios de tiempo muy dilatados, produciendo una gran cantidad de daños.
- Inundaciones rápidas (inundaciones relámpago o *flash floods*), que suelen concentrarse en espacios muy localizados donde los factores climáticos (aportes de agua inesperados y violentos, en ocasiones en fuerte contraste con prolongados períodos de estiaje) y topográficos contribuyen a la producción de episodios súbitos, muy peligrosos para las personas por el escaso margen que dejan a la previsión. Ese tipo de crecidas se suelen asociar a las áreas montañosas y las zonas del ámbito mediterráneo, de elevada aridez y torrencialidad.

Mención aparte merece el comportamiento de los cursos de montaña y el de las aguas que atraviesan regiones densamente pobladas en las que un gran porcentaje de las cuencas está impermeabilizado por efecto de la creciente urbanización. En cualquier caso, es complicado caracterizar en unas pinceladas algunos de los grandes cursos fluviales europeos, que reciben aportes muy variados en función de la zona concreta que atraviesen. Por ello no es posible profundizar mucho más en la clasificación de este riesgo a escala europea.

También el agua juega muchas veces un papel importante en el desencadenamiento de algunos tipos de **movimientos de ladera** como coladas de lodo o deslizamientos. En este caso, otros factores de tipo litológico, estructural y, por supuesto, antrópico, marcan también el nivel de riesgo a escala local o regional.

Las importantes zonas de montaña del continente, especialmente los relieves jóvenes del Arco Alpino, son lugares donde las precipitaciones en forma de nieve, conjuntamente con el factor topográfico, inciden en la producción del último de los riesgos tratados en esta tesis, los **aludes de nieve**.

Como ya se ha dejado claro desde el principio, a la escala del continente no se puede ir mucho más allá de la simple enumeración de los riesgos que se encuentran presentes en él. Para alcanzar un mayor grado de detalle el lector puede remitirse a los capítulos siguientes, en los que se estudian los casos concretos de los países incluidos en el estudio. Éste no cubre la totalidad de los países europeos (pues tratar de hacerlo habría supuesto un volumen tan ingente de información que haría inviable cualquier análisis fundamentado), pero ofrece una visión más cercana que la simplemente esbozada en este capítulo.

Para el desarrollo de los siguientes apartados se efectuará un salto desde la Europa física hasta la Europa como construcción política y social. A continuación se abordan diversos aspectos que pueden servir para caracterizar a la Unión Europea en relación con la temática de estudio desarrollada, como la descripción de sus instituciones y su funcionamiento como ente de dimensión supranacional.

2. BREVE INTRODUCCIÓN A LAS INSTITUCIONES EUROPEAS

La Unión Europea nace del esfuerzo realizado, a partir de mediados del siglo XX, por construir un espacio capaz de sobreponerse a los conflictos vividos en el continente en la primera mitad del siglo, que acabaron teniendo una repercusión mundial. A través de diferentes Tratados, por los que se van fijando las bases de esta nueva Europa, y con la incorporación progresiva de Estados a la iniciativa, este proyecto político se fue consolidando, abandonando el terreno de la utopía para transformarse en la realidad que conocemos hoy.

Año	Tratados	Contenido
1951	Tratado de París	Creación de la Comunidad Europea del Carbón y del Acero (CECA).
1957	Tratado de Roma	Se crea la Comunidad Económica Europea (CEE) y la Comunidad Europea de la Energía Atómica (CEEA o EURATOM).
1986	Acta Única Europea	Modifica los tratados de las Comunidades Europeas (CEE, CECA y EURATOM).
1992	Tratado de Maastricht	Creación de la Unión Europea . Las Comunidades Europeas no desaparecen, sino que se integran bajo el techo de la Unión junto con los pilares: <i>Política Exterior y Seguridad Común</i> (PESC), y <i>Cooperación Judicial y Policial en materia penal</i> .
1997	Tratado de Ámsterdam	Ratificación de la Europa de los 15. Modifica el Tratado de la Unión Europea, los Tratados Constitutivos de las Comunidades Europeas y determinados actos conexos.
2001	Tratado de Niza	Modificación del reparto de poder entre los Estados miembros y las instituciones de cara a la futura ampliación de la Unión Europea.
---	Constitución Europea	En proceso de ratificación.

Cuadro 5.a): Hitos en la construcción de Europa hasta 2006.

Fuente: Elaboración propia.

La idea de una Europa unida no es una expresión totalitaria, sino que se basa en el establecimiento de un nivel europeo de poder democrático, independiente de los intereses encontrados de cada nación por separado, capaz, no de sustituir, sino de complementar las políticas nacionales, regionales y locales en los temas que sean de común interés y en los que la colaboración pueda resultar más beneficiosa que la acción individual. La legislación que se elabora en el marco europeo se aplica en sectores como

el económico, el político, el social o las relaciones exteriores, garantizando además una serie de derechos a los ciudadanos de la Unión.

UNIÓN EUROPEA							
Comunidades Europeas					Política Exterior y Seguridad Común (PESC)	Seguridad Interior y Política Judicial	
Libertades fundamentales					Mercado interior	Actuación conjunta: fortalecer la paz y la seguridad	Prevenir y luchar contra la delincuencia. Cooperar en procedimientos judiciales (extradición, etc.)
Libre circulación de mercancías	Libre circulación de trabajadores	Libertad de establecimiento	Libre circulación de capitales	Libre circulación de servicios			

Cuadro 5.b): Los tres pilares de la Unión Europea.
 Fuente: Ampliado de: Jiménez, E. (2003).

Según se explica en Jiménez (2003), “La Unión Europea es una organización especial puesto que no tiene plenos poderes ni goza de competencias en todos los ámbitos, tan sólo en aquellas parcelas que los Estados han decidido ceder a las Instituciones Comunitarias. Para otras áreas se ha acordado que la gestión sea compartida, y finalmente contamos con el sistema de cooperación entre Estados miembros.” Precisamente, con el dominio de la cooperación están relacionadas muchas de las acciones vinculadas a la esfera de los riesgos, como se verá más adelante.

Sin ánimo de profundizar en exceso en los fundamentos políticos de la Unión Europea, se efectuará un breve repaso por las principales instituciones, de modo que pueda comprenderse con mayor facilidad el contenido de los apartados posteriores. El organigrama de las entidades que serán seguidamente explicadas aparece reflejado en el **cuadro 5.c.**

INSTITUCIONES	Consejo de la Unión Europea	
	Parlamento Europeo	
	Comisión Europea	
	Tribunal de Justicia	
	Defensor del pueblo	
ÓRGANOS	Financieros	Banco Central Europeo
		Banco Europeo de Inversiones
	Consultivos	Comité de las Regiones
		Comité Económico y Social
AGENCIAS EUROPEAS	Agencia Europea del Medio Ambiente	
	...	

Cuadro 5.c): Instituciones y órganos de la Unión Europea.
Fuente: Ampliado de: Jiménez, E. (2003).

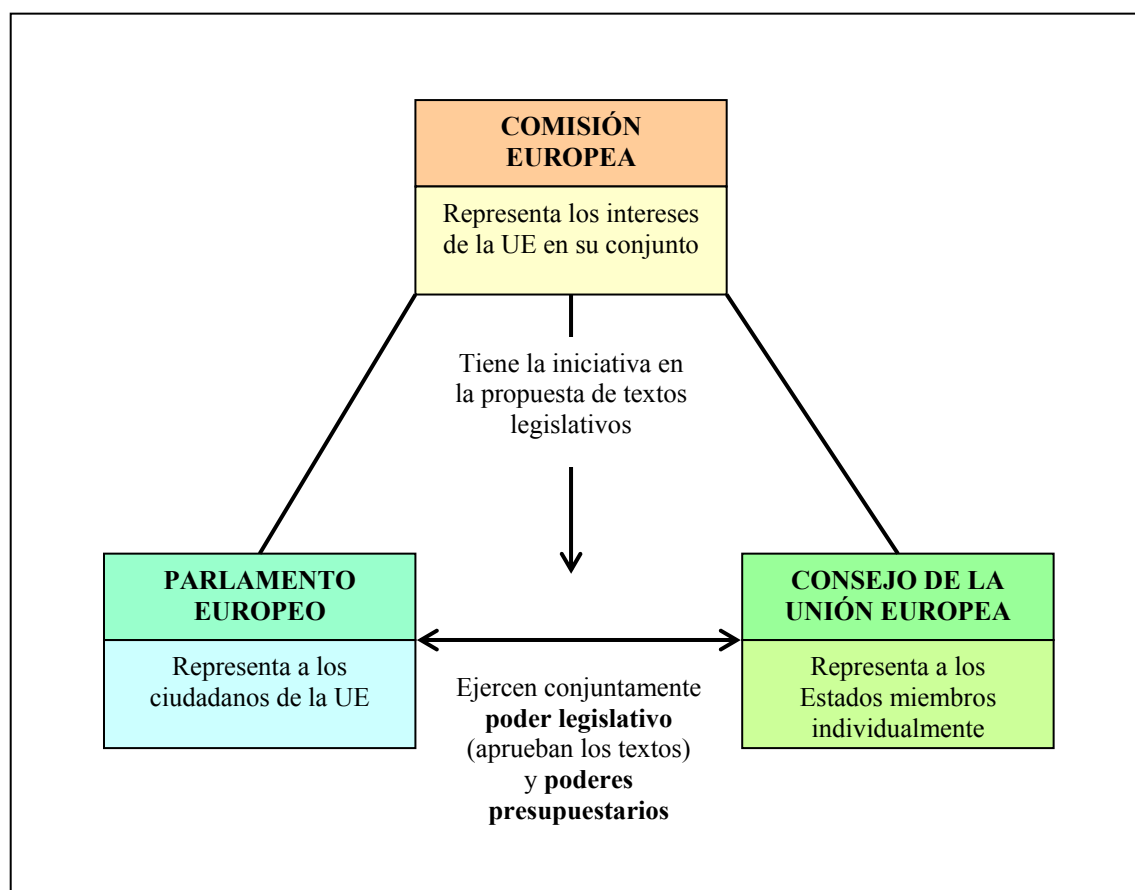


Figura 5.3: El “triángulo institucional” Comisión – Parlamento – Consejo de la UE.
Fuente: Elaboración propia.

Para este estudio es especialmente interesante el papel del llamado “triángulo institucional”²⁵, encargado de la elaboración de las políticas y leyes que serán adoptadas por la Unión Europea. Este triángulo está formado por el **Consejo de la Unión Europea**, la **Comisión Europea** y el **Parlamento Europeo** (ver **figura 5.3**). En los epígrafes que se suceden a continuación se comentarán brevemente las funciones de estas tres instituciones, que resultan cruciales en cuanto a que son las responsables de la elaboración de los textos legislativos que se tratarán más adelante, y, en última instancia, de la política relacionada con los riesgos naturales que pueda desarrollarse en la Unión Europea.

2.1. La Comisión Europea

Común a las Comunidades Europeas (CEE, CECA y EURATOM), la Comisión Europea constituye uno de los órganos claves del sistema institucional europeo²⁶, es la *fuerza impulsora* de Europa²⁷. La Comisión es una institución políticamente independiente, lo que quiere decir que no puede hacerse eco de los intereses particulares de los Estados miembros; representa el contrapeso a las tendencias individuales de cada país, ya que defiende el interés común de la Unión como ente colectivo. Así pues, los comisarios actúan con total independencia de los gobiernos de sus países de origen.

La Comisión se erige en *guardiana de los tratados*, y tiene el poder principal en cuanto a iniciativa legislativa: elabora los textos (cuya aprobación final dependerá del Consejo de la Unión Europea y del Parlamento), observando e investigando las líneas que es necesario tratar, e intentando facilitar el consenso entre los otros dos vértices del triángulo institucional. También vigila la aplicación de los textos normativos y el cumplimiento del Derecho Comunitario. Asimismo se encarga de ejecutar las decisiones

²⁵ Ver: http://www.europa.eu.int/institutions/index_es.htm
[Consulta: 19-1-2004]

²⁶ Ver: http://europa.eu.int/comm/publications/booklets/eu_glance/12/txt_es.htm
[Consulta: 26-1-2004]

²⁷ Ver: http://europa.eu.int/institutions/comm/index_es.htm
[Consulta: 26-1-2004]

en materia de política común, y gestionar los presupuestos de algunas de ellas (investigación y tecnología, ayuda al desarrollo, cohesión regional...).

La administración de la Comisión tiene su sede repartida entre Bruselas y Luxemburgo. Además cuenta con varias Direcciones Generales especializadas en los diferentes campos de la política común. Particularmente significativa para el contenido de este trabajo es la Dirección General de Medio Ambiente, relacionada con la política de protección civil (ver **apartado 4.1.1**).

2.2. El Consejo de la Unión Europea

Con sede en Bruselas, el Consejo de la Unión Europea representa a los gobiernos de los Estados miembros y, al contrario que la Comisión, vela por los intereses nacionales particulares de cada uno de ellos. La presidencia del mismo es rotativa, pasando de uno a otro de los Estados miembros cada 6 meses.

El Consejo de la Unión Europea²⁸ es la principal institución relacionada con el proceso de decisión. Aprueba los actos jurídicos (reglamentos, directivas, decisiones), disponiendo de un peso decisorio en el poder legislativo compartido con el Parlamento Europeo. Juntos comparten también la autoridad presupuestaria. El Consejo además se encarga de aprobar los acuerdos extracomunitarios, tomar decisiones en cuestiones de política exterior, y coordinar las políticas económicas de los Estados miembros y la cooperación en diversos temas.

Además cuenta con un cuerpo de funcionarios que, desde de su Secretaría General, se encargan tanto de la preparación de los textos (asistencia jurídica, lingüística y legislativa) como de la dirección, preparación y ejecución de las sesiones de trabajo:

²⁸ Ver: http://europa.eu.int/institutions/council/index_es.htm
[Consulta: 26-1-2004]

- Grupos de trabajo: Son las reuniones de nivel más bajo, en las que las propuestas elaboradas por la Comisión son discutidas por funcionarios de los ministerios nacionales, que celebran sus reuniones periódicas en Bruselas.
- Comité de Representantes Permanentes de los Estados miembros (COREPER): Reuniones a nivel político en las que se preparan las Decisiones del Consejo. Tratan de resolver las diferencias que surgen de las reuniones de los grupos de trabajo.
- Consejos de Ministros: Reuniones de los Ministros correspondientes según el tema a tratar. Para dirimir cuestiones que no se han aclarado en los niveles anteriores.

Con todo, no conviene confundir el Consejo de la Unión Europea con otra entidad de nombre similar pero *status* diferente: el **Consejo Europeo**. Éste último se halla integrado por los Jefes de Estado o de Gobierno de los Estados miembros de la Comunidad, que se reúnen periódicamente tras ser institucionalizada esta práctica por el Acta Única Europea. La presidencia va rotando entre los distintos Jefes de Estado, en períodos de seis meses de duración. Este órgano ejerce una labor de arbitraje sobre las cuestiones en las que no se ha podido llegar a un acuerdo en el seno del Consejo de la Unión Europea²⁹, actuando como impulsor de las decisiones políticas clave de la Unión³⁰.

²⁹ El nivel de jerarquía para resolver un desacuerdo es, por tanto, el siguiente:
Funcionarios de los grupos de trabajo (Consejo de la UE) → COREPER (Consejo de la UE) →
Consejos de Ministros (Consejo de la UE) → Jefes de Estado (Consejo Europeo).

³⁰ Tampoco conviene confundirlo con otro organismo, el **Consejo de Europa**, organización internacional distinta del ámbito institucional de la Unión Europea. Además de dedicarse a la promoción de la educación, la cultura y la defensa de los derechos humanos, este organismo también lleva años trabajando en la prevención de riesgos naturales y tecnológicos (ver **apartado 4.2 del Capítulo 1**).

Para más información: <http://www.coe.int>

[Consulta: 28-10-2006]

2.3. El Parlamento Europeo

El Parlamento Europeo³¹ representa a todos los ciudadanos europeos, y es elegido democráticamente por ellos cada cinco años. Se trata del órgano democrático europeo por excelencia, ya que encarna la voz y la opinión de todos los habitantes de la Unión Europea. Pese a que su sede histórica se encuentra en Estrasburgo, parte de las reuniones se celebran en Bruselas, teniendo la Secretaría General su ubicación en Luxemburgo.

Sobre el Parlamento recae el control político de las Comunidades Europeas. Ejerce conjuntamente con el Consejo de la Unión Europea la autoridad presupuestaria y la función legislativa, desempeñando un papel de decisión sobre la aprobación de los textos propuestos por la Comisión. Los distintos procedimientos que pueden utilizarse para aprobar la legislación son los siguientes³²:

- *Codecisión*: En este proceso, la Comisión envía una propuesta conjuntamente a las otras dos instituciones, Consejo y Parlamento, que la discuten hasta alcanzar un acuerdo definitivo que conduzca a la adopción final del documento.
- *Consulta*: La Comisión envía el documento a ambas instituciones, pero en este caso es el Consejo el que consulta al Parlamento y a otros organismos consultivos (ver **apartado 2.4**).
- *Dictamen conforme*: Antes de tomar algunas decisiones de gran importancia, el Consejo está obligado por este procedimiento a solicitar la conformidad del Parlamento, que no tiene potestad para modificarla sino que debe aprobarla o rechazarla por mayoría absoluta.

³¹ Ver: http://europa.eu.int/institutions/parliament/index_es.htm
[Consulta 19-1-2004]

³² Obtenido de: http://www.europa.eu.int/institutions/decision-making/index_es.htm
[Consulta: 19-1-2004]

Dentro del Parlamento existen distintas Comisiones Parlamentarias Permanentes a las que se adscriben los Euro Parlamentarios, divididas según temáticas, para tratar y discutir las propuestas.

Como se ha señalado, además de la autoridad legislativa, el Parlamento comparte también con el Consejo de la Unión Europea la autoridad presupuestaria, distribuyendo los fondos y los gastos según las líneas prioritarias de cada ejercicio, y vigilando el empleo del presupuesto destinado a la Comisión. En cuanto a política exterior, actúa como órgano consultivo del Consejo de la Unión Europea, estando también presente en la aprobación de los principales acuerdos internacionales.

2.4. Otras instituciones y órganos europeos

Pese a que se ha enfatizado el papel del *triángulo institucional* en la información manejada hasta el momento, no se debería continuar adelante sin antes destinar al menos unas líneas a otras instituciones y organismos en los que no se va a profundizar más, pero cuyo papel es importante en el funcionamiento global de los mecanismos de la Unión.

En primer lugar, es necesario mencionar a los Tribunales que ejercen el control jurídico sobre los Estados de la Unión. Por un lado se encuentra el **Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas**, ente encargado, con total independencia, de velar por el cumplimiento del Derecho Comunitario y la correcta interpretación y cumplimiento de los Tratados. Por otro lado está el **Tribunal de Primera Instancia de las Comunidades Europeas**, responsable de dirimir los litigios que pudieran plantearse entre la Comunidad y los Estados miembros, las instituciones o incluso los mismos ciudadanos. También existe un **Tribunal de Cuentas**, que vigila la transparencia en el empleo de los presupuestos.

El conjunto de las instituciones se completa con el **Defensor del Pueblo**, que facilita un canal para que cualquier asociación, empresa o particular en la Unión pueda presentar

su reclamación ante una eventual gestión inadecuada por parte de los entes comunitarios.

En el apartado dedicado a los órganos europeos, simplemente aclarar que se dividen en dos grupos:

- Los *financieros*, como el **Banco Central Europeo** y el **Banco Europeo de Inversiones**, responsables del funcionamiento económico de la Unión.
- Los *consultivos*, como el **Comité Económico y Social**, representante de la sociedad en las instituciones; y el **Comité de las Regiones**, representante de las autoridades locales y regionales. Ambos ejercen un papel integrado en el proceso de toma de decisiones de la Unión Europea.

2.5. Agencias Europeas

Una Agencia de la Comunidad Europea es “una instancia creada por la UE para llevar a cabo una tarea técnica, científica o directiva muy específica derivada del ámbito comunitario”. Aunque no estaban previstas en los tratados europeos, “cada una se crea mediante un acto legislativo que especifica su tarea particular y no todas tienen la palabra "agencia" en su título oficial.”³³ Actualmente existen 15 Agencias Europeas encargadas de muy diferentes temáticas. La **Agencia Europea del Medio Ambiente** es la que guarda la relación más directa con la temática de este estudio; sus funciones serán revisadas en el **apartado 4.1.4**.

³³ Ver: http://europa.eu.int/institutions/eca/index_es.htm
[Consulta: 20-1-2004]

3. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN LA UNIÓN EUROPEA

3.1. Cartografía

La elaboración de una cobertura cartográfica sobre riesgos naturales a nivel general para la Unión Europea, realizada o al menos respaldada por sus instituciones, es una tarea todavía pendiente que no entra por el momento en los objetivos inmediatos o prioritarios de la Unión. Ciertamente es que una representación de la existencia de riesgos a tal escala manifestaría los mismos inconvenientes encontrados en el **punto 1** de este capítulo a la hora de describir los tipos de riesgo: se trata de una aproximación demasiado generalista e imprecisa para poder abrirse a una finalidad aplicada directa. Si bien su empleo como base para ulteriores trabajos justificaría su interés, siempre, eso sí, que fuese elaborada según unos parámetros adecuados a su orientación y utilidad. Así pues, la causa de esta aparente falta de preocupación a nivel de la UE tal vez radica en la dificultad para coordinar y poner en común la información por parte de los distintos Estados miembros.

En consecuencia, ha resultado difícil encontrar referencias cartográficas sobre riesgos a escala europea, fuera de algunos informes de agencias de investigación (*European Environment Agency*, 2003) y documentos de proyectos o estudios realizados por grupos de expertos dedicados a este campo. Un ejemplo de ello, dentro del dominio de la sismicidad, es el Programa de Correlación Geológica Internacional nº 382, SESAME (*Seismotectonics and seismic hazard assessment of the Mediterranean basin*). Con el precedente del *Global Seismic Hazard Assessment Program*, GSHAP, del Decenio Internacional para la Reducción de Desastres de la ONU, que produjo el primer mapa sísmico del área europea-mediterránea en 1999, el proyecto SESAME logró en 2000 el primer modelo unificado para la evaluación de la peligrosidad sísmica de la región mediterránea. Finalmente, gracias a la *European Seismological Commission* (ESC), ha sido completado el modelo y publicada la cartografía con el resultado siguiente:

Se trata de un trabajo de investigación de contenido valiosísimo, por cuanto se esfuerza en uniformizar modelos que sirvan de marco para una información homogénea que permita abordar el riesgo sísmico de forma análoga en los distintos países.

Sin embargo, en lo que se refiere a iniciativas institucionales de la Unión Europea, no se han podido encontrar ejemplos realizados desde esta óptica con una voluntad mínimamente prescriptiva, para cualquiera de los tipos de riesgo. Se entiende que en este dominio la Unión delega toda la responsabilidad en las políticas internas establecidas por cada uno de los Estados miembros, más cercanas al problema y posiblemente capaces de manejar escalas más convenientes a su estudio.

Una cuestión que debería abordarse desde las instancias comunitarias, para constatar la preocupación por el tema y beneficiarse de la unificación de criterios, es el establecimiento de las pautas, rangos, metodologías etc. que deberían aplicarse en cada país para la elaboración de su propia cartografía de riesgos. Solamente en el caso de las inundaciones se ha realizado un acercamiento hacia estas cuestiones: en la Comunicación de la Comisión COM(2004) 472 de 12 de julio de 2004 “Gestión de los riesgos de inundación – Prevención, protección y mitigación de las inundaciones”, en la que se proyecta un Plan de Acción destinado a la prevención de riesgos de inundación. En este plan se incluyen, entre otras cosas, aspectos sobre la elaboración y aplicación de mapas de riesgos de inundación en los Estados miembros.

El impulso desde las esferas europeas en relación con este riesgo y también con los demás sería muy conveniente para estimular la realización de una adecuada cobertura en cada país, algo que en muchos casos se rehuye directamente, o se aborda de forma fragmentada y con métodos propios, lo que dificulta el trabajo a la hora de contrastar información a cada lado de las fronteras.

3.2. Legislación sobre riesgos

Antes de pasar a revisar la normativa más relevante para este estudio, es necesario explicar someramente las diferentes tipologías de los textos legislativos de la Unión Europea. En el Artículo 249, perteneciente a la Quinta Parte (Instituciones de la Comunidad) del Tratado Constitutivo de la Unión Europea (versión consolidada)³⁴ se expresa el carácter específico de cada una de las clases de documentos normativos emitidos por las Instituciones Europeas:

“Para el cumplimiento de su misión, el Parlamento Europeo y el Consejo conjuntamente, el Consejo y la Comisión adoptarán reglamentos y directivas, tomarán decisiones y formularán recomendaciones o emitirán dictámenes, en las condiciones previstas en el presente Tratado.

- El *reglamento* tendrá un alcance general. Será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro.
- La *directiva* obligará al Estado miembro destinatario en cuanto al resultado que deba conseguirse, dejando, sin embargo, a las autoridades nacionales la elección de la forma y de los medios.
- La *decisión* será obligatoria en todos sus elementos para todos sus destinatarios.
- Las *recomendaciones* y los *dictámenes* no serán vinculantes.”

Se aprecian así diferencias en la intensidad del carácter vinculante de estos tipos de documentos: en el caso de los *reglamentos*, las medidas a aplicar vendrán más especificadas y cerradas que, por ejemplo, en las *directivas*, ya que “este tipo de medida

³⁴ Versión consolidada del Tratado firmado en Roma el 25 de marzo de 1957, tal y como resulta de las modificaciones introducidas por el Tratado de Amsterdam (por el que se modifican el Tratado de la Unión Europea, los Tratados constitutivos de las Comunidades Europeas y determinados actos conexos), firmado en Amsterdam el 2 de octubre de 1997.

Documento electrónico: http://europa.eu.int/eur-lex/es/treaties/selected/livre2_c.html
[Consulta: 27-11-2003]

es más flexible en su aplicación, dejando a los Estados la capacidad de dar forma legal a los objetivos trazados en la norma comunitaria. En consecuencia, el número de disposiciones nacionales aumenta en relación directa al número de directivas.” (Junta de Andalucía, 1999).

Además de las tipologías mencionadas “el Consejo [de la Unión Europea] también puede adoptar conclusiones de índole política y otros tipos de actos, como *declaraciones o resoluciones*.”³⁵

En cuanto a la disponibilidad de los textos normativos europeos, en el documento electrónico citado se señala: “La legislación comunitaria, así como las posiciones comunes del Consejo enviadas al Parlamento Europeo, se publican en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* en todas las lenguas oficiales de la CE.” Así, estos textos aparecen divididos en dos series: L (legislación) y C (comunicaciones).

La gran mayoría de los documentos más relevantes relacionados con la temática que atañe a la presente investigación (aunque cabe señalar que en los textos se especifica su aplicación tanto a riesgos naturales como tecnológicos), se divide principalmente en **resoluciones** y **decisiones**. Las primeras, pertenecientes a la serie C, contienen reflexiones, objetivos y líneas de actuación para los programas comunitarios; las decisiones en cambio, de carácter legislativo (serie L), emiten una serie de artículos que especifican actuaciones concretas de aplicación directa.

En una primera revisión de la normativa europea en busca de referencias explícitas a la temática de estudio, llama la atención que la gran mayoría de documentos relacionados con los riesgos tienen que ver con el transporte de mercancías peligrosas, la contaminación por residuos o vertidos, los accidentes ligados a actividades (industriales, sustancias, ciclo nuclear...), tal y como se señala en el análisis realizado en el libro Junta de Andalucía, 1999 (ver **figura 5.5**). Todo ello pertenece al dominio de lo tecnológico, por lo que queda excluido de este trabajo.

³⁵ Ver: http://europa.eu.int/eur-lex/es/about/pap/process_and_players3.html
[Consulta 3-12-2003]

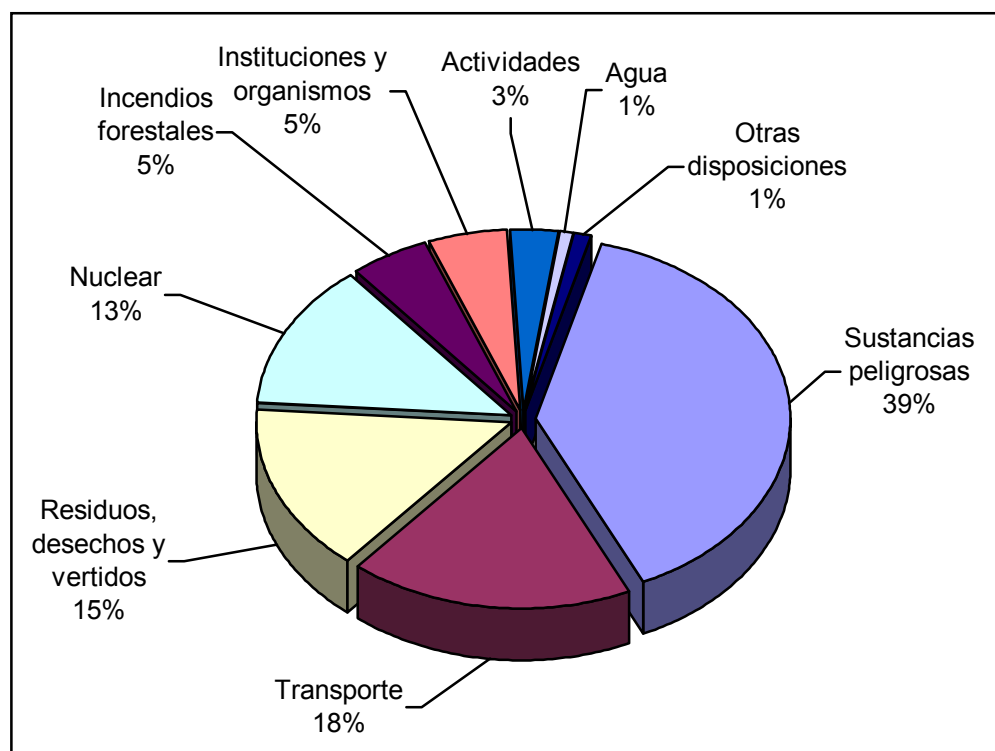


Figura 5.5: Tipología de la normativa europea por temas según el inventario realizado por la Junta de Andalucía en 1999.

Fuente: Junta de Andalucía, 1999.

Como ejemplo de la importancia alcanzada por la legislación sobre riesgos tecnológicos, se puede citar la Directiva SEVESO: la Directiva 82/501/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1982, relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales³⁶ materializaba la voluntad común de los Estados de la Unión Europea para prevenir de una manera eficaz los riesgos industriales. Esta Directiva recibió el apelativo “SEVESO” porque fue creada a raíz del grave escape tóxico ocurrido en esta localidad italiana el 9 de julio de 1976. Tras 14 años de aplicación, se tomó la determinación de mejorarla con la redacción de la nueva Directiva 96/82/CE del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas³⁷,

³⁶ Directiva SEVESO: DOCE L 230 de 05-08-1982. Edición especial en español: Capítulo 15 Tomo 3 p. 0228. La Directiva SEVESO era completada por las Directivas 87/216/CEE y 88/610/CEE. Estos textos ya no están en vigor, ya que fueron sustituidos por la Directiva SEVESO II.

³⁷ Directiva SEVESO II: DOCE L 073 de 12-03-1998.

bautizada esta vez como SEVESO II. Así, las instalaciones industriales clasificadas como peligrosas se ven obligadas a tomar las medidas de prevención necesarias para garantizar la seguridad. Al tratarse de una Directiva, esta obligación debe ser transpuesta a la legislación de cada Estado miembro.

La normativa sobre incendios forestales también es relativamente abundante, aunque tampoco pertenece a los riesgos seleccionados para este trabajo.

En materia de medio ambiente, la Evaluación de Impacto Ambiental sí es objeto de una Directiva específica, no así la que podría llamarse *evaluación de impacto generador de riesgos naturales*. A este respecto puede citarse una apreciación que aparece en Junta de Andalucía (1999): “Sorprende quizás el hecho de que mientras que han sido hasta ahora mucho más estudiados los llamados riesgos naturales sean, sin embargo, precisamente éstos los que cuentan con una menor atención legal.”

De entre las normas comunitarias que más pueden interesar a este trabajo, destacan las que regulan el proceso de gestión del riesgo en general. La inmensa mayoría de ellas se enuncia dentro del ámbito de la protección civil.

A continuación se incluye un listado cronológico de los documentos más significativos que se han manejado y analizado en detalle, seleccionados por la relación de su contenido con el objeto de estudio. Todos estos textos se encuentran publicados en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE) y pueden ser consultados a través de la red Internet en formato electrónico³⁸. En epígrafes posteriores se ampliarán y relacionarán sus contenidos con las distintas áreas y programas a los que hacen referencia.

³⁸ Para consultar la normativa europea es de gran utilidad el buscador “EURLEX”:
<http://europa.eu.int/eur-lex/es/index.html> o <http://europa.eu.int/eur-lex/lex/es/index.htm> (nueva versión)
[Consulta: 2-1-2006]

RESOLUCIONES

- Resolución del Consejo y de los representantes de los Estados miembros reunidos en el seno del Consejo (87/C-176/01) de 25 de junio de 1987 (relativa al establecimiento de una cooperación comunitaria en materia de protección civil): Inicio de los proyectos y redes de encargados de la cooperación e intercambio a nivel europeo.
- Resolución del Consejo de las Comunidades Europeas y de los representantes de los Gobiernos de los Estados miembros reunidos en el seno del Consejo (87/C-328/01) de 19 de octubre de 1987 (relativa a la continuación y aplicación de una política y de un programa de acción de las Comunidades Europeas en materia de medio ambiente [1987- 1992]): Continuación de los Programas de Acción Comunitaria en materia de Medio Ambiente iniciados en 1973.
- Resolución del Consejo y de los representantes de los Estados miembros reunidos en el seno del Consejo (89/C-44/03) de 13 de febrero de 1989 (relativa a los nuevos progresos de la cooperación comunitaria en materia de protección civil): Satisfacción por los progresos y voluntad de evaluar las necesidades para seguir avanzando en la mejora del intercambio y la elaboración de proyectos.
- Resolución del Consejo (89/C-273/01) de 16 de octubre de 1989 (relativa a las orientaciones en materia de prevención de riesgos técnicos y naturales): Invita a la participación en el Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales de la ONU y a la continuación de los programas de investigación en la línea de prevención de riesgos.
- Resolución del Consejo y de los representantes de los Estados miembros reunidos en el seno del Consejo (90/C-315/01) de 23 de noviembre de 1990 (relativa a la cooperación comunitaria en materia de protección civil): Continuación de las acciones emprendidas: formación, intercambios, cooperación comunitaria.
- Resolución del Consejo y de los representantes de los Estados miembros reunidos en el seno del Consejo (90/C-315/02) de 23 de noviembre de 1990 (sobre la mejora de la ayuda recíproca entre Estados miembros en caso de catástrofes naturales o de origen humano): Se proyecta la elaboración de un acuerdo de cooperación entre los Estados miembros en materia de protección civil.
- Resolución del Consejo y de los representantes de los Estados miembros reunidos

en el seno del Consejo (91/C-198/01) de 8 de julio de 1991 (sobre la mejora de la asistencia recíproca entre Estados miembros en caso de catástrofes naturales o tecnológicas): Sienta las bases del procedimiento para la prestación de ayuda de un Estado miembro a otro en caso de catástrofe.

- Resolución del Consejo y de los representantes de los Gobiernos de los Estados miembros reunidos en el seno del Consejo (93/C-138/01) de 1 de febrero de 1993 (sobre un programa comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible “Hacia un desarrollo sostenible”): Continuación de los Programas de Acción Comunitaria en materia de Medio Ambiente para el período 1992-2000.

- Resolución del Consejo y de los representantes de los Estados miembros reunidos en el seno del Consejo (94/C-313/01) de 31 de octubre de 1994 (relativa al fortalecimiento de la cooperación comunitaria en materia de protección civil): Señala los avances logrados hasta el momento (Red de Corresponsales, proyectos, intercambio...) así como los puntos clave para la actuación posterior: Cooperación, coordinación, formación, información, educación, prevención y gestión de riesgos, mecanismos de asistencia, grupos de expertos...

- Resolución del Consejo y de los representantes de los Estados miembros reunidos en el seno del Consejo (1999/C-373/02) de 9 de diciembre de 1999 (relativa a la cooperación en materia de protección civil con los Países de Europa Central y Oriental (PECO) candidatos y Chipre): En el proceso de adhesión de estos países se debe facilitar también la cooperación y armonización con otros Estados miembros en materia de protección civil.

- Resolución del Consejo y de los representantes de los Estados miembros reunidos en el seno del Consejo (2001/C-82/01) de 26 de febrero de 2001 (relativa al fortalecimiento de las capacidades de la Unión Europea en materia de protección civil): Destaca los logros alcanzados hasta el momento en cuanto a información, actividades, cooperación, etc. Y señala un cambio en las prioridades de la protección civil: integración de objetivos con otras políticas y acciones, como las de medio ambiente, y acentúa los aspectos civiles de la gestión del riesgo.

- Resolución del Consejo (2002/C-43/01) de 28 de enero de 2002 (relativa al fortalecimiento de la cooperación en materia de formación en el ámbito de la protección civil): Se sugiere la creación de una red de escuelas y centros de

<p>formación activos en el ámbito de la protección civil en los Estados miembros como base a la posible creación en el futuro de una Escuela Europea de Protección Civil.</p>
<p>- <u>Resolución del Consejo (2003/C-24/03) de 19 de diciembre de 2002 (sobre ayudas específicas en materia de protección civil a regiones ultraperiféricas y aisladas, a regiones insulares, a regiones de acceso difícil, y a regiones escasamente pobladas de la Unión Europea)</u>: Para armonizar la protección de las regiones aisladas, de escasos recursos o de difícil acceso, en las que normalmente es más difícil disponer de medios y ayuda, con la del resto de regiones de la Unión Europea.</p>
<p>- <u>Resolución del Consejo (2004/C-8/02) de 22 de diciembre de 2003 (relativa al fortalecimiento de la cooperación comunitaria en el ámbito de la investigación sobre protección civil)</u>: Señala la conveniencia de impulsar la creación de proyectos de investigación relacionados con este campo y fortalecer las relaciones entre los operadores de protección civil y los investigadores.</p>
DECISIONES
<p>- <u>Decisión del Consejo (91/396/CEE) de 29 de julio de 1991 (relativa a la creación de un número de llamada de urgencia único europeo)</u>: Origen de la iniciativa del número único de emergencia 112.</p>
<p>- <u>Decisión del Consejo (98/22/CE) de 19 de diciembre de 1997 (para la creación de un Programa de Acción Comunitaria en favor de la Protección Civil)</u>: Señala los objetivos, acciones y proyectos para el I PACPC, que se desarrollará durante los años 1998-1999.</p>
<p>- <u>Decisión del Consejo (1999/847/CE) de 9 de diciembre de 1999 (por la que se crea un Programa de Acción Comunitaria en favor de la Protección Civil)</u>: Puesta en marcha del segundo programa, el II PACPC, que continúa la línea del anterior para el período 2000-2004.</p>
<p>- <u>Decisión del Consejo (2001/792/CE, Euratom) de 23 de octubre de 2001 (por la que se establece un Mecanismo comunitario para facilitar una cooperación reforzada en las intervenciones de ayuda en el ámbito de la protección civil)</u>: Se elabora un Mecanismo que incluye medidas para implementar la cooperación tanto entre los Estados miembros entre sí como de éstos hacia fuera de la Comunidad.</p>
<p>- <u>Decisión del Parlamento Europeo y del Consejo (1513/2002/CE) de 27 de junio de 2002 (relativa al sexto programa marco de la Comunidad Europea para acciones de investigación, desarrollo tecnológico y demostración, destinado a contribuir a la</u></p>

creación del Espacio Europeo de Investigación y a la innovación [2002-2006]): Continuación del Programa Marco, correspondiente al período actual, para promover y financiar la investigación en la Unión Europea.

- Decisión del Parlamento Europeo y del Consejo (1600/2002/CE) de 22 de julio de 2002 (*por la que se establece el Sexto Programa de Acción Comunitaria en materia de Medio Ambiente*): Programa actualmente en vigor dentro de la continuación de los Programas de Acción Comunitaria en materia de Medio Ambiente (período 2001-2010).
- Decisión del Consejo (2002/834/CE) de 30 de septiembre de 2002 (*por la que se aprueba un programa específico de investigación, desarrollo tecnológico y demostración denominado “Integración y fortalecimiento del Espacio Europeo de la Investigación (2002-2006)”*): Se menciona la investigación sobre riesgos como uno de los temas prioritarios a contemplar.
- Decisión de la Comisión (2004/277/CE, Euratom) de 29 de diciembre de 2003 (*que establece disposiciones de aplicación de la Decisión 2001/792/CEE, EURATOM del Consejo por la que se establece un Mecanismo comunitario para facilitar una cooperación reforzada en las intervenciones de ayuda en el ámbito de la protección civil*): Complementa las cuestiones planteadas en la Decisión de 2001 que sirvió para crear el Mecanismo comunitario.
- Decisión del Consejo (2005/12/CE) de 20 de diciembre de 2004 (*que modifica la Decisión 1999/847/CE por lo que respecta a la ampliación del programa de acción comunitaria en favor de la protección civil*): Por esta decisión se prorroga el programa hasta el 31 de diciembre de 2006.

REGLAMENTOS

- Reglamento (CE) nº 2012/2002 del Consejo de 11 de noviembre de 2002 (*por el que se crea el Fondo de Solidaridad de la Unión Europea*): Se crea un Fondo para la asistencia financiera urgente de los Estados miembros o en vías de adhesión en caso de catástrofe grave.

Cuadro 5.d): Principales textos normativos sobre riesgos naturales en la Unión Europea.

Fuente: Recopilación realizada a partir de:

- Eur-Lex: <http://europa.eu.int/eur-lex/es/index.html>
<http://europa.eu.int/eur-lex/lex/es/index.htm>
- Comisión Europea: http://europa.eu.int/comm/environment/civil/prote/cp02_en.htm
[Consulta : 11-3-2006]

Los recogidos en el **cuadro 5.d** son algunos de los textos más importantes dedicados a la construcción de una legislación a escala general sobre riesgos naturales.

Además de los mencionados, de carácter general, hay que señalar que se emiten también otra serie de textos que hacen referencia a acontecimientos específicos, indicando las medidas paliativas y acciones a emprender en el futuro con motivo de una ocurrencia catastrófica que haya producido importantes daños en uno o varios Estados miembros. Como ejemplo puede mencionarse la Decisión del Consejo (95/250/CE) de 29 de junio de 1995 “relativa a una ayuda comunitaria excepcional para la reconstrucción de las zonas devastadas por el ciclón que azotó Madeira en octubre de 1993”; o la Decisión del Consejo (2000/786/CE) de 27 de noviembre de 2000 “sobre la concesión de fondos a la República Helénica para compensar parcialmente los intereses de los préstamos del Banco Europeo de Inversiones para la reconstrucción de la región devastada por el seísmo de septiembre de 1999”.

Otros documentos interesantes que aparecen en el DOCE son las Preguntas Escritas, en las que los parlamentarios plantean cuestiones a las distintas instituciones, y que incluyen sus respuestas correspondientes, apoyadas en la legislación y los programas existentes. En ocasiones estas preguntas contienen consultas y dudas surgidas a raíz de catástrofes ocurridas en el territorio de la UE.

Para organizar de una manera más visual y comprensible toda esta información, se ha elaborado el siguiente cuadro, que separa las temáticas más importantes y refleja su desarrollo cronológico:

AÑOS	PROTECCIÓN CIVIL		MEDIO AMBIENTE	INTERNAC.
	Acciones	Programas		
1987	Normativa Básica P. Civil - Cooperación - Intercambio info. - Movilidad expertos - Ayuda E. Miembros - N° único 112		IV PACMA: ➤ Resol.: 19-10-1987	
88				
89				
1990				
91				
92	➤ Resol.: 25-6-1987; 13-2-1989; 23-11-1990 (01 y 02); 8-7-1991 ➤ Decis.: 29-7-1991			ONU: Decenio Internacional Reducción de Desastres Naturales
93		Año Europeo de la Protección Civil	V PACMA: ➤ Resol.: 1-2-1993	U.E.: ➤ Resol.: 16-10-1989
94	P. Civil: Hacia la planificación - Prevención, preparación - Grupos de expertos especializados - Educar población - Integrar objetivos de otras políticas - Países candidatos - Avances: Se ha creado la Red de Corresponsales, el vademécum... - Mecanismo Comunitario (desde 2001) - Investigación	No se llevó a cabo		
95				
96				
97				
98		I PACPC: ➤ Decis.: 19-12-1997		
99				
2000		II PACPC: ➤ Decis.: 9-12-1999		
01	➤ Resol.: 31-10-1994; 9-12-1999; 26-2-2001; 28-1-2002; 19-12-2003; 22-12-2003 ➤ Decis.: 23-10-2001; 29-12-2003		VI PACMA: ➤ Resol.: 22-7-2002	
02				
03				
04				
05		Prórroga del II PACPC: ➤ Decis.: 20-12-2004		
06			. . . hasta 2010	

Cuadro 5.e): Esquema cronológico de la principal normativa europea mencionada (1987 – actualidad).
 Fuente: Elaboración propia.

A continuación se comentarán los contenidos de los documentos normativos referidos, agrupados según los temas perfilados más arriba, y explicando las ideas sintetizadas en el **cuadro 5.e**.

3.2.1. Cooperación en materia de protección civil

Pese a que, como se ha recalcado, una gran cantidad de textos legislativos hacen referencia a determinados aspectos que no serán tratados aquí (riesgos tecnológicos, transporte de mercancías peligrosas, industrias, ciclo nuclear...), existe una parte de la normativa que sí menciona explícitamente términos como *riesgo natural*, *prevención de riesgos*, *preparación*, *gestión de crisis*, *catástrofe natural*... Se trata de la relativa a la protección civil. Hay que señalar que, en la dimensión europea, la protección civil no parece representar un organismo físico y sistematizado (como ocurre por ejemplo en el caso de España a través de la Dirección General de Protección Civil), sino que responde más bien a un principio abstracto que engloba un amplio espectro de iniciativas y medidas: no sólo las destinadas a la actuación inmediata en el momento de la crisis, sino las orientadas también a las etapas previas y posteriores a la misma. Se trata, pues, del concepto de protección civil en su sentido más extenso, aunque, a pesar de su voluntad de globalidad, gran parte de los documentos prestan una atención superior a los aspectos vinculados a la catástrofe. Hay que ser cuidadoso con los enunciados, pues a menudo se refieren a ello al mencionar la *prevención*: a la planificación de la propia emergencia.

La orientación principal de las acciones y proyectos consiste en mejorar la sinergia entre las políticas europeas y particulares de cada Estado miembro en este sentido. Por el *principio de subsidiariedad*, estas acciones no se imponen en perjuicio de las emprendidas por cada Estado, sino que la intervención de la Unión se plantea “sólo en la medida en que los objetivos de la acción pretendida no puedan ser alcanzados de manera suficiente por parte de los Estados miembros”³⁹, para lograr un mejor resultado que el que éstos obtendrían por separado. Así pues, “la cooperación comunitaria completa las acciones nacionales a fin de mejorar la eficacia de los programas

³⁹ Tratado Constitutivo de la Unión Europea (versión consolidada). DOCE C325 de 24 diciembre 2002. [Consulta: 26-1-2004]

nacionales”⁴⁰. Los objetivos principales y líneas generales de actividad vienen reflejados en la normativa mencionada en el cuadro anterior, por la que se hará seguidamente un breve repaso.

La protección civil sólo aparece brevemente mencionada en el **Tratado Constitutivo de la Unión Europea** (versión consolidada). En el Artículo 3, letra “u” señala la necesidad de tomar “medidas en los ámbitos de la energía, de la *protección civil* y del turismo”. La preocupación por progresar en todos los aspectos que recoge este concepto se ha ido desarrollando a través de la normativa europea.

Los textos relacionados con la protección civil serán de aplicación tanto en lo que concierne a riesgos tecnológicos como naturales, aunque para esta investigación es especialmente significativo que aparezca una mención explícita a éstos últimos.

Con un breve repaso de los documentos más destacados que aparecen reseñados en los **cuadros 5.d** y **5.e** se puede apreciar una cierta evolución en el contenido de los propios textos y las acciones que éstos favorecieron.

➤ Primera etapa: Grupo básico (inicio de la cooperación)

En cuanto a las Resoluciones, se puede apreciar un **primer grupo**, que podría denominarse **básico**, compuesto por las resoluciones de 25 de junio de 1987 (87/C-176/01), de 13 de febrero de 1989 (89/C-44/03), las dos resoluciones de 23 de noviembre de 1990 (90/C-315/01 y 90/C-315/02) y la de 8 de julio de 1991 (91/C-198/01). En ellas se recoge el arranque de esta preocupación por la lucha contra las catástrofes: la expresión clave que aparece en ellas es *cooperación comunitaria*, siempre entendida, por el principio de subsidiariedad, como un complemento a la actuación a nivel nacional en cada país. Se pretende lograr esta cooperación y coordinación a través de acciones relacionadas con el intercambio formativo y la disponibilidad de datos y tecnología. También se emprenden acciones, como la elaboración de un Vademécum sobre protección civil para la esfera comunitaria (ver

⁴⁰ Resumen del I PACPC. Documento electrónico: <http://europa.eu.int/scadplus/leg/es/lvb/l28047.htm>
[Consulta: 15-1-2004]

apartado 3.5.4.a), un léxico multilingüe (ver **apartado 3.5.4.b)** o la construcción de una Red de Corresponsales (ver **apartado 4.2.3)**. Es el inicio de las reuniones e intercambios de personal para mejorar la experiencia conjunta, acciones que posteriormente darán sus frutos impulsando la continuación de esta línea de trabajo. En las dos últimas resoluciones (90/C-315/02 y 91/C-198/01) se sientan las normas para la prestación de ayuda de unos Estados miembros a otros en caso de producirse sucesos catastróficos que requieran la concurrencia de medios y efectivos externos, por superar la capacidad del país afectado. Se puede considerar que los objetivos que caracterizan a esta primera etapa son el *inicio de la cooperación y el intercambio* y la *reflexión sobre la actuación frente a la crisis*.

De la misma etapa sólo se ha señalado una decisión, la de 29 de julio de 1991 (91/396/CEE), que marca el nacimiento del número único europeo de llamada de emergencia (112), recogiendo en sus artículos las indicaciones que deberán seguir todos los países hasta lograr su implantación total en la Unión (ver **apartado 3.5.4.d)**. Con esto se evidencia el interés por lograr, también en este campo, uno de los objetivos prioritarios que se desprenden de la filosofía de la Unión: facilitar la *igualdad de condiciones para todas las personas que vivan o trabajen en la Unión Europea*, en este caso, ante las emergencias.

➤ Segunda etapa: Desarrollo (fortalecimiento de la cooperación)

En el análisis de los textos se puede diferenciar una **segunda etapa**, que puede llamarse de **desarrollo** o de **refuerzo de la cooperación**. En ella se incluyen las resoluciones de 31 de octubre de 1994 (94/C-313/01), de 9 de diciembre de 1999 (1999/C-373/02), de 26 de febrero de 2001 (2001/C-82/01), de 28 de enero de 2002 (2002/C-43/01), de 19 de diciembre de 2002 (2003/C-24/03) y de 22 de diciembre de 2003 (2004/C-8/02). La principal diferencia respecto a la normativa precedente es la referencia casi continuada al *fortalecimiento de la cooperación comunitaria*; además se hace mayor hincapié en términos como *preparación y prevención de riesgos*, frente a la etapa anterior, en la que se hablaba fundamentalmente de catástrofes naturales. El interés por las etapas previas a la emergencia es creciente: prevención, investigación especializada, evaluación del riesgo, educación de la población, integración de objetivos comunes con

otras políticas (como la de medio ambiente), yendo así más allá de la mera gestión de la crisis y ampliando las miras de la línea de actuación relacionada con la protección civil. Como proyecto para aumentar la sinergia entre las políticas y la cooperación a largo plazo entre los Estados miembros se sugiere la creación de una red de escuelas y centros de formación activos en el ámbito de la protección civil, como punto de partida para la posible creación ulterior de una *Escuela Europea de Protección Civil* (Resolución 2002/C-43/01). También se señala como objetivo la integración tanto de los países candidatos como de las regiones ultraperiféricas o aisladas, velando así por la igualdad de todos los ciudadanos europeos en la recepción de protección y ayuda frente a las catástrofes (2003/C-24/03); se menciona además por primera vez la *ordenación del territorio* en relación con la prevención de riesgos. Además, se propone hacer uso del VI Programa Marco (ver **apartado 3.2.4**) para fortalecer la relación entre investigación y protección civil, en aras de “aumentar la capacidad de prever determinados fenómenos naturales, con el fin de poner en marcha con suficiente antelación las medidas de protección civil” (2004/C-8/02).

En las Decisiones que toma el Consejo en este período se pueden señalar algunas acciones muy significativas para el progreso hacia los objetivos planteados más arriba: por medio de las Decisiones de 19 de diciembre de 1997 (98/22/CE) y de 9 de diciembre de 1999 (1999/847/CE) se establecen sendos **Programas de Acción Comunitaria en favor de la Protección Civil** (PACPC). Estos programas diseñan la estrategia general en cuyo marco se inscribirán las acciones emprendidas a nivel comunitario para favorecer la cooperación entre Estados miembros en materia de protección civil. En principio se creó un PACPC con una duración de dos años (1998-1999), que será referido en adelante como I PACPC. Posteriormente se decidió prolongar esta iniciativa, y se lanzó el II PACPC para el período 2000-2004. Al acercarse la fecha fijada para la conclusión de este programa, se decidió prorrogar la validez del texto por un período de dos años más, 2005-2006, a través de la Decisión del Consejo 2005/12/CE (ver **apartado 4.2.1**).

Otra iniciativa que vio la luz a través de la Decisión de 23 de octubre de 2001 (2001/792/CE, EURATOM) es la creación de un **Mecanismo Comunitario para la cooperación reforzada en las intervenciones de ayuda en el ámbito de la protección**

civil. Su principal preocupación es garantizar, en caso de una ocurrencia catastrófica, la rápida asistencia y la coordinación de los equipos de rescate en los lugares afectados cuando los recursos del país siniestrado no son capaces de hacer frente a la catástrofe. En este marco se desarrollan medidas preparatorias, de formación, coordinación y gestión de la crisis. (ver **apartado 4.2.2**).

Por otra parte, se ha dejado fuera del **cuadro 5.e** el único Reglamento que se ha incluido en la lista de documentos analizados, por su orientación especial. Se trata del Reglamento (CE) nº 2012/2002 de 11 de noviembre de 2002, por el que se crea el **Fondo de Solidaridad de la Unión Europea**. Este fondo, destinado a la prestación de ayuda económica urgente a los Estados miembros o en vías de adhesión que hayan sufrido una catástrofe grave, se diseña especialmente para dar cabida a los acontecimientos catastróficos de origen natural, a raíz de las graves inundaciones sufridas en el continente europeo en verano de 2002. Se fija el proceso y los umbrales de intervención del fondo para acontecimientos posteriores (daños de más de 3.000 millones de € de 2002 ó superiores al 0'6 % de la Renta Nacional Bruta; también incluye los casos que, pese a no superar esas cifras, tengan una repercusión excepcional). Estas ayudas son incompatibles con otros Fondos, instrumentos o indemnizaciones para el mismo fin. No obstante, se pretende fomentar la búsqueda de otras formas de financiación, incluidos los seguros, así como la toma de medidas preventivas para evitar en lo posible la ocurrencia de nuevos acontecimientos catastróficos.

3.2.2. Prevención

Mención aparte debe hacerse para la resolución de 16 de octubre de 1989 (89/C-273/01). Este texto se desmarca de la línea general caracterizada en el **apartado 3.2.1**: primero, porque no es una resolución específicamente dedicada a la protección civil; segundo, porque es uno de los primeros textos donde se empieza a mencionar el término **prevención**. Aparte de hacer referencia a temas como accidentes, industria, transporte de materias peligrosas y polución marítima, que no interesan a este estudio, en lo que se refiere a catástrofes naturales se destina principalmente a invitar a la participación en el Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales de la ONU (IDNDR,

desarrollada de 1991 a 2000). También hace mención a los progresos obtenidos en materia de riesgos tecnológicos y naturales en diversos programas de investigación.

Más tarde, con la intención de prolongar el camino iniciado con las buenas intenciones del Decenio, en la Resolución 90/C-315/01 de 23-11-1990, se decidió organizar un Año Europeo de la Protección Civil, que tendría lugar de junio de 1993 a junio de 1994. Sin embargo, según la documentación consultada, esta iniciativa no llegó a materializarse (Commission of the European Communities SEC[2000]136).

3.2.3. Medio Ambiente

Aunque no se trate de textos expresamente dedicados a tratar el asunto de los riesgos naturales, la normativa ambiental tiene una cierta vecindad temática, en su sentido más amplio. Al fin y al cabo, la aparición del riesgo no es otra cosa que una deficiente comprensión del funcionamiento ambiental por parte de los grupos humanos que ocupan un territorio. Se puede considerar, pues, el riesgo como una faceta más del medio ambiente, de modo que se incluye también en el análisis una breve referencia a los documentos que versan sobre esta materia.

A tenor de los textos consultados, la impresión obtenida es que la toma de conciencia en este campo ha sido progresiva, empezando –de forma análoga a lo que ocurre en el caso de los riesgos– por prestar atención a problemas concretos y buscar medidas reparadoras puntuales, para luego dar paso a una aproximación integral al problema con el fin de establecer una política común sobre medio ambiente.

La protección del medio ambiente tuvo una incorporación tardía a la política común europea. En el Tratado de Roma (1957) no se consideró relevante esta cuestión. El Tratado la Unión Europea (Maastricht, 1992) ya recoge un capítulo específico sobre medio ambiente, en su Título XIX (artículos 174 a 176), y recoge un término ya por entonces utilizado de forma profusa y desigualmente afortunada: el concepto de *desarrollo sostenible*.

La legislación fue incrementándose para dar pie a diversas acciones para regular determinadas actividades (control de emisiones contaminantes, gestión de residuos...) y crear vías de financiación: el Instrumento Financiero para el Medio Ambiente (LIFE), instituido en 1991, el Fondo de Cohesión y los Fondos Estructurales⁴¹. Conforme avanzaba la década de 1980 y posteriormente 1990, se tomaba conciencia de la necesidad de ampliar miras hacia la creación de una estrategia basada en la gestión racional de los recursos, hasta llegar a una *política horizontal*, común a la multitud de actividades relacionadas con el estado del medio ambiente. Actualmente el medio ambiente es uno de los frentes a los que mayor atención le presta el engranaje europeo, y se sigue trabajando con empeño en su integración en las demás políticas sectoriales.

La estrategia de actuación de la Unión Europea en materia de medio ambiente se planifica a través de los **Programas de Acción Comunitaria en materia de Medio Ambiente** (PACMA). El primer PACMA se puso en marcha en 1973 y desde entonces se han aprobado un total de seis de estos programas de acción plurianuales. En los tres primeros (I PACMA, 1973-1976; II PACMA, 1977-1981; III PACMA, 1982-1986) no aparece ninguna mención explícita al tema de los riesgos naturales o las catástrofes, salvo en relación a la temática de la protección ambiental, pero no como tema específico⁴². Estos programas dedican casi toda su atención a problemas como la contaminación, las sustancias peligrosas o radiactivas, los residuos, los productos tóxicos, los riesgos laborales y sanitarios, etc.

En el **IV PACMA** (1987-1992) (Resolución de 07-12-1987, **ver cuadro 5.d**) ya empiezan a aparecer referencias expresas al tema de investigación. Quizás la más importante es la que se encuentra dentro del apartado de medidas a desarrollar, donde se incluyen “medidas relativas a los **riesgos o catástrofes naturales** o provocadas por el hombre que tengan un impacto sobre la salud humana y el medio ambiente, incluidas la evaluación del riesgo y una actuación adecuada”. Éste parece el primer paso para un gran avance.

⁴¹ Documento electrónico: <http://www.idt-ue.com/pma.htm>
[Consulta: 27-11-2003]

⁴² II PACMA: Referencia a las catástrofes naturales como elemento de fragilidad de los medios de montaña, de cara a la protección de estos espacios. DOCE C 139 DE 13-6-1977.

En la Resolución de 17-05-1993 por la que se implanta el **V PACMA** (1992-2000) (ver **cuadro 5.d**) se dedica un capítulo completo, el sexto, a la gestión de riesgos y accidentes; y aunque se le presta una gran atención a los de tipo industrial (accidentes, sustancias químicas) y a la temática específica de la protección ambiental, sí se señalan necesidades ligadas a la gestión de los riesgos: “En la práctica, pues, va a haber que hacer avanzar más y mejor los procedimientos y acuerdos de asistencia mutua en caso de **catástrofes naturales** y tecnológicas”. También se prevé el aumento de la actividad comunitaria en los ámbitos de la protección civil y las emergencias ecológicas: es necesario “perfeccionar el estado de reacción general y la capacidad operativa de los servicios de **protección civil** para garantizar la seguridad de los seres humanos ante la eventualidad de un desastre natural o tecnológico”.

En la Decisión de 22 de julio de 2002 por la que se establece el **VI PACMA** (2001-2010) (ver **cuadro 5.d**), que se encuentra actualmente en vigor, los aspectos que más se desarrollan son nuevamente los relacionados con los objetivos clave de la lucha por la defensa del medio ambiente: la reducción de emisiones contaminantes, la lucha contra el cambio climático, la gestión racional de los recursos naturales, el control de los residuos, la protección de la salud, la lucha contra la pérdida de la biodiversidad... En este último apartado aparece de nuevo una mención, aunque breve, no sólo para los accidentes, sino también para las catástrofes naturales: se declara que es necesario “fomentar la coordinación comunitaria de las actuaciones de los Estados miembros en relación con accidentes y **catástrofes naturales** mediante, por ejemplo, la creación de una red de intercambio de prácticas e instrumentos de prevención”. Señala especialmente la contaminación, la erosión, la desertización, la degradación del suelo, la ocupación de terrenos y los **riesgos hidrogeológicos**. En cuanto a las actuaciones prioritarias para el medio ambiente, la salud y la calidad de vida, se marca como objetivo “lograr una mejor comprensión de las amenazas al medio ambiente y a la salud humana, a fin de tomar medidas de prevención y reducción de dichas amenazas”. También llama la atención sobre la cooperación internacional en el establecimiento de un consenso para la evaluación y gestión de riesgos para la salud y el medio ambiente, incluyendo el principio de precaución.

También sobre el VI PACMA existe una Comunicación no publicada en el Diario Oficial [COM (2001) 31 final – 2001/0029 (COD)]⁴³ de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones (24 de enero de 2001) que, bajo el lema “Medio ambiente 2010: El futuro está en nuestras manos” hace también mención a la necesidad de incorporar el tema de las catástrofes naturales en las acciones para la naturaleza y la biodiversidad. En su apartado sobre desastres y protección civil manifiesta: “La Comunidad necesita una política coherente para hacer frente a los **desastres naturales** y a los riesgos accidentales. La Comunidad puede ayudar a los Estados miembros a tomar medidas preventivas a largo plazo, apoyando por ejemplo el desarrollo de instrumentos de planificación del uso del suelo, de herramientas de evaluación, de alerta rápida y de gestión mejorada de las urgencias utilizando, por ejemplo, la vigilancia por satélite (a través del sistema *Galileo* de navegación por satélite)⁴⁴ y el intercambio de experiencias.”

Así pues, podría decirse que, pese a que los temas predominantes que se tratan en los programas de protección del medio ambiente tienen que ver preferentemente con el campo de la contaminación, el cambio climático y otras preocupaciones ambientales de escala global, sí se va materializando progresivamente una presencia de los riesgos naturales entre sus líneas de acción, relacionada con la creciente cooperación con otros programas.

3.2.4. Investigación

Aunque no están específicamente destinados a la temática de estudio (se han excluido del **cuadro 5.e**), sí cabría hacer una pequeña mención a los Programas Marco como instrumentos de financiación. La Decisión de 27 de junio de 2002 (1513/2002/CE)⁴⁵ asienta el **VI Programa Marco de la Comunidad Europea**, cuya finalidad es la de promover y financiar acciones de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, además de ayudar a construir un Espacio Europeo de Investigación. Este sexto

⁴³ Texto de la Comunicación en: http://idcrue.dit.upm.es/documentacion/COM_2001_31.pdf
[Consulta: 30-1-2004]

⁴⁴ Ver **apartado 3.4**

⁴⁵ DOCE L 232 de 29-8-2002.

programa, dedicado al período 2002-2006 continúa la estrategia de planes plurianuales puesta en práctica por la Unión Europea desde 1984 para estimular el desarrollo tecnológico y la investigación.

Dentro de sus líneas principales pueden inscribirse proyectos relacionados con los riesgos naturales: entre sus temas prioritarios se mencionan algunos como “Desarrollo sostenible, cambio planetario y ecosistemas”, “Actividades específicas que abarcan un campo de investigación más amplio”, “Apoyo a las políticas y previsión de las necesidades científicas y tecnológicas”, o “Actividades no nucleares del Centro Común de Investigación” (ver **apartado 4.1.2**).

El Programa Marco debe ejecutarse a través de programas específicos que determinen la forma de desarrollarlo. La Decisión del Consejo (2002/834/CE) de 30 de septiembre de 2002, por la que se aprueba un programa específico de investigación, desarrollo tecnológico y demostración denominado “**Integración y fortalecimiento del Espacio Europeo de la Investigación (2002-2006)**”, introduce uno de ellos. En él se menciona la temática relacionada con los riesgos como uno de los temas de investigación prioritarios.

Otras estrategias pueden servir de marco a iniciativas capaces de contribuir al progreso del conocimiento sobre el riesgo, como por ejemplo INTERREG, que tiene que ver con la cooperación transnacional e interregional. La iniciativa INTERREG es un instrumento de financiación que pertenece al Fondo Europeo de Desarrollo Regional. Gracias a él se desarrollan proyectos que pueden tener que ver con los riesgos, siempre dentro del marco de una cooperación de orden supranacional. Un ejemplo de ello es el desarrollo del Proyecto RINAMED⁴⁶, que se inscribe dentro del programa INTERREG III B⁴⁷. El proyecto RINAMED se centra en la temática de los riesgos naturales en el arco

⁴⁶ Ver web del proyecto RINAMED: <http://www.rinamed.net>
[Consulta: 3-1-2006]

⁴⁷ INTERREG III es la iniciativa de cooperación entre regiones de la UE para el período 2000 – 2006. En concreto, el capítulo B se refiere a la cooperación transnacional (entre autoridades nacionales, regionales y locales). Ver: http://www.eu.int/comm/regional_policy/interreg3/index_es.htm
[Consulta: 3-1-2006]

mediterráneo occidental, y con él se pretende crear una estrategia de sensibilización de la población frente a los riesgos, desde la colaboración entre actores de nivel local.

3.3. La Unión Europea y la Ordenación del Territorio

El fin último de los análisis, estudios, cartografía, normativas y estrategias sobre los riesgos naturales es lograr una correcta asimilación de los mismos dentro de las políticas tendentes a reducir sus efectos adversos. La aplicación, en la propia esfera de la acción, de las conclusiones obtenidas en la fase de investigación (a través de la legislación) puede ser una tarea incierta y desigual. La evolución de esta preocupación ha sido lenta a lo largo del tiempo y ha adoptado expresiones diferentes, según las estrategias que primaran en cada momento.

Lo que hoy en día parece fuera de discusión en el ámbito académico es que, dentro de esa panoplia de estrategias (a menudo parciales: de tipo estructural, financiero, más atentas a las fases de emergencia y recuperación o preocupadas por la acción preventiva), “la ordenación del territorio se presenta, bien entendida, como un instrumento eficaz, económico y ambientalmente sostenible para la reducción del riesgo natural” (Jorge Olcina, en: Ayala y Olcina, 2002)⁴⁸. Sin embargo, actualmente la acción en el campo de la toma de decisiones aún parece lejos de consagrarse al desarrollo de esta idea.

En las últimas décadas han existido iniciativas diversas relacionadas con la importancia de la ordenación territorial como forma de integrar políticas tendentes al uso racional del espacio, capaces de evitar conflictos entre los cuales puede entenderse que se encuentra la cuestión de los riesgos.

Dentro de los documentos e iniciativas estratégicas sobre ordenación territorial relacionadas con los riesgos, a nivel europeo, se encuentran las siguientes:

⁴⁸ El espíritu de esta tesis doctoral suscribe plenamente esas ideas: la elección de los tipos de riesgo tratados en este trabajo responde en parte a esta lógica, seleccionando aquellos en los que la intervención tangible sobre el espacio y los usos del suelo pueda constituir una herramienta directa de gestión.

Año	Documentos	Contenido
1983	Carta Europea de Ordenación del Territorio	Habla de gestión responsable, pero no menciona explícitamente la peligrosidad natural como condicionante.
1997	Estrategia Territorial Europea (ETE)	Referencias explícitas a los riesgos hidrológicos. Reconoce el problema de forma general.
2000	Principios Directores para el Desarrollo Territorial Sostenible del Continente Europeo	Destaca la reducción de agresiones ambientales y la limitación preventiva de los efectos de las catástrofes naturales.

Cuadro 5.f): Documentos europeos sobre ordenación del territorio que contemplan o amparan estudios sobre peligrosidad natural.

Fuente: Modificado de: Olcina Cantos, J. En: Ayala y Olcina, 2002.

En la legislación europea existen iniciativas sobre temas de interés ambiental, dentro de los cuales puede reconocerse, si no explícitamente, sí implícitamente, una relación con la cuestión de los riesgos: las Directivas europeas sobre evaluación de impacto ambiental, el Reglamento sobre Auditorías medioambientales de 1993, la Directiva Marco del Agua de 2000... Sin embargo, llama la atención que aún no exista una Directiva análoga dedicada expresamente a la política de prevención de los riesgos naturales, que recoja expresamente su relación con la ordenación del territorio.

3.4. Nuevas Tecnologías

Desde los inicios de la cooperación comunitaria en el campo de la protección civil se viene enfatizando la importancia del empleo de las nuevas tecnologías para la transmisión de datos, la comunicación y el intercambio de información entre los Estados miembros. En la primera Resolución, de 1987, ya se señala la necesidad de utilizar bancos de datos, y en las de 1989 y 1990, se habla de sistemas de telecomunicación avanzados e incluso recursos aeroespaciales. Se trata, pues, de una preocupación muy temprana.

Desde entonces se han realizado importantes esfuerzos para optimizar, por medio de las nuevas tecnologías, el manejo e intercambio de la información. Se ha trabajado en la aplicación de los sistemas informáticos a la protección civil, la mejora de la

coordinación por medio de sistemas de telecomunicaciones, la formación de usuarios, la obtención y transmisión de datos a través de satélite, etc.

Lógicamente, la rapidez con la que se producen cambios e innovaciones en el campo de las nuevas tecnologías hace indispensable una continua atención y renovación en estos temas, para evitar el empleo de medios obsoletos y, de este modo, poder garantizar su eficacia.

Así, por ejemplo, en el año 1999 se lanzó un programa para poner en marcha un sistema mundial de navegación por satélite, que debía servir para garantizar la independencia estratégica de la Unión Europea con respecto al sistema GPS americano. El programa se llamó Galileo (COM [99] 54 final), y su aplicabilidad a la prevención gestión de riesgos y catástrofes se menciona en algunos documentos relacionados con el medio ambiente (Comunicación VI PACMA, COM [2001] 31 final). Actualmente se están efectuando pasos decisivos para terminar de implementar este sistema.

3.5. Proyectos Europeos

En el marco de la normativa anteriormente reflejada (ver **cuadro 5.d**), y especialmente de los Programas de Acción Comunitaria en favor de la Protección Civil (PACPCs) (ver **apartado 4.2.1**) muchos son los proyectos emprendidos con la cooperación de los Estados miembros en el ámbito de la protección civil, para desarrollar los objetivos propuestos⁴⁹.

Los proyectos, desarrollados a iniciativa de los propios Estados miembros, tienen como principal objetivo mejorar la cooperación comunitaria en el campo de la protección civil. A este fin, un punto indispensable para que se apruebe el apoyo financiero comunitario es que el proyecto implique a más de un Estado miembro, a ser posible al mayor número de ellos. Todos los proyectos relacionados con la protección civil son

⁴⁹ Para la inclusión de los ejemplos siguientes sobre proyectos desarrollados durante los Programas de Acción Comunitaria en favor de la Protección Civil sólo se han considerado los periodos correspondientes al I PACPC y al II PACPC; la etapa 2005-2006, afectada por la prórroga del Programa establecida por la Decisión del Consejo 2005/12/CE no ha sido tomada en cuenta, ya que se encuentra actualmente en desarrollo, lo que dificulta la obtención de valoraciones finales al respecto.

cofinanciados por la Comunidad y los propios países interesados, para asegurar una implicación de éstos últimos en los proyectos. La mayoría se sitúan en el contexto de la formación y la preparación contra las catástrofes. Sin embargo, este “intercambio de experiencias y cooperación no se efectúa al nivel de la toma de decisiones o elaboración de políticas, sino más bien al nivel de la actuación, entre expertos” (DMP Ltd., 2002).

En el contexto de la cooperación entre Estados miembros en materia de protección civil, muchas son las vías que se han trabajado. Siendo la meta principal la protección y la solidaridad con los ciudadanos europeos, la orientación de los proyectos puede resumirse en unas líneas principales de acción:

- Cooperación y colaboración entre Estados miembros (siempre con respeto del principio de subsidiariedad).
- Campañas de información y educación para aumentar la capacidad de autoprotección frente a los riesgos (especialmente para grupos de población sensibles).
- Énfasis en la necesidad de utilizar medios tecnológicos avanzados en materia de comunicación e intercambio de datos.
- Intercambio de expertos y realización de ejercicios de simulación y formación de voluntarios.

A continuación se hará un repaso por algunos de los proyectos que se han considerado más relevantes. Sin duda existen gran cantidad de iniciativas en líneas tangenciales a la que principalmente se ha seguido en la redacción de este pequeño inventario. Pero con él no se persigue una relación exhaustiva de todo cuanto se proyecta en esta dimensión comunitaria, sino ofrecer un ejemplo de algunas de las direcciones prioritarias que pueden ser más ilustrativas para comprender cómo se trabaja en este campo. La información que será desarrollada en los siguientes subapartados está basada en los

datos obtenidos en la página web de la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea⁵⁰ y del informe DMP Ltd. (2002).

3.5.1. Proyectos principales⁵¹

Proyectos dirigidos y cofinanciados por varios países miembros, hacen referencia a las líneas principales de trabajo propuestas en los Programas de Acción. A través de ellos puede promoverse la creación de grupos de trabajo, la celebración de reuniones, el intercambio de expertos, la redacción de informes especializados... Las líneas de trabajo prioritarias son las relacionadas con: **prevención de desastres, gestión de la crisis, desastres y asistencia médica, e información al ciudadano.**

Éstos son, a modo de ejemplo, algunos de los proyectos principales desarrollados hasta el momento:

- **Prevención de Desastres Naturales y Tecnológicos:** Coordinado por el gobierno finlandés, este programa se ha continuado durante los dos PACPC. Integraba varias ramas o subproyectos como evaluación del riesgo o inundaciones. En lo que se refiere al subproyecto sobre evaluación del riesgo, el grupo implicado no considera “el establecimiento de criterios comunes de aceptación del riesgo para los Estados miembros de la UE como posible o necesario, aunque creen que la cooperación a nivel comunitario puede ser útil para respaldar la comprensión de la importancia de crear criterios de aceptación del riesgo a nivel local.” (DMP Ltd. 2002) Su influencia en los países participantes ha sido muy positiva en cuanto a la elaboración de nuevas técnicas y aplicación de nuevas tecnologías, así como para la mejora de la cooperación entre los diferentes países, ofreciendo una perspectiva comunitaria de cara al futuro. La efectividad en cuanto a reuniones y participantes ha sido muy elevada (DMP Ltd., 2002).

⁵⁰ Ver: http://europa.eu.int/comm/environment/civil/prote/cp03_en.htm
[Consulta: 26-11-2003]

⁵¹ *Major projects*: En adelante, en el texto se traducirá por “Proyectos principales”.

- **Asistencia Médica en caso de Desastre** (*Disaster Medicine*): Coordinado por los Países Bajos, el proyecto ha sido conducido durante los PACPC I y II. Su objetivo principal es garantizar que, en caso de desastre o accidente de gran escala, los ciudadanos que residan o viajen por cualquier punto de la Unión Europea reciban una asistencia médica de igual calidad. Sus frentes de trabajo se centran sobre temas como la preparación, la asistencia mutua en regiones fronterizas, o la asistencia psicológica y social. El grado de aprovechamiento de los recursos presupuestarios y su eficacia está siendo extremadamente alto (DMP Ltd., 2002).

- **Información pública** (*Information to the Public*): Coordinado por Suecia con la colaboración de Portugal, este tema se considera un área prioritaria de trabajo dentro de la protección civil. El objetivo es garantizar que cualquier ciudadano europeo, se encuentre donde se encuentre, sea capaz de comprender las advertencias y señales que recibirá en caso de emergencia o desastre. Aparte de la población en general, también ha sabido dirigir, a través de algunos de sus talleres, una atención especial a los grupos sensibles de población⁵², en este caso los niños (DMP Ltd., 2002).

Estos proyectos marcan algunas de las acciones prioritarias que se considera importante desarrollar. A su vez pueden servir como iniciativas generadoras de otros proyectos más puntuales o concretos, como podrá verse a continuación.

3.5.2. Otros proyectos

De las líneas generales de trabajo parten en ocasiones otros proyectos específicos que desarrollan los temas principales hacia ciertos aspectos más concretos. Estas aproximaciones pueden hacerse a través de **proyectos piloto, encuentros, actividades de apoyo, intercambios de experiencias o movilización de expertos**.

⁵² Los grupos sensibles, como ancianos, niños o discapacitados, se consideran más expuestos ante un potencial evento catastrófico, por lo que se considera un punto muy positivo en los Proyectos Comunitarios el hecho de prestarles una atención especial.

Sin ánimo de hacer una representación sistemática de todos ellos, se citan algunos a modo de ejemplo:

- **Proyecto piloto “Plan de Contingencia Eurorregional”** (*Euregional Contingency Plan*): Eurorregión Rhein-Maas-Nord, 2000: Centrado en la coordinación de esfuerzos en regiones transfronterizas.
- **Proyecto piloto “Eurisk Map”**: Mapa interactivo para la seguridad en la Eurorregión Maas-Rhine Este proyecto ha dado lugar a otros talleres e informes (Roos, Herzig y Nuessler, 1999).
- **Proyecto piloto “Procedimientos de evaluación del riesgo utilizados en el campo de la protección civil y los servicios de rescate en diferentes países de la UE”** (*Risk assessment procedures used in the field of civil protection and rescue services in different EU countries*): Finlandia, 1998: Recoge ejemplos de evaluación del riesgo a través de los resultados de un cuestionario respondido por varios países de la Unión Europea y un “Grupo experto” formado por los países escandinavos (Finnish Environment Institute, 1998).

La cantidad de proyectos piloto que se han ido desarrollando a lo largo de la pasada década es considerable, de modo que no se pretende dar un reflejo exhaustivo de todas las temáticas trabajadas en ellos. Simplemente decir que a través de estos proyectos se han trabajado multitud de aspectos relacionados con la gestión de la crisis y la prevención.

3.5.3. Formación

Las actividades conjuntas de formación pueden materializarse a través de **talleres, intercambios de expertos o ejercicios de simulación**. Véanse algunos ejemplos:

- **Talleres autotutelados “Gestión de las consecuencias psico-sociales en situaciones de emergencia colectiva”** (*Self-tuition workshops: Managing the psycho-social aftermath of collective emergency situations*): Bélgica, 2001.

Dentro de la línea principal de la “Asistencia Médica en caso de Desastre”, éste es uno de los talleres que desarrollaron la cuestión de la atención psico-social a los afectados. Los países participantes en las reuniones fueron elaborando un marco de intervención científico y estructurado, incluyendo una guía metodológica para el tratamiento de modelos e instrumentos de intervención y cuantificación de los efectos psico-sociales (Seynaeve, ed., 2001).

- **Programa de intercambio en el campo de la protección civil y los Accidentes Medioambientales** (*Exchange Programme for Experts in the Field of Civil Protection and Environmental Accidents*): Programa puesto en marcha por el *Institut Supérieur de Planification d’Urgence* de Bélgica, orientado hacia la creación de una red europea de expertos, no entre los responsables administrativos, sino entre el personal involucrado directamente en la emergencia (médicos, bomberos, etc.). El éxito de este programa no ha sido total, la afluencia ha estado limitada por las escasas las facilidades para adscribirse al programa.
- **Taller “La cadena de la seguridad”** (*Workshop Safety Chain*): Países Bajos, 1999. El taller trata de desarrollar este concepto, para sentar las bases de una política integral destinada a la protección, como una cadena que une los diferentes aspectos de la seguridad, es decir, las distintas etapas relacionadas con el riesgo (a los que llaman pro-acción, prevención, preparación, mitigación y asistencia). Todos los “eslabones” de esta cadena son importantes por igual, ya que condicionan el buen resultado final. Este taller pone en común las experiencias de los países participantes para trabajar en distintos temas sobre situaciones de riesgo (tanto natural como tecnológico) que se proponen (Documento de trabajo, 1999).
- **Taller autotutelado “Evaluación del riesgo”** (*Self-tuition workshop: Risk Assessment*): Noruega, 1999. Investigación sobre las diferentes metodologías de análisis del riesgo empleados en los países de la Unión Europea más Noruega, Islandia y Liechtenstein (Steen, 1999; Steen, ed., 1999).

La evaluación de las repercusiones de todos los proyectos inscritos en el I PACPC (1998-1999), llevada a cabo tras este período, señalaba que las actividades deberían estar más orientadas hacia la obtención de resultados en la política estatal de cada país. “Se aprecia que los cambios que el Programa ocasiona en los procedimientos, prácticas y políticas nacionales son de muy pequeña magnitud.” (DMP Ltd., 2002)

Es difícil valorar si el II PACPC ha dado como resultado avances importantes; pero en este mismo informe de DMP Ltd. (2002), evaluación realizada en el Ecuador de este segundo Programa se señala que, de enero de 2000 a septiembre de 2002, se habían completado 23 proyectos, con una contribución de fondos Europeos de unos 2 millones de euros. Sin embargo todos los objetivos no se han alcanzado con el mismo éxito. La mayoría de los proyectos que recoge tratan sobre la mejora de la preparación, y sería necesario hacer un esfuerzo por destinar más medios a proyectos orientados hacia la prevención, la información, la autoprotección, la evaluación del riesgo y la aplicación de nuevas tecnologías a este proceso.

Otra de las críticas que los propios países implicados realizan al sistema de concesión de subvenciones es que el proceso de selección de propuestas es demasiado complicado, lo cual suele desanimar a los interesados en presentar un proyecto. Además, en ocasiones, se da el inconveniente de la falta de formalidad en la entrega de informes sobre su desarrollo: es curioso, por ejemplo, el caso de España que, con el número más elevado de proyectos aprobados para este período, no ha entregado algunos de los informes finales y hasta en algunos casos no ha facilitado ninguna información posterior a la solicitud inicial (DMP, Ltd., 2001). Quizás un intento por aligerar los procedimientos y al mismo tiempo vigilar el cumplimiento de los plazos pueda suponer mejoras en un futuro.

3.5.4. Instrumentos de asistencia mutua

3.5.4.a) *Vademécum*

Desde la publicación de la Resolución de 25 de junio de 1987 se estableció como propósito la creación de un Vademécum de la Protección Civil en la Unión Europea.

Este documento fue finalmente publicado (European Commission, 1999) y se actualiza periódicamente en la web⁵³. Su finalidad es ofrecer una visión general de las acciones emprendidas hasta el momento por los Estados miembros en el marco comunitario. Este texto hace un repaso por los avances en la cooperación en materia de protección civil, las metodologías empleadas en la planificación de emergencias, e incluso los rasgos y datos generales sobre los desastres en los diferentes Estados miembros de la Unión Europea. También se recogen los acuerdos multilaterales y bilaterales entre países, y la legislación sobre protección civil con la que cuenta cada uno de ellos.

3.5.4.b) *Diccionario multilingüe de protección civil*

En la Resolución de 13 de febrero de 1989 se decretó la conveniencia de elaborar un léxico multilingüe de términos relacionados con la protección civil, de evidente utilidad práctica a la hora de poner en común los medios y recursos de varios países para la cooperación durante una emergencia. La Comisión subvencionó esta acción desde 1993, recopilándose desde entonces más de 1.000 términos, cuyas definiciones pueden ser consultadas y traducidas a través de Internet en la base de datos de terminología de la Comisión EURODICAUTOM⁵⁴.

3.5.4.c) *Manual de operaciones*

Creado por la Comisión en estrecha colaboración con las autoridades nacionales, este Manual de Operaciones (*Operational Manual*) contiene información de gran importancia para facilitar la cooperación y la asistencia mutua en materia de protección civil con la mayor prontitud, en caso de ser necesario. Contiene datos sobre los puntos de contacto de la estructura de cooperación comunitaria en los Estados miembros (autoridades nacionales, corresponsales nacionales, puntos de vigilancia) y en la propia Comisión; así como una explicación de las condiciones de financiación de las operaciones, y una relación de expertos cualificados en las diferentes áreas, de recursos

⁵³ Acceso al vademécum: http://europa.eu.int/comm/environment/civil/prote/cp06_en.htm
[Consulta: 26-11-2003]

⁵⁴ Página de consulta del EURODICAUTOM en: <http://europa.eu.int/eurodicautom/Controller>
[Consulta: 21-1-2004]

disponibles en los diferentes lugares, etc. Esta guía es de **acceso restringido** y no se encuentra disponible para el público en general.

3.5.4.d) *Número de emergencia único 112*

La iniciativa de crear un número único para llamadas de emergencia en toda la Unión Europea fue planteada por la Resolución de 13 de febrero de 1989, pero fue la Decisión del Consejo de 29 de julio de 1991 la que materializó el proyecto plenamente. Esta idea se basa en uno de los principios fundamentales de la Unión: que un ciudadano que resida o viaje por cualquier punto de la Unión Europea tenga las mismas facilidades que cualquier otro para protegerse en caso de vivir una emergencia del tipo que sea. La implantación de esta medida ha sido gradual en los distintos Estados miembros.

4. INSTITUCIONES Y ORGANISMOS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN LA UNIÓN EUROPEA

4.1. Agencias y oficinas de investigación de ámbito europeo

4.1.1. Dirección General de Medio Ambiente

La **Dirección General de Medio Ambiente** es una de las 36 Direcciones Generales y servicios adscritos a la Comisión Europea y guarda una estrecha relación con los riesgos y con la puesta en marcha de los proyectos europeos a los que se ha hecho referencia en el **apartado 3.5**. Cuenta con una unidad de alerta, la *Unidad de Protección Civil y Accidentes Medioambientales* (*Civil Protection and Environmental Accidents Unit*), dentro la cual se ubica un sistema de alerta 24h/24h del que se hablará más adelante (ver **apartado 4.2.3**).

Para una información más detallada sobre la Dirección General de Medio Ambiente y sus actividades, puede consultarse su dirección electrónica dentro de la web de la Comisión⁵⁵.

4.1.2. Centro Común de Investigación

El **Centro Común de Investigación** (*Joint Research Centre, JRC*) es también una de las Direcciones Generales pertenecientes a la Comisión y, por lo tanto, un organismo al servicio del interés comunitario, independiente de intereses nacionales concretos. Se trata de un laboratorio dedicado a la investigación técnica y científica, cuya misión es suministrar datos e información al proceso de elaboración de muchas de las políticas de la Unión Europea. A través de diferentes institutos, distribuidos por varias ciudades europeas, se tratan campos de investigación tan diversos como la seguridad del

⁵⁵ Ver: http://europa.eu.int/comm/environment/index_en.htm
[Consulta: 17-1-2006]

consumidor, el empleo de satélites y nuevas tecnologías para la vigilancia de la deforestación o los usos del suelo, la investigación sobre el ciclo nuclear, etc.

Uno de estos institutos pertenecientes al organigrama del Centro Común de Investigación es el Instituto para la Protección y Seguridad del Ciudadano (IPSC). Entre sus grupos de trabajo se tratan temas como la vulnerabilidad, la seguridad estructural y la evaluación de riesgos, dentro de los cuales también se presta mucha atención a los de tipo tecnológico. Uno de los proyectos más ambiciosos desarrollados por este instituto, ubicado en Ispra (Italia), es el proyecto **NEDIES** (*Natural and Environmental Disaster Information Exchange System*)⁵⁶, iniciado en 1997, cuyo objetivo es el establecimiento de un sistema de información comunitario sobre desastres naturales, contribuyendo tanto a la recopilación como a la difusión de la información. El propósito de este proyecto es ayudar tanto a los Estados miembros como a los servicios comunitarios a prevenir y prepararse para hacer frente a acontecimientos de tipo catastrófico.

Además del proyecto NEDIES, el IPSC también contiene una Oficina de Riesgo de Accidentes Mayores (*Major Accident Hazards Bureau*, MAHB), principalmente orientada en este caso hacia los riesgos tecnológicos, accidentes y riesgos industriales (Directiva Seveso II). Aunque sus líneas de acción quedan por tanto fuera del interés principal de este trabajo, esto no es sino una prueba más de la fuerte presencia del sesgo tecnológico en la política europea sobre riesgos.

4.1.3. Otras Direcciones Generales de la Comisión

Además de las dos Direcciones Generales señaladas hasta el momento, también es digno de mención el papel de algunas otras, entre cuyos cometidos se tocan en ocasiones cuestiones relacionadas con los riesgos. Así, por ejemplo, la **Dirección General del Programa Información-Sociedad-Tecnología** (IST) dedica parte de su impulso investigador a la mejora de la gestión del riesgo⁵⁷. Se trata de desarrollar nuevas plataformas y sistemas integrados para el tratamiento del riesgo y la seguridad

⁵⁶ Web NEDIES: <http://nedies.jrc.it>
[Consulta: 21-1-2004]

⁵⁷ Ver: <http://www.cordis.lu/ist/so/risk-management/home.html>
[Consulta: 3-2-2004]

de las personas, aplicando nuevas tecnologías para la comunicación, la prevención, la gestión de emergencias, la creación de redes europeas de información, etc. El objetivo es conseguir una estructura común de gestión del riesgo que incluya todas las etapas del ciclo: evaluación, preparación, recuperación...

Un ejemplo puede ser el Proyecto RIPARIUS, sobre riesgo de inundación, que desarrolla un sistema de planeamiento y respuesta frente a las inundaciones, fomentando la comunicación interdisciplinar y la cooperación con otros proyectos, la educación de la población, la aplicación de avances tecnológicos para facilitar el acceso telemático a la información sobre inundabilidad... El informe de este proyecto (2001) se puede encontrar a través de Internet⁵⁸.

La **Dirección General de Investigación y Desarrollo** también ha sacado adelante proyectos relacionados con los riesgos, como es el caso del Proyecto RIBAMOD, finalizado en 1999⁵⁹, sobre modelización de cuencas fluviales y mitigación de inundaciones.

4.1.4. Agencia Europea del Medio Ambiente

La Agencia Europea del Medio Ambiente, con sede en Copenhague, se encuentra en funcionamiento desde 1994. Se encarga principalmente de recopilar información y datos sobre la evolución medioambiental en Europa, para su empleo en la elaboración de técnicas, medidas, normas, estrategias de prevención y políticas de protección del medio ambiente.

Entre los temas de contenido ambiental sobre los que trabaja, destacan algunos de tanta actualidad mediática como el cambio climático, el deterioro de la capa de ozono, la calidad del aire, los cambios en la biodiversidad... Pero también dentro de sus líneas se encuentran temas que “no encajan plenamente en estas categorías (o bien, tienen que ver

⁵⁸ Informe RIPARIUS disponible en: <http://www.nwl.ac.uk/ih/www/research/briparius.html>
[Consulta: 3-2-2004]

⁵⁹ Informe RIBAMOD disponible en: <http://www.hrwallingford.co.uk/projects/RIBAMOD/RIBAMOD/>
[Consulta: 3-2-2004]

con muchas de ellas)”, como son, señalan, “el impacto medioambiental de los riesgos naturales (inundaciones, actividad volcánica, etc.).”⁶⁰

4.2. Redes europeas de cooperación en materia de protección civil

Como ya se ha mencionado en el **apartado 3.2.1**, con la base de la legislación comunitaria en materia de protección civil se emprendieron una serie de proyectos para dar cabida y soporte a todo un repertorio de acciones encaminadas a la mejora de la cooperación en este campo entre Estados miembros. Este marco se fue consolidando en los Programas de Acción y posteriormente en el Mecanismo Comunitario, así como en una serie de grupos y centros que estructuran esta red.

4.2.1. Programas de Acción Comunitaria en favor de la Protección Civil (PACPCs)

Por la Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 1997 (98/22/CE) se crea el primer *Programa de Acción Comunitaria en favor de la Protección Civil* (I PACPC), que tendría una duración limitada a dos años (1998-1999). Tras cumplirse este período, la Decisión del Consejo (1999/847/CE) de 9 de diciembre de 1999 decidía la creación de un segundo Programa (II PACPC) para el período 2000-2004 (ver **cuadro 5.d**). Una vez concluida esta etapa, se decidiría prorrogar este programa durante dos años más (2005-2006) a través de la Decisión del Consejo 2005/12/CE.

- **I PACPC**: Se plantean como objetivos el apoyo y complemento a las acciones de los Estados miembros, así como el fomento de la cooperación entre ellos. Para lograrlo se proyecta establecer una serie de acciones orientadas hacia la disminución de los daños (sobre las personas, los bienes y el medio ambiente), la mejora del nivel de preparación, así como de las técnicas y métodos, y la educación y sensibilización de la población. Se crea también un **Comité** (ver **apartado 4.2.3**) compuesto por representantes de los Estados miembros para

⁶⁰ Ver: http://themes.eea.eu.int/Environmental_issues/other_issues
[Consulta: 20-1-2004]

apoyar a la Comisión en la adopción de medidas, que serán directamente aplicables. Se menciona también la relación del presente programa con los programas de medio ambiente (ver **apartado 3.2.3**).

Acciones		Financiación comunitaria	Reparto indicativo de recursos
A. Acciones para mejorar la preparación de los implicados en la protección civil	1. Formación	Hasta un 75 % -Máx. 62.500 ecus/acción-	58 – 70 %
	2. Sistema de intercambio de expertos	Hasta un 75 % (100 % en costes de coord.)	
	3. Simulacros comunitarios	Hasta un 50 %	
B. Proyectos que contribuyan a la mejora de las técnicas y los métodos de intervención (proyectos piloto)		Hasta un 50 %	15 – 20 %
C. Acciones que contribuyan a la mejora de la información, la educación y la sensibilización de los ciudadanos, con el fin de aumentar su nivel de autoprotección		Hasta un 50 % (100 % en la distribución de material informativo)	15 – 20 %
D. Movilización de expertos		100 %	2 %

Cuadro 5.g): Acciones programadas por el I PACPC.

Fuente: Modificado de: Anexo de la Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 1997 (98/22/CE), DOCE L 8 de 14-1-1998, pp. 20 - 23.

- **II PACPC:** Los objetivos y acciones diseñadas son muy similares a los del programa inmediatamente anterior (I PACPC), al que sustituye desde el 1 de enero de 2000, momento de su entrada en vigor. Menciona asimismo su relación con el programa de medio ambiente (ver **apartado 3.2.3**). Como novedades, señala la necesidad de lograr una coherencia con otras políticas y actuaciones, tanto comunitarias como pertenecientes al ámbito de los propios Estados miembros, y hace especial hincapié en el tema de la evaluación del riesgo. La Comisión estará también asistida por el correspondiente Comité. En este II PACPC, los fondos destinados a la financiación de proyectos alcanzaron los 7,5 millones de euros.

Acciones		Financiación comunitaria
A. Grandes proyectos de interés general (prevención, preparación, intervención, asistencia inmediata, análisis de riesgos y vulnerabilidad, análisis de las consecuencias, mejora de medios y métodos de prevención)		Hasta un 75 %
B. Formación	1. Seminarios y cursos	Hasta un 75 % -Máx. 75.000 €/acción-
	2. Intercambio de expertos y técnicos	Hasta un 75 % (100 % en costes de coord.)
	3. Ejercicios	Hasta un 50 %
C. Otras acciones	1. Proyectos piloto	Hasta un 50 % -Máx. 200.000 €/proyecto-
	2. Actividades de apoyo	Hasta un 50 % -Máx. 30.000 €/actividad-
	3. Conferencias y actos	Hasta un 30 % -Máx. 50.000 €/acción-
	4. Información	Hasta un 75 % (100 % en la distribución de material informativo)
	5. Otras actividades (estadísticas, evaluación...)	100 %
D. Movilización de expertos		100 %

Cuadro 5.h): Acciones programadas por el II PACPC.

Fuente: Modificado de: Anexo de la Decisión del Consejo de 9 de diciembre de 1999 (1999/847/CE), DOCE L 327 de 21-12-1999, pp. 53 - 57.

Conviene hacer una aclaración sobre los **cuadros 5.g y 5.h**, en los que se han reflejado cifras globales de proyectos que no ofrecen ninguna información sobre si están orientados a riesgos naturales, tecnológicos o ambos.

En el ecuador del funcionamiento del II PACPC, en su informe de evaluación (DMP Ltd. 2002) se refleja que las principales dificultades que encuentra por el momento el programa son:

- El Programa aún es joven y la protección civil aún no es una alta prioridad política.
- Las organizaciones de protección civil, sus prioridades y capacidades varían ampliamente de unos Estados miembros a otros.
- Muchos aspectos se manejan a nivel local.

- **Prórroga al II PACPC:** Entró en vigor el 1 de enero de 2005, y se prolongará hasta el 31 de diciembre de 2006. Sus objetivos vuelven a centrarse en fomentar la cooperación entre Estados miembros a nivel nacional, regional y local en materia de protección de las personas, el medio ambiente y los bienes en caso de catástrofe natural o tecnológica. A este programa pueden acogerse también, para obtener financiación comunitaria, proyectos de interés general, actividades de formación, etc. A ello se ha destinado un fondo cuyo montante en este caso asciende a 4 millones de euros para los dos años de vigencia de la prórroga (2005-2006).

4.2.2. Mecanismo Comunitario

La Decisión del 23 de octubre de 2001 (ver **cuadro 5.d**) sienta las bases para la creación de un *Mecanismo Comunitario para la cooperación reforzada en las intervenciones de ayuda en el ámbito de la protección civil*. Funciona como una red de apoyo a la coordinación de la asistencia mutua entre Estados miembros (equipos de rescate, medios, expertos...) en caso de que un acontecimiento de tipo catastrófico supere la capacidad de respuesta del país o países afectados. Puede activarse en el supuesto de que ocurra una catástrofe de tipo natural o antrópico (incluidos los accidentes nucleares). Este Mecanismo, que entró en funcionamiento el 1 de enero de 2002, pretende aprovechar al máximo los recursos, la tecnología y la experiencia adquirida, tanto en beneficio de la cooperación entre Estados como de los acuerdos de asistencia con otros países ajenos a la Comunidad. Se le destina el mismo Comité que funciona para los PACPC (ver **apartado 4.2.3**). El órgano operativo del Mecanismo es el Centro de Control e Información 24h/24h (ver **apartado 4.2.3**).

Según recoge el portal de la Unión Europea⁶¹, la creación del Mecanismo se basó en una serie de objetivos y medidas:

⁶¹ Ver: <http://europa.eu.int/scadplus/leg/es/lvb/l28003.htm>
[Consulta: 19-1-2006]

- Elaborar un inventario de los equipos de ayuda e intervención disponibles en los Estados miembros.
- Elaborar un programa de formación destinado a los miembros de los equipos de intervención y ayuda.
- Organizar jornadas, seminarios y proyectos piloto sobre los principales aspectos de las intervenciones.
- Crear equipos de evaluación y coordinación.
- Crear un Centro de Control e Información y un sistema común de comunicación e información.

Para ello, los Estados miembros debieron:

- Determinar los equipos disponibles para intervenir dentro de las 12 horas siguientes a la solicitud de ayuda.
- Seleccionar a las personas que puedan participar en un equipo de evaluación o coordinación.
- Proporcionar cualquier otra información pertinente para la aplicación del Mecanismo, como mucho seis meses después de la adopción de la decisión.
- Indicar las autoridades competentes y los puntos de contacto a efectos de aplicación de la decisión.

La participación en el Mecanismo está abierta también a los países candidatos a la incorporación en la Unión Europea. A mediados del año 2005 estaba integrado por treinta países: la Unión de los 25 más Bulgaria, Rumanía, Liechtenstein, Noruega e Islandia. Entre sus principales preocupaciones se encuentran la recopilación y

coordinación de equipos de ayuda disponibles en los países miembros, la formación de los mismos, la promoción de encuentros y proyectos relativos a la gestión de la emergencia y el seguimiento por medio de un sistema común de comunicación e información. Para todo ello recibe una asignación financiera anual.

La Decisión de la Comisión (2004/277/CE, Euratom) de 29 de diciembre de 2003, completa lo establecido en la Decisión de 2001 por la que se creó el Mecanismo. La nueva decisión recoge cuestiones relativas a los procedimientos para facilitar la información entre los países participantes, el funcionamiento del Centro de Control e Información 24h/24h, o la creación de un sistema común de comunicación e información de emergencia (*Common Emergency Communication and Information Center*, CECIS). El CECIS se contempla como un elemento crucial en el Mecanismo para garantizar el intercambio de información entre países miembros (garantizando la autenticidad y la confidencialidad), como parte de un programa de intercambio de datos llamado PROCIVNET. También se tratan temas como la red de expertos (sobre la necesidad de seleccionar y definir bien de sus tareas, y de garantizar su adecuada formación), o las normas de intervención dentro del Mecanismo.

Con ocasión de la contribución del Mecanismo a las labores de socorro en el desastre del tsunami asiático de 2004 (la intervención de mayor envergadura desde su creación, que dio pie a la Resolución del Parlamento Europeo sobre la reciente catástrofe causada por el *tsunami* en el Océano Índico, 13 de enero de 2005) se pusieron en evidencia ciertas necesidades para mejorar la capacidad de análisis y reacción rápida de la UE. Así se elaboró la Comunicación de la Comisión COM(2005) 137, de 20 de abril de 2005 (no publicada en el DOCE), **Mejora del Mecanismo Comunitario de Protección Civil**. En ella se declara la intención de mejorar el dispositivo existente en lugar de crear estructuras nuevas que dupliquen esfuerzos en lugar de sumarlos. Se busca un planteamiento más dinámico, y se destacan cuatro aspectos principales en los que se trabajará para lograr esta mejora:

- Preparación de las intervenciones de protección civil: Evaluación de los recursos, planteamiento modular, formación y ejercicios.

- Capacidad de análisis y evaluación: Alerta rápida y análisis, mejora de la evaluación de las necesidades sobre el terreno.
- Coordinación: Entre Estados miembros y en el seno de la Comisión; con la Organización de las Naciones Unidas ONU; con los servicios comunitarios de ayuda humanitaria (ECHO); sobre el terreno, en el lugar de destino de la ayuda; con los servicios militares movilizados.
- Asistencia a los ciudadanos de la UE afectados por catástrofes fuera de la Unión.

A principios de 2006 aparecía por fin la propuesta para la redacción de una Decisión que lograra refundir las mejoras proyectadas para reforzar la eficacia del Mecanismo COM(2006) 29 final de 26-1-2006.

Se puede apreciar cómo el Mecanismo en particular y los principios globales sobre protección civil en general no dejan de evolucionar y tratan de mejorarse continuamente. Comunicaciones como la COM(2004) 200 final buscan el refuerzo de estas capacidades en el seno de la Unión Europea. También, en la misma línea perfilada por los PACPCs y el Mecanismo, la Comisión ha realizado recientemente una propuesta de reglamento para la creación de un instrumento de preparación y respuesta rápida a emergencias graves, COM(2005) 113 final, de 6-4-2005. Su finalidad es prestar ayuda financiera (junto al Fondo de Solidaridad de la UE) y mejorar la solidaridad y la reacción rápida de los Estados miembros ante cualquier situación de emergencia.

4.2.3. Grupos y centros de la red comunitaria

En los textos normativos manejados se han encontrado referencias a estos grupos, cuyo alcance real y situación actual no ha sido posible comprobar por otros medios:

- **Directores Generales de Protección Civil de los Estados miembros**: La iniciativa de celebrar reuniones periódicas entre los responsables de la protección civil de los Estados miembros fue propuesta por la Resolución 87/C-

176/01 de 1987 (ver **cuadro 5.d**), como vía para diseñar iniciativas conjuntas y facilitar la aplicación de las medidas que se consideren oportunas para mejorar la cooperación en este campo. Se trata de una de las primeras iniciativas tomadas por la legislación, en los momentos de gestación de la política de cooperación europea en materia de protección civil. Las reuniones de los Directores Generales de Protección Civil de los Estados miembros se siguen celebrando anualmente, según se refleja en Commission of the European Communities SEC(2000)136, 2000.

- **Red Permanente de Corresponsales Nacionales:** A partir de las reuniones establecidas por la Resolución de 25 de junio de 1987, mencionadas en el punto anterior, esta resolución estipulaba también la construcción progresiva de una Red Permanente de Corresponsales Nacionales (*Permanent Network of National Correspondents*, PNNC), cuya función es ya reconocida y ensalzada en la Resolución 94/C-313/01 (ver **cuadro 5.d**), como marco para garantizar la coherencia de la cooperación y facilitar la participación de expertos. Está constituida por representantes de alto nivel de las unidades de protección civil de los diferentes Estados miembros, y funciona básicamente como un foro en el que gestar iniciativas a través del intercambio de información y experiencias. La PNNC sigue celebrando reuniones periódicas, aproximadamente tres veces al año, como se indica en Commission of the European Communities SEC(2000)136, 2000, aunque tras el establecimiento de los PACPC ha perdido una parte de su peso en favor del Comité de Dirección (ver punto siguiente).
- **Comité de Dirección para la Protección Civil:** En la Decisión del Consejo 98/22/C, por la que se crea el I PACPC (ver **cuadro 5.d**), se pone en funcionamiento un Comité, compuesto por representantes de los Estados miembros, que asistirá a la Comisión en las funciones relacionadas con este Programa de Acción Comunitaria. Este Comité de Dirección para la Protección Civil (*Management Committee for Civil Protection*) está compuesto por representantes de alto nivel de las administraciones nacionales. Tanto el Comité como la Red de Corresponsales anteriormente mencionada cumplen simultáneamente dos importantes cometidos. Citando el informe DMP Ltd.

(2002): “Los Corresponsales Nacionales y el Comité de Dirección son los mismos tanto para el **Mecanismo** como para el **Programa de Acción**⁶², evitando la duplicidad y asegurando la colaboración siempre que sea posible.”

- **Centro de Control e Información 24h/24h:** La Comisión ha puesto en marcha, dentro de la Unidad de Protección Civil de la Dirección General de Medio Ambiente, una estructura operativa las 24 horas del día con sede en Bruselas para asegurar, en caso de emergencia, la transmisión de información de los Estados miembros entre sí, y de los Estados miembros con la Comisión. A través de un sistema conjunto de comunicación e información de emergencia actuará, de ser necesario, como enlace con los puntos de contacto designados por los Estados miembros. Así el Centro de Control e Información facilita la movilización de los medios de protección civil de los Estados miembros en caso de emergencia. Si un país se ve afectado por una catástrofe, puede solicitar asistencia a los países participantes en el Mecanismo Comunitario a través de este dispositivo (ver **cuadro 5.i**).

- **Grupos de expertos:** El Manual de Operaciones (ver **apartado 3.5.4.c**) contiene un inventario de los expertos que pueden ofrecer su asistencia en el momento necesario dentro de las diferentes áreas relacionadas con la protección civil.

- **Red de escuelas y centros de formación en protección civil:** Con la Resolución de 28 de enero de 2002 (ver **cuadro 5.d**) se respalda la iniciativa de crear una red de escuelas y centros de formación activos en el ámbito de la protección civil, como base para la futura creación de una Escuela Europea de Protección Civil. Esta iniciativa aparece mencionada en varias ocasiones en la normativa, pero a día de hoy no se ha podido comprobar su implantación efectiva ni su funcionamiento real según los propósitos formulados.

⁶² Mecanismo Comunitario para la cooperación reforzada en las intervenciones de ayuda en el ámbito de la protección civil y Programas de Acción Comunitaria en favor de la Protección Civil (PACPCs) (ver **apartado 3.2.1**).

Tipo	Algunas respuestas del Servicio 24h/24h	País afectado	Año
Alerta	Redes Comunitarias alertadas tras el terremoto en la región de Izmit (cotejo y transmisión de la información).	Turquía	1999
Alerta	Servicio 24h/24h alertado tras el colapso de una balsa de retención en el complejo minero de Aznalcóllar, con fuga de aguas y lodos tóxicos al Parque Nacional de Doñana (cotejo y transmisión de la información).	España	1998
Alerta	Servicio 24h/24h alertado tras los flujos de lodo de la región de Nápoles (cotejo y transmisión de la información).	Italia	1998
Alerta	Solicitud de asistencia al PNNC tras el terremoto de Umbria y Marche.	Italia	1997
Alerta	Servicio 24h/24h alertado tras el terremoto cercano a Tesalónica.	Grecia	1997
Misión	Misión Comunitaria (expertos de Francia y Bélgica) para proponer medidas de emergencia y a medio plazo a las autoridades locales para mejorar los servicios de rescate y extinción de incendios.	Madagascar	1995
Alerta	Servicio 24h/24h alertado tras el terremoto de Kozani, en el norte del país (cotejo y transmisión de la información).	Grecia	1995
Alerta	Servicio 24h/24h alertado tras el terremoto en el norte del Peloponeso / Golfo de Corinto (cotejo y transmisión de la información).	Grecia	1995
Alerta	Servicio 24h/24h alertado tras los fuertes temblores sísmicos en las regiones de Adra, Berja y Almería (cotejo y transmisión de la información).	España	1994
Alerta	Servicio 24h/24h alertado tras el terremoto de Patras (cotejo y transmisión de la información).	Grecia	1993

Cuadro 5.i): Algunas respuestas del servicio 24h/24h en la década de 1990.

Fuente: Modificado de: Commission of the European Communities, SEC(2000)136, 2000.

5. CONCLUSIONES SOBRE LA UNIÓN EUROPEA

Pese a que la legislación perfila un concepto de protección civil donde no están ausentes las ideas de prevención y gestión global del riesgo, la aplicación directa de la normativa, que se materializa a través de los proyectos europeos que concretan las políticas consensuadas, no parece ir por el momento mucho más allá del **intercambio de experiencia y formación** en cuanto a la **preparación de la catástrofe, y la confrontación a la misma** (alerta, socorro, incluso recuperación en ocasiones). Aunque, en principio, la noción del concepto europeo de “protección civil” en abstracto es amplia, en la práctica parece que la mayoría de las veces se queda en la acepción menos vasta del mismo: afrontar el desastre. Ha sido a raíz de algunos proyectos concretos, y especialmente desde la publicación de algunas de las resoluciones más recientes (Resoluciones de 19 de diciembre de 2002 y de 22 de diciembre de 2003) cuando se ha empezado a llamar la atención sobre la necesidad de trabajar nuevos aspectos que amplían el terreno de acción en las fases previas a la catástrofe: ordenación del territorio, prevención, investigación, evaluación del riesgo y conocimiento de sus causas... Los informes que analizan el desarrollo de los programas también hacen una llamada de atención hacia la necesidad de considerar convenientemente estos aspectos (DMP Ltd. 2002).

De todas formas, independientemente del éxito futuro que alcance esta nueva orientación, lo que se ha hecho hasta el momento no debe considerarse ni mucho menos insatisfactorio. Se han realizado **grandes avances en materia de cooperación**, como corresponde a los objetivos de integración propios de la Unión Europea; se ha trabajado en diferentes proyectos con la participación conjunta de varios Estados miembros, con lo que se han podido ir construyendo **redes europeas** de investigación y también de actuación en materia de riesgos. Esto denota un creciente interés por este tema, como corresponde a su trascendencia, a la vez que un diálogo y una circulación de los conocimientos que se han ido adquiriendo en todos los países de la Unión Europea, incluso los que pretenden su integración en la misma en un futuro cercano.

Quizás, dentro del conjunto general de los riesgos, parece que, en concreto, los de tipo natural han sido hasta ahora tratados de manera menos estricta por la legislación que los clasificados como tecnológicos: para éstos últimos se han publicado Directivas (como las Directivas SEVESO I y II, las relacionadas con el transporte de mercancías peligrosas, etc.) que condicionan una aplicación efectiva de las normas de seguridad en cada país. Esto ocurre en menor medida con **los riesgos naturales**, en cuyo caso **no se ha considerado necesario por el momento dictar estándares o influir directamente en la política de evaluación del riesgo o de gestión de emergencias de cada país** (respetada por el principio de subsidiariedad). Ello supone una carencia manifiesta de la legislación comunitaria en materia de riesgos naturales, que implica la ausencia de actuación directa de la UE sobre las políticas nacionales de los Estados miembros. Esta reivindicación es apoyada por la opinión de expertos en la materia: “La Unión Europea carece, incomprensiblemente, de una directiva marco de riesgos naturales que concilie las políticas a adoptar por los países miembros en el campo de la prevención de catástrofes naturales.” (Jorge Olcina. En: Ayala y Olcina, 2002).

Sin embargo, algo parece estar cambiando en el panorama actual. Las extensas inundaciones que ha padecido Europa en los últimos años (como las de Centroeuropa en el verano de 2002, recientemente recordadas por las ocurridas en la primavera de 2006) han podido contribuir a despertar conciencias, al menos sectorialmente. Parece que a raíz de la **Comunicación de la Comisión COM(2004) 472 de 12 de julio de 2004** “Gestión de los riesgos de inundación – Prevención, protección y mitigación de las inundaciones”, en la que se proyecta un Plan de Acción destinado a la prevención de riesgos de inundación, el tema parece haberse tomado en serio. La Comisión inició una consulta sobre este punto a los Estados miembros a través de Internet que permaneció abierta hasta septiembre de 2005. Las aportaciones recibidas han sido incorporadas a la información que había de servir como base a una **futura Directiva sobre inundaciones**. Esta Directiva, que tendrá como objetivo reducir el riesgo de inundación en Europa, debería contener una evaluación preliminar del riesgo de inundación, una cartografía de áreas inundables y un apartado para los planes de gestión del riesgo de inundación. Ésta sería la primera vez en que un tema plenamente relacionado con los riesgos naturales alcanza la categoría de Directiva, con todas las implicaciones que ello conlleva a la hora de trasladar sus preceptos a las legislaciones de los Estados

miembros, y constituiría un adecuado complemento a la Directiva Marco del Agua, a la que estaría ligada. Aún con cierta oposición⁶³, la Comisión ha redactado una **propuesta de Directiva** relativa a la evaluación y gestión de las inundaciones, la COM(2006) 15 final, de 18 de enero de 2006, de lo que cabe deducir que el propósito de sacarla adelante sigue en pie.

Esta solución, en caso de materializarse, no deja de ser parcial, pues se limitaría a un tipo de riesgo concreto, el de inundación. Si bien éste no deja de ser un fenómeno muy presente en amplias regiones del conjunto europeo, causante de las cifras más importantes de daños entre la variedad de eventos catastróficos que se producen en este territorio, no debería enmascarar la necesidad de abordar la temática de los riesgos naturales en su conjunto. En ese enfoque global de los riesgos debería incluirse una reflexión más alejada del fenómeno concreto en sí mismo, y más cercana a los aspectos generales de la prevención (entendida como tal, más allá de la preparación de la emergencia) y la ordenación del territorio, cuestiones que, como se ha podido comprobar, aún requieren una gran inversión de esfuerzos para ser desarrolladas convenientemente.

Los avances realizados durante estos años no dejan de ser un buen comienzo, y habrá que estar pendiente del surgimiento de nueva normativa europea para seguir su evolución, así como de la repercusión que esta creciente toma de conciencia tenga sobre la legislación, las políticas y las actividades relacionadas con los riesgos naturales que se desarrollan en cada país.

Desgraciadamente, las líneas futuras que se desprenden de los principios en los que pretende basarse la construcción plena del espacio europeo no parecen apuntar en esa dirección. En el texto del *Tratado por el que se establece una Constitución para Europa* (aún en proceso de ratificación en la actualidad), en el **Capítulo V, Sección sexta, sobre protección civil**, se recogen los objetivos de la Unión al respecto: apoyar y complementar la acción de los Estados miembros, fomentar una cooperación operativa, rápida y eficaz, y favorecer la coherencia de las acciones a escala internacional. Sin

⁶³ El Reino Unido, según expresa el DEFRA, no ha considerado adecuado el procedimiento de consulta por Internet, ni se muestra partidario de desarrollar una Directiva para resolver este tema que, opina, debe tratarse como hasta ahora, únicamente desde el nivel de la cooperación y el intercambio de experiencias.

embargo, en el mismo epígrafe se declara que se establecerán las medidas necesarias para conseguir dichos objetivos “**con exclusión de toda armonización de las disposiciones legales y reglamentarias de los Estados miembros.**” Esta clara renuncia a intervenir en las políticas nacionales sobre riesgos naturales deja pocas esperanzas de que en el futuro se aborde este tema de manera distinta a la que se ha podido observar hasta ahora.

En resumen, la palabra clave dentro de la dimensión europea es la **cooperación**. El papel de la Unión ha sido destacado en cuanto a la puesta en relación de los distintos países para la **reflexión conjunta sobre el riesgo**, materializada a través de proyectos de investigación, programas de formación, etc. Así se fomenta la creación de canales de debate y ensayo de soluciones en los propios países que cooperan, lo cual puede finalmente revertir en la creación de grupos especializados en cada país. Siendo optimistas, se puede pensar que estos grupos pueden generar una presión, ejercer un empuje para la consideración de los riesgos naturales en el nivel de la toma de decisiones de sus países de origen. No es el nivel europeo el que construye esa presión, pero cabe esperar que al menos haya creado el germen para la aparición de una conciencia sobre el riesgo en cada uno de los Estados miembros.

Capítulo 6: TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS NATURALES EN ESPAÑA

“La ordenación del territorio se configura a priori como la medida de prevención de riesgos naturales más económica y de efectos ambientales menos impactantes sobre el medio.”

Jorge Olcina. En: Ayala y Olcina, coords., 2002.

Tras la visión general de lo que constituye el marco europeo en el que se insertan las políticas estatales sobre riesgos de los distintos países miembros, la segunda parada en este bloque es para el capítulo dedicado a España, objetivo principal de esta investigación.

Sitarlo en esta posición, antes de repasar los sistemas desarrollados en otros países, obedece a una lógica que trata de contribuir a la mayor claridad en la exposición: el caso español representa el eje central de este estudio sobre los riesgos en la dimensión nacional, tras haber introducido la escala supranacional, representada por el marco de la Unión Europea, en el capítulo anterior. La revisión del tratamiento de los riesgos en España sirve como punto de partida y modelo para adentrarse posteriormente en la comparación con distintos ejemplos de actuación y visiones diferentes que pueden encontrarse en otros países. De este modo, las diversas propuestas podrán contrastarse en los capítulos finales y servir para aportar ideas a un hipotético modelo de gestión *ideal*.

La reflexión sobre el riesgo empieza a alcanzar en España un digno nivel, y se expresa a través de la abundante literatura que ha proliferado especialmente a partir de los años 80

del siglo XX, desde las filas de disciplinas muy diversas, entre las que se encuentra la Geografía. La toma de conciencia sobre este tema tan crucial, iniciada con cierto retraso, ha sido paulatina, procedente del ejemplo proporcionado por otros países, pioneros en esta disciplina. Quizás uno de los hitos culminantes en ese sentido ha sido aparición en España de la publicación *Riesgos Naturales*, coordinada por Jorge Olcina y Francisco Javier Ayala Carcedo (2002), que representa un compendio sin precedentes, con aportaciones de muy diversos expertos en la materia, convirtiéndose en la obra de referencia española por excelencia sobre riesgos naturales.

A partir de los recientes avances en la consideración del tema con una seriedad creciente, es de esperar que el interés pueda inyectarse directamente en el campo de la acción, sin duda el salto más difícil al que se enfrenta cualquier disciplina de vocación aplicada, pese a los muchos esfuerzos hasta ahora realizados al respecto.

1. TIPOS DE RIESGOS PRESENTES EN EL TERRITORIO ESPAÑOL

La diversidad geográfica de España conlleva también una gran variedad de manifestaciones desde el punto de vista de los riesgos naturales. La Península Ibérica se ve sometida a influencias climáticas muy diversas, fruto de su posición de encrucijada frente a los ámbitos atlántico y mediterráneo. Los contrastes marcan tanto su relieve y su geología como el régimen de sus cursos fluviales, condicionados por muy diversos factores. Estas características singulares ofrecen todo un inventario de situaciones capaces de generar riesgo, sobre todo si son mal entendidas o escasamente consideradas en los procesos de transformación territorial, que operan a ritmo creciente en la actualidad.

En los siguientes epígrafes se repasarán los procesos capaces de generar riesgo (tal y como se han estructurado en las clasificaciones previas) que afectan o son susceptibles de afectar al territorio nacional. Pese a que parte de ellos no se manifiestan con magnitudes comparables a las que se viven en otros puntos del globo, algunos representan un volumen de pérdidas anuales nada despreciable, amén de entrañar serios riesgos para la integridad de las personas.

1.1. Riesgos geológicos internos (endógenos)

1.1.1. Sismicidad en España

La Península Ibérica se encuentra dentro del contexto sismotectónico del Mediterráneo, en la frontera de las placas de Eurasia y África que, pese a no situarse entre las zonas del mundo más atormentadas, símicamente hablando, sí presenta una historia de importantes crisis a tener en cuenta. La Península se inscribe en una línea de actividad que parte de las Azores y, pasando por el estrecho de Gibraltar, se prolonga por el norte de África hacia el sur de Italia. Aunque sin llegar al nivel del Mediterráneo oriental (Italia, Grecia, Yugoslavia), la peligrosidad sísmica en España es una realidad que no debe ser pasada por alto.

AÑO	LOCALIDAD	INTENSIDAD (MSK)
1396	Tavernes de Valldigna (Valencia)	IX
1428	Queralbs (Gerona)	IX
1504	Carmona (Sevilla)	IX
1518	Vera (Almería)	IX
1645	Alcoy (Alicante)	IX
1680	Alhaurin el Grande (Málaga)	IX
1748	Enguera (Valencia)	IX
1755	Megasismo de Lisboa (máx. intensidad en España)	VIII
1804	Dalías (Alicante)	IX
1829	Torre vieja (Alicante)	X
1884	Arenas del Rey (Granada)	X

Cuadro 6.a): Terremotos históricos de mayor intensidad en la península ibérica.
Fuente: IGN, 1998 [CD-Rom].

En España, el área más activa sísmicamente hablando es el tercio sur, especialmente las provincias de Granada, Córdoba, Jaén, Málaga, Almería, Murcia y Alicante. En esta zona los movimientos son continuos, aunque normalmente leves o moderados, si bien según el Catálogo Nacional de Riesgos Geológicos se han venido produciendo históricamente seísmos de intensidad X en la escala MSK con un período de retorno aproximadamente secular. Otra zona de sismicidad importante es la correspondiente a la

cadena pirenaica, sobre todo la zona perteneciente a las provincias de Huesca y Gerona. El archipiélago canario presenta manifestaciones ligadas a su naturaleza volcánica.

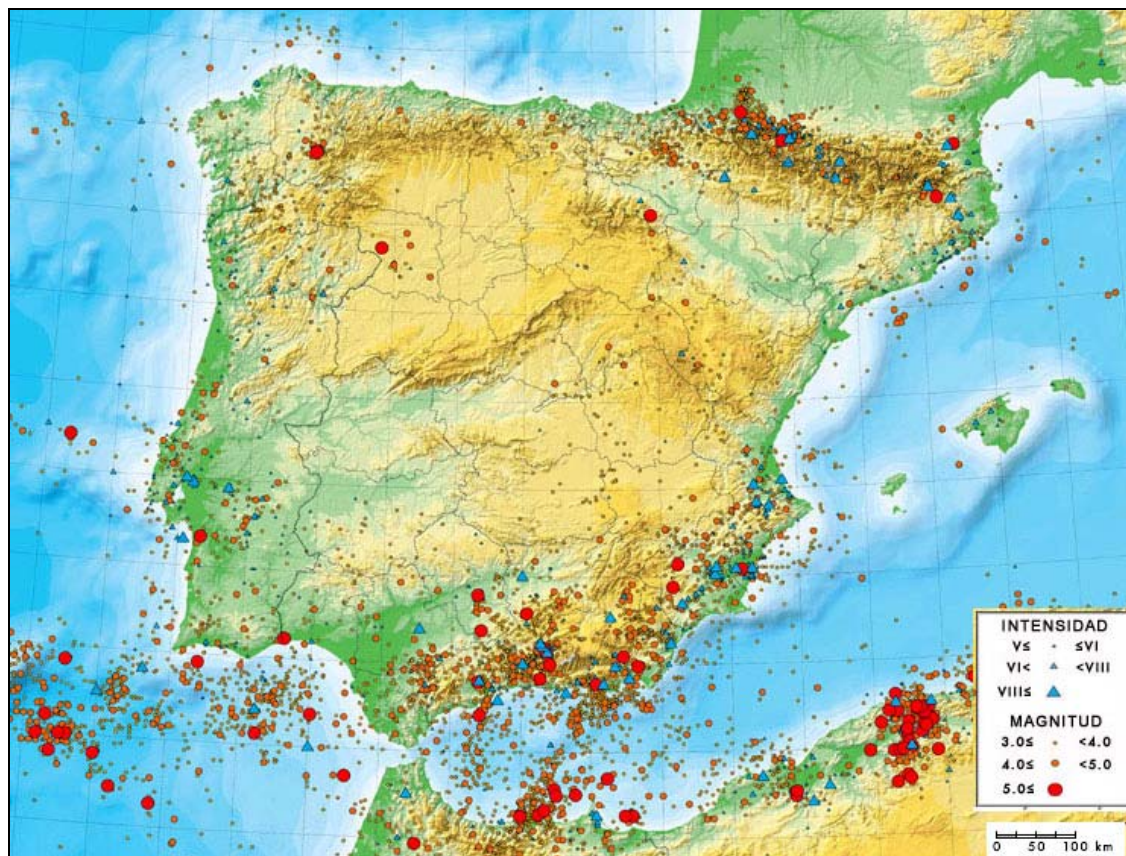


Figura 6.1: Mapa de sismicidad de la Península Ibérica y zonas próximas (según datos del IGN, 2003). Los epicentros del periodo histórico entre los años 1048 y 1919 están representados mediante valores de intensidad sísmica, mientras que los correspondientes al periodo instrumental 1920-2003, se representan por valores de magnitud.

Fuente: Ministerio de Fomento. <http://www.fomento.es>
[Consulta: 5-8-2005]

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) es el organismo encargado de la vigilancia sísmica en España, la cual realiza por medio de la **Red Sísmica Nacional (RSN)**, que se encarga de detectar y comunicar los movimientos registrados dentro del territorio nacional y en las áreas adyacentes, en colaboración con otras redes sísmicas españolas. Las alertas sísmicas se garantizan por medio de un servicio de vigilancia activo las 24 horas. La RSN cuenta con un sistema de estaciones que proporcionan datos en tiempo real, además del Dispositivo Sísmico de Sonseca. Recientemente se ha emprendido la modernización de la Red, con la instalación de estaciones digitales que ofrecen unas

mayores prestaciones (sensores de banda ancha, transmisión vía satélite), para obtener datos de mejor calidad libres de distorsiones y con una mayor cobertura y una transmisión más eficiente (ver **apartado 3.3.2**).

1.1.2. Vulcanismo en España

La España peninsular se considera actualmente libre de actividad volcánica, aunque en el pasado sufrió frecuentes manifestaciones de este tipo en las zonas de Olot (Gerona), Campo de Calatrava (Ciudad Real), sur de Murcia y zona de Cabo de Gata, en todos estos casos, de edad precuaternaria. Aunque en el caso de Olot y Campo de Calatrava existen opiniones que sitúan los últimos episodios de actividad en el cuaternario, su edad es superior al millón de años, por lo que no se consideran incluidas dentro del grupo de áreas volcánicas activas (Ayala y Elizaga, dir., 1987). En el caso de las islas Canarias, sí consta la existencia de vulcanismo histórico y reciente. Se puede, pues, considerar como la única Comunidad Autónoma española en la que existe un cierto riesgo volcánico.

El vulcanismo canario es de tipo distensivo, en asociación con los esfuerzos creados por los empujes ascensionales del magma. Algunos autores atribuyen su origen a la existencia de un punto caliente bajo la placa oceánica, mientras otros opinan que su causa está en la dinámica de apertura del Océano Atlántico, que habría provocado el levantamiento de bloques con el consiguiente ascenso de material astenosférico. Otras teorías engloban ambas ideas, pero defienden una conexión entre el archipiélago y el Atlas africano. En cualquier caso, la actividad Canaria se concentra en unas zonas bien definidas con una dinámica de tipo rift, denominadas *dorsales activas* o *rifts*. La actividad volcánica reciente solamente se da en aquellas islas en las que estas estructuras se encuentran bien desarrolladas. Según J.C. Carracedo (En: ITGE, 1995), las manifestaciones más recientes estarían originadas por plumas ascendentes de magma (islas de La Palma y El Hierro), mientras que la actividad de la isla de Lanzarote, de corteza más rígida, se asocia a procesos tectónicos.

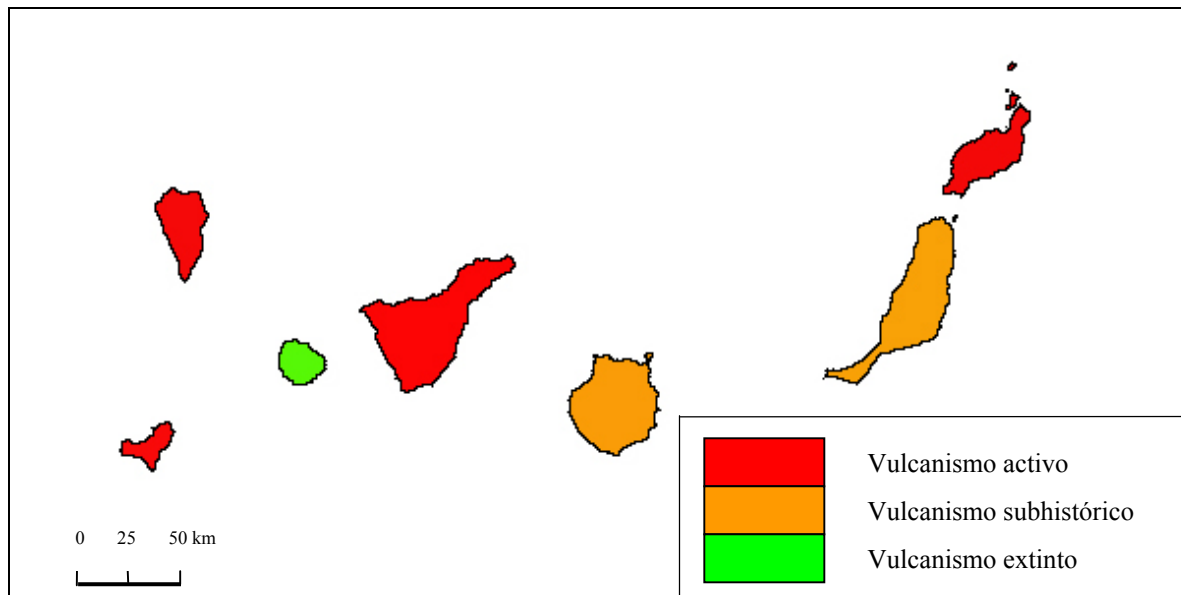


Figura 6.2: Vulcanismo en las Islas Canarias.

Fuente: Elaborado a partir de Juan Carlos Carracedo (En: ITGE, 1995), basado en: Nogales y Schimke (1969) y Cantagrel et al. (1984).

La violencia atribuible a las erupciones basálticas fisurales que se pueden esperar en estas dorsales activas de las islas es escasa, ya que las coladas se desplazan lenta y previsiblemente en función de la topografía. No obstante, no se puede descartar totalmente la posibilidad de que se produzcan fenómenos eruptivos de tipo explosivo, ya registrados en época histórica en el estratovolcán del Teide. Otro efecto asociado que puede contribuir a generar situaciones de riesgo es la tendencia al deslizamiento de grandes bloques de los edificios volcánicos (J. C. Carracedo, en: ITGE, 1995).

A pesar de todo, la existencia de este tipo de riesgos en el archipiélago no ha tenido respuesta en la ordenación territorial de las islas. Se podría pensar que la percepción del riesgo es demasiado limitada como para dar lugar a las pertinentes actuaciones de defensa. Aunque el período de recurrencia eruptiva en las Canarias es bastante alto (en promedio, de unos 30 años), el riesgo asociado a ello es relativamente moderado. Con todo, la falsa sensación de seguridad que puede proporcionar la idea de que todas las erupciones son tranquilas y suscitan escasas situaciones de riesgo, puede ser igualmente peligrosa.

Las técnicas de observación y anticipación a la actividad volcánica que se consideran más efectivas en las Islas Canarias se basan en la vigilancia de las emisiones de gases volcánicos y de la sismicidad volcánica, para lo cual se ha creado una red de estaciones sísmicas auspiciada por el Gobierno insular y por el CSIC, cuyos datos se tratan según métodos desarrollados por el USG Geological Survey.

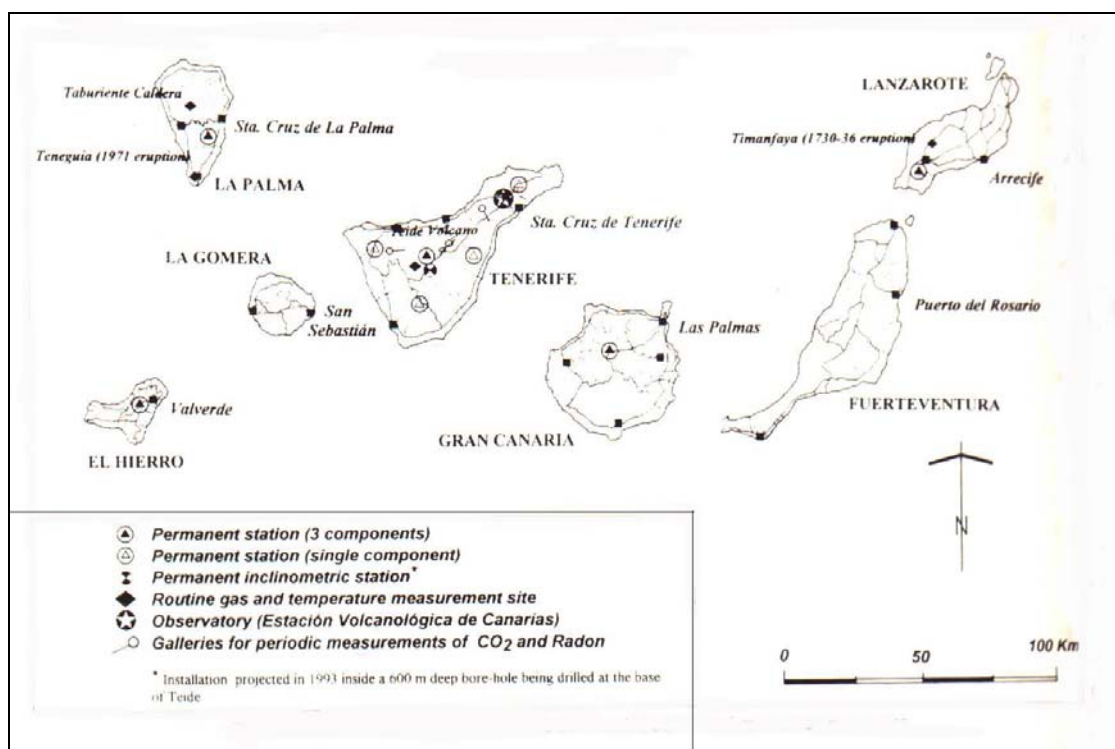


Figura 6.3: Red sísmica permanente para la observación volcánica en Canarias.
Fuente: Juan Carlos Carracedo. En: ITGE, 1995.

1.1.3. Tsunamis en España

De las zonas tsunamigénicas que afectan a España, la principal es la que corresponde a la región sísmica de la línea Azores-Gibraltar, que afecta al sector suroeste, desde el Cabo de San Vicente al Golfo de Cádiz. En cuanto a la actividad en el Mediterráneo, que se considera una prolongación de la anterior, la parte más activa es el Mar de Alborán, y puede afectar al sur de España, sur de Italia, norte de Marruecos y costas adriáticas y egeas.

FECHA		FUENTE		CAUSA	PARÁMETROS		OBSERVACIONES
AÑO	Día/Mes	Región	Zona		Runup (cm)	Intensidad ⁶⁴	
1680	9 Oct.	Mediterr. Oeste	Mar de Alborán	Sismo submarino		iii	Subida del mar (5m) en el puerto de Málaga.
1706	5 May.	Atlántico Sur	Islas Canarias	Erupción submarina		iv	Retirada/inundación en Garachico.
1755	1 Nov.	Atlántico Sur	Suroeste Portugal	Sismo submarino	1.500	vi	Tsunami catastrófico en el sur de la península Ibérica.
1790	9 Oct.	Mediterr. Oeste	Mar de Alborán	Sismo en tierra		iii	Inundación de Costas españolas y africanas.
1804	13 Ene.	Mediterr. Oeste	Mar de Alborán	Sismo en tierra		ii	Retirada del mar en la provincia de Almería.
1856	21 Ago.	Mediterr. Oeste	Argelia	Sismo en tierra		iii	Retirada/inundación del mar en Jijel.
1856	22 Ago.	Mediterr. Oeste	Argelia	Sismo en tierra	500	iv	Inundación en Jijel y Bougie.
1954	9 Sept.	Mediterr. Oeste	Mar de Alborán	Deslizam. marino por sismo		i	Registrado por mareógrafos.
1969	28 Feb.	Atlántico Sur	Banco Gorringe	Sismo submarino		i	Registrado por mareógrafos.
1975	26 May.	Atlántico Sur	Azores-Gibraltar	Sismo submarino		i	Registrado por mareógrafos.
1978	14 Ago.	Atlántico Sur	Cádiz	Sismo submarino		i	Registrado por un mareógrafo.
1980	10 Oct.	Mediterr. Oeste	Argelia	Deslizam. marino por sismo		i	Registrado por mareógrafos.
2003	21 May.	Mediterr. Oeste	Argelia	Sismo submarino	200	iii – iv	Daños en embarcaciones en Baleares y costa peninsular.
2003	27 May.	Mediterr. Oeste	Argelia	Sismo submarino	15	ii	Variación nivel mar 10-15 cm en Mahón y Palma.

Cuadro 6.b): Tsunamis más importantes registrados en España.

Fuente: - IGN, 1998 [CD-Rom].

- Web del IGN:

http://www.fomento.es/mfom/lang_castellano/direcciones_generales/instituto_geografico/geofisica/sismologia/otras/catsum.htm

[Consulta: 8-11-2005]

Los tsunamis son poco frecuentes en España y en general de escasa intensidad, pero existen ejemplos de algunos casos en los que se produjeron efectos devastadores, como el que se asocia al llamado *megasismo de Lisboa*, de 1755, sobre el cual se han realizado numerosos estudios, sobre todo en Portugal (Gentil y Pereira de Sousa, 1913; Pereira de Sousa, 1909, 1911, 1914, 1915, 1931). Este terremoto también acarrió un violento tsunami considerado como una de las mayores catástrofes conocidas en las localidades costeras del suroeste peninsular (Campos Romero, 1992).

⁶⁴ Intensidad según la escala de Ambraseys, 1962 (ver **Anexo II**).

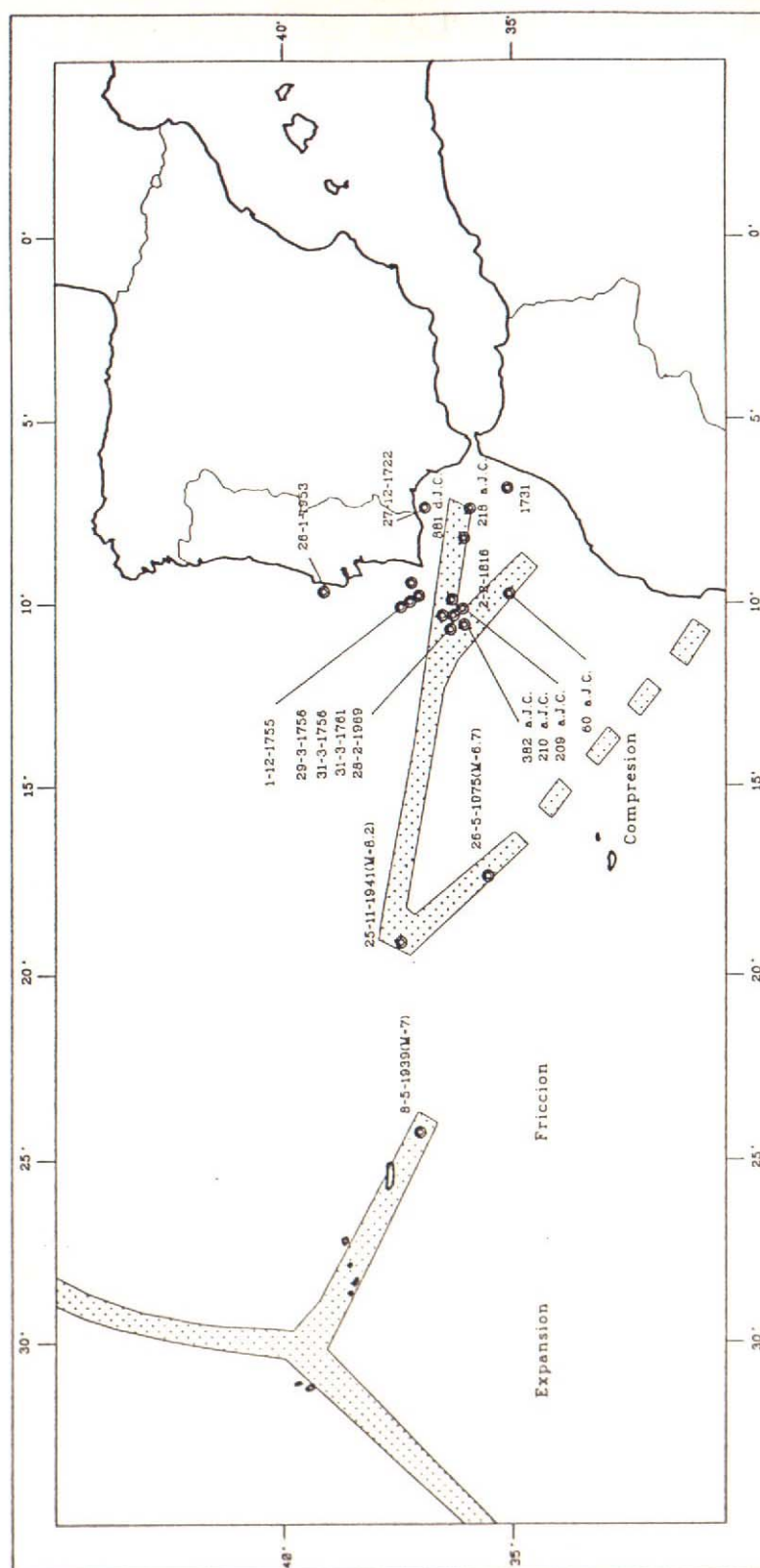


Figura 6.4: Zona tsunamigénica atlántica: epicentros de sismos oceánicos generadores de tsunamis importantes que han afectado a la Península Ibérica.

Fuente: Campos Romero, 1992.

1.2. Riesgos geológicos externos (geomorfológicos)

1.2.1. Movimientos de ladera en España

Según Mercedes Ferrer Gijón (en ITGE, 1995), la mayor parte de la superficie española es propensa, desde el punto de vista de su litología y relieve, a la ocurrencia de movimientos de ladera, siendo las principales zonas expuestas las regiones alpinas, las montañas intermedias y las cuencas terciarias de los grandes ríos. En las áreas montañosas es donde se producen los movimientos de mayor magnitud (que movilizan millones de metros cúbicos de material). Pirineos, Sistema Bético, Cordillera Cantábrica, Béticas... Granada es una de las provincias más afectadas de España, circunstancia ligada también a su nada despreciable sismicidad. Pero no conviene infravalorar el riesgo en el resto de la península, ya que los movimientos de ladera pueden producirse en cualquier litología, relieve –pronunciado o no– y bajo todo tipo de condiciones climáticas, constituyendo uno de los tipos de riesgo más extendidos de todo el territorio.

AÑO	LOCALIDAD	Tipo de movimiento	VÍCTIMAS
1874	Azagra (Navarra)	Desprendimiento	Cerca de 100
1903	Azagra (Navarra)	Desprendimiento	2
1931	Alcalá del Júcar (Albacete)	Desprendimiento	10
1940	Rocabruna (Gerona)	Flujo	6
1940	Rupit (Barcelona)	Desprendimiento	3
1945	Alcalá del Júcar (Albacete)	Desprendimiento	16
1982	Cabdella (Lérida)	Flujo	3
1982	La Coma (Lérida)	Deslizam./ flujo	1
1987	Guixers (Lérida)	Desprendimiento	2

Cuadro 6.c): Principales movimientos de ladera con consecuencias mortales en España.

Fuente: Recopilado a partir de:

- Ayala y Elizaga (dir.), 1987.
- ITGE (ed.), 1988.
- Ayala y Olcina, coords., 2002.

En general los efectos negativos inciden principalmente sobre las actividades humanas, causando importantes cifras de daños económicos anualmente, pero no hay que olvidar que, aunque los episodios con víctimas mortales son escasos, es perfectamente posible

que se produzcan cuando un núcleo de población resulta afectado. Son los tipos de movimientos caracterizados por una alta velocidad los que pueden entrañar un mayor riesgo para la población, pues dejan poco tiempo para reaccionar. Basta para ejemplificar el desprendimiento de Azagra (Navarra) que en 1874 causó la muerte a casi 100 personas.

Si se traslada el problema de los movimientos de ladera al contexto costero, adquiere ciertas especificidades y una importancia nada despreciable. Hay que tener en cuenta que el territorio español está constituido por una península, dos archipiélagos y dos ciudades autónomas de localización costera, de modo que cuenta con un total de 7.880 km de costa; resulta evidente que los efectos de la dinámica litoral representan un tema que atañe plenamente al país. Es más, no son extrañas las situaciones de abuso en su ocupación, teniendo en cuenta que, en 2002, la densidad media en los municipios costeros era casi 5 veces mayor que la media nacional (más de 370 hab./m² frente a 78,5) pudiendo llegar a superarla 12 veces durante la época estival. Independientemente de las repercusiones urbanísticas y de la degradación paisajística que se han derivado de esta intensa ocupación, de sus efectos sobre la erosión de costas bajas (que quedan excluidos de este estudio), y de otros temas relacionados con aspectos hidrológicos, existen implicaciones directas relativas al desprendimiento en acantilados: el riesgo al que el fenómeno del retroceso costero somete a las edificaciones asentadas en las franjas litorales activas impone la necesidad de limitar el desarrollo en zonas inadecuadas.

Otro tipo específico de movimiento gravitacional que puede ser interesante para este estudio son los hundimientos asociados al karst. En la Península Ibérica abundan las áreas kársticas, que pueden plantear riesgos relacionados con la disolución de las rocas carbonatadas. Éstas representan en total una superficie aproximada de 100.000 kilómetros cuadrados, una quinta parte del territorio español. También se producen hundimientos asociados a formaciones yesíferas, que ocupan una superficie alrededor de los 35.000 kilómetros cuadrados. La delimitación de estas áreas se puede consultar con más detalle en el *Mapa del karst en España*, realizado por el ITGE en 1986.

1.3. Riesgos hidrológicos

1.3.1. Las inundaciones en España

En los países de ámbito mediterráneo, según Ayala y Elízaga (dir.), 1987, se considera como el riesgo catastrófico de mayor incidencia por su frecuencia y magnitud. Esta afirmación se puede aplicar también a España, que se encuentra dentro de este contexto: aquí las inundaciones no sólo constituyen una amenaza para las vidas humanas, sino que precisamente se encuentran a la cabeza de la lista de fenómenos naturales en cuanto a producción de daños. En efecto, España cuenta con una notable relación de episodios históricos. Sirva como ejemplo una relación de las inundaciones catastróficas más importantes desde los años 50:

FECHA	LUGAR	VÍCTIMAS
Octubre 1953	Cuenca del Segura	50
Octubre 1957	Valencia	86
Enero 1959	Puebla de Sanabria (Zamora)	150
Septiembre 1962	El Vallés (Barcelona)	973
Octubre 1963	Murcia y Almería	300
Julio 1965	Cáceres	47
Septiembre 1971	Cuenca del Bajo Llobregat	24
Octubre 1973	Granada, Almería y Murcia	300
Julio 1979	Valdepeñas (C. Real)	22
Octubre 1982	Cuenca del Júcar (Presa de Tous)	38
Noviembre 1982	Gerona, Lérida y Huesca	30
Agosto 1983	País Vasco, Cantabria y Navarra	45
Septiembre 1989	Este de la Península	14
Noviembre 1989	Málaga	12
Agosto 1996	Biescas (Huesca)	87
Noviembre 1997	Badajoz	21
Junio 2000	Cataluña	16
Marzo 2002	Tenerife	8
TOTAL		2.223

Cuadro 6.d): Principales avenidas catastróficas con víctimas mortales ocurridas desde mediados del siglo XX en España.

Fuente: Recopilado a partir de:

- Ayala y Elizaga (dir.), 1987.
- Ayala y Olcina, coords., 2002.

Las áreas más afectadas por este riesgo se distribuyen principalmente por Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia, parte de Andalucía, Asturias, Cantabria y País Vasco. Las principales causas de las inundaciones se deben a una combinación de características orográficas y situaciones climáticas específicas, siendo las más típicas de entre éstas últimas las precipitaciones asociadas a la sucesión de perturbaciones atlánticas, tormentas estivales, temporales de Levante y gotas frías, o situaciones similares.

A raíz de la gravedad de las inundaciones del Levante y Pirineos en el 82 y del País Vasco en el 83, la Administración realizó el esfuerzo de estudiar a fondo este problema, incluyendo entre otras cosas un inventario de puntos conflictivos por riesgo potencial inundaciones:

INUNDACIONES: PUNTOS CONFLICTIVOS					
CUENCA HIDROGRÁFICA	CLASE				TOTAL
	1ª	2ª	3ª	4ª	
Norte	200	—	100	—	300
Duero	7	18	27	20	72
Tajo	5	—	20	—	25
Guadiana	30	12	17	7	66
Guadalquivir	61	32	62	22	177
Sur	23	26	37	35	121
Segura	8	—	1	—	9
Júcar	54	33	60	26	173
Ebro	73	33	47	68	121
Pirineo Oriental	109	20	43	—	172
Islas Canarias	17	2	4	6	29
Islas Baleares	2	—	16	15	33
TOTALES	589	176	434	199	1.398

Clase	Período de retorno de la avenida (años)		Daños graves	
	100	500	Vidas	Haciendas
1ª	*		*	*
2ª		*	*	*
3ª	*			*
4ª		*		*

Cuadro 6.e): Puntos conflictivos en inundaciones.

Fuente: Luis Berga Casafont. En: ITGE, 1987.

El Gobierno está facultado para establecer por Decreto limitaciones de uso en zonas inundables, y el Consejo de Gobierno de las Comunidades Autónomas para dictar normas complementarias a dicha regulación. Esta facultad, sin embargo, no ha sido desarrollada en ninguno de los dos ámbitos, ni el nacional autonómico, con lo que, pese a la seriedad del fenómeno, la ocupación del suelo en zonas inundables continúa careciendo de regulación (Junta de Andalucía, 1999).

A pesar de existir metodologías que permiten señalar, si no el momento preciso, sí el área que puede verse afectada por una inundación (e incluso una aproximación a su periodicidad, en términos probabilísticos), estas zonas continúan sin ser cartografiadas de modo uniforme en la mayoría del territorio nacional. Pese a que se han realizado numerosos trabajos (muchos de ellos son investigaciones sobre eventos concretos, inventarios históricos o severidad según ciertos parámetros), normalmente se restringen a espacios puntuales y presentan metodologías diversas y poco generalizables. No hay que olvidar los trabajos cartográficos del IGME-ITGE sobre previsión del riesgo de inundación en un buen número de núcleos urbanos o en algunas comarcas y provincias (series en las décadas de 1980 y 1990; ver Díez Herrero y Pujadas Ferrer, en: Ayala y Olcina, coords., 2002). No obstante, sigue sin existir una cobertura uniforme y normalizada para este fin, común a todo el territorio. Si a esto se le añade el total descuido de tan crucial información por parte de los sectores que fomentan una expansión urbanística indiscriminada, el resultado es una enorme cantidad de viviendas construidas en espacios afectados por este riesgo. Sólo en la Comunidad Valenciana, la pionera en el estudio de estas cuestiones, se calcula que 400.000 personas viven en zonas sometidas a riesgo de inundación, un 10,5% del total de su población⁶⁵. La coordinadora de grupos ecologistas CODA asegura que en España existen no menos de 25.000 edificaciones de distinto tipo construidas sobre antiguos cauces de ríos o su área inmediata de influencia. Es más, el 95% de estas construcciones están destinadas al uso residencial⁶⁶.

⁶⁵ Ver: <http://www.rinamed.net/docs/prof/patricova/DOCS/Doc1Vol1.pdf>
[Consulta: 5-9-2006]

⁶⁶ Ver: <http://www.elmundo.es/1997/11/08/sociedad/08N0046.html>
[Consulta: 4-11-2006]

Los procesos de urbanización no sólo generan un riesgo al instalarse en estas zonas de alta peligrosidad, sino que además son cada vez más la causa de que este riesgo se incremente, debido a las repercusiones que esta ocupación tiene sobre la hidrología de los territorios sobre los que se asientan. La impermeabilización del suelo causada por la construcción y el asfaltado, la interrupción de los canales de escorrentía habituales por parte de la edificación y la canalización artificial, a veces mal dimensionada, de aguas tanto pluviales como residuales son algunas de las razones por las cuales cada vez resultan más frecuentes las inundaciones en las ciudades, incluso con intensidades pluviométricas moderadas.

1.4. Riesgos geo-climáticos

1.4.1. El riesgo de aludes en España

Aunque en España el riesgo de aludes no se puede considerar tan elevado como en los países de otras regiones alpinas europeas, sí existen zonas de montaña donde el riesgo es importante y ha venido siendo responsable de un buen número de pérdidas económicas y víctimas mortales: en 30 años, desde 1970 hasta la primavera de 1999, los aludes se han cobrado en España la vida de 105 personas, lo que supone una media de 3,5 personas al año. Las temporadas con mayor número de víctimas han sido 1990-1991 (con 23 muertos) y 1978-1979 (con 10 muertos)⁶⁷.

En España las principales zonas con riesgo de aludes corresponden a las cadenas montañosas de mayor altitud: Sierra Nevada, Pirineos, Cordillera Cantábrica y Sierra de Gredos; el riesgo es algo menor en la Sierra de Guadarrama o la Cordillera Ibérica. Los montañeros son los que se encuentran expuestos al riesgo más directamente; más aún los esquiadores que practican algunas modalidades que se desarrollan fuera de los espacios señalizados (esquí de travesía o fuera de pista). No es corriente que estos fenómenos afecten a zonas residenciales. Entre 1970 y 1999 el mayor número de víctimas se ha producido en los Pirineos (79 muertos), seguido por la Cordillera Cantábrica (10 muertos), y por Sierra Nevada y Sierra de Gredos (ambas 8 muertos).

⁶⁷ Ver: <http://www.terralia.com/revista17/pagina52.htm>
[Consulta: 15-11-2005]

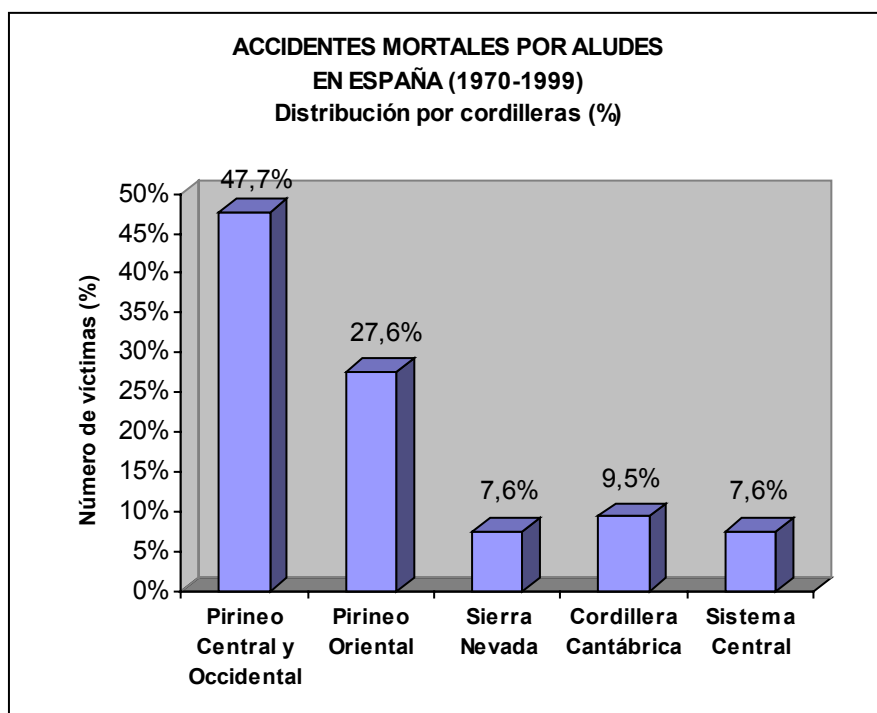


Figura 6.5: Distribución de víctimas por alud en España.

Fuente: <http://www.terralia.com/revista17/pagina52.htm>

[Consulta: 15-11-2005]

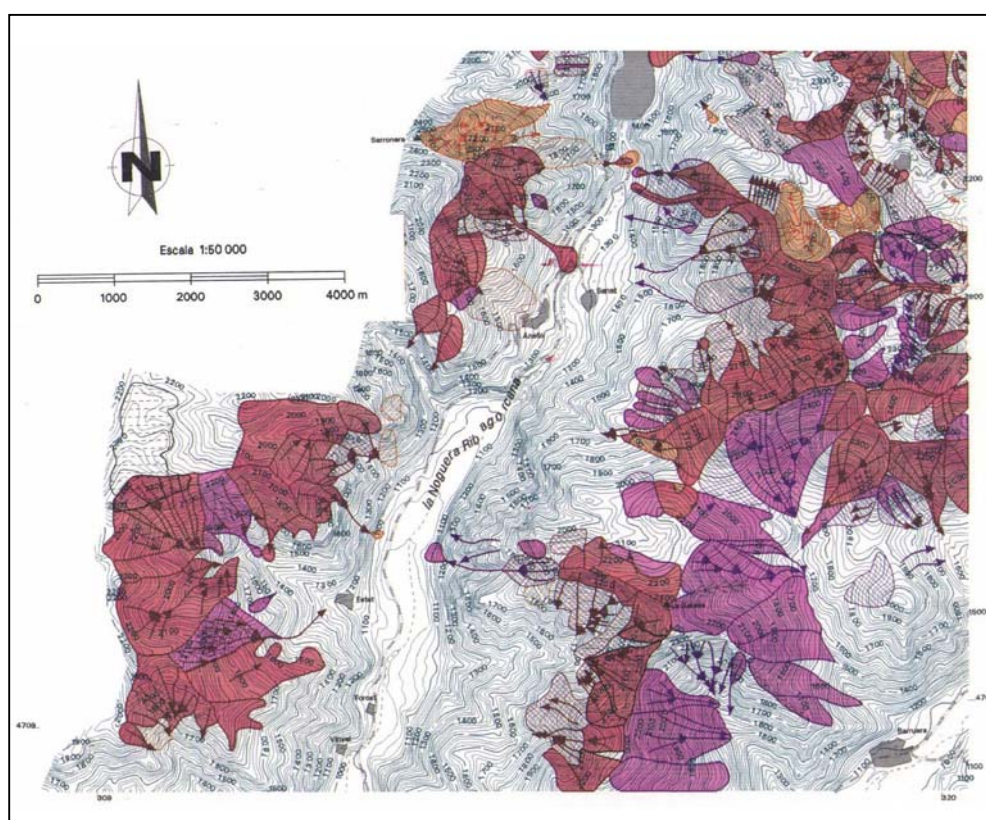


Figura 6.6: Cartografía de aludes en el Pirineo Catalan (Benasc Sur).

Fuente: Furdada Bellavista, 1996. <http://www.ub.es/allaus/carto.htm>

[Consulta: 8-2-2002]

Se vienen realizando importantes esfuerzos para elaborar una cartografía detallada de zonas de peligrosidad, que permita contar con un conocimiento preciso de las áreas expuestas, única forma de establecer un correcto sistema de prevención y alerta. Ejemplo de ello son los *Mapas de peligrosidad de aludes* del Pirineo Aragonés a escala 1/25.000 y 1/5.000 y los *Mapas de zones d'allaus* de Cataluña, escala 1/25.000. También desde el ámbito universitario se han investigado metodologías para la elaboración de este tipo de cartografía (ver **figura 6.6**).

2. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN ESPAÑA

2.1. Cartografía

Existen diversos organismos de nivel estatal implicados de uno u otro modo en la elaboración de cartografía sobre peligrosidad o riesgo, como el IGN, el INM, el IGME, la Dirección General de Protección Civil o el CCS (todos ellos serán desarrollados más adelante, en los **apartados 3.2 y 3.3**) e incluso algunos de carácter autonómico, como por ejemplo el Instituto Cartográfico de Cataluña. Tampoco hay que olvidar la importancia de los trabajos realizados en el seno de los grupos de investigación universitarios, de los cuales sirve como ejemplo la cartografía realizada para el estudio de los aludes en el Pirineo occidental de Cataluña de la Dra. Furdada Bellavista, una muestra de la cual se ha incluido en el apartado anterior.

Los primeros estudios científicos y cartográficos sobre riesgos a nivel del país en su conjunto vinieron marcadas por la aparición de una obra: “Impacto económico y social de los riesgos geológicos en España” (Ayala y Elízaga, dir., 1987), que realiza una primera aproximación a los diferentes fenómenos, reflejada gráficamente a través de las cuadrículas del mapa 1/50.000. Aunque este sistema no ofrece una gran definición, sin duda en su momento representó un hito que sirvió de base para posteriores estudios de mayor detalle.

Existen estudios realizados a escalas generales para riesgos concretos: la sismicidad de todo el país queda recogida en el mapa de la Norma Sismorresistente, que a través de sus sucesivas actualizaciones constituye el documento oficial al respecto (ver **figura 6.8**), empleando indicadores como la aceleración horizontal máxima y la intensidad máxima para cada municipio.

En cuanto a las inundaciones, el primer referente importante fue el trabajo realizado por la Comisión Nacional de Protección Civil y el antiguo MOPT en la década de los 80, con motivo de la preparación del *Decenio Internacional para la Reducción de*

Desastres Naturales 1990-1999 (IDNDR). Por sus escalas (1:100.000, 1:200.000) pueden servir como documentos de referencia para posteriores estudios de más detalle:

- DGPC y MOPT: “Estudio de las acciones para prevenir y reducir daños ocasionados por inundaciones” (por cuencas hidrográficas). Escala 1: 100.000.
- DGPC y MOPT: “Estudio de inundaciones históricas: Mapas de Riesgos Potenciales” (por cuencas hidrográficas). Escala 1: 200.000.

Más actual, y tendente a un mayor grado de detalle, es la cartografía impulsada por la Norma Básica de Protección Civil, que recoge la obligación de realizar los correspondientes Planes Especiales en las Comunidades Autónomas sometidas a un riesgo (ver **apartado 3.2.1**), aunque por el momento la cobertura de estos planes es parcial, ya que sólo han podido realizarse en parte de las regiones afectadas.

Para la escala intermedia existe una gran cantidad de estudios de índole muy diversa llevados a cabo por entidades de muy distinta cobertura. Pero además se han realizado algunos intentos de abordar el conjunto de los riesgos a escalas mayores, que afectan a regiones o núcleos determinados, dando como resultado estudios de peligrosidad o riesgo como por ejemplo los trabajos de Cendrero et. al, 1986, o los numerosos análisis publicados por el IGME-ITGE (ver **cuadro 6.f**). En este cuadro puede apreciarse el evidente esfuerzo realizado por el Instituto Geológico Minero de España⁶⁸ a lo largo de varias décadas, en colaboración con las administraciones locales o regionales de cada zona estudiada. Sin embargo, a pesar del interés demostrado por este organismo, que colabora además con distintas universidades y grupos de investigación, esta cartografía de riesgos no deja de ser puntual y está muy lejos de cubrir todo el territorio nacional, como se ha logrado para otras colecciones, por ejemplo la cartografía geológica (serie MAGNA).

⁶⁸ La primera denominación del organismo fue ésta (IGME), pasando a llamarse a partir de 1988 Instituto Tecnológico y GeoMinero de España (ITGE), por reorganización ministerial. Recientemente, en virtud del Real Decreto 1953/2000 de 1 de diciembre, que aprueba su Estatuto, se ha recuperado el nombre original, IGME. En la lista de documentos recogida más arriba se ha considerado más apropiado mantener las siglas impresas en ellos, vigentes en el momento de la publicación de cada uno de los mapas o atlas.

Edición	Año	Nombre	Escalas
IGME	1973-1974	Mapa geotécnico general (93 hojas).	1/200.000
IGME	1985	Mapa geotécnico y de riesgos geológicos para la ordenación urbana de la ciudad de Sagunto.	1/25.000
IGME	1986	Mapa geotécnico y de riesgos geológicos de la ciudad de Gijón.	1/25.000 1/5.000
IGME	1986	Mapa geotécnico y de riesgos geológicos de la ciudad de Cádiz.	1/25.000 1/5.000
IGME	1987	Mapa geotécnico y de riesgos geológicos de la ciudad de Vigo.	1/25.000 1/5.000
IGME	1987	Mapa geotécnico y de riesgos geológicos de la ciudad de Zaragoza.	1/25.000 1/5.000
IGME	1987	Estudio Geológico para la previsión de riesgos por inundaciones en el País Vasco (Álava, Vizcaya y Condado de Treviño).	1/100.000
ITGE	1990	Estudio de Riesgos Naturales para la Ciudad de Alcoy (Riesgo de Avenidas; Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico).	1/5.000
ITGE	1991	Mapa Geotécnico y de Peligrosidad Natural de la ciudad de León y su aglomeración urbana.	1/25.000 1/5.000
ITGE	1991	Mapa Geotécnico y de Peligrosidad Natural de la ciudad de Ponferrada.	1/25.000 1/4.000
ITGE	1991	Atlas de Riesgos Naturales de Castilla y León.	1/400.000
ITGE	1995	Atlas Inventario de Riesgos Naturales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.	1/300.000 1/500.000

Cuadro 6.f): Algunos trabajos sobre cartografía de peligrosidad o riesgos realizados por el IGME-ITGE en España.

Fuente: Elaboración propia.

Esta dificultad de dar cobertura a todo el territorio español enlaza con algunos de los problemas principales que plantea la cartografía convencional aplicada al estudio de riesgos, reflejados en el **apartado 1.1 del Capítulo 4**.

Efectivamente, hasta el momento en España se ha carecido de un impulso integrador y una voluntad normativa comparables a los desarrollados en otros países, que permitieran acometer la problemática de la cartografía de la peligrosidad y el riesgo de forma seria, uniforme, general y comprometida. En momentos muy recientes parece haber surgido una toma de conciencia al respecto: en marzo de 2005 se aprueba el **Plan PRIGEO**, proyecto del IGME para realizar una cobertura cartográfica adecuada y

generalizada sobre riesgos, de la que hasta ahora se carecía, participando también en la discusión sobre metodología, normativa, planes de acción a corto y medio plazo... Se trata por fin, o eso parece, de un esfuerzo global que quizás permita materializar una política real sobre riesgos, dotada de una necesaria base de conocimientos que hasta ahora eran parciales, difusos o incompletos.

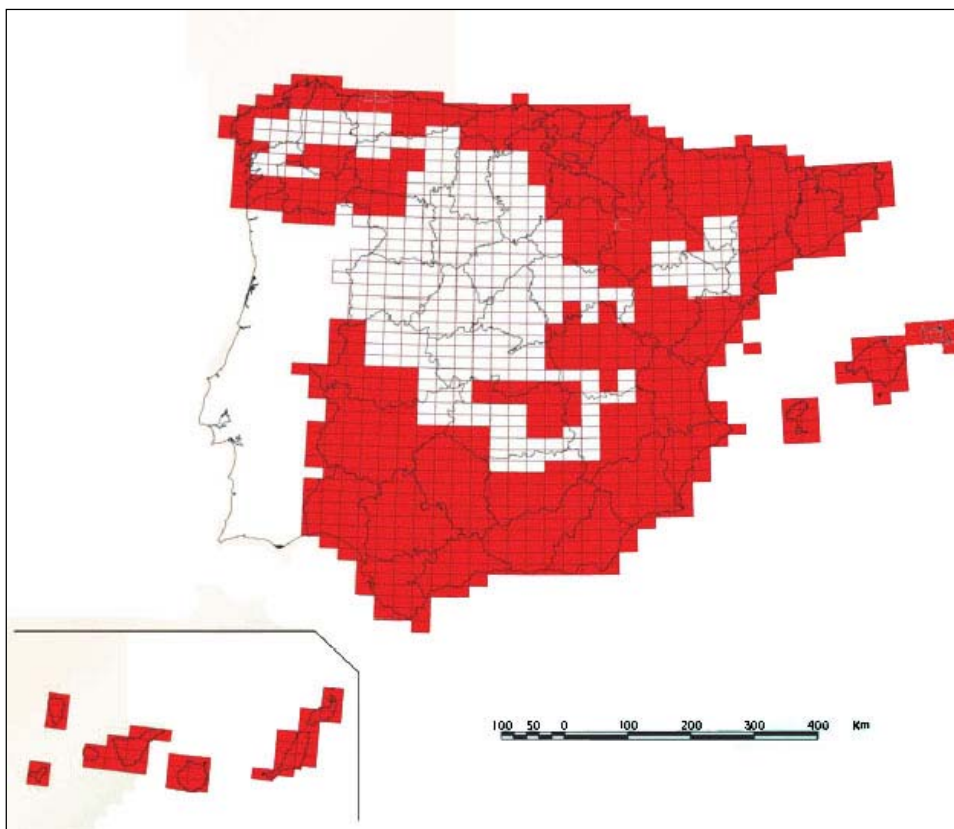


Figura 6.7: Ámbito de actuación del Plan de Cartografía de Riesgos Geológicos del IGME (PRIGEO) por hojas 1:50.000.

Fuente: PRIGEO. Documento informativo.

Uno de los primeros proyectos piloto de este plan se centra en la urgente necesidad de contar con una cartografía de peligrosidad volcánica de la isla de Tenerife: la alarma surgida alrededor de una crisis volcánica del Teide en 2004, aunque finalmente sin consecuencias, puso de manifiesto la ausencia de documentos fiables sobre peligrosidad, y la necesidad de elaborarlos para emprender una prevención activa y para poder hacer frente a la toma de decisiones de una manera fundamentada de cara a

futuras alertas de este tipo. Este proyecto se encuentra actualmente en fase de realización.

Se podría decir, pues, que España se encuentra actualmente dando los primeros pasos en la considerable tarea de realizar una cobertura concienzuda y científica, abordando las necesidades básicas de un proyecto de semejante envergadura a escala nacional, como es construir una metodología válida y común que permita más adelante obtener resultados suficientemente satisfactorios. A la vista de la situación actual, parece evidente que aún queda un ingente volumen de trabajo por delante.

2.2. Legislación

Distintos autores se han dedicado a analizar la documentación legal que existe en relación con los riesgos en España. En la publicación de la Junta de Andalucía, 1999 “Riesgos catastróficos y ordenación del territorio en Andalucía” la impresión que les merece la normativa publicada hasta ese año es que, al igual que en el ámbito europeo, en el español el interés se centra claramente en riesgos de tipo tecnológico o antrópico, repartiéndose la mayor parte de las disposiciones entre los riesgos derivados de la utilización de sustancias peligrosas, los asociados a determinadas actividades como el ciclo nuclear y la industria en general, los relativos a los vertidos y residuos y los generados por los medios de transporte. Otra serie se reparte entre medidas relacionadas con la prevención de los incendios forestales, cuestiones relativas al agua (sequías e inundaciones), evaluaciones de impacto, incendios no forestales, terremotos y grandes concentraciones sociales.

De este modo, pese a que el interés de la comunidad investigadora se ha concentrado de forma sustancial sobre los riesgos naturales, la atención que la normativa les presta se reduciría considerablemente en comparación con los de origen antrópico. Sin embargo la existencia de una regulación oficial es indispensable si se pretende abordar este tema de forma coordinada y sólida, y así se ha ido traduciendo poco a poco en la evolución experimentada en los últimos años, lo cual sin embargo alcanza niveles desiguales de éxito a la hora de trasladarse a la esfera de la aplicación.

A continuación se incluye un esquemático resumen de los principales textos normativos que han aparecido en España en relación con los riesgos naturales. Se ha querido reflejar la evolución en los temas principales (agua, sismicidad, organismos fundamentales...), recogiendo la legislación surgida a través de los años para modificar o sustituir las disposiciones previas. En cambio, en otros temas (como los estatutos de ciertos organismos), se ha tratado de evitar incrementar la confusión que podría generar los numerosos decretos de variación de los mismos incluyendo solamente el que se encuentra en vigor en la actualidad.

LEYES

- Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil: Define los fundamentos de la protección civil, su organización, su naturaleza y orientación. Define también el papel de la población en caso de emergencia y las líneas de actuación y planes que la estructura de Protección Civil se encargará de garantizar. También hay un apartado sobre sanciones por incumplimiento de lo estipulado en la presente ley.
- Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas: Primer documento de legislación de aguas. Se centra en la consideración del agua como recurso, siendo la única cuestión que puede relacionarse con los riesgos la delimitación de zonas de dominio público, servidumbre y policía, sobre las zonas de circulación de agua, en aras de garantizar la seguridad.
 → Este texto fue superado por la Ley 46/1999.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas: Los textos legislativos existentes hasta el momento sobre este tema no abordaban la problemática presente en España, un país con una fuerte ocupación de la franja costera, progresivamente en aumento. Su única referencia cercana al tema del riesgo vuelve a ser la ocupación de las zonas de protección y servidumbre.
 → Fue afectado por una Sentencia del Tribunal Constitucional por invadir las competencias de las CCAA.
- Ley 21/1990, de 19 de diciembre, de adaptación del Derecho Español a la Directiva 88/357/CEE, sobre libertad de servicios en seguros distintos al de vida, y de actualización de la Legislación de Seguros: Estatuto Legal del Consorcio de Compensación de Seguros: Recoge la naturaleza del Consorcio, sus fines, organización y funciones. Destaca su funcionamiento en el ámbito asegurador en relación con los riesgos extraordinarios sobre las personas y los bienes.
- Ley 30/1995, de 8 de noviembre, de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados, en su disposición adicional novena: Modificación del Estatuto Legal del Consorcio de Compensación de Seguros. Modifica y completa ciertos aspectos del Estatuto Legal del Consorcio, recogido en la Ley 21/1990.
- Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones: Aparece tras sucesivas reformas de los textos legislativos sobre el suelo de 1956, 1976 y 1992. Intenta resolver la complejidad y rigidez que ha llevado al fracaso al texto refundido

de 1992. Es muy interesante desde el punto de vista de la inclusión de la peligrosidad natural en la ordenación del territorio.

- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación: Trata de dar continuidad a la Ley 6/1998, regulando el proceso de la edificación y fijando las obligaciones y responsabilidades de los agentes implicados en ella, con fin de ofrecer las necesarias garantías a los usuarios.

- Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas: Modificaba la anterior ley de aguas. Trataba de actualizar la regulación jurídica de la ley precedente en cuestiones como la regulación de la obra hidráulica o la adaptación a las exigencias europeas.

→ Fue derogada por el RDL 1/2001.

- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional: Su punto más importante y polémico fue la regulación de las transferencias de recursos hídricos. Se limita nuevamente a mencionar el tema de los riesgos dentro de la protección del dominio público hidráulico y, por extensión, de las personas y sus bienes.

→ Fue derogada por el RDL 2/2004, y modificada por la Ley 11/2005.

- Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones. Modifica los mecanismos que hasta entonces regían la concesión de subvenciones.

- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

- Ley 12/2006, de 16 de mayo, por la que se modifica el texto refundido del Estatuto Legal del Consorcio de Compensación de Seguros aprobado por el RDL 7/2004, de 29 de octubre: Modifica ciertos artículos del Estatuto.

DECRETOS

- Decreto 3.209/1974, de 30 de agosto, sobre normas sismorresistentes: Primera normativa sobre construcción en relación con la sismicidad en España, la PSD – 1.

→ Fue derogada por el Real Decreto 2.543/1994.

REALES DECRETOS

- Real Decreto 1.346/1976, de 9 de abril, Texto Refundido de la Ley Sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana: Vigente como legislación estatal supletoria del Derecho autonómico, salvo en sus preceptos derogados, con motivo de La Sentencia del Tribunal Constitucional de 20 de marzo de 1997 sobre el RDL 1/1992, que consideró invadía las competencias de las Comunidades Autónomas.

- Real Decreto 1.378/1985, de 1 de agosto, sobre medidas provisionales para la actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública: Trata de resolver cuestiones que no fueron suficientemente aclaradas por la Ley 2/1985, en relación con la distribución de competencias Estado/Autonomías: competencias, dirección, mando único, etc.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 2.022/1986, de 29 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Riesgos Extraordinarios sobre las Personas y los Bienes del Consorcio de Compensación de Seguros: Ofrece la definición exacta de los fenómenos de carácter extraordinario que son amparados por el Consorcio y estipula claramente cuáles son los casos en los que no garantiza la cobertura de los daños.
- Real Decreto 1.471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento general para el desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988, de Costas: Reglamento para la aplicación ordenada de la Ley de Costas del 88. Recoge los procedimientos administrativos para la determinación del dominio público marítimo-terrestre, su régimen de utilización y las limitaciones de propiedad.
 - Al igual que la Ley 22/1988, fue afectado por una Sentencia del Tribunal Constitucional por invadir las competencias de las CCAA.
- Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil: La Ley 2/1985 prevé en su artículo 8 la elaboración de una Norma Básica. El texto de este Real Decreto constituye el instrumento para establecer los diferentes tipos de Planes de Protección Civil y las directrices para su elaboración. Se intenta garantizar que estos planes formen un conjunto operativo y aplicable, con la cooperación de las distintas Administraciones.
- Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, Texto Refundido de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana: Gran parte de sus artículos han sido objeto de declaración de inconstitucionalidad o anulación, y muchos de sus preceptos asumidos por la legislación de las Autonomías.
- Real Decreto 1.112/1992, de 18 de septiembre, de modificación parcial del Reglamento general: Por él se modifica parcialmente el Reglamento del RD 1.471/1989 para adecuarlo a las competencias de las Autonomías, tras ser recurrida

la normativa anterior sobre costas.
- <u>Real Decreto 2.225/1993, de 17 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del procedimiento para la concesión de subvenciones públicas.</u> (Modificado posteriormente por la Orden de 18 de marzo de 1993 y por la Orden de 30 de julio de 1996)
- <u>Real Decreto 2.543/1994, de 29 de diciembre, sobre normas de construcción sismorresistente:</u> La NCSE – 94 sustituyó a la anterior PSD – 1. (Actualmente ya no está en vigor, tras la aparición de la NCSE – 02 con el Real Decreto 997 – 2002).
- <u>Real Decreto 1.945/2000, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del organismo autónomo CSIC:</u> Con él se dota de una estructura funcional al CSIC, regulando a través de un estatuto sus principios, fines, actividades, organización, funcionamiento, régimen jurídico y económico financiero, etc.
- <u>Real Decreto 1.953/2000, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del organismo autónomo IGME:</u> El Estatuto recoge cuestiones relacionadas con la naturaleza, régimen jurídico, organización y funciones de este organismo autónomo, y le devuelve su denominación original, “Instituto Geológico Minero y de España”.
- <u>Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas:</u> Deroga la ley anterior, la 46/1999. Refunde y adapta la normativa legal existente en materia de aguas.
- <u>Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE – 02):</u> Normativa sobre edificación antisísmica actualmente en vigor. Este documento ha completado el conocimiento existente con los últimos avances. Establece la zonificación vigente de la peligrosidad sísmica en España, adecuándose a las exigencias europeas.
- <u>Real Decreto 1.136/2002, de 31 de octubre, por el que se aprueba el Estatuto del CEDEX:</u> Regula la naturaleza, adscripción, fines y funciones, organización y estructura de este organismo autónomo. Ha sido modificado por el Real Decreto 591/2005, de 20 de mayo.
- <u>Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional:</u> Deroga la anterior ley reguladora del Plan Hidrológico Nacional.
- <u>Real Decreto 562/2004, de 19 de abril, por el que se aprueba la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales:</u> Junto con la aprobación de los RD 1.476

y 1.477, introduce cambios en la organización de los organismos de la Administración; ello hizo necesaria la posterior modificación de los estatutos de algunos de ellos, como el CSIC o el CEDEX.

- Real Decreto 1.476/2004, de 18 de junio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Fomento. Dentro de ella se recoge la estructura de la Dirección General del IGN.
- Real Decreto 1.477/2004, de 18 de junio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente. Dentro de ella se recogen las estructuras de las Direcciones Generales del INM, de Aguas y de Costas.
- Real Decreto Legislativo 7/2004, de 29 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido del Estatuto Legal del Consorcio de Compensación de Seguros: Tras sucesivas modificaciones, el Estatuto Legal del CCS queda recogido en este texto refundido.
- Real Decreto 179/2004, de 30 de enero, por el que se modifica el Estatuto del organismo autónomo Consejo Superior de Investigaciones Científicas, aprobado por el Real Decreto 1945/2000, de 1 de diciembre: Modifica varios artículos del Estatuto del CSIC relacionados con la naturaleza y organización del centro.
- Real Decreto 307/2005, de 18 de marzo, por el que se regulan las subvenciones en atención a determinadas necesidades derivadas de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica y se establece el procedimiento para su concesión: Regula el nuevo régimen de concesión de subvenciones en caso de catástrofe tras la entrada en vigor de la Ley 38/2003.
- Real Decreto 591/2005, de 20 de mayo, por el que se modifica el Estatuto del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, aprobado por el RD 1.136/2002, de 31 de octubre: Modifica varios artículos del Estatuto del CEDEX relacionados con la naturaleza y organización del centro.

ÓRDENES

- Orden de 28 de noviembre de 1985, por la que se desarrolla el Real Decreto 2.022/1986 (sobre el Reglamento del Consorcio de Compensación de Seguros).
- Orden de 18 de marzo de 1993, por la que se regula el procedimiento para la concesión de ayudas en atención a determinadas necesidades derivadas de situaciones de emergencia, catástrofes y calamidades públicas. Establece el procedimiento para la solicitud y concesión de dichas ayudas.

- Orden de 30 de julio de 1996, por la que se modifica parcialmente la Orden de 18 de marzo de 1993, reguladora del procedimiento para la concesión de ayudas en atención a determinadas necesidades derivadas de situaciones de emergencia, catástrofes y calamidades públicas.
- Orden INT/1200/2006 de 6 de abril, por la que se desarrolla el Real Decreto 307/2005, de 18 de marzo, por el que se regulan las subvenciones en atención a determinadas necesidades derivadas de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica. Adecuándose a la nueva Ley 38/2003 de subvenciones, esta Orden desarrolla los trámites para el procedimiento de concesión de ayudas a las víctimas del terrorismo y de situaciones de catástrofe recogido en el RD 307/2005.

RESOLUCIONES

- Resolución de 31 de enero de 1995, de la Secretaría de Estado de Interior, por la que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.
- Resolución de 5 de mayo de 1995, de la Secretaría de Estado de Interior, por la que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico.
- Resolución de 21 de febrero de 1996, de la Secretaría de Estado de Interior por la que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Volcánico.
- Resolución de 22 de julio de 1996, de la Dirección General de Seguros, por la que se aprueban los recargos en favor del Consorcio de Compensación de Seguros en materia de riesgos extraordinarios.
- Resolución de 17 de septiembre de 2004, de la Subsecretaría, por la que se modifica la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico: Adapta la Directriz sobre riesgo sísmico a la nueva Norma de Construcción Sismorresistente, NCSE – 02.

Cuadro 6.g): Principales textos legislativos relacionados con los riesgos en España.

Fuente: Recopilación realizada a partir de:

- Alonso Olea et al. (Eds.), 2000.
- Quintana y Ballesteros, 2003.
- <http://www.civitas.es>
- <http://www.tirant.com>
- <http://www.juridicas.com>
- <http://www.boe.es>

2.2.1. Sismicidad

La primera actuación en lo referente a las normas para adecuar la edificación a las características sísmicas del territorio español vio la luz hace más de treinta años, en 1974. Desde entonces, la Norma de Construcción Sismorresistente se ha ido actualizando, adecuando los métodos de cálculo y las consiguientes prescripciones a los progresos del conocimiento sobre sismología e ingeniería sísmica.

Evolución de la legislación básica sobre construcción sismorresistente:

- Decreto 3.209/1974, de 30 de agosto, sobre normas sismorresistentes: Primera normativa sobre construcción en relación con la sismicidad en España, la PSD – 1. Fue derogada por el Real Decreto 2.543/1994.
- Real Decreto 2.543/1994, de 29 de diciembre, sobre normas de construcción sismorresistente: La NCSE – 94 sustituyó a la anterior PSD – 1. Actualmente ya no está en vigor, tras la aparición de la NCSE – 02 (Real Decreto 997 – 2002).
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE – 02): Normativa sobre edificación antisísmica actualmente en vigor. Deroga la anterior NCSE – 94.

La nueva Norma de Construcción Sismorresistente NCSE – 02 es más exigente que sus predecesoras con las construcciones especiales (hospitales, servicios básicos) para garantizar su funcionamiento incluso tras producirse una catástrofe. El conocimiento en el que se han basado las prescripciones se ha completado con las experiencias obtenidas durante los últimos terremotos destructores acaecidos en el mundo, con los ejemplos de otras normativas internacionales y con la propia experiencia de los Colegios profesionales y técnicos que vienen aplicando la norma en España en las últimas

décadas. Además se ha acomodado a las exigencias europeas en materia de construcción sismorresistente, haciéndola compatible con el Eurocódigo⁶⁹.

El documento establece una división del territorio nacional, en virtud del mayor o menor nivel de peligrosidad sísmica calculado para cada zona (aunque, como es sabido, ningún territorio puede considerarse como de sismicidad nula). En la parte final del documento se incluye un listado de municipios para los que se indican los parámetros que deberán ser tenidos en cuenta en la realización de proyectos, construcciones y obras a las que deba aplicarse la norma. El objetivo es garantizar una serie de condiciones técnicas para evitar graves consecuencias a las personas y sus bienes, en caso de producirse un terremoto.

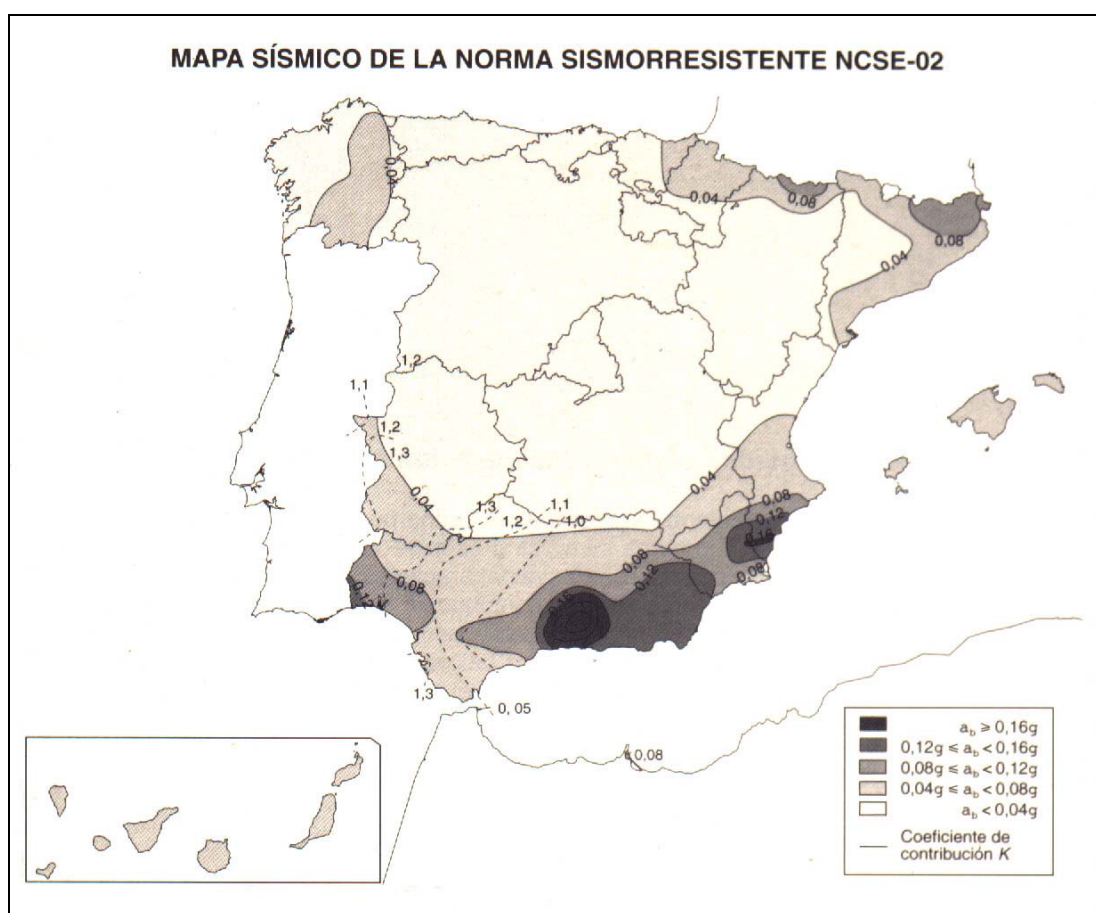


Figura 6.8: Mapa de peligrosidad sísmica de España NCSE – 2002.

Fuente: Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE – 2002), 2003.

⁶⁹ Ver: http://www.geoscopio.com/est/geos/cons/noticias/noticia_7537.htm
[Consulta: 17-8-2005]

2.2.2. Aguas

La legislación de aguas en España se centra en el agua como recurso, como bien de consumo sujeto a una protección cuidadosa para evitar su despilfarro o su contaminación y pérdida de calidad. Se le imprime el carácter de recurso para el desarrollo, se busca la racionalidad en su empleo, la satisfacción de las demandas, la preservación de su calidad, incluso se contempla la componente ecológica, el equilibrio ambiental. Pero la visión del agua como agente potencialmente generador de riesgo, que podría perfectamente ser incluida como uno de los aspectos a tratar en el código, parece un tema escasamente contemplado.

Evolución de la legislación básica sobre aguas:

- Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas: El primer documento de legislación de aguas. Fue remplazado por la Ley 46/1999.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la anterior Ley de Aguas: Modificaba la ley 29/1985. Actualmente ya no está en vigor, desde que ha sido derogado por el RDL 1/2001.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas: Deroga la ley anterior, la 46/1999.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Derogada por el RDL 2/2004.
- Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de junio, de modificación de la Ley del Plan Hidrológico Nacional.
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

La Ley de Aguas, a la hora de fijar las zonas a preservar del uso, va poco más allá de la delimitación de zonas de servidumbre y de policía, que suponen unas franjas de 5 y 100 metros respectivamente a ambos lados de los cauces, ampliables en las desembocaduras, embalses o cuando las condiciones lo hagan necesario para la seguridad. En estas zonas ni siquiera el dominio privado autoriza a construir obras que puedan obstaculizar la circulación, poniendo en peligro a personas o bienes. Esta definición general se ha mantenido desde el texto de la Ley de 1985 hasta el refundido por el RDL 1/2001.

En el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, que recoge el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, se consideran pertenecientes al mismo los terrenos que ocupan las aguas en su máximo nivel ordinario. Las que puedan inundarse por crecidas no ordinarias conservan la titularidad que tuviesen (hay que señalar que la crecida ordinaria viene fijada por la media de los máximos caudales anuales, en su régimen natural, producidos durante 10 años consecutivos representativos, lo cual deja un enorme margen para la *excepcionalidad*). No obstante, se señala la capacidad del Gobierno de establecer por Decreto limitaciones en el uso de las zonas inundables que estime necesario para evitar daños a las personas y los bienes. También el Gobierno de las Comunidades Autónomas puede establecer medidas complementarias a dicha regulación. Como *zonas inundables* quedan definidas aquellas marcadas por avenidas con período de retorno de 500 años, a no ser que el Ministerio de Medio Ambiente fije a propuesta del Organismo de cuenca otra que resulte más apropiada a las características del curso. Parece ser, pues, que la capacidad de limitar la ocupación en las zonas inundables existe; sin embargo la delimitación de esa línea límite marcada por la inundación $Tr = 500$ resulta tremendamente complicada, puesto que exigiría una base cartográfica de detalle y una precisión de los márgenes del cauce difícil de lograr en un elemento tan cambiante a lo largo de su historia como es un río. La dificultad de plantear y demostrar estas cuestiones con argumentos definitivos e incontestables en el ámbito jurídico-administrativo puede ser la explicación a la pregunta de por qué en la práctica resulta tan poco empleado el recurso a estas medidas legales.

La relación de los Planes Hidrológicos (Nacional y de cuenca) con la prevención del riesgo es, una vez más, paradójicamente escasa, pues su contenido se centra en los recursos hidráulicos disponibles, su distribución, su consumo, la calidad de las aguas y

las medidas para su descontaminación. De nuevo, aparece el enfoque del agua como recurso, no completado con la necesaria visión del agua como posible elemento generador de riesgo.

2.2.3. Costas

La legislación sobre costas aparece también en los años 1980, y su relación con los riesgos es similar a la de la legislación del agua: puede encontrarse aplicación a esta temática, pero no aparece expresada de forma directa en el texto.

Evolución de la legislación básica sobre costas:

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 1.471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento general para el desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988.
- Real Decreto 1.112/1992, de 18 de septiembre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del RD 1.471/1989.

La Ley 22/1988 y el RD 1.471/1989 fueron recurridos, y la sentencia del Tribunal Constitucional falló a favor de las Comunidades Autónomas, a las cuales les atribuyó sus correspondientes competencias en la gestión del litoral⁷⁰.

La Ley de Costas española establece como infracción grave no sólo la construcción no autorizada en las zonas de protección y servidumbre, sino también “las acciones u omisiones que impliquen un riesgo para la salud o la seguridad de vidas humanas”. El

⁷⁰ El nivel de descentralización desarrollado en la España de las Autonomías es bastante alto en comparación con el de otros países europeos (sin llegar, por supuesto, al nivel de mayor independencia, que sería la Federación de Estados). Determinadas competencias son transferidas totalmente, y la intervención central se ve así limitada en algunos campos. El único control estatal que se encuentra deslocalizado sobre el territorio es el representado por las Delegaciones de Gobierno o las oficinas de Ministerios.

riesgo de desplome en costas acantiladas no se recoge explícitamente, pero puede considerarse por su naturaleza un motivo para declarar terrenos de dominio público, afectados por las disposiciones relativas a las zonas de servidumbre de protección. Ésta recae sobre una banda de 100 metros ampliable a un máximo de otros 100 cuando sea necesario en atención a las peculiaridades de la costa de que se trate.

Una vez más, estas disposiciones son asimilables a cierta protección contra los riesgos presentes en el ámbito costero, aunque no se realiza una referencia a los mismos de forma expresa, del mismo modo que en la normativa del agua. Pero la situación real es bien distinta, pues desde la publicación de la ley del 88 aún no se ha concluido la necesaria delimitación del dominio público litoral. Actualmente quedan casi 3.000 km de costa sin delimitar, según cifras del Ministerio de Medio Ambiente, un 30% del litoral español (*El País*, 14-11-2005). En ausencia de deslinde es imposible resolver un expediente sancionador por ocupación indebida del dominio público, situación que ha sido aprovechada para construir hasta la saciedad en gran parte de la costa española.

2.2.4. Ordenación del territorio

Si la reflexión sobre el riesgo ha conducido en los últimos años a una idea generalizada, ésta ha sido la certeza del significativo papel que representa la ordenación del territorio en la reducción del mismo. El amplio abanico de cuestiones relacionadas con la ocupación social del espacio es de enorme trascendencia. Esto sitúa a la ordenación del territorio por delante de otras soluciones o formas de reducir el riesgo, como la protección por medio de obras estructurales, por ejemplo, que aun siendo indispensable en determinados casos, plantea ciertos inconvenientes serios, como es sabido. La normativa sobre urbanismo y ordenación ha ido trasluciendo poco a poco esta preocupación. Primero, a través de algunas referencias acerca de la necesidad de considerar en el análisis ciertos aspectos sobre el medio físico; más tarde, pasando a ser por fin explícita en lo que a riesgos naturales se refiere, en la nueva Ley del Suelo de 1998.

Evolución de la legislación básica sobre el suelo:

- Real Decreto 1.346/1976, de 9 de abril, Texto Refundido de la Ley Sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana: Vigente como legislación estatal supletoria del Derecho autonómico, salvo en sus preceptos derogados.
- Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, Texto Refundido de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana: Gran parte de sus artículos han sido objeto de declaración de inconstitucionalidad o anulación, y muchos de sus preceptos asumidos por la legislación de las Autonomías.
- Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones. Intenta resolver la complejidad y rigidez que ha llevado al fracaso del texto refundido de 1992.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Tras la revisión por el Tribunal Constitucional del RDL 1/1992 y su posterior sentencia, donde se evidenciaba el conflicto de competencias entre lo planteado por el Real Decreto Legislativo y las funciones atribuibles a las Comunidades Autónomas, la mayor parte de la responsabilidad en materia de normativa urbanística y de ordenación territorial pasó a ser asunto del ámbito autonómico⁷¹. Con motivo de esta sentencia, gran parte de los artículos del RDL 1/1992 pasaron a ser declarados inconstitucionales, por lo que una parte del Texto Refundido anterior, aprobado por el RD 1346/1976, volvió a encontrarse en vigor como legislación estatal supletoria del Derecho autonómico, a excepción de Ceuta y Melilla.

⁷¹ La sentencia del Tribunal Constitucional de 20 de marzo de 1997 señala, por ejemplo, que “el Plan Nacional de Ordenación invade la competencia exclusiva de las Comunidades Autónomas sobre ordenación del territorio y urbanismo”, aunque insiste en que el Estado puede y debe “establecer las adecuadas fórmulas de coordinación”.

Con posterioridad se aprobaría la Ley 6/1998, cuyo objetivo era resolver el conflicto existente a raíz del fracaso del RDL 1/1992, y derogar gran parte de su contenido. Según Jorge Olcina (En: Ayala y Olcina, coords., 2002), la ley del 98 “es particularmente interesante por lo que a la consideración de la peligrosidad natural en los procesos de ordenación del territorio se refiere”. La ley recoge, dentro de la clasificación del suelo, un aspecto novedoso: una de las causas para que se asigne a un espacio la condición de *suelo no urbanizable* es la existencia de “riesgos naturales acreditados en el planeamiento sectorial.”

La presencia de esta observación en la planificación última depende de la forma en que se recojan las normas en el nivel autonómico, que es el principal responsable, como ya se ha visto, de redactar sus preceptos legislativos y posteriormente emplearlos en la elaboración de los correspondientes documentos de planeamiento urbanístico y ordenación territorial⁷². En la legislación autonómica, a este respecto, se pueden encontrar (con mayor o menor grado de concreción) alusiones a la planificación de la peligrosidad. Pero la traducción de estos propósitos en una actuación real, es otra cuestión bien distinta.

Efectivamente, aunque las bases para la inclusión de la peligrosidad y el riesgo en los documentos de planeamiento parecen sentadas por la legislación, la utilización real de esta información en la redacción de los planes parece aún una asignatura pendiente. En general, los expertos denuncian la falta de estudios sobre peligrosidad y riesgo en el territorio español, así como el escaso reflejo de esta realidad en la esfera de la actuación. Existe una dificultad manifiesta para integrar la información disponible en los instrumentos de carácter preventivo, como pueden ser los documentos de planeamiento, pese a que la legislación ya se atreve a recoger la obligación de hacerlo. Sin embargo, el enfoque liberalizador y marcadamente economicista que se desprende de los textos del

⁷² La escala a la que se plantea esta tesis no permite profundizar en la legislación sobre ordenación del territorio de cada una de las Comunidades Autónomas. Para obtener una visión esquemática sobre la situación en cada autonomía se puede acudir al cuadro elaborado por Jorge Olcina (En: Ayala y Olcina, coords., 2002), que se ha incluido como **Anexo IV** al final de este trabajo.

RDL 4/2000 y la Ley 10/2003 no perfilan un panorama demasiado alentador⁷³. Como siempre, el salto desde la teoría a la práctica es lo que paraliza el progreso en la lucha por la prevención efectiva del riesgo. Para averiguar si se produce algún giro positivo será necesario esperar a conocer el futuro de la nueva Ley del Suelo, que en noviembre de 2006 superaba la primera fase de su tramitación en el Congreso.

2.3. Instrumentos específicos en España

Dentro de esta categoría pueden considerarse ciertas herramientas que van más allá de la mera zonificación para buscar una verdadera planificación. Se trata, principalmente, de los Planes Territoriales y los Planes Especiales implantados por una institución en concreto: Protección Civil.

Así pues, por tratarse de instrumentos muy ligados a la naturaleza de este organismo, se ha considerado más oportuno recoger su explicación en el **apartado 3.2.1** sobre Protección Civil.

⁷³ El **Real Decreto-Ley 4/2000, de 23 de junio, de medidas urgentes de liberalización del sector inmobiliario y transportes** planteó una serie de medidas liberalizadoras aprobadas por el Gobierno para garantizar la disponibilidad de suelo urbanizable, con clara orientación economicista. Las repercusiones negativas de esta política sobre, entre otros temas, la consideración de la peligrosidad en los procesos de ocupación del territorio pueden ser notables.

La **Ley 10/2003, de 20 de mayo, de medidas urgentes de liberalización en el sector inmobiliario y transportes** desarrolla los principios enunciados por el RDL 4/2000.

3. INSTITUCIONES Y ORGANISMOS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN ESPAÑA

3.1. Administración: Estrategia global

En España la situación de la organización ministerial en relación con la gestión del riesgo podría asimilarse, según las figuras anteriores, al modelo número 3 de los cuadros – ejemplo de la UNDRO (ver **apartado 2.1 del Capítulo 4**), aunque con algunas precisiones: si bien en el seno de algunos Ministerios funcionan varios organismos relacionados con el riesgo, el reparto de sus funciones no se ha hecho según el marco general de un programa de riesgos estructurado; más bien estos organismos se han ido desarrollando por separado unos de otros, en respuesta a las competencias que debe garantizar cada Ministerio (ver **cuadro 6.h**).

De cualquier manera, no hay que olvidar que la estructura administrativa española se completa con la descentralización autonómica, lo cual exige un enorme esfuerzo de coordinación entre los distintos niveles de la Administración, pero a la vez ofrece las ventajas de una aproximación a diferentes escalas, completando la visión del conjunto nacional con los niveles regional o local. Es conveniente saber aprovechar este potencial previniendo los inconvenientes de sobra conocidos, como la sobrecarga de cauces administrativos y personal o la falta de cooperación y coordinación. La ligereza en los trámites y la total transversalidad dentro de cada uno de los niveles jerarquizados contribuirían enormemente a la operatividad del sistema. Sin embargo, una vez más, la realidad es bien distinta, y se enfrenta a la dificultad de trasladar estos buenos propósitos a la práctica. No es difícil encontrar situaciones que muestran importantes desequilibrios entre autonomías, sobrecarga de responsabilidades para algunos organismos, escasez de recursos para entidades territoriales con pocos medios... Todas estas cuestiones deberían contemplarse de forma global para asegurar un correcto sistema de gestión que resulte efectivo e igualitario.

MINISTERIOS	Prevención y preparación	Alerta	Socorro	Rehabilitación	Investigación
Interior		Dirección General de Protección Civil y Emergencias			
				Subdirección General de Atención al Ciudadano y Asistencia a las Víctimas del Terrorismo	
Economía y Hacienda				Consortio de Compensación de Seguros ⁷⁴ (CCS)	
Fomento					Instituto Geográfico Nacional (IGN)
					Ctro. de Estudios y Experimentación en Obras Públicas (CEDEX)
Medio Ambiente	Dirección	Confederac. de Info. Hidrol. (SAIH)			Instituto Nacional de Meteorología (INM)
	Dirección General de Costas				
Educación y Ciencia					Instituto Geológico Minero de España (IGME)
					Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
					Instituto Español de Oceanografía (IEO)

Cuadro 6.h): Organismos estatales implicados en la gestión de los riesgos naturales.
 Fuente: Elaboración propia.

⁷⁴ El CCS se encuentra adscrito al Ministerio de Economía, aunque funciona como un ente privado.

En cuanto a la estrategia general de la administración frente a los riesgos en su sentido más amplio (en todas sus facetas y niveles), resulta difícil identificar alguna; no parece que hasta el momento se hayan elaborado unas líneas directoras que hayan enfocado el tema como un todo. Y, al margen de los organismos de gestión, que serán tratados en los epígrafes siguientes, encargados de sus parcelas aisladas, no parece que existan servicios dentro de la administración que se preocupen de integrar estas labores en un conjunto organizado. Únicamente existe una estructura que se aproxime a estos principios: Protección Civil, que articula niveles administrativos distintos, aunque, como se verá más adelante, también presenta algunas carencias lo bastante significativas como para atribuirle todo el peso de la estrategia global del Estado. Al margen queda también la excepción que se hizo con la creación de la Comisión Especial sobre la Prevención y Asistencia en situaciones de Catástrofe del Senado, creada tras los desastres de Biescas y Badajoz de 1996 y 1997, cuya labor tuvo una breve permanencia temporal y cuyas propuestas, algunas muy interesantes, apenas se han traducido en actuaciones concretas (ver **apartado 1.5.3 del Capítulo 10**).

Esta es la situación en la administración estatal; en niveles inferiores (aunque no es el objetivo de este trabajo extenderse en el estudio pormenorizado de la actuación a estas escalas) es raro encontrar servicios autonómicos, provinciales o municipales dedicados plenamente a temas de prevención o educación sobre el riesgo, por ejemplo, al margen de las estructuras operativas habituales. Como muestra de las afortunadas excepciones cabe mencionar una iniciativa desarrollada por la Comunidad Valenciana: el *Plan de Acción Territorial de carácter sectorial para la prevención del riesgo de inundaciones (PATRICOVA)* que, a partir de un análisis de las áreas inundables de la Comunidad, “intenta dar una solución integral de este fenómeno, a través de un diagnóstico de zonas de riesgo y de un conjunto de medidas estructurales (obras) y de planificación de usos del suelo, de aplicación en la escala municipal (PGOU)” (Jorge Olcina, en: Ayala y Olcina, coords., 2002). Esta iniciativa, pionera en España, se traduce en un instrumento normativo de prevención que opera directamente sobre el planeamiento. El PATRICOVA fue definitivamente aprobado el 28 de enero de 2003 y su cartografía y

memoria pueden consultarse a través de Internet⁷⁵. Desgraciadamente, por el momento este ejemplo no parece haberse extendido a otras Comunidades Autónomas.

Volviendo al tema de los organismos, de la estructura administrativa estatal dependen, como se acaba de señalar, una serie de instituciones sobre las cuales podría basarse una estructura integral de actuación frente a los riesgos. A continuación se realizará un breve acercamiento a los principales organismos que pueden tener, en mayor o menor medida, cierta implicación en una o varias de las fases del *ciclo del riesgo*.

3.2. Organismos oficiales de gestión del riesgo

3.2.1. Protección Civil: Alerta y socorro

La protección civil se fundamenta en el derecho constitucional a la vida y la integridad física de los ciudadanos. En España esta necesidad ha dado origen a una entidad que hoy se encuentra adscrita al Ministerio del Interior, a través de la Subsecretaría del Interior, constituida orgánicamente en la Dirección General de Protección Civil (ver **figura 6.9**).

Los fundamentos de este organismo se identifican doctrinalmente con la “protección física de las personas y de los bienes en situación de grave riesgo colectivo, calamidad pública o catástrofe extraordinaria, en la que la seguridad y la vida de las personas puede peligrar y sucumbir masivamente” (Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil). Según su Artículo 1, su acción se orientará al “estudio y prevención de las situaciones de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública y a la protección y socorro de personas y bienes en los casos en que dichas situaciones se produzcan”. Entre todas las situaciones que quedan recogidas en estos objetivos, se relaciona con el presente estudio la parte relativa a los riesgos y catástrofes de tipo natural.

⁷⁵ Sitio web de la Conselleria de Territorio y Vivienda de la C. Valenciana: <http://www.cma.gva.es>
[Consulta: 15-11-2005]

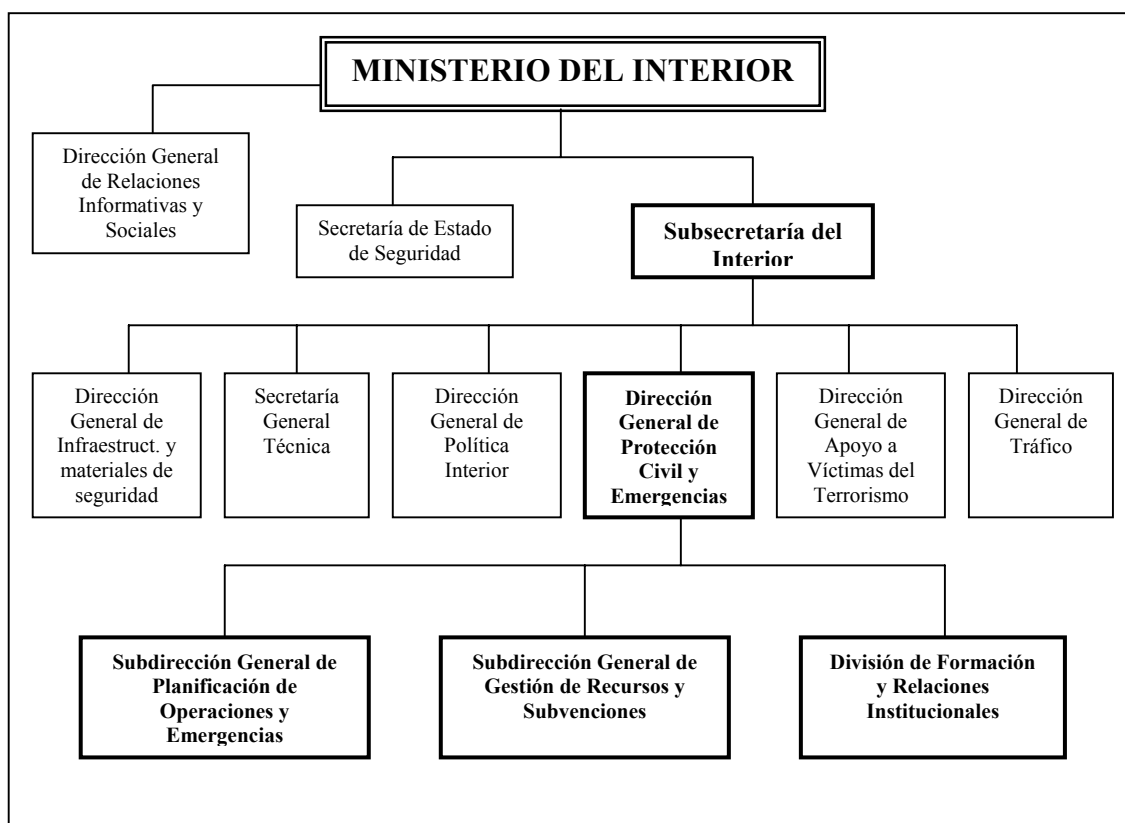


Figura 6.9: La Dirección General de Protección Civil en el organigrama del Ministerio del Interior.
 Fuente: Modificado de: <http://www.mir.es/MIR/estorganica/estructura/organigrama.pdf>
 [Consulta: 5-11-2006]

La Ley 2/1985 confiere a la entidad la potestad para gestionar la actuación de los efectivos disponibles, humanos y materiales, en caso de emergencia, así como la participación de las distintas Administraciones públicas cuya intervención pudiera hacerse necesaria.⁷⁶ Así, en el artículo 16, se señala que es competencia del Ministro del Interior, entre otras, “disponer, con carácter general la intervención de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad y solicitar del Ministro de Defensa la colaboración de las Fuerzas Armadas”, cuyo papel es muy relevante, principalmente en catástrofes de dimensiones notables. Según el Artículo 2 “cuando la gravedad de la situación de emergencia lo exija, las Fuerzas Armadas, a solicitud de las autoridades competentes, colaborarán en la protección civil, dando cumplimiento a las misiones que se les asignen”, siempre dirigidas por sus mandos naturales, y previa solicitud a la autoridad militar que

⁷⁶ Durante una emergencia todos los servicios de apoyo, como los servicios sanitarios, bomberos, cuerpos especiales, organizaciones de voluntarios, Cruz Roja, etc. pueden verse implicadas e incorporadas al sistema de respuesta.

corresponda. Durante una catástrofe importante también los propios ciudadanos civiles pueden ser requeridos para desempeñar las tareas de apoyo al dispositivo que se les encomienden, incluso las empresas, públicas o privadas. Todos somos, pues, sujetos activos y pasivos, potenciales receptores y prestadores de auxilio durante una emergencia, para la cual el servicio de Protección Civil tienen que contar siempre con una adecuada planificación.

La organización y coordinación de la protección civil corresponde a la Administración civil del Estado, recayendo también, en los términos establecidos en la legislación, en los demás niveles de la Administración pública: autonómico y local. Y, de cara a la actuación, no se plantea generar todos los servicios y medios necesarios, sino que actúa a través de la planificación, coordinación y dirección de los ya existentes.

Evolución de la legislación básica sobre Protección Civil:

- Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil.
- Real Decreto 1.378/1985, de 1 de agosto, sobre medidas provisionales para la actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública.
- Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil.

La institucionalización de la Protección Civil en España no tuvo lugar hasta el año 1960, pero es a partir de 1980 cuando perderá el carácter militar que se le imprimió durante la etapa franquista, pasando a depender del Ministerio del Interior. Es la ley de 1985 el instrumento jurídico que sentará las bases del sistema actual. El tema de las competencias Estado/Autonomías no quedó suficientemente perfilado, por lo que se hizo necesario publicar el consiguiente Real Decreto sobre medidas provisionales.

El razonamiento es análogo al empleado por otros países europeos: cuando la talla de la catástrofe sea manejable para los efectivos locales, la intervención corresponde al nivel municipal, y la principal autoridad para la dirección y la coordinación recae en la figura del Alcalde; a medida que los recursos se vayan viendo superados por la situación, se acudirá progresivamente al nivel provincial, autonómico y estatal.

En 1992 se aprueba la **Norma Básica de Protección Civil**, instrumento fundamental para resolver las anteriores carencias y garantizar la operatividad del sistema. Sin embargo, según Vallejo y Camarillo (2000), aún existe “una debilidad manifiesta por parte de Protección Civil como estructura administrativa”. El trasvase de competencias a las Autonomías la enfrenta a otro problema: el de la descoordinación y la disparidad orgánica que la sustenta en unas y otras.

Con la aprobación de la Norma Básica se perfilan por completo las pautas para elaborar los *Planes Territoriales*, encargados de planificar la actuación en materia de riesgos y el esquema de organización y funcionamiento en el nivel administrativo correspondiente, y su relación con los demás niveles. También quedan planteados los *Planes Especiales*, que pueden complementar a los anteriores en aquellos lugares donde sean necesarios y para aquellos riesgos que sean lo suficientemente significativos.

PLANES TERRITORIALES		Ámbito autonómico	
		Ámbito local	
PLANES ESPECIALES	PLANES BÁSICOS	- EMERGENCIAS NUCLEARES - SITUACIONES BÉLICAS	Ámbito estatal (colaboración de otras Administraciones)
	RESTO DE PLANES ESPECIALES *	- INUNDACIONES - SISMOS - QUÍMICOS - TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS - INCENDIOS FORESTALES - VOLCÁNICOS	Ámbito estatal
			Ámbito autonómico
			Ámbito local

Cuadro 6.i): Tipos de Planes de Protección Civil.
Fuente: Elaboración propia.

* Las **Directrices básicas** son instrumentos técnico-jurídicos que dictan las normas que regulan los aspectos técnicos y organizativos a respetar en la confección de estos Planes Especiales. Las que han sido aprobadas hasta el momento son las siguientes:

- ***Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.*** Resolución de 31 de enero de 1995, de la Secretaría de Estado de Interior.
- ***Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico.*** Resolución de 5 de mayo de 1995, de la Secretaría de Estado de Interior. Modificada por la Resolución de 17 de septiembre de 2004, de la Subsecretaría.
- ***Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Volcánico.*** Resolución de 21 de febrero de 1996, de la Secretaría de Estado de Interior.
- ***Directriz Básica de Planificación de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales.*** Orden de 2 de abril de 1993.⁷⁷
- ***Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Accidentes en los Transportes de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril.*** Real Decreto 387/1996.
- ***Directriz Básica de Planificación de Protección Civil del Sector Químico.*** Resolución de 30 de enero de 1991, de la Subsecretaría.
- ***Directriz Básica de Protección Civil para el control y la planificación ante el Riesgo de Accidentes Graves en los que Intervienen Materias Peligrosas.*** Real Decreto 1196/2003.⁷⁸

⁷⁷ En gris: Directrices Básicas excluidas de la selección de riesgos de este estudio.

⁷⁸ Transposición a España de la normativa europea sobre instalaciones “SEVESO”.

Los **Planes Territoriales** se ocupan de planificar la emergencia de carácter general, siendo de nivel autonómico o local. Deben reflejar la jerarquía de la organización (autoridades, centros, estructura operativa), las medidas de protección y los recursos disponibles; también facilitar la integración y articulación de los Planes de nivel territorial inferior. En el plan queda definida la figura del Director del Plan y el establecimiento durante una emergencia del **Centro de Coordinación Operativa (CECOP)**, que puede convertirse en **Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI)** cuando se suman a las operaciones los medios y mandos provenientes de distintos niveles administrativos.

Los **Planes Especiales** se destinan al tratamiento adecuado de riesgos específicos, como inundaciones, seísmos o erupciones volcánicas, que requieren un tratamiento particular. Deben realizarse en los tres niveles: estatal, autonómico o local.

El estadio en el que se encuentra la elaboración de los Planes Territoriales y Especiales es bastante dispar según las distintas Autonomías, al establecerse un largo proceso que lleva desde la elaboración del plan hasta su efectiva aprobación y, por fin, su homologación definitiva. En la actualidad, todas las Comunidades Autónomas cuentan con su Plan Territorial, pero aún no se ha finalizado la cobertura de Planes Especiales en los territorios donde es necesaria su realización. Cuentan con **plan de inundación** País Vasco, Comunidad Valenciana, Navarra, Galicia, Andalucía, Baleares, Aragón y Cataluña (deberían existir en todas las CCAA), y con **plan sísmico** Cataluña, Baleares y Murcia (ver **figura 6.10**)⁷⁹. Recientemente se ha emprendido en las Islas Canarias la elaboración del imprescindible **plan sobre riesgo volcánico**, necesidad que hasta ahora no se había abordado y que previsiblemente estará listo en breve plazo.

Estos planes, pese a su vocación de instrumentos para el tratamiento íntegro de todo el proceso concerniente a la gestión del riesgo, en general se quedan en simples esquemas de actuación frente a las emergencias, cuya capacidad real de actuación, hasta el momento, es escasa, según Vallejo y Camarillo (2000).

⁷⁹ Según la Resolución de 17 de septiembre de 2004, las Comunidades Autónomas que están obligadas a elaborar Planes Especiales de riesgo sísmico son: Andalucía, Aragón, Canarias, Castilla-La Mancha, Cataluña, Extremadura, Galicia, Baleares, Murcia, Navarra, País Vasco, Comunidad Valenciana, Ceuta y Melilla.

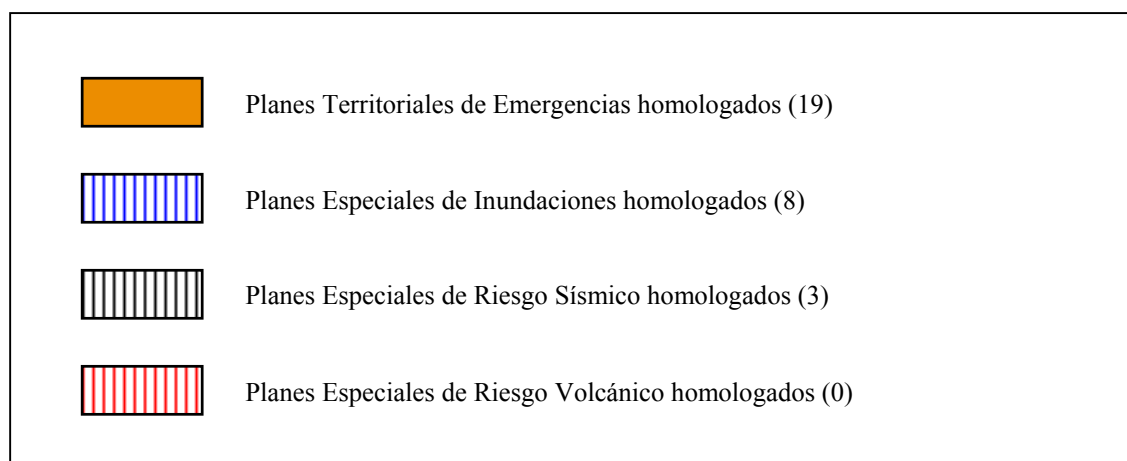
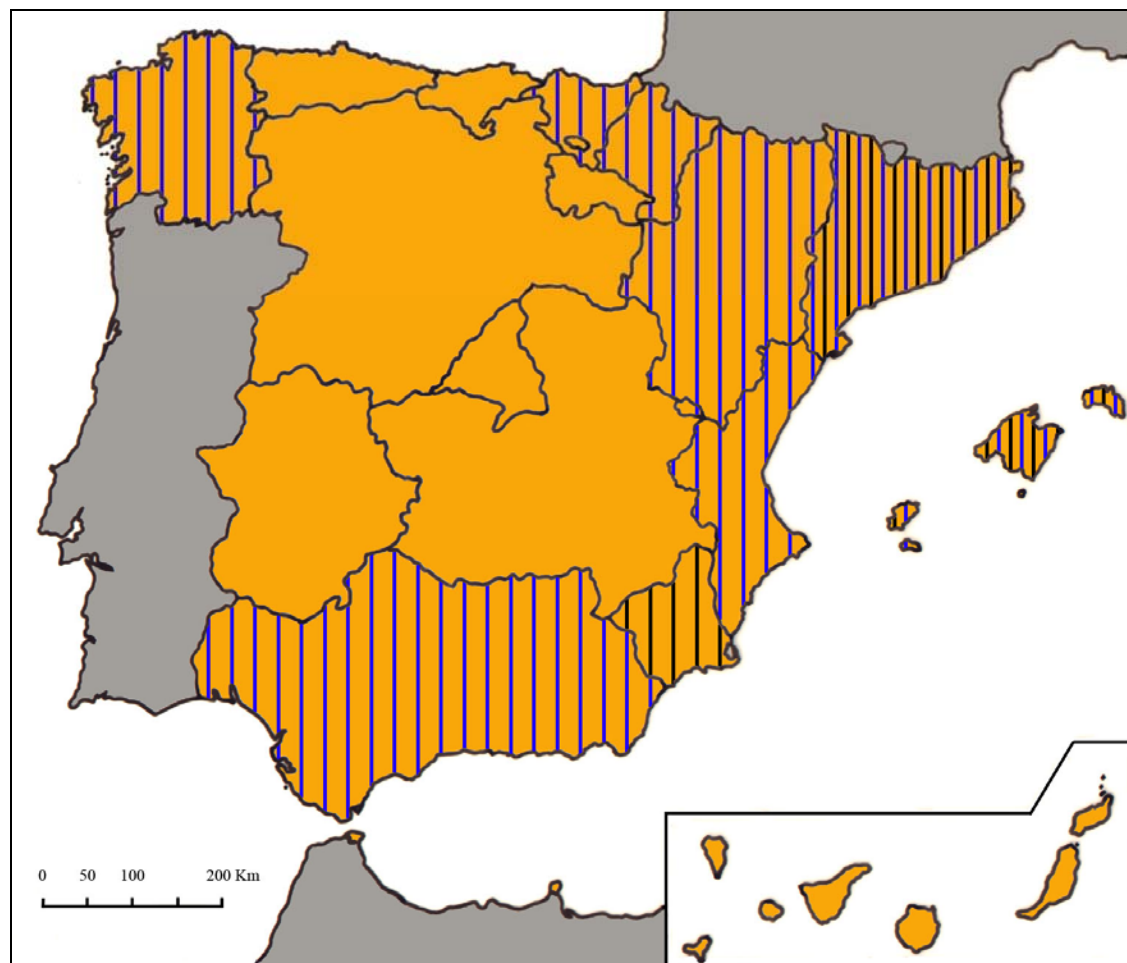


Figura 6.10: Planes de Protección Civil homologados en España (actualizados a septiembre de 2006).
 Fuente: Modificado de: <http://www.proteccioncivil.org/pefn/pefnplanes.htm>
 [Consulta: 5-11-2006]

Si pudiera plantearse una **política integral** de Protección Civil, podrían atribuírsele las cuestiones siguientes (C. Dueñas Molina. En: ITGE, 1995):

- Estudio y prevención de situaciones de riesgo: Análisis de distintas hipótesis de riesgo susceptibles de derivar en catástrofe, zonas que pueden ser afectadas, causas y consecuencias sobre personas y bienes.
- Prevención: Estudio y adopción de medidas que pueden reducir la probabilidad de desencadenamiento del fenómeno catastrófico, la vulnerabilidad de los elementos en riesgo y los daños que pudieran producirse.
- Planificación de emergencias: Previsión de actividades a desarrollar en caso de catástrofe, así como de la estructura funcional y orgánica necesaria para garantizar la minimización del impacto.
- Actuación en emergencias: Conjunto de actividades coordinadas para, en caso de emergencia, alertar a la población y a los servicios que deben intervenir, así como para la atención, salvamento y socorro de los afectados, la protección de sus bienes y el suministro de recursos y servicios de primera necesidad.
- Rehabilitación: Restablecimiento de los servicios públicos esenciales y las condiciones ambientales y socioeconómicas normales.
- Actividades de formación, información y divulgación: Mejora del conocimiento sobre los riesgos, las medidas de prevención y el comportamiento adecuado en caso de emergencia, tanto por parte de la población como por parte de los servicios y voluntarios que han de intervenir durante la crisis.

Dueñas Molina acuña el concepto de ***Sistema Nacional de Protección Civil*** y lo define como el conjunto de instituciones públicas y privadas que desarrollan actividades en alguna de las áreas arriba referidas. Estos objetivos señalan un campo de actuación mucho más amplio que la mera organización de acciones de socorro en caso de emergencia. Pero la realidad actual refleja una especial atención en esta fase, y una

debilidad de recursos en las cuestiones previas como el estudio del riesgo y de las estrategias de prevención del mismo. De este modo se dibujaría una neta separación entre estos objetivos, siendo hoy por hoy los puntos fuertes de la Protección Civil los que se desarrollan a partir de la preparación frente a las emergencias: la propia intervención durante la catástrofe, la recuperación tras la catástrofe y, como mucho, la elaboración de planes de educación en materia de riesgos. Cabría preguntarse si no sería más efectiva la separación de estas funciones ya garantizadas por este organismo de otras que quizás requieren una mayor profundidad científica. Conviene no olvidar que Según la Ley 2/1985, la Protección Civil debe actuar “a través de procedimientos de ordenación, planificación, coordinación y dirección de los distintos servicios públicos relacionados con la emergencia que se trate de afrontar”. ¿Es pues factible la atribución de esa función de coordinación de todas las fases relacionadas con la gestión del riesgo? Es posible que sí, siempre y cuando pueda delegar algunas funciones en otros organismos o servicios relacionados con ellas, que dispongan ya de los medios necesarios para abordarlas.

Existen tipos de riesgos, como las inundaciones, para los que los estudios auspiciados por la propia Dirección General de Protección Civil, en colaboración con otros organismos, han ofrecido una base científica a su labor de preparación contra emergencias: “Estudio de las acciones para prevenir y reducir daños ocasionados por inundaciones” (por cuencas hidrográficas), “Estudio de inundaciones históricas: Mapas de Riesgos Potenciales” (por cuencas hidrográficas), “Las inundaciones en la España peninsular: Síntesis”; todos ellos llevados a cabo en la década de 1980 por la Comisión Nacional de Protección Civil y el antiguo MOPT (ver **apartado 2.1**) para responder a las acciones planteadas en el marco del *Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales 1990-1999* (IDNDR). Por sus escalas (1:100.000, 1:200.000) pueden servir como documentos de referencia para posteriores estudios de más detalle.

Así pues, habiendo información disponible –tanto la elaborada directamente desde este organismo como la que puede ser transmitida desde otra serie de órganos de investigación–, la serie de interrogantes que se plantean es la siguiente: ¿Debe Protección Civil hacerse cargo de la tan defendida planificación y gestión integral del riesgo? ¿No se tratará de una carga excesivamente pesada para una institución que ya se

ve excedida por la gestión de sus funciones actuales? ¿Sería quizás más juicioso delegar una parte de esa gestión integral en otro servicio con el que colaborase estrechamente? ¿Supondría eso nuevos problemas de competencias? Todas estas cuestiones se analizarán en el apartado final de este capítulo reservado a las conclusiones.

3.2.2. Consorcio de Compensación de Seguros: Recuperación (sector asegurador)

El Consorcio de Compensación de Seguros es una sociedad estatal que ostenta la categoría de entidad pública empresarial, adscrita al Ministerio de Economía y Hacienda, y sujeta en su actividad al ordenamiento jurídico privado. Su objetivo es indemnizar en régimen de compensación los siniestros producidos por una serie de acontecimientos extraordinarios –eventos catastróficos de la naturaleza o sucesos de repercusión social– (CCS, Documento informativo).

El primer antecedente del Consorcio, el *Consorcio de Compensación de Riesgos de Motín*, nace en 1941 con carácter de provisionalidad para responder a las necesidades de indemnización generadas por la Guerra Civil Española (1936-1939). Durante esta etapa se hará cargo eventualmente de otros grandes siniestros, entre los que se pueden citar el incendio de Santander de 1941 o la explosión de las minas de la Armada en Cádiz en 1947. El carácter permanente llegará en 1954, momento en el que adoptará la denominación y configuración del actual Consorcio de Compensación de Seguros. Se dedicará en adelante a garantizar la cobertura en diversos ámbitos del sector asegurador, entre los que destaca el de los riesgos extraordinarios, y consolidará un sistema de indemnización por daños catastróficos único en el mundo. Un importante hito en lo que se refiere a la cobertura de riesgos extraordinarios tiene lugar en el año 1986, momento en el que se pasa de un sistema de indemnización que dependía de una declaración oficial de zona catastrófica a otro de indemnización automática. La principal ventaja es el ahorro del largo proceso que suponía el primer procedimiento, dependiente además del volumen de pérdidas ocasionadas y la amplitud geográfica de la zona siniestrada, adoptando un nuevo sistema que garantiza una rápida cobertura si las condiciones de la póliza, los daños y el tipo de evento se atienen a los parámetros legalmente establecidos.

En 1990 se aprueba el Estatuto Legal del Consorcio, por medio de la Ley 21/1990, de 19 de diciembre. Será modificado por la Ley 30/1995, de 8 de noviembre, que adapta su ordenamiento jurídico a las directrices de la CEE y lo desvincula en parte del entramado público, privándolo del monopolio en la cobertura de riesgos extraordinarios.

Evolución de la legislación básica sobre el Consorcio de Compensación de Seguros:

- Orden de 28 de noviembre de 1985, por la que se desarrolla el Real Decreto 2.022/1986.
- Real Decreto 2.022/1986, de 29 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Riesgos Extraordinarios sobre las Personas y los Bienes.
- Ley 21/1990, de 19 de diciembre, de adaptación del Derecho Español a la Directiva 88/357/CEE, sobre libertad de servicios en seguros distintos al de vida, y de actualización de la Legislación de Seguros Privados: *Estatuto Legal del Consorcio de Compensación de Seguros*.
- Disposición adicional novena de la Ley 30/1995, de 8 de noviembre, de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados: *Modificación del Estatuto Legal*.
- Resolución de 22 de julio de 1996, de la Dirección General de Seguros, por la que se aprueban los recargos en favor del Consorcio de Compensación de Seguros en materia de riesgos extraordinarios.
- Real Decreto Legislativo 7/2004, de 29 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido del Estatuto Legal del Consorcio de Compensación de Seguros: Tras sucesivas modificaciones, el Estatuto Legal del CCS queda recogido en este texto refundido.
- Ley 12/2006, de 16 de mayo, por la que se modifica el texto refundido del Estatuto Legal del Consorcio de Compensación de Seguros aprobado por el RDL 7/2004, de 29 de octubre.

El sistema de indemnización del Consorcio es de tipo subsidiario, pues sólo asume la indemnización cuando las entidades aseguradoras privadas no garantizan en sus pólizas la cobertura de los riesgos extraordinarios o cuando, garantizándolos, la compañía se declare en quiebra, suspensión de pagos o insolvente.

La cobertura del Consorcio estará garantizada siempre y cuando estos eventos extraordinarios afecten a un asegurado que cuente con una póliza en ciertos ramos, que ampare a personas y bienes situados en España, la cual debe encontrarse al corriente de pago, y transcurrido un período de carencia de 30 días entre la fecha de contratación del seguro y el episodio extraordinario. La cobertura es de inclusión obligatoria en las pólizas para ciertos ramos (que, por tanto, deben incorporar un recargo para el Consorcio). Estos ramos son: para personas, los de accidentes, contratados aisladamente o como complemento a un seguro de vida o a un plan o fondo de pensiones; y para bienes, los de incendios y eventos de la naturaleza, los de automóviles (daños al vehículo, quedando excluidos los de responsabilidad civil), vehículos ferroviarios y otros daños a los bienes como robo, rotura de cristales, avería de maquinaria, equipos electrónicos y ordenadores, y daños a obras civiles terminadas.

El patrimonio del Consorcio es distinto al del Estado, y se financia exclusivamente a través de sus propias primas, como cualquier entidad aseguradora. El recargo que le está destinado en cada póliza de las modalidades señaladas es obligatorio, en virtud de los principios en los que se basa el sistema español: los principios de *compensación* y *solidaridad*⁸⁰. El CCS constituye las oportunas Provisiones Técnicas y mantiene un Margen de Solvencia. Además existe una Provisión Técnica especial, llamada “Provisión Técnica de Estabilización” que acumula en un fondo de carácter plurianual los beneficios de la entidad, para hacer frente a la irregularidad de los períodos de retorno con que se producen los acontecimientos extraordinarios. Con todo, dado el potencial de pérdidas que supone la función aseguradora para eventos de tipo catastrófico, el Consorcio cuenta con la garantía del Estado, aunque hasta el presente, gracias a la adecuada gestión realizada, nunca ha sido necesario recurrir a ella para hacer frente a la siniestralidad, en más de medio siglo de existencia.

⁸⁰ *Principio de Compensación*: Territorial, entre peligros y temporal.

Principio de Solidaridad: De los asegurados entre sí, y entre asegurados – aseguradores – Estado.

CUANTÍAS PAGADAS	PAGOS TOTALES (€)	% SINIESTRALIDAD
Inundación	690.922.735	86,53
Terremoto	13.118.592	1,64
Tempestad ciclónica atípica	4.656.822	0,58
Terrorismo	60.740.207	7,61
Motín	658.168	0,08
Tumulto popular	27.651.605	3,46
Hechos y actuaciones de las Fuerzas Armadas	770.077	0,10
TOTAL	798.518.205	100

*Causas
incluidas en
el presente
trabajo*

*Causas de
tipo natural*

Cuadro 6.j): Distribución de la siniestralidad por causas en daños en los bienes (1992-2000)
Cuantías nominales pagadas.

Fuente: CCS. Documento informativo.

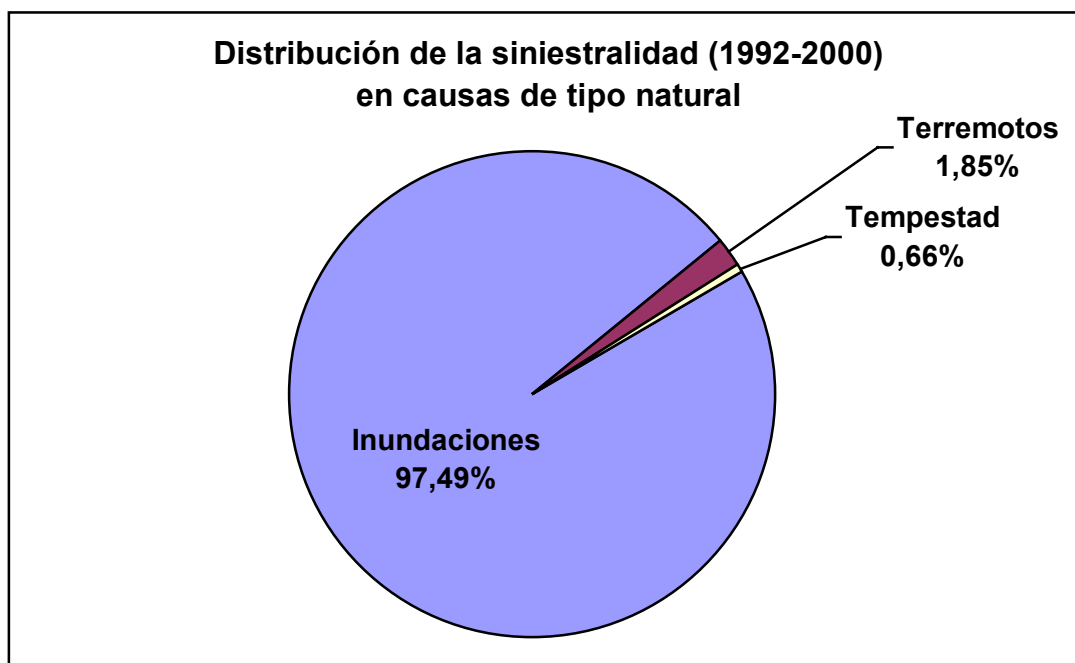


Figura 6.11: Datos de siniestralidad natural 1992-2000.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CCS.

Los datos de siniestralidad del Consorcio ofrecen cifras muy ilustrativas. No obstante, no conviene pecar de exceso de confianza y generalizar el uso de estas cifras para cuantificar los daños que se derivan de los riesgos, sin más consideraciones. Por el contrario, hay que tener presente que la intervención del Consorcio se ciñe a unos tipos de fenómenos muy concretos, que no abarcan la totalidad de los riesgos, ni mucho menos –y tampoco coinciden con la selección realizada en este trabajo–. Sus porcentajes se calculan en función de su propia selección de tipos de riesgo (ver **Anexo I**). Y aún más, los criterios en los que se ha basado su cobertura han ido variando a lo largo de los años, por lo que pueden encontrarse cifras diferentes según el período para el que hayan sido calculadas. Las cuantías nominales pagadas incorporan un nuevo sesgo, ya que se refieren exclusivamente a los bienes que cuentan con una cobertura aseguradora, los cuales, como demuestra la experiencia, son sólo una pequeña parte de la totalidad de los bienes dañados durante un episodio catastrófico.

Dicho esto, no se pretende restar credibilidad a las estadísticas del Consorcio; únicamente se trata de llamar la atención sobre la necesidad de valorarlas en la justa medida de lo que representan, y no tratar de emplearlas como un cómputo generalizable de los daños ocurridos por catástrofes naturales en España.

A pesar de que la función más evidente del CCS se centra en la fase de la recuperación post-catástrofe, esta sociedad no deja de plantearse otros temas relacionados con distintas etapas de la gestión del riesgo, como es el caso de la prevención. La cobertura aseguradora tiene por objeto reparar los daños provocados por un acontecimiento catastrófico, pero ni evita ni aminora las consecuencias de su acaecimiento; no obstante, es evidente que mediante las actuaciones de prevención, es posible evitar o reducir los daños que pueden producirse (I. Machetti Bermejo. En: ITGE, 1995). Esto redundaría en un beneficio para la entidad, pues reduciría la cuantía de las indemnizaciones que deben cubrirse. En este sentido, la voluntad del CCS es prestar la máxima disposición a colaborar en las actuaciones preventivas y, por supuesto, en las campañas para incentivar el aseguramiento.

FECHA DE OCURRENCIA	LUGAR DE OCURRENCIA	NÚMERO DE EXPEDIENTES	INDEMNIZACIONES EN € (Importes actualizados a 31-12-2003)
Junio 1977	País Vasco	3.889	51.117.754
Enero 1980	C. Valenciana	390	31.637.426
Octubre 1982	C. Valenciana	9.136	176.348.381
Noviembre 1982	Cataluña	1.587	46.057.009
Agosto 1983	País Vasco	24.802	658.797.688
	Cantabria	761	5.816.825
	Navarra	101	676.626
	TOTAL	25.664	665.291.139
Noviembre 1983	Cataluña	3.899	21.198.486
	C. Valenciana	2.947	20.849.504
	TOTAL	6.846	42.047.990
Octubre 1984	Galicia	4.207	34.282.286
Julio 1986	C. Valenciana	4.327	22.359.327
Octubre 1987	Cataluña	3.243	25.448.840
Noviembre 1987	C. Valenciana	17.277	220.921.799
	Murcia	1.523	5.879.789
	TOTAL	18.800	226.801.588
Julio 1988	País Vasco	2.322	42.062.365
Septiembre 1989	C. Valenciana	4.163	31.180.493
	Murcia	984	7.962.212
	Baleares	421	6.382.882
	Andalucía Este	431	5.943.431
	TOTAL	5.999	51.469.018
Noviembre 1989	Andalucía Este	7.266	119.334.945
	Andalucía Oeste	170	5.531.514
	C. Valenciana	112	2.281.778
	TOTAL	7.548	127.148.237
Diciembre 1989	C. Madrid	97	26.569.129
Octubre 1991	C. Valenciana	5.116	24.433.099
Junio 1992	P. Vasco	3.103	30.609.352
Octubre 1994	Cataluña	4.631	61.571.755
Septiembre 1995	Cataluña	3.664	25.557.602
Septiembre 1996	C. Valenciana	3.114	15.455.662
	Cataluña	1.594	6.935.580
	Baleares	313	1.614.394
	TOTAL	5.021	24.005.636
Diciembre 1996	Andalucía Oeste	1.153	26.423.944
Junio 1997	P. Vasco	5.701	87.198.260
Septiembre 1997	C. Valenciana	7.492	45.648.866
Noviembre 1997	Extremadura	3.006	22.573.245
Febrero 1998	Andalucía Este	985	26.978.048
Septiembre 1999	Cataluña	6.530	39.078.035
Junio 2000	Cataluña	2.938	30.682.611
Octubre 2000	C. Valenciana	6.909	71.746.527
	Murcia	2.042	9.202.295
	TOTAL	8.951	80.948.822
Septiembre 2001	C. Valenciana	3.430	32.239.299
Noviembre 2001	Baleares	6.865	26.109.343
Marzo 2002	Canarias	1.907	34.897.282
Agosto 2002	P. Vasco	4.603	20.611.360
TOTAL		169.197	2.255.033.355

Cuadro 6.k): Grandes Eventos según el Consorcio de Compensación de Seguros. Indemnizaciones pagadas por Daños en los Bienes (1971-2003). Siniestralidades de más de 12.020.242 euros de indemnización (valor de 1992). Todas se deben a inundación excepto: Extremadura, noviembre de 1997 (inundación + tempestad ciclónica atípica) y Baleares, noviembre 2001 (tempestad ciclónica atípica). No se incluyen los producidos por riesgos no naturales (terrorismo). Para los ocurridos con anterioridad al 1 de enero de 1987, las indemnizaciones que se reflejan incluyen también daños por lluvia. Para eventos posteriores a 1994 se incluyen, además de las cuantías pagadas, las pendientes de liquidación y pago.

Fuente: Estadísticas del CCS. <http://www.consorseguros.es>

[Consulta: 10-8-2005]

CARACTERÍSTICAS DE LA COBERTURA ASEGURADORA DE ACONTECIMIENTOS CATASTRÓFICOS EN ESPAÑA		
Principio de solidaridad nacional	SÍ	
Participación del Estado	Media – Alta	
Inclusión obligatoria de la cobertura en las pólizas (ramos estipulados)	SÍ	
Recargo: Tasa única según póliza (independientemente de la zona / riesgo)	SÍ	
Tipo de aplicación del recargo	Sobre el capital asegurado	
Necesidad de declaración de zona catastrófica	NO	
Tipos de riesgos cubiertos prefijados	SÍ	
Cobertura de fenómenos no asegurables	SÍ	
Existen ayudas especiales para los no asegurados	SÍ	
Cobertura de daños	Directos	SÍ
	Indirectos	NO
	Pérdida de Beneficios	NO
	Personales	SÍ
Organismo gestor de la garantía de catástrofes	<i>Consortio de Compensación de Seguros</i>	
Existe garantía del Estado	SÍ	
Relación con la prevención	Escasa	
Responsabilidad preventiva del asegurado	NO	
Participación del asegurado: franquicias	SÍ	

Cuadro 6.I): Cuadro – resumen sobre el sistema asegurador español.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.3. Otros organismos de gestión

Algunos de los organismos que completan la estructura estatal española implicada en la gestión de los riesgos naturales aparecen mencionados en el **cuadro 6.h**. Entre ellos es interesante destacar algunos que, si bien no son tan “visibles” como los ya tratados, Protección Civil y el CCS, representan servicios muy importantes cuya experiencia puede ser útil a la hora de concebir un plan integrador a escala institucional.

3.2.3.a) *Subdirección General de Ayudas a las Víctimas del Terrorismo y de Atención Ciudadana*

El primero de estos organismos es la Subdirección General de Atención al Ciudadano y Asistencia a las Víctimas del Terrorismo. Pertenece también a la estructura del Ministerio del Interior y su labor se concentra en la etapa de la recuperación posterior a la catástrofe (de forma similar al CCS), aunque en este caso su naturaleza es de orden público (ver **figura 6.12**).

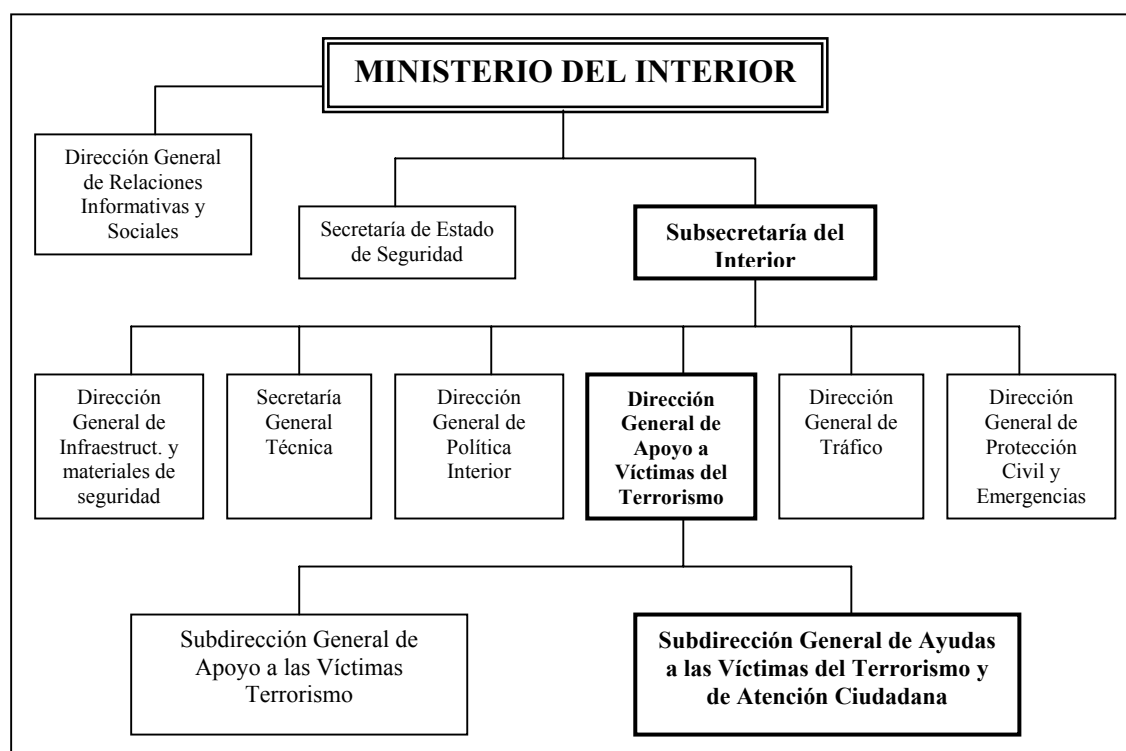


Figura 6.12: La Subdirección General de Ayudas a las Víctimas del Terrorismo y de Atención Ciudadana en el organigrama del Ministerio del Interior.

Fuente: Modificado de: <http://www.mir.es/MIR/estorganica/estructura/organigrama.pdf>
[Consulta: 5-11-2006]

Su función principal es la concesión de ayudas estatales en caso de presentarse situaciones de emergencia y catástrofe, entre las cuales se incluyen evidentemente los sucesos catastróficos de tipo natural. Esta vía garantiza la posibilidad de solicitar ayudas

no sujetas al régimen asegurador privado en caso de que la gravedad del suceso justifique un esfuerzo de solidaridad nacional con las víctimas.

La regulación de la concesión de ayudas se ha visto modificada por la entrada en vigor de la Ley General de Subvenciones, 38/2003 de 17 de noviembre, aunque las necesidades derivadas de una situación catastrófica se han considerado demasiado especiales para someterse al procedimiento general de concesión en concurrencia competitiva, y se conceden de forma directa. El Real Decreto 307/2005, de 18 de marzo, acomoda la concesión de subvenciones en caso de catástrofe a la situación creada por la nueva ley, regulando la cooperación entre los distintos niveles de la Administración. Fue desarrollado por la Orden INT/1200/2006, de 6 de abril.

Evolución de la legislación básica sobre ayudas estatales en caso de catástrofe:

- Real Decreto 2225/1993, de 17 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del procedimiento para la concesión de subvenciones públicas.
- Orden de 18 de marzo de 1993, por la que se regula el procedimiento para la concesión de ayudas en atención a determinadas necesidades derivadas de situaciones de emergencia, catástrofes y calamidades públicas.
- Orden de 30 de julio de 1996, que modifica la anterior.
- Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones. Modifica los mecanismos válidos hasta entonces.
- Real Decreto 307/2005, de 18 de marzo, por el que se regulan las subvenciones en atención a determinadas necesidades derivadas de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica y se establece el procedimiento para su concesión: Regula el nuevo régimen de concesión de subvenciones en caso de catástrofe tras la entrada en vigor de la Ley 38/2003.
- Orden INT/1200/2006 de 6 de abril, por la que se desarrolla el R.D. 307/2005, de 18 de marzo, por el que se regulan las subvenciones en atención a determinadas necesidades derivadas de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica.

La concesión, para cada suceso determinado, se plantea individualmente según las estimaciones oportunas respecto de las instancias y documentación presentadas por los interesados: las Delegaciones o Subdelegaciones de Gobierno remitirán los expedientes tramitados e informes oportunos a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, que los valorará para su posterior resolución por parte del Ministro del Interior. Estas ayudas tendrán carácter subsidiario respecto de otras de tipo público o privado y podrán ser compatibles con ellas de modo complementario, hasta el límite del valor del daño producido.

Los beneficiarios a los que están destinadas estas ayudas pueden ser unidades familiares que hayan sufrido pérdidas personales o económicas por causa de sucesos catastróficos; corporaciones locales que han debido realizar actuaciones para enfrentarse a estas situaciones; y personas físicas o jurídicas que hayan debido hacer prestaciones personales o de bienes durante una emergencia. En todos estos supuestos, siempre se tiene en cuenta que los recursos económicos con los que cuentan sean demasiado escasos para hacer frente a estas situaciones.

Por lo que afecta a las familias, hay ciertos requisitos para que sea posible solicitar las ayudas: Si se trata de una unidad familiar individual o de dos miembros, sus ingresos no pueden superar en más del 40% el IPREM⁸¹. Si son tres o cuatro personas, no podrán pasar del IPREM más un 80% de éste, y si la unidad cuenta con más de cuatro miembros se acepta hasta un 120% más del IPREM. Las cantidades máximas a recibir dependen de los daños sufridos, pero en general, por lo que se refiere a daños estructurales y no estructurales en las viviendas, sólo se cubre una pequeña parte del valor real de los bienes a precio de mercado (un ejemplo: la cuantía máxima con la que se puede compensar la destrucción total de la vivienda habitual es de 12.600 euros). También se tiene derecho a indemnización en caso de fallecimiento o invalidez de algún miembro de la unidad familiar. En cualquier caso, los requisitos de percepción de ingresos establecidos por la ley, así como las cantidades máximas asignadas en concepto de subvención, parecen insuficientes para garantizar por sí solas, sin la concurrencia de otras ayudas públicas o privadas, la recuperación de las condiciones

⁸¹ IPREM: Indicador Público de Renta de Efectos Múltiples (indicador que actualmente se usa para ciertos cálculos en lugar del SMI). En este caso, para el cómputo de ingresos de la unidad familiar se tienen en cuenta el total de los percibidos por todos sus integrantes, residentes en la vivienda afectada.

normales previas a la catástrofe, lo que empuja de nuevo a prestar atención a la importancia del papel del sector asegurador privado (ver **apartado 3.2.2**).

Otras vías posibles para la recepción de ayudas estatales son la promulgación de Reales Decretos y Órdenes específicas, que asignan fondos urgentes a tenor de un evento concreto. Las Comunidades Autónomas también pueden realizar concesiones por el mismo sistema a través de sus Decretos y Órdenes. Estas ayudas quedan excluidas de lo dispuesto por el Real Decreto 307/2005, de las que pueden ser complementarias. El carácter urgente y extraordinario de estas ayudas implica que son diseñadas para una situación específica y llevan perfectamente estipuladas las condiciones especiales de su aplicación.

La figura de la *declaración de zona catastrófica*, a la que supuestamente puede recurrir el Estado para incrementar la cuantía de ayudas cuando la talla o gravedad del suceso lo justifican es, sin embargo, en palabras del propio Gobierno (*El País*, 28-7-2005), un instrumento obsoleto que no se aplica desde 1988. La tendencia actual es garantizar la cobertura de los daños producidos por un evento catastrófico, sea de la talla que sea, por medio de los instrumentos ordinarios y extraordinarios de las Administraciones central y autonómicas.

3.2.3.b) *Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad*

La Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad pertenece al organigrama del Ministerio de Medio Ambiente. Su implicación en temas de tanta importancia como los riesgos de inundación y los relacionados con la línea de costa es evidente, y a este fin se reparten las competencias las correspondientes Direcciones Generales (ver **figura 6.13**).

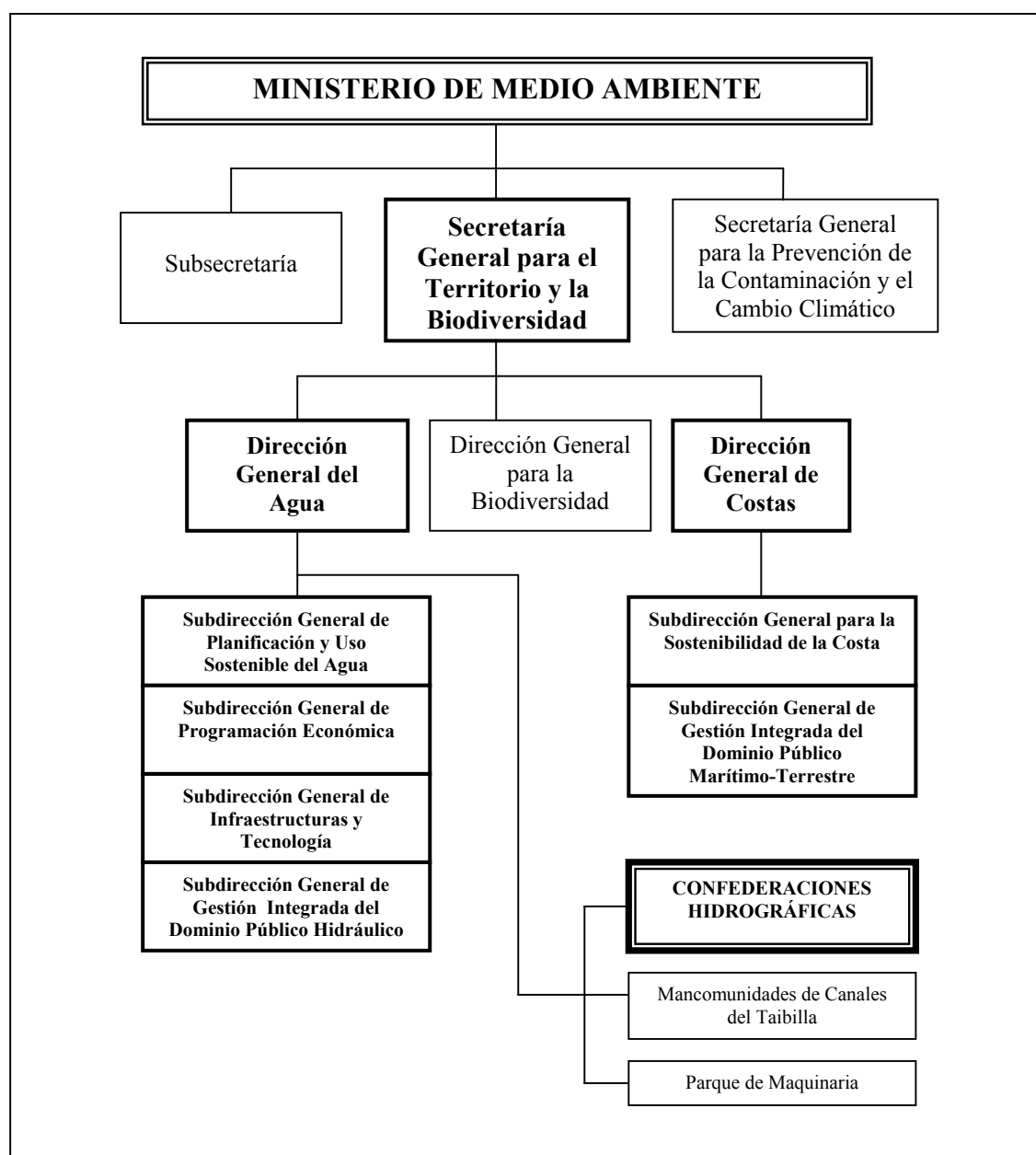


Figura 6.13: La Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad en el organigrama del Ministerio de Medio Ambiente.

Fuente: Modificado de:

http://www.mma.es/portal/secciones/el_ministerio/estructura/organigrama/pdf/organigrama.pdf

[Consulta: 5-11-2006]

Dentro de la **Dirección General del Agua** se encuadran también las Confederaciones Hidrográficas, cada una de las cuales se centra en el control de una de las cuencas hidrográficas principales en que se considera dividido el territorio español: Norte, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Sur, Segura, Júcar y Ebro.

La Dirección General del Agua es la encargada de elaborar el Plan Hidrológico Nacional y coordinar los criterios y la elaboración de los Planes Hidrológicos de los Organismos de cuenca. El enfoque de estos Planes está muy ligado a la sostenibilidad en el uso del agua como recurso. Pero también entre las actuaciones de la Dirección existen líneas específicas sobre el problema de las inundaciones, como la coordinación de los planes de emergencia y de las actuaciones a llevar a cabo ante una avenida, o la realización de obras de tipo estructural. Se han realizado obras de encauzamiento y defensa en todas las cuencas, destacando el plan de defensa de avenidas de la cuenca del Segura, primer plan integral de cuenca que se realiza en España. Además se ha abordado la construcción de una serie de embalses de laminación de avenidas. Pero también se ha recurrido a otro tipo de medidas no estructurales de prevención en las cuencas, como la defensa y mantenimiento de la cubierta forestal.

Las ***Confederaciones Hidrográficas*** son las encargadas de crear su correspondiente Plan Hidrológico (dentro del marco del Plan Hidrológico Nacional), que junto con la ley de aguas constituyen la normativa básica de gestión de cuencas. Entre otros asuntos, como la asignación de recursos, prioridades de uso o infraestructuras básicas, también se dedican al control de avenidas, limitando con carácter general la ocupación en las zonas alcanzadas por las máximas avenidas esperables, de mutuo acuerdo con los ayuntamientos locales. El seguimiento integral de la cuenca se realiza a través del SAIH.

En efecto, la Dirección General del Agua⁸² ha puesto en marcha esta importante herramienta para la predicción, vigilancia y alerta frente a las inundaciones, el *Sistema Automático de Información Hidrológica* (SAIH), que viene desarrollándose desde el año 1983. Se trata de una red concebida para garantizar la captación, transmisión y elaboración de datos meteorológicos e hidráulicos en puntos representativos de las

⁸² Anteriormente, Dirección General de Obras Hidráulicas.

cuencas hidrográficas para facilitar la toma de decisiones en la previsión de las avenidas. Su misión es realizar el seguimiento en tiempo real de las inundaciones en cada cuenca (precipitaciones, altura de la lámina de agua, zonas que pueden verse afectadas por el desbordamiento del cauce...) durante las situaciones de alerta meteorológica. Esta información (hidrológica, hidráulica e hidrometeorológica), captada a través de sensores, se transmite a un centro de decisiones, donde se buscan las soluciones más adecuadas para gestionar la situación. Este sistema permite controlar en todo momento la evolución de la inundación, de modo que se pueden tomar medidas preventivas (como desaguar embalses o evacuar a la población expuesta) con la suficiente antelación. En caso de emergencia, la Confederación Hidrográfica correspondiente constituye un Comité Permanente de Avenidas, y mantiene comunicación constante con las Comunidades Autónomas, Ayuntamientos, Protección Civil y particulares para transmitir datos que permitan hacer frente a la evolución del suceso.

El SAIH ya se encuentra perfectamente implantado en toda la vertiente mediterránea, que es la más expuesta al riesgo de avenida. A finales de 2001, el programa cubría ya las cuencas del Júcar (primera en ser implantada, en 1985), Segura, Sur, Ebro, Cuencas Internas de Cataluña, Guadalquivir y Tajo. La inversión realizada hasta finales de 2001 para su implantación se cuantifica en más de 276,5 millones de euros. Actualmente puede decirse que ya se encuentra operativo en la cuenca del Guadiana; y en las del Norte y Duero, la puesta en marcha del proyecto se encuentra en fase muy avanzada. Así pues, es posible pensar que en un breve plazo de tiempo se conseguirá el pleno funcionamiento de este sistema sobre todo el territorio peninsular. Las cifras de inversión calculadas para lograr la cobertura total de todas las cuencas sobrepasan los 360 millones de euros.

La estrategia del SAIH se adapta a las características de cada cuenca, bien sea ésta de respuesta lenta o de respuesta rápida, centrándose en los datos más útiles en cada caso para predecir la evolución del sistema.

Dentro de la misma Secretaría General para el territorio y la Biodiversidad también se encuentra la **Dirección General de Costas**. Ésta se encarga de asegurar la conservación

y protección del dominio público marítimo-terrestre, y la realización de estudios, proyectos y obras de protección, defensa y conservación. Hay que tener en cuenta que las competencias de las Comunidades Autónomas incluyen el litoral, por lo que la ordenación en el mismo debe ejercerse conjugando ambos niveles administrativos. De entre las funciones de la Dirección General de Costas, las que más interesan por su relación con el riesgo son las acciones emprendidas para evitar la erosión costera (como la expropiación de áreas críticas para facilitar su libre evolución), la construcción de defensas, etc.

3.3. Organismos implicados en la investigación sobre el riesgo

Por último se resaltaré la labor de una serie de organismos ligados a la fase más integradora de cuantas se relacionan con el riesgo, puesto que conecta todas las demás: la investigación. En ella se encuentran implicados una gran variedad de centros y especialistas. Cabe precisar que, aunque se ha preferido incluirlos en este apartado, algunos de ellos tienen una repercusión directa sobre las fases de la actuación, ligadas a los apartados previos sobre gestión: el papel de estos organismos, por ejemplo, en la predicción de fenómenos susceptibles de generar riesgo enlaza directamente con la labor de las organizaciones operativas a la hora de declarar la alerta o de emprender actuaciones de protección; el esfuerzo por realizar zonificaciones de peligrosidad o riesgo proporciona una herramienta fundamental para las tareas de prevención, etc. Sin embargo, pese a que esta relación es clara y fundamental (la fluidez de esta comunicación es crucial para garantizar el éxito de las actuaciones), se ha considerado más adecuado incluir estos centros en el apartado de la investigación, en atención a su labor mucho más amplia, que va más allá del momento concreto de la crisis para adentrarse en la labor científica que conduce al conocimiento profundo de los fenómenos y la aportación teórica y metodológica a la disciplina de los riesgos.

No todos estos organismos se adscriben a la estructura administrativa nacional, sino que también algunos más operan diseminados entre la plataforma empresarial, el ámbito universitario y distintos centros de investigación privados. A continuación se señalan algunas de las acciones desplegadas por las principales entidades, parte de ellas ya

mencionadas profusamente en anteriores apartados. Muchas de estas acciones se inscriben en el marco de actuación y cooperación internacional fomentado tras la IDNDR.

3.3.1. Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

El Instituto Geológico y Minero de España (IGME)⁸³, es un organismo público de investigación adscrito al Ministerio de Educación y Ciencia, pero con carácter de organismo autónomo. En su esfuerzo investigador, también incluye el campo de los riesgos naturales en su actividad: los temas principales sobre los que se desarrollan sus estudios son sismicidad, movimientos de terreno, expansividad de arcillas, hundimientos e inundaciones. El IGME trabaja en la elaboración de **metodologías específicas** para el análisis de peligrosidad y riesgo, la **modelización** de procesos capaces de generar riesgo y la realización de **cartografía** y **estudios integrados** sobre diferentes áreas peninsulares (ver **cuadro 6.f**):

- Atlas de riesgos naturales de algunas regiones
- Estudios de riesgos naturales
- Mapas geotécnicos y de riesgos naturales

Dentro del programa de actuaciones adscritas a la IDNDR, el IGME asumió diversas tareas, como la preparación de los Informes Anuales de Riesgos Naturales en España o la participación activa en varios proyectos de la Unión Europea, como el Proyecto TIGRA, encargado de analizar la metodología para evaluación cartográfica del riesgo; o el proyecto MEFISST, centrado en la investigación sobre el desencadenamiento de deslizamientos en relación con la meteorología y el clima. Sobre el tema del riesgo por movimientos de ladera, precisamente, ha realizado numerosos estudios sobre corrección de situaciones potencialmente peligrosas, en colaboración con la Dirección General de Protección Civil, y también sobre zonas específicas de algunas regiones: Andalucía, Murcia, Castilla y León, Galicia, Cantabria, Aragón... Entre otros muchos temas, también ha llevado a cabo investigaciones sobre hundimientos en distintas zonas del territorio español.

⁸³ Ver sitio web del IGME: <http://www.igme.es>
[Consulta: 24-8-2005]

En este sentido, el esfuerzo por desarrollar estudios y técnicas de modelización resulta de gran utilidad para la vigilancia de los fenómenos gravitacionales en zonas urbanas (apoyados por control instrumental, trabajo de campo y de laboratorio), o con el fin de elaborar cartografía y estudios integrados gracias a la aplicación de herramientas SIG.

En la actualidad el IGME se ha dedicado además a incrementar su proyección internacional, a través de la cooperación con otros países, principalmente latinoamericanos, en los que ha desarrollado diversos estudios sobre riesgos. Además, en el marco de la Unión Europea, recientemente ha sido designado por el Ministerio de Medio Ambiente como Centro Nacional de Referencia de Riesgos Naturales en la red EIONET de la Agencia Europea del Medio Ambiente. Según adelantan en su página web, actualmente trabajan en la realización de un Análisis de Impacto de los Riesgos Geológicos en España, que vendría a proporcionar una necesaria renovación a los datos y cálculos recogidos en una obra de referencia de hace dos décadas (Ayala y Elizaga, dir., 1987; ver **apartado 1.3 del Capítulo 3**), evaluando la cuantía de daños provocados por estos fenómenos en los últimos 15 años y ofreciendo una estimación para los próximos 30.

3.3.2. Instituto Geográfico Nacional (IGN)

El Instituto Geográfico Nacional (IGN)⁸⁴ se encuentra adscrito al Ministerio de Fomento, con el rango de Dirección General. Su papel como organismo vinculado a temas geográficos es de sobra conocido desde hace varias décadas, desempeñando un papel fundamental en campos como la cartografía (serie del Mapa Topográfico Nacional, Atlas Nacional, cartografía temática), teledetección y SIG, producción y explotación de datos espaciales, mantenimiento de las redes geodésicas nacionales... En cuestión de riesgos, es notable su labor de vigilancia e investigación en campos como la sismicidad, el vulcanismo y otros riesgos geológicos.

⁸⁴ Nuevo sitio web del IGN: <http://www.ign.es>
[Consulta: 5-11-2006]

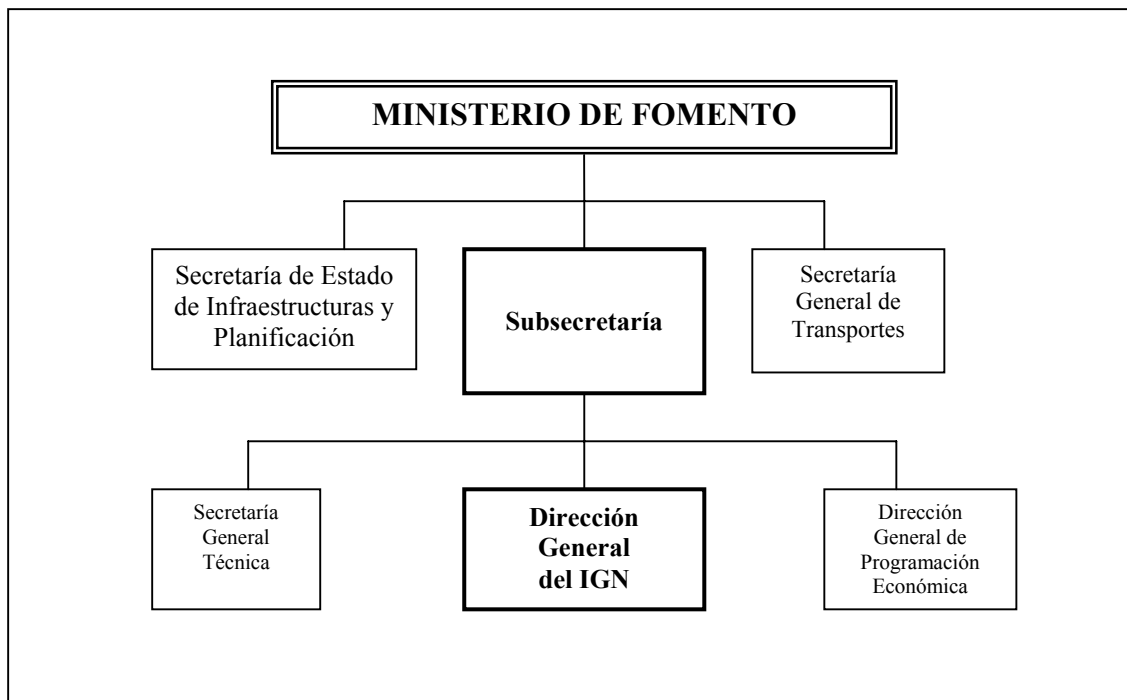


Figura 6.14: La Dirección General del Instituto Geográfico Nacional en el organigrama del Ministerio de Fomento.

Fuente: Modificado de: <http://www.fomento.es>
[Consulta: 5-11-2006]

El IGN destaca por su labor en la observación, detección y comunicación de la actividad sísmica y volcánica en España, y la determinación de la peligrosidad y el riesgo asociado a estos fenómenos. Su implicación en este campo ha derivado en un amplísimo trabajo de confección de bases de datos sísmicos y acelerográficos de España. Además, ha emprendido la modernización de la red encargada de la vigilancia sísmica: la Red Sísmica Nacional (proyecto RESIDE), iniciando la andadura de la Red Sísmica Digital Española, que sustituirá progresivamente las antiguas instalaciones por estaciones sísmicas más modernas y fiables (banda ancha y tres componentes) y de mejor calidad de transmisión (vía satélite). Una vez renovada, la infraestructura constará de los siguientes elementos⁸⁵:

⁸⁵ Ver:

http://www.fomento.es/mfom/lang_castellano/direcciones_generales/instituto_geografico/geofisica/sismologia/redes_sismicas/red_digital/default.htm
[Consulta: 24-8-2005]

- **Red sísmica básica:** se compondrá de 54 estaciones de banda ancha (BB), 44 estaciones conectadas en tiempo real (32 vía satélite y 12 vía telefónica) y 10 conectables por interrogación vía telefónica. La distancia entre estas estaciones es de unos 100 km en las zonas sísmicamente activas (Sur, Levante, Pirineos, Baleares, Galicia y Canarias) y de 150 km en el resto. De las estaciones conectadas vía satélite, 9 estarán ubicadas en las islas de los archipiélagos canario y balear.
- **Red sísmica complementaria:** constará inicialmente de unas 10 estaciones de corto período enlazables por interrogación vía teléfono. Algunas estaciones de la red sísmica actual serán usadas para este fin, para densificar así las zonas sísmicamente más activas (con una distancia de unos 60 km entre estaciones). Además se dispondrá de dos redes sísmicas portátiles, de 5 estaciones de corto período cada una, para desplegar como redes temporales y garantizar un seguimiento pormenorizado de potenciales crisis sísmicas.

Otras acciones como el establecimiento de escenarios de peligrosidad sísmica en ciudades del sureste español, la elaboración de estudios de microzonación en áreas urbanas o de análisis del comportamiento del terreno (con aplicación de Sistemas de Información Geográfica) han servido para contribuir a la construcción de planes de emergencia sísmica, tanto de ámbito local y autonómico como estatal. Con la publicación y revisión de la Norma de Construcción Sismorresistente española (NCSE-02) participa definitivamente en la gestión normativa del riesgo sísmico, trascendiendo las fases propias de la investigación.

En relación con la sismicidad se ha prestado apoyo a diversos programas de investigación tanto nacionales como de cooperación europea (FAUST, SERGISAI, etc.). Asimismo ha tomado parte en estudios sobre peligrosidad por tsunamis en las costas españolas, a través de convenios con la Dirección General de Protección Civil y de proyectos europeos como GITEC-TWO, INTAS. También ha confeccionado

estudios de peligrosidad volcánica, principalmente centrada en el Teide, a través de proyectos de investigación (proyecto TEIDE)⁸⁶.

El IGN colabora permanentemente con los Sistema de Alerta de la Dirección General de Protección Civil, y también con otros organismos internacionales, como el *Centre Sismologique de la Mediterranée* o el *Prototype International Data Center*⁸⁷. Junto con el IGME, también constituye uno de los Centros Nacionales de Referencia de Riesgos Naturales en la red EIONET.

3.3.3. Instituto Nacional de Meteorología (INM)

La del Instituto Nacional de Meteorología (INM)⁸⁸, también vinculado con el Ministerio de Medio Ambiente, se puede considerar una actuación investigadora muy orientada hacia la aplicación. Su labor primera consiste en mantener las redes y sistemas que garantizan el seguimiento y la vigilancia atmosférica del país. La observación y el almacenaje de datos constituyen la fuente para la realización de pronósticos y el procesado de la información: sus funciones van desde realizar predicciones y modelizaciones hasta desarrollar investigaciones en técnicas de análisis, estudios y aplicaciones tanto en el ámbito nacional como en el internacional. También deben prestar su potencial al asesoramiento, colaboración e información de entidades tanto públicas como privadas, y suministrar predicciones y avisos a Protección Civil u otros organismos que pudieran necesitarlos para proteger a la población cara a una situación meteorológica susceptible de generar un peligro potencial. Para todo ello cuenta con una estructura descentralizada de Centros Meteorológicos Territoriales repartidos por toda la geografía española.

⁸⁶ Ver: <http://www.proteccioncivil.org/informes/dirdn.htm#4>
[Consulta: 24-8-2005]

⁸⁷ Ver: <http://www.proteccioncivil.org/informes/dirdn.htm>
[Consulta: 15-11-2005]

⁸⁸ Sitio web del INM: <http://www.inm.es>
[Consulta: 25-8-2005]

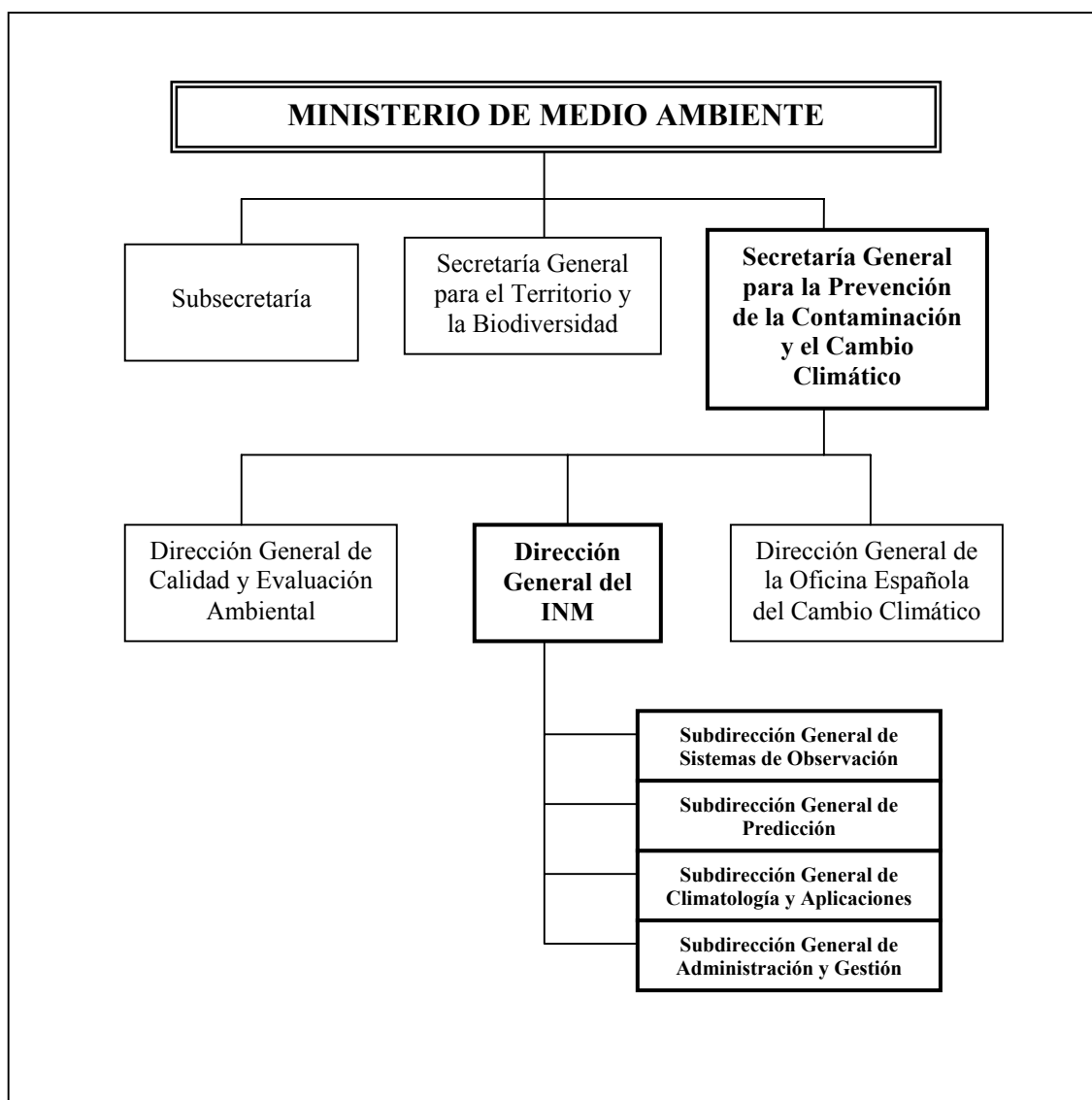


Figura 6.15: La Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología en el organigrama del Ministerio de Medio Ambiente.

Fuente: Modificado de:

http://www.mma.es/portal/secciones/el_ministerio/estructura/organigrama/pdf/organigrama.pdf

[Consulta: 5-11-2006]

El INM tiene un papel particularmente importante en todo lo relacionado con la vigilancia meteorológica. Aunque los fenómenos meteorológicos adversos no se han tratado expresamente en este trabajo, los condicionantes meteorológicos sí pueden mostrarse determinantes en la producción de otro riesgo no difuso como es el de inundación. De ahí la importancia de la participación del INM en la fase de predicción y de alerta, en estrecha colaboración con las fuerzas implicadas en la gestión de la

catástrofe, Protección Civil en particular. De este modo, el papel de este organismo puede extenderse, como ya se ha comentado, a otras fases de la gestión del riesgo, además de la propia labor investigadora.

Uno de los ejemplos es el desarrollo por parte del INM, en colaboración con las autoridades responsables de la Protección Civil, de una serie de estudios regionales, y en algún caso locales, para la determinación de los umbrales de aviso para cada fenómeno y zona geográfica específica, destinados a mejorar el “Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Atmosféricos Adversos”, que se puso en marcha en 1996. Este plan, que pretende mejorar la vigilancia y la predicción de estos fenómenos, según unos umbrales prefijados, representa un avance respecto de los anteriores planes PREVIMET que se centraban sólo en campañas específicas. El nuevo Plan Nacional se amplió a toda España con el objetivo de ofrecer información meteorológica que pudiera ayudar a proteger a las personas y sus bienes de fenómenos como lluvias, nevadas, aludes, tormentas, nieblas, fuertes vientos, olas de frío y calor, etc. Esta información se pone al servicio de las alertas que Protección Civil transmite a la población. El seguimiento de las precipitaciones está cubierto por una red de radares meteorológicos.

3.3.4. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)⁸⁹ es un organismo autónomo adscrito al Ministerio de Educación y Ciencia. Es quizás el organismo que engloba mayor cantidad de centros especializados en diferentes líneas de investigación relacionadas con las ciencias de la tierra, ciencias del mar, ecología, etc., muchas de las cuales tocan explícitamente el campo de los riesgos naturales: geofísica, geodesia, tectónica, vulcanología... En su actividad investigadora colabora con diversos organismos públicos de investigación, universidades, empresas, asociaciones, fundaciones y administraciones autonómicas, regionales y locales.

⁸⁹ Sitio web del CSIC: <http://www.csic.es/>
[Consulta: 24-8-2005]

La enumeración de todos los centros y líneas de estudio concernientes a los riesgos seleccionados en este trabajo es tan extensa que no se realizará aquí⁹⁰. El potencial investigador y la disponibilidad de medios y técnicas avanzadas que concentra este organismo lo convierte en uno de los principales catalizadores de la investigación en este país, en toda su temática en general y, en particular, también en el terreno de los riesgos naturales.

3.3.5. Centro de Estudios y Experimentación en Obras Públicas (CEDEX)

El Centro de Estudios y Experimentación en Obras Públicas (CEDEX)⁹¹ es un centro de investigación adscrito orgánicamente al Ministerio de Fomento y funcionalmente a los Ministerios de Fomento y Medio Ambiente. Sus objetivos se inscriben en el ámbito de las obras públicas, pero siempre conjugando la innovación tecnológica (evolución de las técnicas, materiales, elementos y sistemas, investigación científica sobre ingeniería civil) con el conocimiento y respeto del medio natural, buscando la integración de obras, infraestructuras y servicios en la protección del medio ambiente y la ordenación territorial. Con un espíritu fundamentalmente pluridisciplinar, y con las premisas arriba citadas, el CEDEX presta asistencia técnica, información y servicios, no sólo a los Ministerios de Fomento y Medio Ambiente a los que está asociado, sino también a las distintas administraciones y a organismos tanto públicos como privados.

⁹⁰ Para ampliar esta información: <http://www.csic.es/wi/centros.jsp>
[Consulta: 24-8-2005]

⁹¹ Sitio web del CEDEX: <http://www.cedex.es>
[Consulta: 4-8-2005]

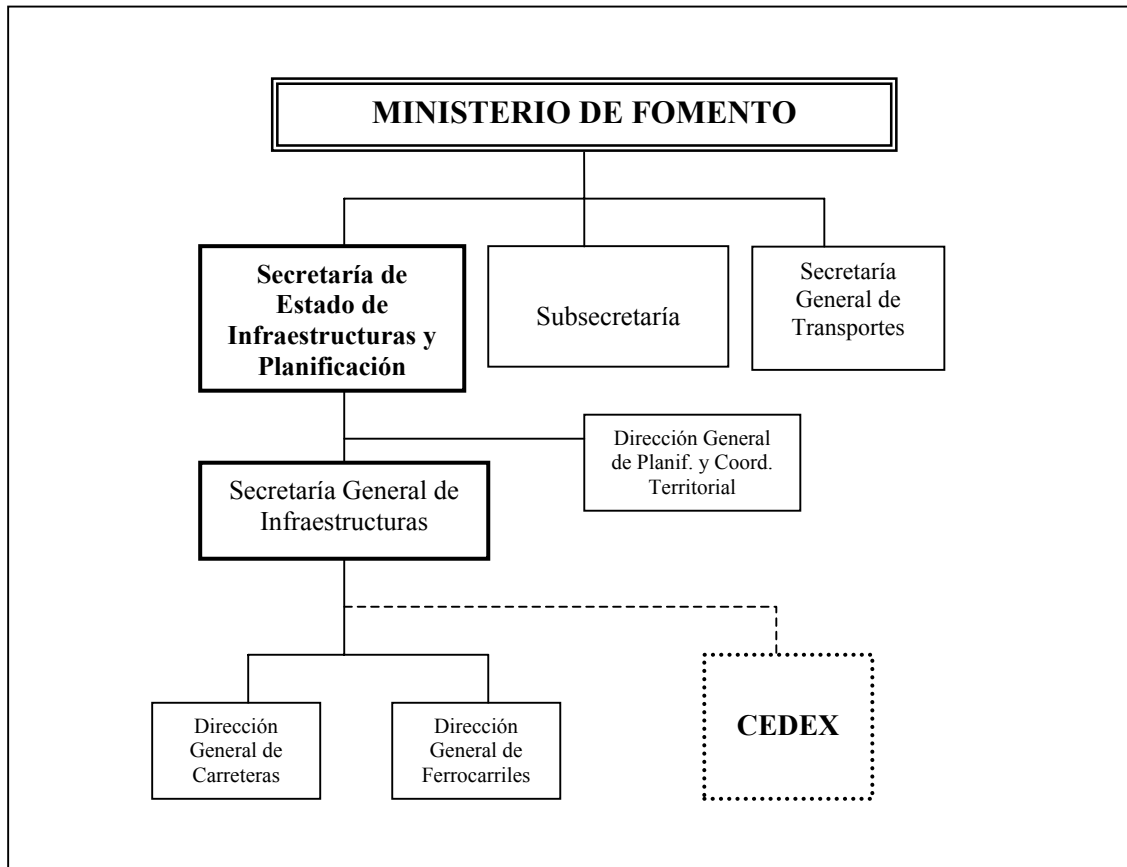


Figura 6.16: El CEDEX en el organigrama del Ministerio de Fomento.

Fuente: Modificado de: <http://www.fomento.es>

[Consulta: 24-8-2005]

Está implicado en diversos temas vinculados con los tipos de riesgo señalados en este trabajo, siempre en su relación con la ingeniería de obras públicas, a través de los centros especializados que se integran en él:

- A través del *Centro de Estudios de Puertos y Costas* se adentra en el estudio de los procesos que intervienen en el riesgo de erosión de costas, abordando temas como la geomorfología costera, procesos y dinámica litoral, peligrosidad costera o defensa de costas, empleando herramientas de modelización, monitorización e integración de datos a través de Sistemas de Información Geográfica.

- El ***Centro de Estudios Hidrográficos*** también toca entre sus líneas de trabajo la cuestión de las inundaciones al tratar temas como la fisiografía de cuencas o el flujo en llanuras de inundación. En este campo realizan simulaciones de sucesos hidrológicos, estudios sobre avenidas, evaluaciones de viabilidad de obras de defensa, asistencia técnica en construcción de obras o planificación sobre ordenación del territorio.
- El ***Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas*** cuenta entre sus frentes abiertos algunos temas sobre técnicas que pueden aplicarse al estudio de los riesgos naturales.
- El ***Laboratorio de Geotecnia***, por su parte, destaca por su aplicabilidad al conocimiento en materia de movimientos gravitacionales, fruto de sus experimentaciones sobre terraplenes, túneles y taludes, deformabilidad y expansividad de suelos, y control de movimientos de edificios.

3.3.6. Instituto Español de Oceanografía (IEO)

El Instituto Español de Oceanografía (IEO)⁹² es un organismo autónomo adscrito al Ministerio de Educación y Ciencia como Organismo Público de Investigación. Tiene su sede central en Madrid y cuenta con ocho centros oceanográficos costeros, además de diversas plantas, estaciones y una flota de barcos. Dedicado al estudio del medio marino desde un punto de vista multidisciplinar, orientado hacia su protección, realiza una función de investigación y asesoramiento a la administración pública en todo lo relacionado con el uso sostenible de los recursos marinos. Se puede considerar implicado, a través de algunas de sus líneas de investigación, en varios de los temas que interesan a este estudio. Desde el *Área de Medio Marino y Protección Ambiental* se han venido realizando estudios sobre la plataforma continental española (proyecto ESPACE), proyectos de integración de registros sísmicos en bases de datos europeas (proyecto SEISCAN), o desarrollo de Sistemas de Información Geográfica para la gestión de fondos marinos (proyectos SIGFOMAR y SIGMAR).

⁹² Sitio web del IEO: <http://www.ieo.es>
[Consulta: 24-8-2005]

3.3.7. Universidades y Centros de Investigación

Otro recurso a tener en cuenta a la hora de integrar y coordinar esfuerzos en el estudio sobre riesgos naturales son los grupos de investigación que surgen en el ámbito universitario. En España son muchos los centros que, dentro del ámbito académico, desarrollan proyectos que pueden resultar útiles a la gestión del riesgo. Sin pretender un inventario exhaustivo, simplemente por dar unas breves pinceladas, se pueden citar algunos de ellos, como el Grupo de Sismología de la Universidad de Zaragoza, la Unidad de Registro Sismológico de la Universidad de Alicante, el Departamento de Geofísica y Meteorología de la Universidad Complutense de Madrid, o el Grupo de Investigación en Geofísica IAGPDS de la Universidad de Granada, entre otros.

La concepción integradora necesaria para la puesta en marcha de un Plan Nacional de Gestión de Riesgos requeriría el aprovechamiento total de estos recursos, así como de la infraestructura de otros centros de investigación de carácter privado que puedan aportar su colaboración.

Muchas veces esta colaboración representa un buen propósito difícil de llevar a la práctica. La necesaria transversalidad que podría garantizar una suma de los esfuerzos y potenciales provenientes de cada uno de ellos se perfila como un reto complejo. Las barreras de corporativismo con las que se defienden unos centros de otros constituyen una dificultad que lastra seriamente el progreso en el campo de la investigación.

4. CONCLUSIONES SOBRE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES EN ESPAÑA

El territorio español se ve afectado de un modo desigual por los tipos de riesgos estudiados. La repercusión de unos fenómenos es mayor que la de otros, pero de todas maneras este espacio parece encontrarse, por su situación, en un lugar relativamente resguardado de los sucesos más espectaculares y dañinos que atormentan otras zonas del globo. A pesar de todo, la amenaza existe, y no es nada despreciable; y si la naturaleza se muestra menos implacable, en ciertos aspectos, que en otros países, esta cuestión debería convertirse en un acicate y una ventaja a aprovechar por su sistema de gestión, en lugar de tomarse como excusa para eludir el tema.

En España, al menos, el grado de comprensión sobre la magnitud del problema al que parece haberse llegado es bastante aceptable. La **investigación** sobre los fenómenos naturales capaces de generar riesgo ha producido y continúa produciendo una considerable cantidad de estudios al respecto, parejo por fin al desarrollo de la ciencia a nivel mundial, prueba de que se sigue considerando indudable su interés como disciplina aplicada. Sin embargo, es precisamente en esa aplicación donde se aprecia una clara **ruptura entre la teoría y la práctica**.

En cuanto al estudio concreto de la **peligrosidad** y el **riesgo**, existen aproximaciones sobre el conjunto nacional a escalas pequeñas que bosquejan *grosso modo* la zonificación en el territorio español (la vulnerabilidad aún presenta, sin embargo, notables dificultades para ser reflejada correctamente); al acercarse hacia escalas medias y grandes, la ruptura se hace aún mayor. Algunos centros de investigación y universidades han realizado notables avances sobre el tema, pero generalmente con carácter puntual, sobre zonas muy concretas en las que se han centrado sus estudios. Esto raramente se traduce en la puesta en marcha de planes específicos basados en esta información (con algunas honrosas excepciones, como por ejemplo la del PATRICOVA, iniciativa de la Comunidad Valenciana para prevenir las inundaciones ya explicada en este capítulo). Sin embargo, **se carece hasta el momento de una cobertura uniforme**, y son escasos los intentos por iniciar su sistematización, tarea que

debería plantearse desde el ámbito institucional para todo el territorio nacional, y sólo descentralizarse una vez fijados los criterios para llevarla a cabo. La estrategia general de la Administración es, a este respecto, todavía poco visible.

En la actualidad parece haberse tomado conciencia de algunas de estas carencias. La necesidad de información georreferenciada sobre peligrosidad, de análisis territoriales concretos, con un método normalizado y generalizable a todo el territorio por igual, parece haber sido enfocada por el **Plan PRIGEO**. Esto supone un importantísimo paso, pero la reciente fecha en que se ha hecho pública esta iniciativa da una idea del todavía incipiente estadio en el que se encuentra, y del ingente trabajo que aún debe afrontarse hasta que empiecen a cosecharse resultados.

Los **planes de Protección Civil** son instrumentos con una fuerte componente territorial, que necesitan información concreta y específica sobre el riesgo y su distribución espacial para planificar los mejores modos de resolver situaciones hipotéticas; y sin embargo hasta el momento se han tenido que resolver soslayando todas estas deficiencias. La solución a estas incógnitas, la generación de información directa y precisa, revertiría claramente en un beneficio inmediato a la hora de prevenir y prepararse para contingencias futuras.

Estas son algunas de las cuestiones pendientes dentro de la etapa del estudio y la investigación sobre el riesgo. Pero conforme se contemplan los siguientes eslabones de la cadena, puede verse que el rigor va siendo aún menor. La etapa de la **toma de decisiones** ha conseguido plantear buenos propósitos, aunque es importante que no se queden solamente en eso. Pero la que más esfuerzo requiere es precisamente la de la **actuación**, que debe encargarse de la puesta en práctica de las medidas que resultan de los niveles anteriores, algo que no siempre se logra del todo. Las disposiciones relacionadas con la **ordenación del territorio** son las que exigen una mayor vigilancia, puesto que la normativa vigente raramente se cumple. Grandes extensiones del litoral mediterráneo, por ejemplo, se encuentran urbanizadas sin el más mínimo respeto a las condiciones naturales de la escorrentía (por no entrar en consideraciones paisajísticas) y año tras año saltan a los informativos las noticias sobre inundaciones en estas áreas (marzo de 2004 en Málaga; septiembre de 2004 en Cataluña y Comunidad Valenciana;

octubre de 2005 en Cataluña); pero en ningún momento se anima a la opinión pública a relacionar estas dos cuestiones. Los riesgos naturales empiezan a aparecer con más profusión, al menos sobre el papel, en el campo de la legislación. Pero hasta que no se encuentre la fórmula para evitar la concepción mercantilista y oportunista del suelo resultará muy difícil que las normas se vean efectivamente trasladadas a la realidad.

Según Antonio Vercher Noguera, Fiscal de Medio Ambiente de la Sala 2ª del Tribunal Supremo (comunicación personal, 2005), con el contenido actual de la ley del suelo y del código penal, la única forma de sancionar una ocupación realizada en una zona sometida a una peligrosidad natural de cualquier tipo es que ésta se encuentre en **suelo no urbanizable**. De otra manera, resulta imposible perseguirlo, aunque presente un elevado riesgo para las poblaciones, porque aunque la legislación sobre el suelo ha evolucionado notablemente, el código penal no se ha adaptado a estos rápidos cambios. Por desgracia, actualmente no existen vías específicas, pues la generación de riesgos por ocupación de zonas sometidas a una peligrosidad natural no es una cuestión tipificada como tal, de modo que la única forma de perseguir estos hechos sería apelar a su clasificación como no urbanizables, si lo fueren.

Esto hace evidente lo importante que sería lograr que las directrices territoriales elaboradas por las Comunidades Autónomas consignaran la obligación de incluir en sus documentos de urbanismo el criterio de la peligrosidad natural como motivo de declaración del suelo como no urbanizable. Sería deseable, no obstante, una revisión de esta situación en la legislación vigente para poder tratar el tema de los riesgos desde una perspectiva específica, ya que tiene implicaciones que van más allá de la pura ordenación del territorio o de la cuestión medioambiental, para adentrarse en el derecho a la seguridad de todo ser humano. Pero hasta que no se logre llegar a esta consideración –lo que, sin duda, plantea un camino arduo y extenso–, es extremadamente necesario, por un lado, asegurar al menos el funcionamiento del mecanismo existente, garantizando la integración de la peligrosidad en el planeamiento urbanístico; y por otro, trabajar en la creación de una conciencia social sobre el problema, que devenga en una conciencia judicial en el futuro.

Quizás para contribuir a esta tarea un frente en el que se debe trabajar concienzudamente es el de la **educación** del conjunto de la población que, no hay que

olvidarlo, es al mismo tiempo el principal afectado y también un importante actor implicado en todo el proceso relacionado con los riesgos. Si se encontrase la forma de lograr que cada ciudadano apreciara la seguridad de sus propiedades con respecto a los riesgos naturales como un derecho elemental y un activo más en el valor de su patrimonio, la opinión pública podría implicarse plenamente para garantizar el cumplimiento de la normativa. Sin embargo es conveniente ser cuidadoso y no equivocar el concepto del riesgo. La sociedad tecnocrática nos empuja a menudo hacia una pérdida de perspectiva respecto al lugar del ser humano en la dinámica natural del globo. “¿Cómo es posible que el hombre haya colocado una nave en Marte y no sea posible prever una tormenta?”, era la frase del alcalde de Santa Cruz de Tenerife, respecto a la catástrofe ocasionada por las precipitaciones excepcionales del 31 de marzo de 2002 (*El País*, 2-4-2002). Expresiones como ésta evidencian el largo camino que queda aún por hacer en la vía de la educación, tanto de la población como de las propias instituciones, para conseguir que comprendan que ni la meteorología ni la predicción de riesgos en general son ciencias exactas, y que la actuación frente a éstos requiere la adopción de otro amplio abanico de medidas, ligadas a la ordenación territorial, antes que la confianza ciega en la *adivinación* respecto a la incertidumbre temporal de los fenómenos potencialmente catastróficos.

La **descentralización administrativa española** plantea nuevos escollos desde el punto de vista de la coordinación y la cooperación entre los distintos niveles, la fragmentación de competencias, etc. Las ventajas de contar con los niveles autonómico, regional o local para afrontar con un enfoque multiescalar los distintos aspectos de esta misma cuestión podrían ser muy aprovechables si existiese una estrategia global que plantease los ajustes necesarios para evitar las descompensaciones que pueden surgir: por ejemplo, algunas comunidades con más recursos pueden realizar avances que otras se ven incapaces de emprender por escasez de medios. Otra de las trabas que surgen de la transferencia de competencias a las Autonomías es que puede darse la circunstancia, como ya ha ocurrido en varias ocasiones, de que las directrices planteadas por el Estado central para la fijación de normas sobre cuestiones de interés público (agua, ordenación del territorio...) puedan ser recurridas por las Comunidades Autónomas, alegando inconstitucionalidad por invasión de competencias. Se crean así situaciones en las que el Estado se ve muchas veces limitado a la hora de ejercer un control sobre temas que, con

la ley en la mano, son responsabilidad de niveles administrativos menores, los cuales, desgraciadamente, son más sensibles a las presiones locales. Por esta razón, muchas veces se cede en temas como el riesgo, bien para evitar medidas demasiado impopulares o costosas, bien en respuesta a intereses directos, que dan lugar a situaciones claramente irregulares. De todos son conocidos, por ejemplo, los problemas creados por la especulación inmobiliaria, que ha generado situaciones dramáticas en relación con riesgos como el de inundación en el litoral mediterráneo (Giménez Ferrer, 2003). En cuestiones como ésta se echa de menos un marco regulador emanado de los poderes centrales, capaz de dirigir la normativa y las actuaciones autonómicas en aquellos campos que, aun siendo competencia de las Comunidades Autónomas, afectan a cuestiones de orden mayor, como la seguridad, la salud, el patrimonio, etc. Un marco estatal que, por otra parte, podría conservar un mayor grado de inmunidad que los entes locales frente a las presiones a las que éstos suelen verse sometidos.

Parece ser una opinión generalizada la atribución de las competencias de tipo general sobre el proceso completo de gestión del riesgo a la **Dirección General de Protección Civil**. Ciertamente es que se trata de uno de los actores que más partido toma en las fases de actuación más directas: la preparación (en cuanto a la elaboración de planes de emergencia), la alerta y socorro (alarmas y puesta en marcha de planes de evacuación, auxilio inmediato a las víctimas durante y tras la crisis) y la rehabilitación (labores de asistencia a los damnificados, asignación de ayudas públicas...). Es por su amplia cobertura operativa y su consolidada estructura legislativa por lo que se tiende a asignarle a Protección Civil todo el espectro completo de la gestión de los riesgos (no sólo los naturales). Pero normalmente se olvida que, pese a su aparente implicación en todas las fases (antes, durante y después de la catástrofe), su dilatada experiencia se circunscribe principalmente al plano de la gestión de la crisis: la fase previa de la preparación no es otra cosa que la obligada anticipación en la planificación de emergencias. A este organismo se le han atribuido competencias como la investigación sobre peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo para la creación de Planes Territoriales y Planes Especiales de ámbito estatal, autonómico, y local; una carga que, visto el grado de éxito alcanzado hasta el momento en las diferentes Autonomías y municipios, parece excesiva para la estructura operativa actual.

Por otro lado, una reciente resolución del Consejo de Ministros materializó la decisión de crear en el seno del ejército español una **Unidad Militar de Emergencias (UME)**, con una dotación prevista de 4.300 efectivos, destinada a asegurar una respuesta temprana y eficaz en caso de catástrofe, riesgo o emergencia, con las características propias de su naturaleza militar. Sus miembros, especialmente entrenados, se distribuirán en distintas bases repartidas por el territorio español. Controlará medios propios, pudiendo disponer, en caso necesario, de todos los medios pertenecientes a las Fuerzas Armadas. Este nuevo contingente destinado a garantizar una respuesta específica contra las catástrofes supone un incremento de las posibilidades de ofrecer una reacción rápida y altamente especializada, pero sigue focalizando el momento de la emergencia, sin ofrecer soluciones al problema actual: la ausencia de una institución que aglutine todas las facetas de la gestión integral del riesgo en el país.

Como se ha indicado a lo largo del capítulo, también debe tenerse en cuenta el potencial de otra serie de organismos implicados en las distintas fases del *ciclo del riesgo*: algunos dedicados a la investigación como el CSIC o el IGME, otros ligados a la recuperación, como el CCS... La necesaria relación entre ellos, y la integración del potencial que surge de los grupos de investigación pertenecientes a universidades y organismos públicos y privados representa todavía una asignatura pendiente. Demasiadas veces la **falta de transversalidad y el hermetismo** en cuanto a sus acciones y datos plantean un serio problema que continúa a la orden del día. Se han enumerado una gran cantidad de organismos que podrían tener mucho que aportar a la idea de un sistema nacional integrado de gestión del riesgo; pero si no se logran vencer las últimas barreras para la cooperación, los esfuerzos de estos organismos y grupos se multiplicarán en vano, y seguirá sin alcanzarse la verdadera globalidad en la estrategia frente al riesgo. Una vez más, parece echarse en falta la existencia de cauces y servicios capaces de integrar el funcionamiento de todos ellos en un conjunto organizado, evitando la formación de compartimentos estancos y el distanciamiento entre los encargados de la investigación y las fuerzas operativas. Este reto debería ser labor de la Administración central, y su transposición a los niveles territoriales inferiores debería planearse concienzuda y cuidadosamente.

Otro activo importante para completar los intersticios que se escapan a este análisis de la situación en España frente a los riesgos es el papel que realizan muchas **empresas privadas**: empresas de teledetección, de cartografía, consultoras... La actividad de todas ellas ha sido imposible de cuantificar y reflejar en el conjunto perfilado a lo largo de este capítulo, pues su volumen de trabajo es ingente y muchas veces escapa al dominio público. Pero es cierto que, con cierta frecuencia, el sector privado es el que acaba recibiendo el encargo de llevar a cabo gran parte de los estudios que, directa o indirectamente, llevan a la práctica algunas de las cuestiones vinculadas con el riesgo: planes de urbanismo, planes territoriales, cartografía... La dificultad de conocer el peso que alcanza esta labor dentro del conjunto es elevada, y acarrea serias implicaciones: ¿Hasta qué punto todo queda sometido al mercado privado? ¿Hasta qué punto es bueno que cuestiones de interés público se traten a nivel comercial y sin garantía de tener el debido respaldo teórico y metodológico, en este caso, en relación con los riesgos?

En el apartado de la **recuperación**, el sistema desarrollado en España cuenta, además de con las oportunas ayudas directas ofrecidas por el Estado en caso de catástrofe, con un **sistema asegurador único en su clase**. Las indemnizaciones garantizadas por el CCS han alcanzado un nivel de eficacia que queda fuera de toda duda. Sin embargo, para ser honestos, hay que tener en cuenta que los principios de compensación y solidaridad en los que se basa esta cobertura conllevan ciertas contradicciones: las primas pagadas por cada asegurado son independientes del nivel de riesgo, pues no se calculan en función de la distribución territorial del mismo ni de las medidas de protección que se tomen frente a él. De este modo, los menos expuestos pagan por los más expuestos. ¿Es conveniente cuestionarse la *justicia* de este sistema, cuando funciona con una corrección envidiable? Quizás el *quid* de la cuestión se encuentra en el escaso impulso a la prevención que da un sistema que indemniza por igual a los asegurados que se cuidan de exponerse al riesgo y a los que no. Como se observará más adelante, en los ejemplos correspondientes a otros países del ámbito europeo, es éste un dilema clave que compromete el desarrollo futuro de los esquemas de recuperación.

Capítulo 7: TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS NATURALES **EN FRANCIA**

“La gestión de los riesgos tiene muchos objetivos. Pero el objetivo esencial sigue siendo que un riesgo conserve su carácter potencial, que no se transforme en catástrofe.”

André Dauphiné, 2003.

Un ejemplo de gestión a nivel estatal que servirá para comparar el sistema de actuación en España frente a los riesgos naturales es el desarrollado en Francia. Se trata de un referente obligado, no sólo por su proximidad geográfica y por la similitud de los problemas a los que se enfrentan ambos países, sino también por la fuerte influencia francesa que ha marcado la evolución del pensamiento geográfico español y, dentro de él, también de las corrientes que se han dedicado al desarrollo de la disciplina de los riesgos.

La concienciación pública sobre el problema que representan los riesgos naturales en Francia es considerable. Existe abundante legislación al respecto, legislación que también ha ido evolucionando y madurando a medida que se experimentaban fórmulas cada vez más específicas. Destaca una clara voluntad de diseñar un sistema coherente de lucha contra los efectos perniciosos de las catástrofes, poniendo un énfasis especial en los aspectos de prevención y empezando a perfilarse cada vez más decididamente el *ciclo del riesgo* como un todo.

1. TIPOS DE RIESGOS PRESENTES EN EL TERRITORIO FRANCÉS

En el país vecino, el estudio de los fenómenos potencialmente generadores de catástrofes se preocupa por un gran número de ellos, de tipos muy variados. Se presta mucha atención a los riesgos de tipo tecnológico, aunque no serán recogidos en estas páginas por las limitaciones temáticas impuestas en los capítulos introductorios. Entre los de tipo natural, hay que señalar que el sistema de gestión francés no ha tipificado una lista exhaustiva de los fenómenos que pueden considerarse incluidos en él, aunque éstos suelen agruparse bajo la denominación genérica “Riesgos Naturales Mayores” (*Risques Naturels Majeurs*), entendiéndose como tales los causados por fenómenos naturales extremos capaces de producir episodios muy intensos con grandes pérdidas y con posibilidad de bajas personales, lo que se ajusta muy bien a los criterios de delimitación de la presente investigación.

En un coloquio sobre riesgos naturales celebrado en París en septiembre de 2002 (*Colloque International Risques...*, 2002), Garry, Gaume y Meschinot de Richemond afirmaban que más de la mitad de los municipios⁹³ franceses son susceptibles de ser afectados por uno o varios de estos riesgos (se trata de más de 17.000 municipios); concretamente, las inundaciones afectan a la tercera parte.

Pero, ¿cuál es la distribución espacial de estos fenómenos en el territorio francés? A continuación se realizará una elemental descripción de las zonas más activas según cada tipo de fenómeno natural extremo.

Hay que señalar ante todo que en la mayoría de los fenómenos, pero en especial en lo que se refiere a los de tipo endógeno, existe una diferencia fundamental entre la situación de Francia metropolitana⁹⁴ y la de sus Departamentos, Territorios y Colectividades Territoriales de Ultramar. Siendo Francia un país que conserva dominios en latitudes muy dispares (Atlántico Norte, Pacífico Sur, Océano Índico...), debe

⁹³ En adelante en el texto se traducirá “municipio” por “*commune*”.

⁹⁴ En la literatura francesa es habitual la expresión “Francia metropolitana” para referirse únicamente a los territorios situados en Europa (Francia continental más Córcega), excluyendo a los Departamentos y Territorios de Ultramar. A lo largo del texto, este término se empleará con el mismo sentido.

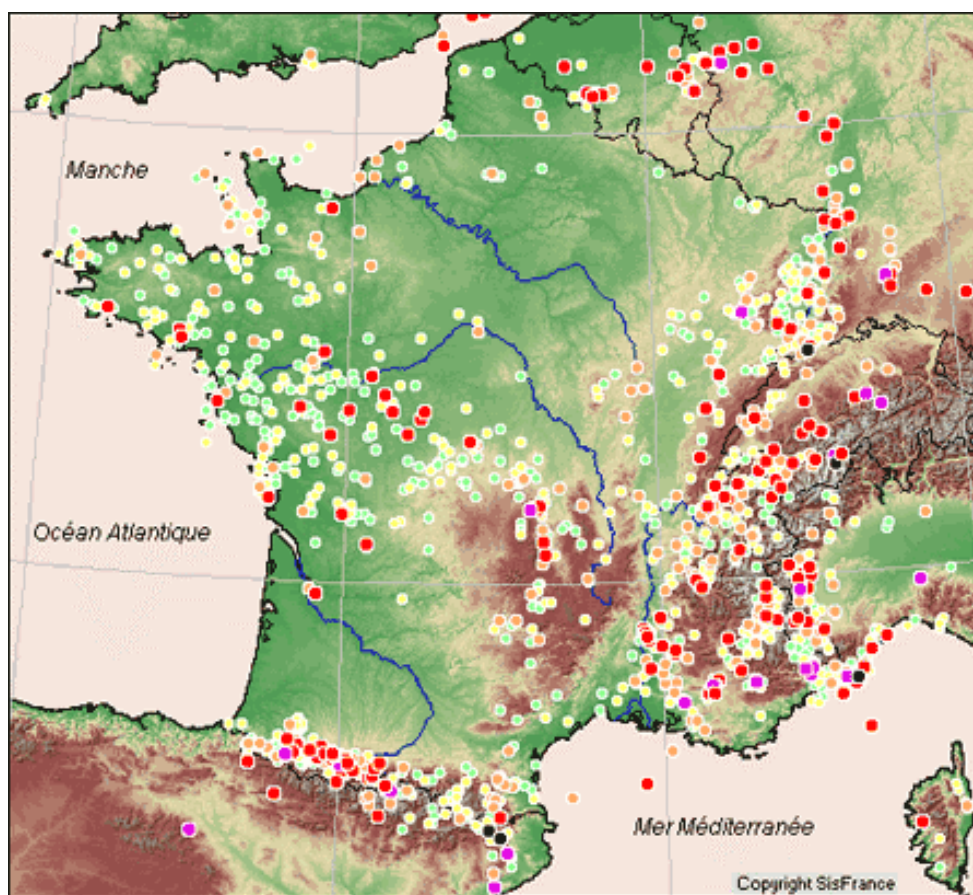
enfrentarse en ellos a situaciones relacionadas con fenómenos extraordinariamente violentos, en comparación con los niveles a los que está acostumbrado el continente europeo. Sin entrar en el tema de los ciclones y demás episodios atmosféricos, que no forman parte de este estudio, son igualmente estos dominios alejados del *hexágono* los que sufren los eventos con mayor potencial destructor, lo que también plantea un problema a la hora de garantizar la protección frente al riesgo sin faltar a la tan predicada *igualdad* entre todos los ciudadanos del país, como se verá en el apartado de las herramientas de gestión.

1.1. Riesgos geológicos internos (endógenos)

1.1.1. Sismicidad en Francia

En Francia metropolitana, inscrita en el contexto sismotectónico mediterráneo, es precisamente la zona **sureste** (regiones alpinas y mediterráneas) la que cuenta con una mayor actividad sísmica, aunque también existe cierta historia sísmica en los Pirineos y en Alsacia (ligada a la fracturación de la Fosa Renana). También existen importantes redes de fracturas que recorren el Macizo Central, sin olvidar las fallas antiguas de Bretaña... Realmente, pocas regiones se encuentran totalmente libres de este riesgo, aunque sí se tiende a considerar exentas de él a las situadas en el centro de las cuencas sedimentarias parisina y aquitana donde la sismicidad está menos presente y es menos intensa (en la **figura 7.1** puede apreciarse un vacío de puntos epicentrales en estas zonas; en la **figura 7.2** se ve cómo ni siquiera están dotadas de estaciones de vigilancia sísmica).

Las tensiones del sector Mediterráneo tienen que entenderse dentro de la relativa tranquilidad de este conjunto en comparación con las zonas más activas del globo. Sin embargo, sí se han producido un buen número de seísmos destructores a lo largo de la historia: según los datos del Instituto de Física del Globo de Estrasburgo sobre sismicidad histórica (Ledoux, 1995), desde el S. XV se han producido en Francia metropolitana más de 800 seísmos, de los cuales 21 se consideran particularmente destructores (intensidad mayor o igual a VII-VIII).



Intensidad epicentral (escala MSK 1964):

- 4,0 – 4,5 grados (temblor débil)
- 5,0 – 5,5 (temblor fuerte)
- 6,0 – 6,5 (daños ligeros)
- 7,0 – 7,5 (daños considerables)
- 8,0 – 8,5 (daños masivos)
- 9,0 – 9,5 (destrucciones numerosas)

Figura 7.1: Sismicidad histórica en Francia metropolitana y alrededores: Seísmos mejor conocidos de los últimos 500 años.

Fuente: SISFRANCE

<http://www.sisfrance.net/sommaire.asp?ACCUEIL=0>

[Consulta: 20-6-2005]

Saliendo del marco europeo, en los **Dominios de Ultramar**, se halla también presente el riesgo de terremoto en Wallis y Futuna, aunque es en las Antillas donde la sismicidad es más acusada, ya que estas islas se sitúan en una zona de subducción (magnitud potencial 8,5 Richter). Aunque en el siglo XX no se han producido terremotos de importancia ni en Martinica ni en Guadalupe, no se descarta que en el futuro puedan producirse nuevos episodios destructores.

La detección de seísmos se realiza a partir de dos tipos de sismómetros: los velocímetros, que registran la velocidad del desplazamiento del suelo, y los acelerómetros, que miden su aceleración. Las estaciones de corto periodo sirven para efectuar el seguimiento de los temblores locales, mientras que las estaciones de banda larga se utilizan para registrar terremotos a grandes distancias (Ministère de l'Aménagement..., 2002 [2]). Con esta instrumentación, la vigilancia sísmica en Francia se organiza en varias redes de cobertura nacional:

- CEA/LDG: Comisariado para la Energía Atómica (Laboratorio de Detección y Geofísica): Red nacional destinada principalmente a la detección de explosiones nucleares.
- RéNaSS (Red Nacional de Vigilancia Sísmica): Redes regionales de sismómetros federadas, que realizan un seguimiento en tiempo real. El sistema RéNaSS integra distintas redes de vigilancia regional, como la red SISMALP (que cuenta con varias estaciones en los Alpes y en Córcega), la RSSP en los Pirineos o la TGRS en Niza. El conjunto es gestionado por el Observatorio Sísmico de Estrasburgo (*École et Observatoire des Sciences de la Terre de Strasbourg*, EOST), con la responsabilidad conjunta del Instituto Nacional de las Ciencias del Universo (*Institut National des Sciences de l'Univers*, INSU) y ciertas universidades.
- RAP (Red acelerométrica permanente): Dedicada al registro de grandes seísmos y la identificación de factores de amplificación local en zonas urbanas.

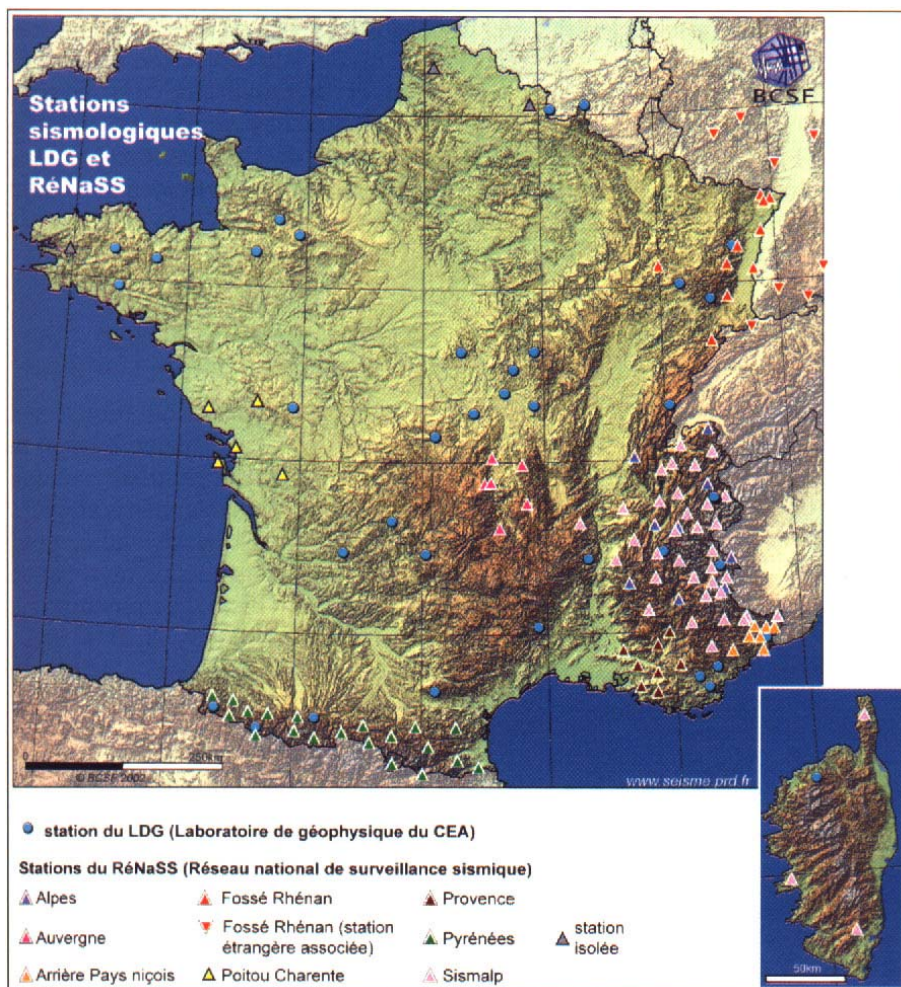


Figura 7.2: Redes de vigilancia sísmica LDG y RéNaSS en Francia metropolitana.
Fuente: Ministère de l'Aménagement..., 2002 (2).

1.1.2. Vulcanismo en Francia

Aunque en Francia metropolitana el riesgo volcánico es muy limitado, los geólogos son reticentes a considerarla totalmente exenta de este tipo de riesgo. En concreto, existe una zona de vulcanismo antiguo en **Auvergne**, cuya actividad más reciente data de hace 10.000 años. Pese a que, probabilísticamente hablando, la amenaza parece baja, los expertos no descartan que pueda producirse, no ya la reactivación de los volcanes más antiguos, sino la creación de otros nuevos en la parte más reciente de la cadena.

Donde sí existe riesgo, y además considerable, es en los Departamentos de Ultramar: en ellos se encuentran tres edificios volcánicos cuya actividad histórica y reciente no ha sido nada despreciable. Su actividad se vigila estrechamente, no sólo por motivos de seguridad para la población, sino también con fines científicos, para conocer mejor el funcionamiento de estos volcanes y aplicar las conclusiones obtenidas en las medidas de protección planeadas a largo plazo. Por ejemplo, todos los volcanes de las islas cuentan con mapas de riesgo elaborados para cada tipo de erupción posible, que servirán para anticipar los efectos que pueden tener sobre las zonas pobladas y para los que hay que prepararse en cada caso.

En primer lugar, en la isla de **Reunión**, sobre el más antiguo y extinto cono del ***Piton des Neiges*** se sitúa el edificio del ***Piton de la Fournaise***, que es considerado como uno de los volcanes más activos del mundo. Salvo algunos pocos episodios de tipo freatomagmático, las erupciones suelen ser de tipo efusivo, con coladas basálticas muy tranquilas, que no suelen sobrepasar la zona bien delimitada de las calderas ni alcanzar espacios habitados, aunque es una posibilidad frente a la que conviene estar prevenido. La última vez que ocurrió fue en 1977, aunque no se produjeron víctimas mortales. El *Piton de la Fournaise* cuenta con un observatorio desde 1980, ejemplo de vigilancia volcánica. Se creó a raíz de la preocupación surgida con motivo de la erupción de otro volcán, la Soufrière, en 1976. Cuenta con estaciones de vigilancia sísmica y medidores de inclinación y deformación repartidos por todo el volcán, que les permiten seguir en tiempo real el ascenso del magma y calibrar la existencia de riesgo según el lugar previsto para su afloramiento. No existe un solo cráter, sino una amplia zona denominada “cercado” en la que es más probable que se abran las bocas de salida del magma. Aunque también es posible que esto ocurra fuera de él: en ese caso sí supondría un riesgo para la población, de modo que, si los expertos consideran que es probable que suceda, se previene a las autoridades para asegurar la evacuación de las zonas habitadas. Desde su creación, el laboratorio ha predicho una veintena de erupciones. Los datos obtenidos en cada episodio se estudian cuidadosamente para contribuir al conocimiento científico. Ledoux (1995) lo califica como un “volcán-laboratorio”.

En las Antillas, en la isla de **Guadalupe**, se encuentra el volcán ***La Soufrière***. No se trata de un volcán efusivo, sino que la clase de episodio más frecuente es el de tipo

freático. Además se han encontrado vestigios de *nubes ardientes* producidas hace miles de años en el cono sureste, que podrían resultar devastadoras para zonas muy pobladas en caso de volver a producirse. También cuenta con un observatorio que vigila los parámetros sísmicos, la deformación y la emisión de gases.

Por último, también en las Antillas, en la isla de **Martinica** se encuentra probablemente uno de los volcanes más estudiados del mundo: la *Montagne Pelée*. La historia de la *nube ardiente* que arrasó literalmente la ciudad de St. Pierre en 1902 es de sobra conocida (ver **Capítulo 3, apartado 2**). Pese a no ser muy frecuentes las manifestaciones del volcán, éstas son del tipo con más potencial destructivo. Cuenta con un observatorio que realiza el seguimiento sísmico y las mediciones de geometría, inclinación, composición de aguas, magnetismo... La historia de este observatorio, creado a raíz de la catástrofe de 1902, ha sido intermitente: olvidado en etapas de pretendida tranquilidad y retomado tras una nueva erupción que demostraba que el volcán no se había extinguido, o modernizado cuando una crisis de la vecina Soufrière refrescaba el interés en las memorias de los afectados.

1.1.3. Tsunamis en Francia

En cuanto la peligrosidad por tsunamis, una vez más, hay que diferenciar la escala modesta en la que pueden producirse estos fenómenos en el contexto de Francia metropolitana. Los tsunamis en el Mediterráneo tienen una magnitud limitada. Se han producido episodios de este tipo en la costa sureste, entre Cannes y Menton, asociados a la sismicidad de la zona y a la posibilidad de que se produzcan deslizamientos submarinos. Aunque, precisamente, debido a su escasa frecuencia y limitado alcance, resulta un riesgo difícil de cuantificar.

En cambio, las islas de la Polinesia francesa se encuentran en pleno océano Pacífico, dentro de la zona tsunamigénica más activa del mundo. A pesar de ello cuentan con una cierta protección natural que les brindan las barreras de sus arrecifes coralinos. Participan en la red de vigilancia TSW (Tsunami Warning System) desde el *Centro Polinésico de Prevención de Tsunamis*.

1.2. Riesgos geológicos externos (geomorfológicos)

1.2.1. Movimientos de ladera en Francia

En Francia existen una serie de zonas consideradas propensas a los movimientos de ladera, debido a su conocida historia de inestabilidad. La zona más activa es sin duda la **cadena alpina**, donde los relieves son más pronunciados y se pueden encontrar el mayor número y la mayor variedad de movimientos de ladera, ligados a las huellas dejadas por su pasado glaciar. También en los **Pirineos**, aunque a escala algo menor, se da una situación similar a la de los Alpes. En **Lorraine** hay un buen repertorio de inestabilidades, especialmente de tipo deslizamiento. El frente del relieve de cuesta de Île-de-France ha dado lugar a un repertorio de deslizamientos recientes en el límite con Champagne.

Los dominios de ultramar se encuentran particularmente expuestos, debido a múltiples causas relacionadas con su morfología y su situación geográfica. La pronunciada topografía sobre materiales de origen volcánico, junto con las condiciones climáticas a las que se ven sometidos (fuertes precipitaciones que provocan grandes pérdidas de suelo, sometido a una fuerte hidratación y pérdida de cohesión por el impacto de los ciclones en el Pacífico Sur) hacen de las islas de relieve más acusado, como **Reunión**, **Martinica** y **Nueva Caledonia**, espacios a menudo devastados por grandes deslizamientos y coladas de lodo.

Aunque menos espectaculares y peligrosos que los fenómenos de ladera de alta montaña, tampoco son despreciables los movimientos verticales de tipo hundimiento. En general se circunscriben a zonas de llanura bajo las que existen cavidades; en muchos casos, aunque ya implicarían una cierta componente antrópica, se trata de zonas de explotación minera y canteras. Son particularmente abundantes en Normandía, Sarthe o la región parisina y constituyen un verdadero problema en la zona de Amiens (Departamento de Somme).

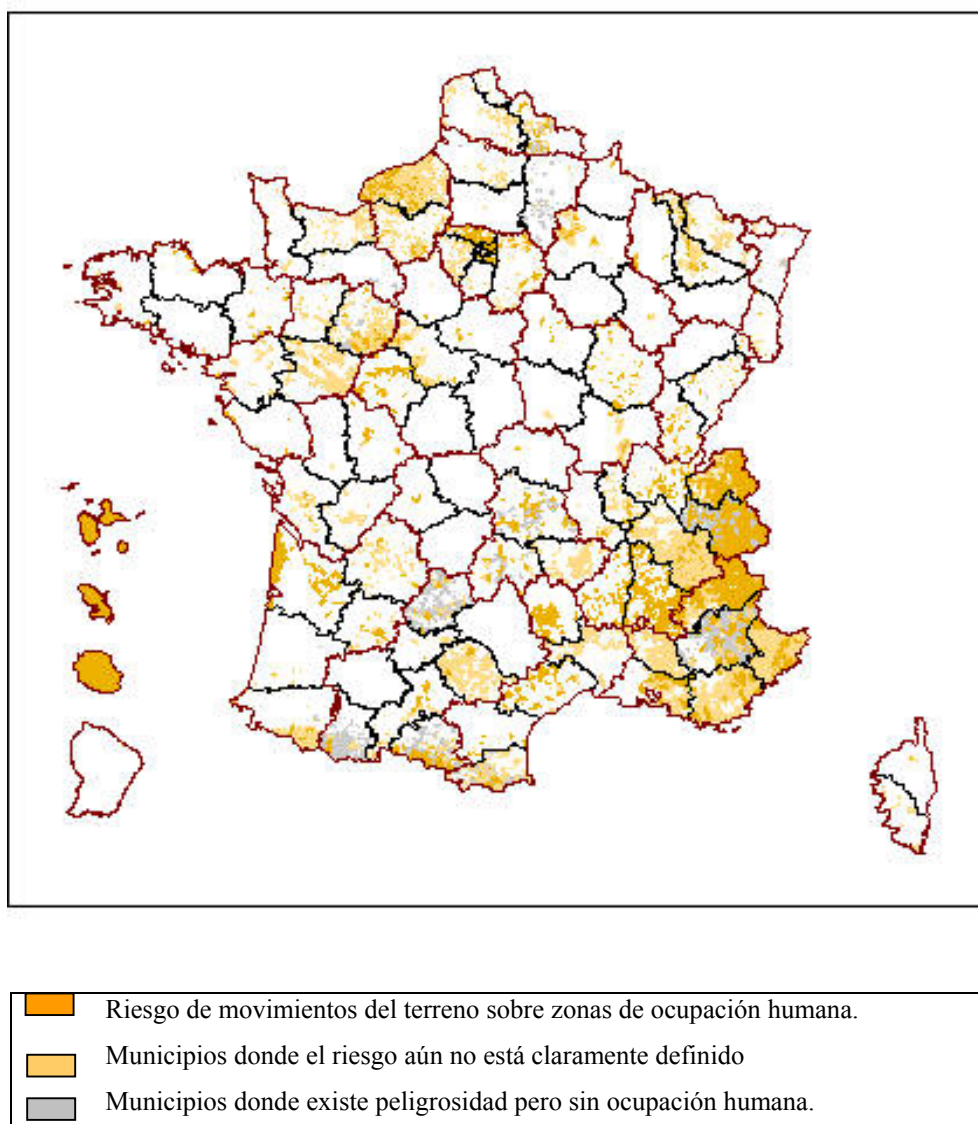


Figura 7.3: El riesgo por movimientos del terreno en Francia.

Fuente: Base de datos de Prim.net

http://www.prim.net/cgi_bin/citoyen/macommune/bddrm_nat.php

[Consulta: 4-7-2005]

1.3. Riesgos hidrológicos

1.3.1. Inundaciones en Francia

El de inundación también constituye, como en España, el tipo de riesgo más frecuente y extendido: según Dauphiné (2003) alcanza alrededor del 90% en el total de fenómenos

que suponen un riesgo. Según un censo realizado en Francia por el Ministerio encargado del medio ambiente en 1998, aproximadamente uno de cada tres municipios en todo el país es susceptible de inundarse total o parcialmente: en total, unos 14.000 (Ministère de l'Aménagement..., 1999⁹⁵; ver mapa de la **figura 7.4**). En Francia la ocupación de zonas inundables junto a los cursos fluviales ha sido progresiva e implacable desde los años 60. Según Ledoux (1995), dentro del conjunto de zonas inundables “la superficie urbana representa una parte ínfima, pero se estima que participa con dos tercios del coste de los daños directos.” No hay que olvidar que dentro de esa superficie ínfima se encuentran afectadas algunas grandes aglomeraciones como París, Lyon, Burdeos, Tours, Nancy, Estrasburgo o Saintes.

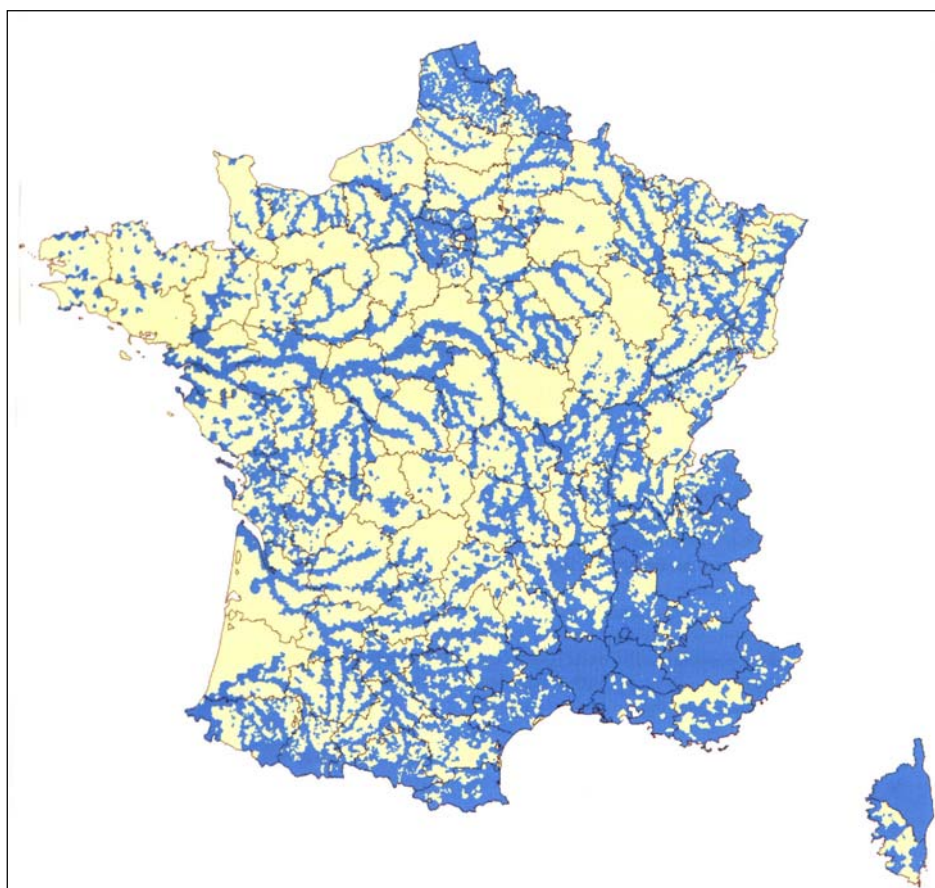


Figura 7.4: Municipios sometidos a las inundaciones en Francia metropolitana.
Fuente: Ministère de l'Aménagement..., 1999.

⁹⁵ Aunque, a lo largo del texto, existen numerosas referencias al *Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement*, la denominación actual del Ministerio de Medio Ambiente es *Ministère de l'Écologie et du Développement Durable*. Las competencias de ordenación del territorio las ostenta actualmente el *Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire*. Algunas referencias han sido mantenidas, en atención a la fecha de publicación de los documentos, bajo la antigua denominación.

Si se realiza la distinción entre los principales tipos de crecidas, en Francia están presentes tanto las crecidas lentas de los grandes ríos de llanura (responsables principalmente de los grandes volúmenes de pérdidas económicas) como las rápidas, que suelen denominar “crecidas relámpago”. Éstas últimas son las más peligrosas desde el punto de vista de la amenaza a vidas humanas, puesto que las posibilidades de predicción se ven mucho más limitadas por el escaso margen de tiempo disponible. Son típicas de áreas con precipitaciones muy violentas y concentradas en el tiempo y el espacio, como la zona mediterránea, las áreas de montaña, así como los dominios de ultramar (precipitaciones intensas relacionadas con tempestades y ciclones). Catástrofes de este tipo han conmocionado fuertemente a la opinión pública en Francia (Camping de Grand-Bornand, 1987; catástrofe de Nîmes, 1988, Vaison-la-Romaine, 1992) e impulsado, a la luz de la indignación y la búsqueda de responsabilidades, algunos de los pasos más importantes en la realización de estudios y la construcción de una política de prevención de riesgos naturales.

La previsión y anuncio de las crecidas es competencia del Ministerio de Ecología y Desarrollo Sostenible⁹⁶ (*Ministère de l'Écologie et du Développement Durable*, nueva denominación del Ministerio de Medio Ambiente), lo que puede plantear ciertos problemas de comunicación con Météo-France (organismo tutelado por un ministerio diferente, el Ministerio de Transporte), encargado del seguimiento de las precipitaciones.

Contra las inundaciones se han ensayado y se han ido generalizando (sobre todo desde el siglo XVIII) medidas estructurales de todo tipo: desde las obras de protección en los grandes ríos, como diques, embalses, etc., hasta la limpieza de cauces fluviales. Actualmente, la tendencia es integrar las medidas de protección con otras de tipo no estructural, en lo que se llamaría la *gestión integral de cuenca*. Por el momento, esto resulta una tarea delicada debido a la fragmentación de responsabilidades en la administración (nacional, regional, departamental y municipal), cuyas actuaciones deberían converger para tal fin. Para perseguir este objetivo se crearon las Agencias del Agua, cuya puesta en funcionamiento es relativamente reciente.

⁹⁶ Sitio web del Ministerio de Ecología y Desarrollo Sostenible: <http://www.ecologie.gouv.fr>
[Consulta: 23-1-2006]

1.3.2. Arroyada urbana en Francia

Una de las particularidades del análisis de riesgos en Francia, respecto de otros países, es que tipifica la arroyada urbana (*ruissellement urbain*) como fenómeno potencialmente generador de riesgos. Así, se incorporan al estudio las repercusiones que sobre la escorrentía natural tiene la impermeabilización de los suelos de las ciudades y el cálculo de las dimensiones de las infraestructuras de saneamiento y evacuación de aguas pluviales, superficiales o subterráneas. Al producirse episodios de precipitaciones intensas, algunos ejes viarios pueden convertirse en verdaderos arroyos y extender los efectos de la inundación a zonas que nada tienen que ver con un lecho fluvial. Esto es frecuente en cuencas pequeñas y de corto recorrido, cuando tormentas violentas se producen sobre zonas urbanizadas o cercanas a ellas (Ministère de l'Aménagement..., 1999).

La impermeabilización del suelo urbanizado contribuye, por un lado, a exacerbar los efectos normales de la escorrentía y, por otro, al olvido de los cauces naturales que se activan intermitentemente en caso de fuertes precipitaciones, hoy en muchos casos cubiertos por el viario o por parcelas residenciales, impidiendo su funcionamiento natural.

Cuando el agua reclama su vía de escape en estas zonas edificadas, se convierte en un elemento inesperado, además de mucho más peligroso de lo común (debido a la gran velocidad de las aguas, el arrastre de todo tipo de objetos y vehículos, la posibilidad de represamientos en zonas sin salida o propicias a la acumulación de obstáculos, la pérdida de funcionalidad de un alcantarillado desbordado, que puede incluso contribuir a agravar la situación...). Este tipo de episodios representan un fenómeno frecuente en las ciudades de la fachada mediterránea. La catástrofe ocurrida en Nîmes en 1988 ilustra bien este tipo de inundaciones⁹⁷.

⁹⁷ Para más información: Artículos de Davy, L. (1990) y Fabre, G. (1989).

1.4. Riesgos geo-climáticos

1.4.1. Aludes de nieve en Francia

Antiguamente apenas se producían muertes por causa de este fenómeno; desde el inicio de la frecuentación masiva de la alta montaña para la práctica de deportes de invierno, a partir de la década de los 70 del siglo XX, las cifras de daños y víctimas mortales se han disparado, como ha ocurrido también en otros países. Se calcula que la media de fallecimientos por este riesgo es aproximadamente de una treintena al año, mayoritariamente en los Alpes y de forma muy secundaria en los Pirineos.

Las investigaciones propiamente dichas sobre la dinámica de los aludes arrancan también con una catástrofe que produjo una gran conmoción: la de Val d'Isère, en 1970. Desde entonces se fueron creando redes dedicadas a la vigilancia, estudio y cartografía de estos fenómenos, como por ejemplo:

- Météo-France: Cuenta con una red de estaciones y centros departamentales de observación nivo-meteorológica. Elabora y difunde información diaria en temporada sobre el estado de la nieve fuera de las pistas y espacios señalizados, por medio del **boletín de estimación del riesgo de avalanchas** (*Bulletin d'Estimation du Risque d'Avalanche*, BRA). Referido siempre a la escala europea, cubre zonas de los Alpes, Pirineos y Córcega (ver **apartado 3.3**).
- CNRM (*Centre National de Recherches Météorologiques*): Adscrito a Météo-France, cuenta con unidades de investigación especializadas, como por ejemplo un **centro de estudios sobre la nieve**, el *Centre d'Études de la Neige*, situado en Grenoble (ver **apartado 3.3**).
- ETNA: Es una unidad de investigación sobre la nieve (*Erosion Torrentielle, Neige et Avalanches*, ETNA) perteneciente al CEMAGREF de Grenoble. Centraliza y archiva los datos de la **encuesta permanente sobre avalanchas** (*Enquête Permanente Avalanches*, EPA) que funciona desde 1920 y es

mantenida al día en los principales corredores de avalanchas principalmente por agentes de la Oficina Nacional de Bosques (*Office National des Forêts*, ONF) (ver **apartado 3.3**). El ETNA también se ocupa de la **cartografía de avalanchas probables** (*Carte de Localisation Probable des Avalanches*, CLPA). (ver **apartado 2.1**)

2. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN FRANCIA

2.1. Cartografía

El esfuerzo por cartografiar los diferentes tipos de riesgos ha sido notable durante las pasadas décadas, aunque en un principio su valor prescriptivo era escaso o nulo, y las características y la cobertura territorial de los documentos, muy poco homogéneas.

- Serie de **Mapas de Áreas Propensas a Inundarse** (*Plans de Surfaces Submersibles*, PSS): Realizados en los años 60 por iniciativa del Ministerio de Equipamiento.
- Serie de **Mapas de Localización Probable de Avalanchas** (*Cartes de Localisation Probable des Avalanches*, CLPA): Escala 1/25.000. Realizados por la división de nivología del CEMAGREF desde los años 70. Se debe precisar que el término “probable” no tiene ningún significado predictivo ni probabilístico, sino que hace referencia a la extensión “presumible” de las avalanchas producidas en el pasado. De modo que es un elemento útil de análisis retrospectivo, pero en ningún caso tiene carácter predictivo ni valorativo.
- Serie de **Planos de Zonas Expuestas a las Avalanchas** (*Plans des Zones Exposées aux Avalanches*, PZEA): Surgidos en 1974, éstos sí emiten una valoración con carácter predictivo, tomando en cuenta la intensidad y la frecuencia, conocidas o estimadas, de las avalanchas. En algunos lugares se ampliaron a otros tipos de riesgo dando los **Planos de Zonas Expuestas a los Riesgos Naturales** (*Plans des Zones Exposées aux Risques Naturels*, PZERN), realizados por el CEMAGREF y el RTM.
- Serie de **Mapas de zonas expuestas a riesgos ligados a los movimientos del suelo y el subsuelo** (*Zones Exposées à des Risques liés aux Mouvements du Sol et du sous-sol*, ZERMOS): Escala 1/25.000, realizada en los años 70 del siglo XX tras la conmoción de las catástrofes de Val d’Isère y del Plateau d’Assy

(paralelamente a la cartografía de avalanchas). Aportaba una zonación en verde (riesgo nulo o débil), naranja (medio) o rojo (fuerte). La iniciativa no resistió más de 6 años, en los que se produjeron una treintena de mapas como cartografía experimental, realizados por el CEMAGREF y el RTM. Los primeros mapas, todos en montaña, presentaban demasiadas zonas rojas, de modo que, para no amedrentar a la población y sobre todo para no afectar a la construcción en este período de auge de los deportes de invierno, la experiencia fue abandonada y los resultados nunca fueron aplicados (aunque, desde entonces, numerosos episodios se produjeron en las señaladas como zonas rojas).

A partir de los años 80 aparece un nuevo tipo de cartografía, vinculada al desarrollo de una verdadera política de prevención:

- Cartografía de los **Planes de Exposición al Riesgo** (*Plans d'Exposition aux Risques*, PER): Elaborada para este instrumento normativo específicamente creado con fines preventivos, que se tratará en detalle más adelante (ver **apartado 2.3.1**).
- Cartografía de los **Planes de Prevención de Riesgos Naturales Previsibles** (*Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles*, PPR): Instrumento específico que surgirá de la evolución del anterior, y que unifica la diversidad de los existentes hasta entonces. Este instrumento también se desarrollará en epígrafes posteriores (ver **apartado 2.3.1**).
- **Atlas de Zonas Inundables** (1/25.000): La Circular interministerial de 24 de enero de 1994 (ver **cuadro 7.a**) encargó la elaboración de estos atlas departamentales a cada Prefecto. Contienen estudios hidrogeomorfológicos e históricos de cada curso fluvial. Su finalidad es ayudar a los encargados de la toma de decisiones. Su contenido debe integrarse en la ordenación del territorio y los PPR.
- **Atlas Comunales de Riesgos Naturales** (1/25.000): iniciativa local de las islas Martinica y Guadalupe, con la financiación de los servicios del Estado.

- **Reglamento nacional sobre riesgo sísmico** (reglas aplicables a escala de *canton*⁹⁸).

El empleo de las herramientas informáticas se ve también en Francia como una apuesta clara para el futuro. La cartografía ya ha empezado a contemplarse como un instrumento cuya conversión al formato digital es indispensable. Los mapas de base han sido objeto de un esfuerzo de digitalización generalizado, e incluso algunas series de cartografía específica sobre riesgos ya están almacenadas por completo en este formato. Los programas de SIG se contemplan sin duda como útiles indispensables en todo lo relacionado con el tratamiento del riesgo. Se han empleado ya aplicaciones de SIG en diversos proyectos, como pueden ser, entre tantos otros ejemplos, la superposición de la información sobre avalanchas procedente fuentes distintas, como son la CLPA y la EPA (Strazzeri y Manche, 1998), o la modelización de riesgos en el curso bajo del Sena por parte de la Universidad de Rouen (SIGRIMAS). Regiones como Rhône – Alpes o Departamentos como Isère realizan una gestión creciente de los riesgos naturales a través de los SIG. También empieza a contemplarse Internet como una herramienta de futuro para garantizar el acceso a toda esta información de indiscutible utilidad.

2.2. Legislación

El fundamento de la intervención de las autoridades en materia de riesgos naturales se deja sentado con el principio de solidaridad nacional que se desprende del preámbulo de la Constitución del 27 de octubre de 1946: “La Nación proclama la solidaridad y la igualdad de todos los franceses ante las cargas que resulten de las calamidades nacionales”.

La clara preocupación del gobierno francés por resolver los problemas que plantea su exposición a ciertos fenómenos causantes de daños se ha ido reafirmando tras el impacto sufrido durante algunas catástrofes que han conmocionado al país entero. Esta toma de conciencia por parte de las autoridades ha querido ser real, y no estancarse en

⁹⁸ *Canton*: Entidad administrativa local de carácter supramunicipal, sin equivalente en España.

simples lamentaciones y desembolsos compensatorios. Al contrario, se ha pretendido ir construyendo, con la guía de la experiencia progresivamente adquirida, un sistema real y operativo de gestión del riesgo, fuertemente respaldado por una legislación extensa y cada vez más específica.

La mayoría de las leyes, decretos, decisiones⁹⁹ y circulares han sido incorporados al cuerpo sistémico y temático de los diferentes códigos:

- Código del Medio Ambiente
- Código General de las Colectividades Territoriales
- Código de la Expropiación (por causa de utilidad pública)
- Código de los Seguros
- Código de los Municipios
- Código Rural
- Código de Urbanismo
- Código de la Construcción y de la Habitación
- Código Forestal
- Código Civil

A continuación se incluye un resumen de las leyes y decretos más importantes (analizados individualmente, con independencia de los códigos a los que hayan sido incorporados). Ya que la legislación es muy abundante y variada, para evitar confusiones y repeticiones inútiles, se recogerá aquí una lista cronológica con unas breves pinceladas sobre su contenido. Las leyes señaladas en negrita son los textos principales que dan base al sistema, aunque normalmente, en lugar de hacer referencia a ellas, se envía directamente a los reglamentos recogidos en el Código de los Seguros, para la primera, y el Código del Medio Ambiente para las dos últimas, que comprenden las modificaciones posteriores.

En posteriores apartados se hará una explicación más detallada del mecanismo conjunto, y de la relación entre los documentos legislativos y la fase o fases del *ciclo del riesgo* a las que hagan referencia.

⁹⁹ *Arrêté*: “Reglamento definitivo (...). Decisión escrita de una autoridad administrativa” (Dictionnaires Le Robert, 2002). En adelante, en el texto se traducirá *Arrêté* por *Decisión*.

Muchos de estos textos se relacionan entre sí, algunos decretos aparecen para desarrollar leyes, diversos documentos contribuyen a perfilar una misma estrategia... Por tanto el análisis de cada uno de ellos por separado, más allá de la somera descripción incluida en el **cuadro 7.a**, resultaría, a la par que tediosa, poco fructífera. Es por ello que se ha decidido agrupar esta explicación en torno a los principales puntos contenidos en todo este volumen normativo. La diversidad de elementos que introduce se desarrollará en los próximos apartados, atendiendo a sus principales propuestas.

LEYES

- **Ley nº 82-600 de 13 de julio de 1982** (*relativa a la indemnización de las víctimas de catástrofes naturales*), modificada posteriormente: Basándose en el principio de solidaridad nacional, revolucionó el sistema asegurador de riesgos catastróficos, puesto que anteriormente se consideraban *riesgos no asegurables* y se excluían de las pólizas de seguros. Crea los primeros instrumentos jurídicos de prevención del riesgo: los PER.
- **Ley nº 87-565 de 22 de julio de 1987** (*relativa a la organización de la Seguridad Civil, a la protección del bosque contra incendios y la prevención de riesgos mayores*): Trata de la organización de los medios de protección frente a las catástrofes y el trasvase de competencias desde el nivel municipal (encargado históricamente de gestionar la seguridad civil) al nivel departamental. Inscribe la noción de *riesgo* en el Código de Urbanismo, al mismo nivel que otros aspectos de la ordenación del territorio. También sienta las bases para la aparición de los nuevos planes, los PPR. Esta ley introduce la noción de *información preventiva*, que garantiza al ciudadano el derecho de ser informado de los riesgos que corre en su lugar de residencia, trabajo u ocio.
- **Ley nº 90-509 de 25 de junio de 1990** (*de modificación del código de los seguros y extiende a los Departamentos de Ultramar el régimen de indemnización de las catástrofes naturales*).
- **Ley nº 92-3 de 3 de enero de 1992** (*sobre el agua*): Declara necesaria la gestión global integrada de cada curso de agua y señala las condiciones de intervención de las colectividades territoriales en la realización de obras de protección, así como las ayudas estatales.
- **Ley nº 95-101 de 2 de febrero de 1995** (*relativa al refuerzo de la protección del medio ambiente*): También conocida como ***Ley Barnier***. Sus disposiciones son recogidas en el Código del Medio Ambiente. Sienta el proceso especial de expropiación y de los PPR, instrumentos de prevención específicos. También crea un fondo especial de prevención para riesgos naturales, con objeto de financiar las posibles indemnizaciones, demoliciones, evacuaciones o relocalizaciones a realizar. En relación con los seguros contra catástrofes naturales, modifica el código de los seguros y las leyes del 82 y el 87. Por último señala algunas disposiciones

específicas sobre el mantenimiento regular de los cursos de agua.

- Ley nº 99-586 de 12 de julio de 1999 (*relativa al refuerzo y la simplificación de la cooperación intermunicipal*): Extiende el Fondo Barnier a la financiación de ciertos gastos ligados al mecanismo de expropiación.
- Ley de finanzas rectificativa nº 99-1173 de 30 de diciembre de 1999: Para el financiamiento de los PPR de 2000 a 2006.
- Ley nº 2000-1208 de 13 de diciembre de 2000 (*relativa a la solidaridad y la renovación urbana*): Llamada “Ley SRU”. Trata sobre la toma de conciencia de los riesgos en la elaboración, modificación o revisión de los documentos de urbanismo.

DECRETOS

- Decreto nº 82-705 de 10 de agosto de 1982 (*que establece la constitución y funcionamiento de la Oficina Central de Tarificación de los Riesgos de Catástrofes Naturales*): Dispone el sistema de designación de los cargos de la oficina y su funcionamiento.
- Decreto nº 85-863 de 2 de agosto de 1985 (*relativo al seguro de riesgos de catástrofes naturales*): Codifica los textos legislativos de los seguros.
- Decreto nº 88-622 de 6 de mayo de 1988 (*relativo a los planes de urgencia tomados en aplicación de la ley del 22 de julio de 1987*).
- Decreto nº 88-623 de 6 de mayo de 1988 (*relativo a los SDIS, servicios departamentales de incendio y de socorro*).
- Decreto nº 90-394 de 11 de mayo 1990 (*relativo al código de alerta nacional, modificado*): En caso de amenaza grave deben garantizarse una serie de medidas para informar a la población en todo momento.
- Decreto nº 90-918 de 11 de octubre de 1990 (*relativo al ejercicio del derecho a la información sobre los riesgos mayores*): Distribuye las responsabilidades en materia de información ciudadana sobre riesgos.
- Decreto nº 91-461 de 14 de mayo de 1991 (*relativo a la prevención del riesgo sísmico*): Pone en marcha la reglamentación parasísmica y oficializa su zonificación realizada en 1986 (parece ser que no se ha actualizado desde entonces).
- Decretos nº 93-742 y 93-743 de 29 de marzo de 1993 y nº 93-1186 de 21 de octubre de 1993 (*sobre la aplicación de la Ley nº 92-3 sobre el agua*).
- Decreto nº 94-614 de 13 de julio de 1994 (*relativo a las prescripciones para la seguridad de los ocupantes de terrenos de camping y de estacionamiento de*

<p><i>caravanas sometidos a un riesgo natural o tecnológico previsible</i>): Reglamentación específica para la autorización de este tipo de ocupación.</p>
<p>- <u>Decreto nº 95-1089 de 5 de octubre de 1995</u> (<i>relativo a los PPR</i>): Determina las normas para la elaboración de los “Planes de Prevención de Riesgos Naturales Previsibles”.</p>
<p>- <u>Decreto nº 95-1115 de 17 de octubre de 1995</u> (<i>relativo a la expropiación de los bienes expuestos a ciertos riesgos naturales mayores que amenacen gravemente vidas humanas, así como al fondo de prevención de riesgos naturales mayores</i>): Relacionado con la aplicación de la ley Barnier. Sus disposiciones se recogen en el Código de la Expropiación por causa de utilidad pública.</p>
<p>- <u>Decreto nº 2000-892 de 13 de septiembre de 2000</u> (<i>de modificación del código de la construcción y la habitación y del decreto relativo a la prevención del riesgo sísmico</i>): Extiende la reglamentación a los equipamientos, instalaciones, edificios nuevos y modificaciones importantes de los ya existentes en zonas de riesgo sísmico elevado.</p>
<p>- <u>Decreto nº 2000-1143 de 21 de noviembre de 2000</u> (<i>de modificación del decreto relativo a la expropiación de bienes expuestos a ciertos riesgos naturales mayores que amenacen gravemente vidas humanas</i>): Incluye en el decreto nº 95-1115 de 17 de octubre de 1995 el apartado del “fondo de prevención de riesgos naturales mayores”.</p>
<p>- <u>Decreto nº 2001-116 de 5 de febrero de 2001</u> (<i>de creación del comité interministerial de prevención de riesgos naturales mayores</i>): Instituye este comité cuya misión es definir la política de riesgos del gobierno y señala sus cargos y funcionamiento.</p>
<p>DECISIONES</p>
<p>- <u>Decisión interministerial de 27 de febrero de 1984</u> (<i>relativa al anuncio de crecidas</i>).</p>
<p>- <u>Decisión de 28 de enero de 1993</u> (<i>que establece las reglas técnicas de la información preventiva</i>).</p>
<p>- <u>Decisión de 15 de septiembre de 1995</u> (<i>relativa a la clasificación y las reglas de construcción parasísmica aplicables a los puentes de categoría riesgo normal</i>): Aplicable a los de nueva creación.</p>
<p>- <u>Decisión de 29 de mayo de 1997</u> (<i>relativa a la clasificación y las reglas de construcción parasísmica aplicables a los edificios de categoría riesgo normal</i>):</p>

Define sus diferentes clases y las prescripciones para cada una de ellas.
- <u>Decisión de 3 de agosto de 1999</u> (<i>relativa a la garantía contra los riesgos de catástrofes naturales</i>): Modifica la cuantía de las tasas de prima.
- <u>Decisión de 5 de septiembre de 2000</u> (<i>de modificación del código de los seguros</i>): Modifica las franquicias según los tipos de contrato. En el mismo <i>Journal Officiel</i> también se establecen las normas de aplicación de las franquicias en los municipios que no elaboren su PPR pese a la constatación de repetidas catástrofes producidas por el mismo tipo de riesgo.
CIRCULARES
- <u>Circular interministerial nº 80-268 de 24 de julio de 1980</u> (<i>relativa al desencadenamiento preventivo de aludes de nieve</i>).
- <u>Circular nº 84-90 de 27 de marzo de 1984</u> (<i>relativa a la indemnización de las víctimas de catástrofes naturales</i>).
- <u>Circular interministerial de 17 de diciembre de 1987</u> (<i>relativa a la prevención de riesgos naturales específicos en la montaña</i>).
- <u>Circular interministerial nº 91-43 de 10 de mayo de 1991</u> (<i>relativa a la información preventiva sobre riesgos tecnológicos y naturales mayores</i>): Modifica el decreto nº 90-918.
- <u>Circular de 22 de julio de 1993</u> (<i>relativa al anuncio de crecidas y alertas en materia de riesgos de inundación</i>).
- <u>Circular de 13 de diciembre de 1993</u> (<i>relativa al análisis de riesgos y la información preventiva</i>): Entre otros asuntos, señala el establecimiento de la CARIP (<i>Cellule d'Analyse des Risques et d'Information Préventive</i>).
- <u>Circular interministerial de 24 de enero de 1994</u> (<i>relativa a la prevención de inundaciones y la gestión de zonas inundables</i>).
- <u>Circular nº 9265 de 21 de abril de 1994</u> (<i>relativa a la información preventiva sobre los riesgos tecnológicos y naturales mayores</i>): Consignas particulares. Incluye una nota metodológica al respecto.
- <u>Circular interministerial de 17 de agosto de 1994</u> (<i>relativa a las modalidades de gestión de las obras contra los riesgos de inundación</i>).
- <u>Circular de 11 de enero de 1995</u> (<i>relativa al procedimiento de constatación del estado de catástrofe natural</i>).
- <u>Circular de 6 de febrero de 1995</u> (<i>relativa a las medidas preventivas de seguridad</i>

<i>en los terrenos de camping y estacionamiento de caravanas).</i>
- <u>Circular interministerial n° 96-53 de 10 de julio de 1996</u> (<i>relativa a la expropiación de los bienes expuestos a ciertos riesgos naturales mayores que amenacen gravemente vidas humanas</i>): Desarrolla el Decreto n° 95-1115 de 17 de octubre de 1995.
- <u>Circular interministerial de 19 de mayo de 1998</u> (<i>relativa a la constitución de los dossiers sobre peticiones de reconocimiento del estado de catástrofe natural</i>): Sustituye las normas fijadas por la anterior circular de 28 de diciembre de 1992.

Cuadro 7.a) : Principales textos legislativos relacionados con los riesgos en Francia.

Fuente: Recopilación realizada a partir de:

- Danan, Decelle y Morel, 1997.
- Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Recueil des textes fondateurs, 2001.
- <http://www.legifrance.gouv.fr>
[Consulta : 23-1-2006]

2.3. Instrumentos específicos en Francia

2.3.1. Los PPR y sus antecedentes

La Ley nº 95-101 de 2 de febrero de 1995, conocida como Ley Barnier, introduce, entre otras novedades, la aparición de un instrumento específico: se trata de los llamados **Planes de Prevención de Riesgos Naturales Previsibles (*Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles, PPR*)**. Aunque a menudo son considerados como herramientas de prevención frente a los riesgos, los PPR son mucho más que eso, puesto que ponen en relación tanto estrategias de carácter preventivo como fórmulas relacionadas con la recuperación. La orientación de los PPR es global con respecto a la gestión del riesgo, si bien el sistema que plantean no es sino una evolución de otros ensayados con anterioridad.

Ya desde la pasada década de 1960 empezaron a elaborarse planes que trataban de garantizar el respeto de las zonas sometidas a algún tipo de riesgo natural. Fueron confeccionándose los *Mapas de Áreas Propensas a Inundarse (Plans de Surfaces Submersibles, PSS*: documentos gráficos con reglamento técnico), *Perímetros de Riesgo* (establecidos por el artículo R.111-3 del Código de Urbanismo, con prescripciones y prohibiciones para las nuevas edificaciones) y los *Mapas de Zonas Sensibles a los Incendios Forestales*, todos ellos con cobertura y fortuna desiguales (tras la experiencia fallida de la cartografía ZERMOS de la década de 1970). Pero sobre todo, el antecedente por excelencia es el de los **Planes de Exposición al Riesgo (*Plans d'Exposition aux Risques, PER*)**, que nacen de la Ley 82-600, de 13 de julio de 1982 y que, sirviéndose de la información recogida en toda la cartografía preexistente, poseen además un **valor jurídico** que debe ser tenido en cuenta en la ordenación del territorio. Los PER confeccionan una zonificación prescriptiva: zonas de riesgo bajo, en las que se permite la ocupación sin restricciones; riesgo medio, donde se puede edificar respetando una serie de indicaciones; y riesgo alto, donde queda prohibida la construcción. En relación con estas zonas se pone en marcha un nuevo sistema de garantía a través del sector del seguro (ver **apartado 3.1.4** sobre recuperación).

Diez años después del lanzamiento de los PER, cuya confección había sido prescrita para unos 2.000 municipios, apenas 300 habían elaborado su plan (CCS, 1999). La elaboración de estos planes, instrumentos centralizados por el Estado, resultaba pesada y lenta. A pesar de todo, los PER representaron una revolución por varios motivos: su carácter prescriptivo, que obligaba a plasmar en la realidad las medidas que definía, y la puesta en relación de la indemnización con la etapa de la prevención, con especial énfasis en ésta última. Pero necesitaban un cambio que los hiciese menos centralizados y más sencillos y flexibles para salir del bloqueo en que se hallaban sumidos. Por este motivo en 1995 apareció **la evolución de este sistema: los PPR**.

Su objetivo, al igual que el de sus antecesores los PER, es delimitar las zonas susceptibles de sufrir los efectos de un fenómeno natural extremo y, en función de los distintos niveles de riesgo, prescribir una serie de normas que deberán cumplir los propietarios en dichas zonas. Se tiene en cuenta sobre todo que, de no ser así, podrían no sólo verse expuestos al riesgo, sino también agravar los efectos de algunos procesos naturales o incluso favorecer su ocurrencia. La Ley nº 87-565, de 22 de julio de 1987 sienta las bases para la aplicación de estos nuevos planes, que luego serán desarrollados en el capítulo II de la Ley nº 95-101 de 2 de febrero de 1995 (conocida como **Ley Barnier**)¹⁰⁰. El Decreto nº 95-1089 de 5 de octubre de 1995 determina las normas para su elaboración.

Los PPR integran, para su confección, todos los documentos elaborados anteriormente con el fin de analizar o zonificar el riesgo: *Mapas de Áreas Propensas a Inundarse* (PSS), *Perímetros de Riesgo R.111-3*, *Mapas de Zonas Sensibles a los Incendios Forestales* (PZSIF) e incluso los PER realizados hasta el momento. A partir de la creación de los PPR, todos los documentos aprobados hasta entonces serán validados como PPR, con las modificaciones necesarias. Existen PPR de tipo específico para diferentes clases de riesgo (PPR-inundación, PPR-movimientos del terreno...).

¹⁰⁰ La constante dificultad para trasladar a una normativa firme la exclusión de zonas para la construcción, las “zonas rojas” (inauguradas en 1970 con la cartografía ZERMOS), cambió con la llegada de la **Ley Barnier**, introductora de los **PPR**.

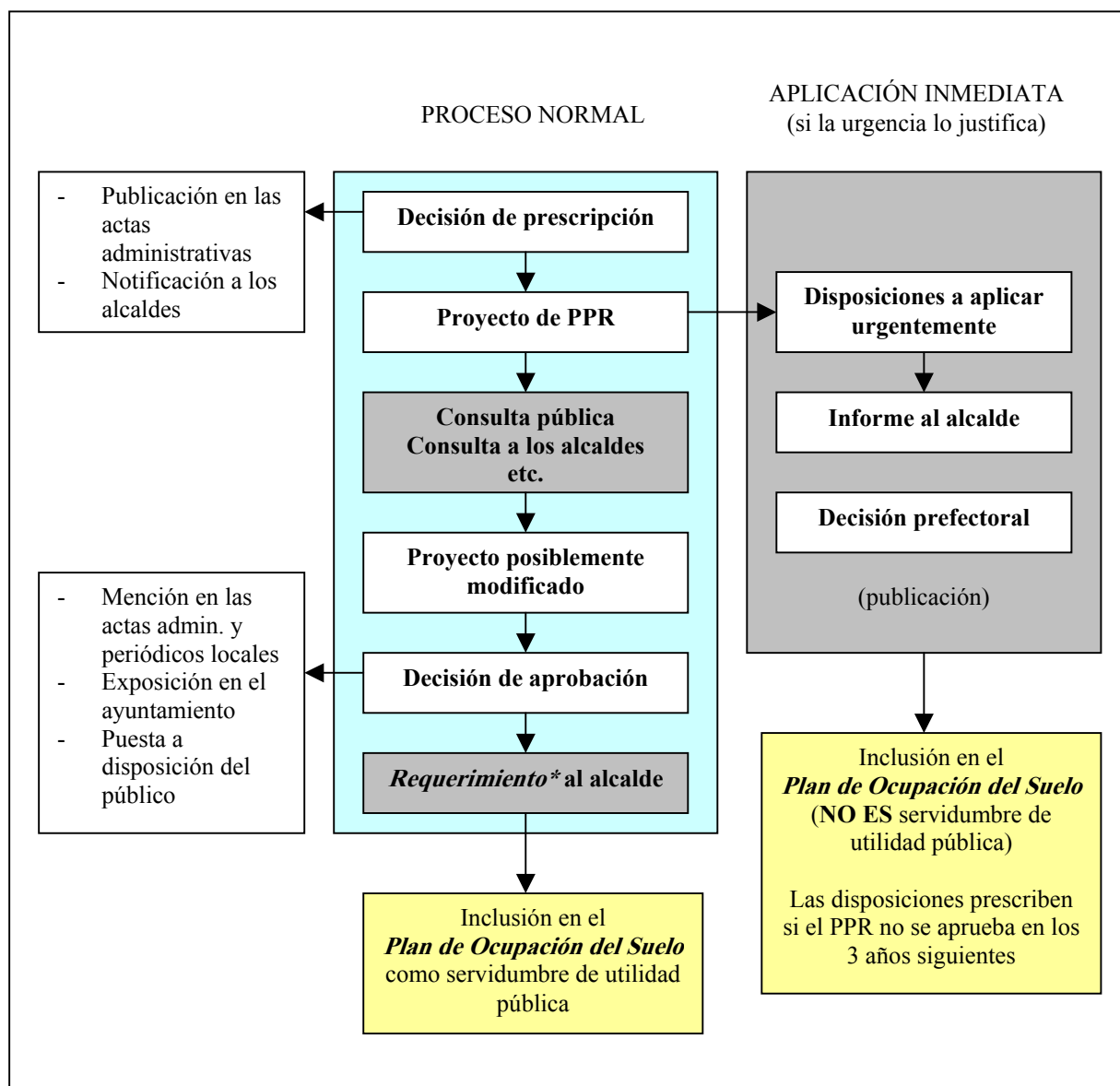


Figura 7.5: Proceso de elaboración de los PPR según la *Guide Générale*.

*Se traduce “requerimiento” por “mise en demeure”

Fuente: Ministère de l’Aménagement..., 1997 (1).

Según se explica en la **figura 7.5**, el Prefecto será el encargado de establecer el PPR, delimitar la extensión del estudio de los tipos de riesgo de que se trate (inundación, movimientos del terreno, aludes de nieve, incendios forestales, seísmos, erupciones volcánicas, tempestades o ciclones), designar al servicio encargado de instruir el proyecto y notificarlo a los alcaldes cuyos municipios se vean afectados. Para descentralizar el proceso, se implica a la municipalidad en la elaboración del plan. Por

último, antes de su aprobación definitiva, el proyecto debe someterse a la opinión pública, que puede llegar a modificarlo si se demuestra que resulta oportuno. Para garantizar su aplicación, una vez elaborado, se incorporarán sus restricciones a los documentos urbanísticos, con el rango de servidumbre de utilidad pública. Una gran ventaja que presenta es que puede ser aplicado de inmediato si la urgencia lo requiere.

El PPR incluye una serie de documentos, reglamentos y mapas, algunos de los cuales se incluyen para plasmar la fase de análisis del riesgo. El mapa resultante es el que establece las prescripciones que luego han de respetarse en el planeamiento urbanístico.

CONTENIDO DE UN PPR	
Nota de presentación	Encuadre geográfico
	Fenómenos naturales considerados
	Consecuencias posibles
Documentos gráficos	* <i>Mapa informativo de localización de fenómenos</i> (información histórica)
	* <i>Mapa de Peligrosidad</i>
	* <i>Mapa de Elementos Expuestos</i> ¹⁰¹
	* <i>Mapa de reglamentación</i>
	Zonas rojas: Prohibida la edificación <i>ex novo</i> .
	Zonas azules: Construcción autorizada con prescripciones.
	Zonas blancas: Sin restricciones.
Reglamento	Reglas de prohibición y prevención para las zonas correspondientes.

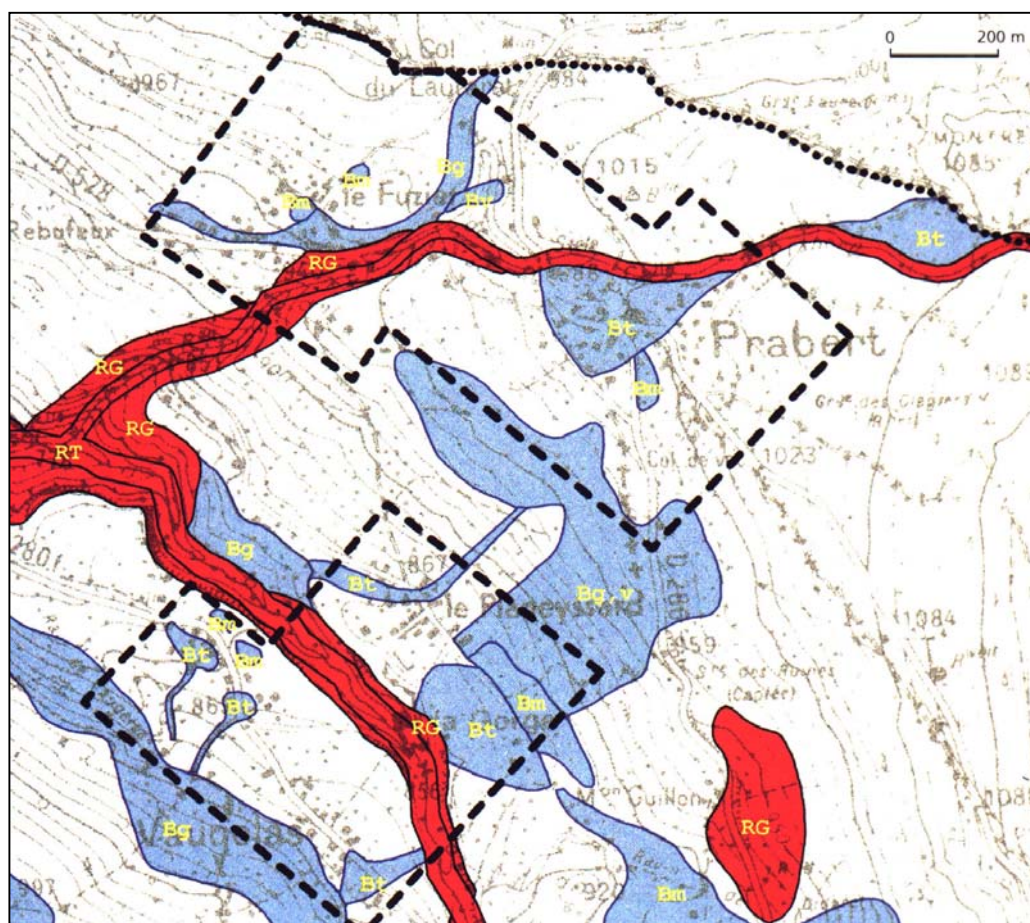
Cuadro 7.b): Documentación contenida en un PPR.

Fuente: Elaboración propia.

La cartografía reglamentaria vincula efectivamente la aplicación de las normas que fija para las tres zonas. En *zona blanca* no existe restricción alguna. En *zona roja* (la más elevada categoría de prohibición), no se podrán obtener permisos de construcción. En *zona azul* el ciudadano es informado de la existencia del riesgo y de las medidas económicamente aceptables que puede desarrollar para limitarlo. Si se niega a efectuar

¹⁰¹ En la cartografía de los PPR no se considera la vulnerabilidad tal como se entiende en este trabajo, sino que se realiza un inventario de los elementos más sensibles o estratégicos (*enjeux*) en una eventual crisis, como hospitales o carreteras necesarias para la evacuación, pero no se distinguen niveles de importancia ni se jerarquiza. El cruce de esta información con la peligrosidad se hace simplemente cotejando y discutiendo el resultado, que será reflejado en el mapa prescriptivo.

las modificaciones, esto puede tener repercusiones negativas para ser indemnizado en caso de catástrofe (ver apartado 3.1.4 sobre recuperación).






Nivel de restricciones*	Naturaleza del riesgo**	Cada zona lleva al menos dos índices de referencia:
 Zona de prohibición	M, m: Zona pantanosa	* El primero corresponde al nivel de restricciones a aplicar.
 Zona de restricciones menores	T, t: Crecidas de torrentes y ríos torrenciales	** El segundo a la naturaleza del riesgo (letra minúscula para las zonas de restricciones menores; mayúscula para los otros casos).
 Zona sin restricciones	V, v: Arroyada en ladera	
	G, g: Deslizamientos	
	P, p: Caídas de bloques	
.....	Límite municipal	
-----	Límite de la zonificación reglamentaria presentada sobre fondo catastral 1/5.000	

Figura 7.6: Zonación del PPR de Laval (Departamento de Isère). Plano general.
Fuente: Ministère de l'Aménagement..., 1997 (1)

Efectivamente, la **responsabilización del propietario** en materia de prevención de riesgos naturales es una apuesta clara, respaldada por la legislación de los PPR y el régimen de indemnización. Aunque para determinadas obras de protección de elevado coste (grandes obras hidráulicas, por ejemplo), y en atención al interés general o a una justificada urgencia, a menudo es la autoridad local o incluso estatal la que las realiza y costea. Sin embargo, existe base legal para obligar al propietario a emprender obras económicamente aceptables cuando algún elemento puede suponer un peligro para otras personas o para las infraestructuras públicas (como por ejemplo, movimientos de ladera, etc.), si bien para ello tiene que haber sido prevenido de la existencia de riesgo. De este modo, las colectividades territoriales son las primeras interesadas en hacer política de prevención e información sobre el riesgo, para así poder aludir a la responsabilidad del propietario.

Una novedad en relación con **la confección de los PPR** es que se pueden elaborar y aprobar con la información disponible (no es obligatorio recurrir a costosos estudios exhaustivos para cuantificar la peligrosidad), siendo susceptible de revisarse y completarse a medida que se adquieran nuevos conocimientos. Esto aligera y acorta en el tiempo la puesta en funcionamiento del plan. Los estudios se hacen en función del saber y los medios disponibles, y de los elementos expuestos en cada momento.

Otro detalle crucial es que se da prioridad a los estudios de tipo cualitativo frente a los excesivamente cuantitativos. En su favor, en la guía metodológica de los PPR (Ministère de l'Aménagement..., 1997 [1]) se defiende que los estudios cualitativos son más rápidos y baratos y se apoyan en datos históricos, que normalmente son abundantes y fácilmente accesibles. Se apoyan en el método naturalista (generalmente, si al conocimiento de la geología, morfología e historia se le suma el trabajo de campo y el peritaje de un profesional, ya se puede comprender de un modo bastante aproximado el funcionamiento de los procesos, evaluar el riesgo y sacar conclusiones de cara a la ordenación del territorio), y también se apoyan en el sentido común y la experiencia de los propios habitantes, un criterio que, aunque a menudo olvidado, generalmente es de gran valor. No hay olvidar, no obstante, que un cierto nivel de incertidumbre es inevitable.

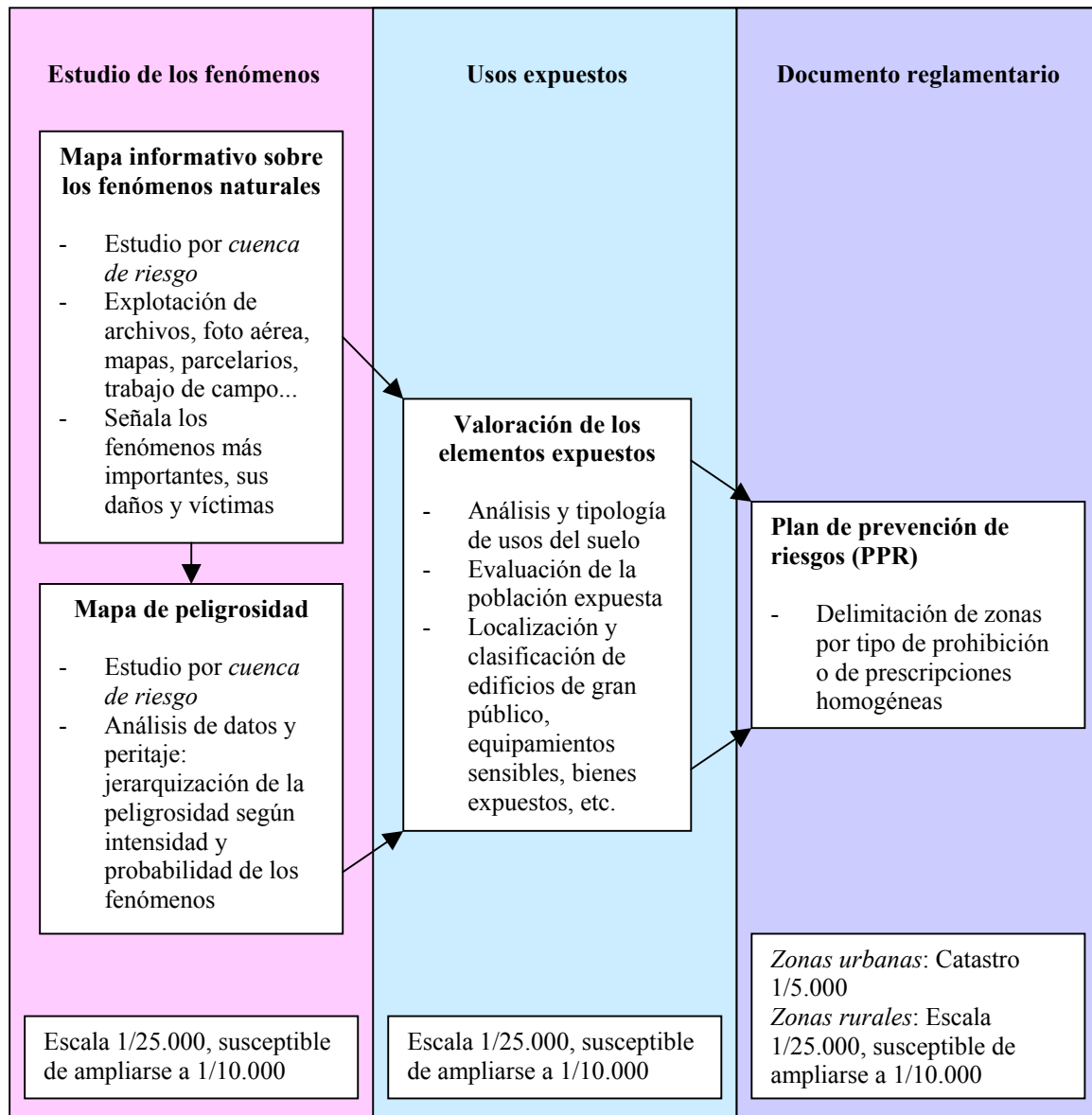


Figura 7.7: Contenido de la cartografía de los PPR según la *Guide Générale*.
 Fuente: Ministère de l'Aménagement..., 1997 (1).

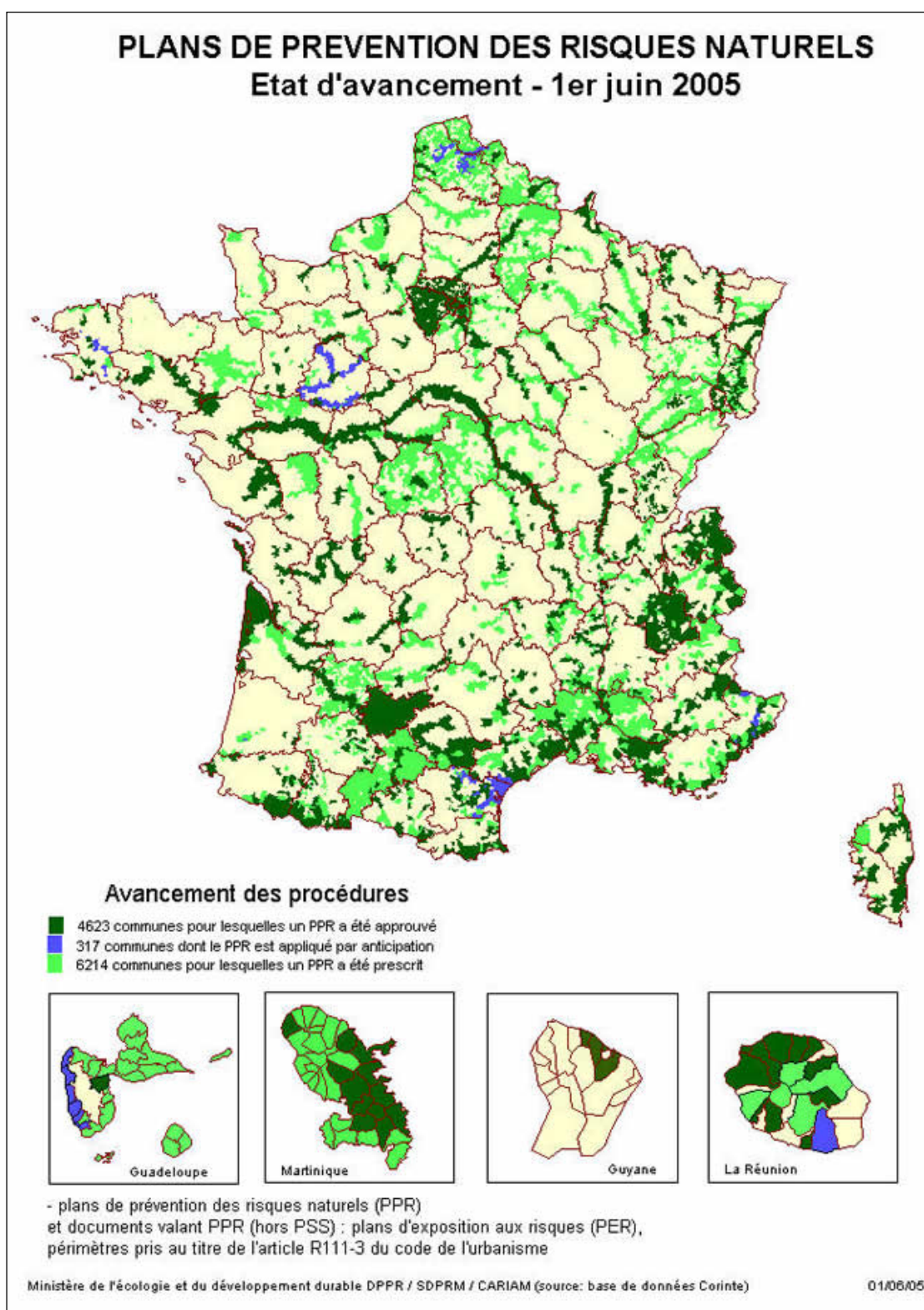


Figura 7.8: Planes de Prevención de Riesgos Naturales (PPR). Estado a 1 de junio de 2005.

Fuente: Prim.net

http://www.prim.net/professionnel/procedures_regl/tableau_bord/PPR.htm

[Consulta: 22-6-2005]

El objetivo que se impuso el Ministerio de Ecología y Desarrollo Sostenible francés fue alcanzar la cifra de 5.000 PPR para el año 2005, en los municipios más expuestos a los riesgos naturales. En cifras del propio Ministerio, a fecha de 1 de septiembre de 2002 más de 3.370 municipios contaban con PPR y unos 5.200 más se encontraban en vías de realización. Muchas voces se alzaban augurando el fracaso de tan altas exigencias. Sin embargo, a fecha de 1 de junio de 2005, 4.623 municipios tenían su PPR aprobado, 317 habían aplicado su PPR por la vía de anticipación y otros 6.214 ya habían dispuesto su futura elaboración, lo que permite constatar que la realidad no ha estado demasiado lejos de colmar las expectativas marcadas (ver **figura 7.8**).

Los **principales avances que presentan los PPR** en comparación con sus antecesores los PER son:

- Aligera el proceso y lo descentraliza. Los PPR son competencia de los Prefectos y se busca la implicación del nivel municipal en su elaboración.
- Lo simplifica, al ser una herramienta única. Puede tratar un solo tipo de riesgos o varios.
- Se circunscribe a las llamadas “cuencas de riesgo”, unidades homogéneas afectadas por un mismo riesgo (vertientes inestables, cuencas fluviales...). Ya no se ciñe a los límites administrativos de los municipios.
- Flexibilidad en las formas: No tiene una forma definida rígidamente para aplicar en todas partes, sino que en cada lugar se confecciona el más apropiado.
- Flexibilidad en la escala de trabajo en función del tipo de riesgo y de las especificidades del área (la escala básica es 1/25.000, pero pueden hacerse ampliaciones al 1/10.000, 5.000 o incluso 2.000 cuando es necesario más detalle).
- Pone en relación todas las fases del *ciclo del riesgo*. En cuanto al sistema de indemnizaciones, es menos economicista, se centra más en la protección de la población que en la protección de los bienes¹⁰².
- Para el estudio de los fenómenos, se prima la aproximación cualitativa frente a la cuantitativa, tratando de conjugar ambas.
- Se recurre a la información disponible, lo que acelera la puesta en marcha del plan.

¹⁰² Basta observar que los PER surgieron de una ley sobre indemnizaciones, con lo que resulta evidente el marcado carácter economicista. Los PPR, en cambio, salen de una ley sobre seguridad civil y prevención, manifestando un cambio de actitud.

- Se puede aplicar inmediatamente si la urgencia lo justifica.
- Se incrementa la participación local y se negocia la zonificación restrictiva final.

Con anterioridad al PPR, las directrices de los PER venían impuestas desde la administración central. Teniendo en cuenta que frecuentemente representaban órdenes contrarias a los intereses de desarrollo de los municipios, suscitaban no pocos conflictos y oposiciones por parte de los representantes locales. No era extraño que la aprobación del documento se estancase mientras duraban los recursos judiciales presentados por los municipios. En la actualidad, con los PPR, la autoridad reposa sobre el Prefecto, eliminando la posibilidad del recurso, con lo que se acorta sensiblemente el proceso. Los conflictos de intereses siguen saltando a menudo, aunque pueden resolverse a través de una vía abierta a la negociación de las prescripciones finales del documento: la extensión de las zonas azules se discute con las autoridades locales, que normalmente se comprometen a financiar grandes obras de protección para evitar que se cierren a la construcción los normalmente escasos terrenos disponibles para la expansión y el desarrollo de sus ciudades. Esta posibilidad de negociación puede parecer una falta de rigor en la aplicación de las restricciones, aunque generalmente existen ciertos umbrales a partir de los que no se acepta discusión, principalmente los relacionados con la seguridad de las vidas humanas. Una vez aceptadas unas normas, los representantes del Estado en el Departamento deben cumplir una labor de vigilancia y tutela para evitar que se cometan negligencias e infracciones.

El nivel de riesgo aceptado por las autoridades es una responsabilidad que tienen que asumir. Desde luego, el mejor test para las decisiones tomadas serán los efectos de los acontecimientos catastróficos que están por venir.

2.3.2. Otros instrumentos relacionados

2.3.2. a) *Plan de Ocupación del Suelo (POS)*

Un primer elemento a mencionar es el Plan de Ocupación del Suelo (*Plan d'Occupation des Sols*, POS). Se trata del documento urbanístico que rige la ordenación del territorio en Francia. Pese a que no son documentos estrictamente vinculados a la prevención del

riesgo, sí guardan relación con ello ya que, a partir de la Ley del 22 de julio del 87, los POS deben incorporar entre sus prescripciones las derivadas de la presencia de riesgos naturales, fijadas por los PPR. Son los alcaldes los responsables de la concesión de permisos de construcción (y de la planificación urbana en conjunto), por lo que suya es también la responsabilidad del cumplimiento de las normas si existe conocimiento del riesgo, tanto más en presencia de un PPR. El Prefecto, por su parte, garantiza una labor de vigilancia y control sobre la legalidad de las actas locales.

2.3.2. b) *Proyectos de Interés General (PIG)*

Otra forma específica de tomar en consideración el riesgo en el planeamiento es el Proyecto de Interés General (*Projet d'Intérêt Général*, PIG), que puede realizarse cuando la utilidad del proyecto es demostrable, y que debe integrarse en el POS correspondiente del mismo modo que ocurre con los PPR. Sin embargo son planes muy específicos que tienen una serie de desventajas respecto de éstos últimos: se limitan a zonas ya calificadas con los distintos usos, no pueden condicionar las normas de construcción ni abordar una predicción de conjunto, y solamente tienen validez una vez revisado el POS e integradas en él las nuevas medidas, que pueden reconsiderarse con cada revisión del documento urbanístico... y vuelta a empezar. El proceso administrativo que conduce a su aceptación, en caso de desacuerdo, es más lento y pesado que el de los PPR, que tiene la ventaja de ser inmediato. Por todo ello se termina teniendo que emprender la elaboración de un PPR, de modo que resulta más sencillo recurrir a esta figura desde un principio.

2.3.3. Reglamentos específicos para ciertos tipos de riesgo

2.3.3. a) *La reglamentación parasísmica*

La reglamentación parasísmica empezó a elaborarse a partir del terremoto de Orléansville en Argelia (1954), y fue siendo modificada a medida que se incorporaban las experiencias de grandes catástrofes como la de 1980 en la misma ciudad, ya entonces llamada en El Asnam (hoy Ech-Cheliff) aunque al principio no pasaban de ser simples recomendaciones entre los profesionales de la construcción (Ledoux, 1995).

Será la Ley de 22 de julio de 1987 la que las hará obligatorias, entrando en funcionamiento con el Decreto n° 91-181 de 14 de mayo de 1991, que adopta la zonificación hecha en 1986 a escala regional. En virtud de estos textos, hoy en día están en vigor las reglas PS-92 relativas a la construcción de edificios y sus cimentaciones, apareciendo también las AFPS-90 para obras e instalaciones.

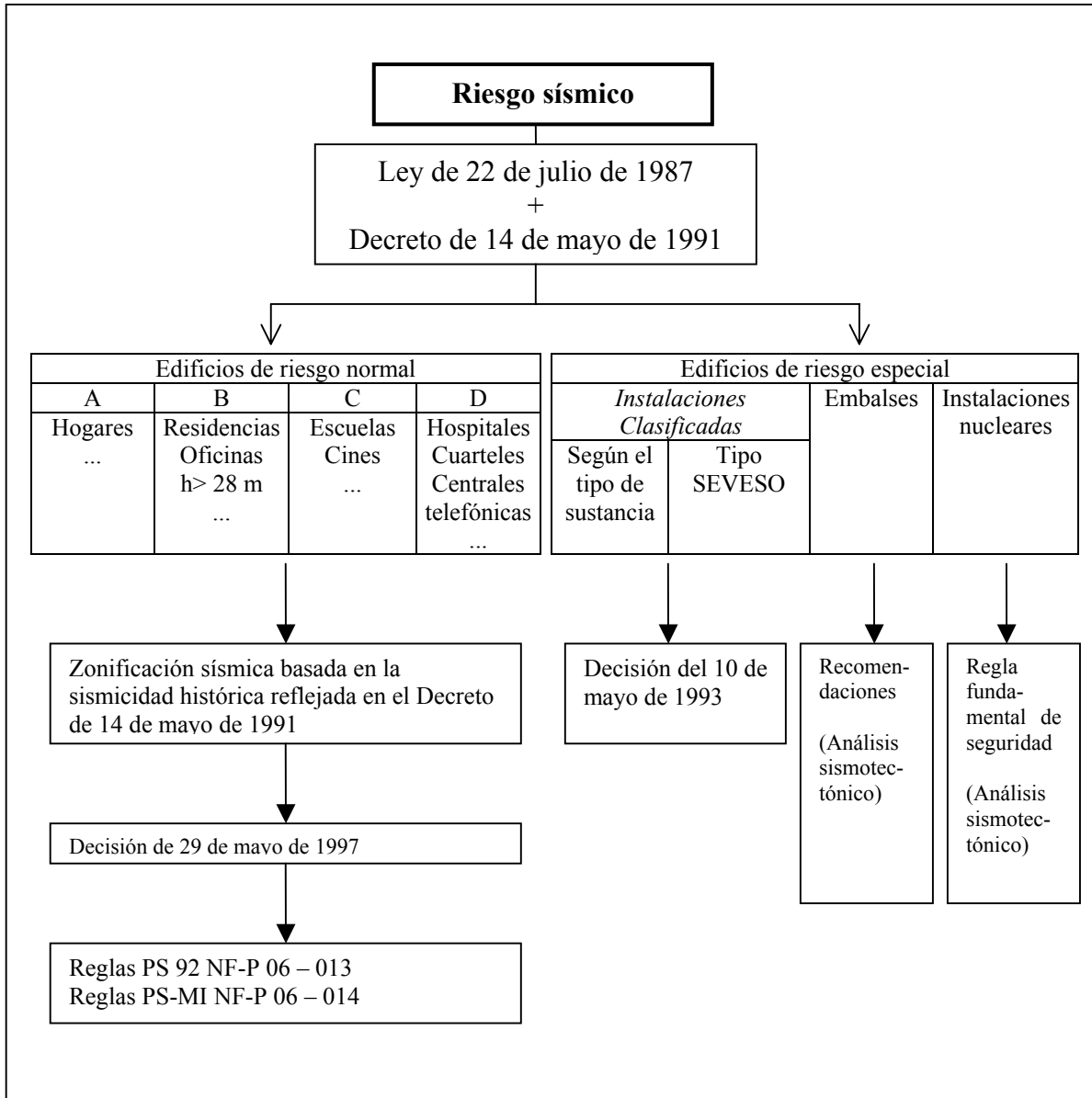


Figura 7.9: Reglamentación parasísmica en Francia.
Fuente: DPRU, Ayuntamiento de Niza (Francia). Documento de trabajo.

La zonificación de la sismicidad en Francia se ha elaborado a partir de la división de la peligrosidad. Ésta consta de cinco categorías:

- **Zona 0:** Sismicidad despreciable
- **Zona Ia:** Sismicidad muy baja pero no despreciable
- **Zona Ib:** Sismicidad baja
- **Zona II:** Sismicidad media
- **Zona III:** Sismicidad fuerte

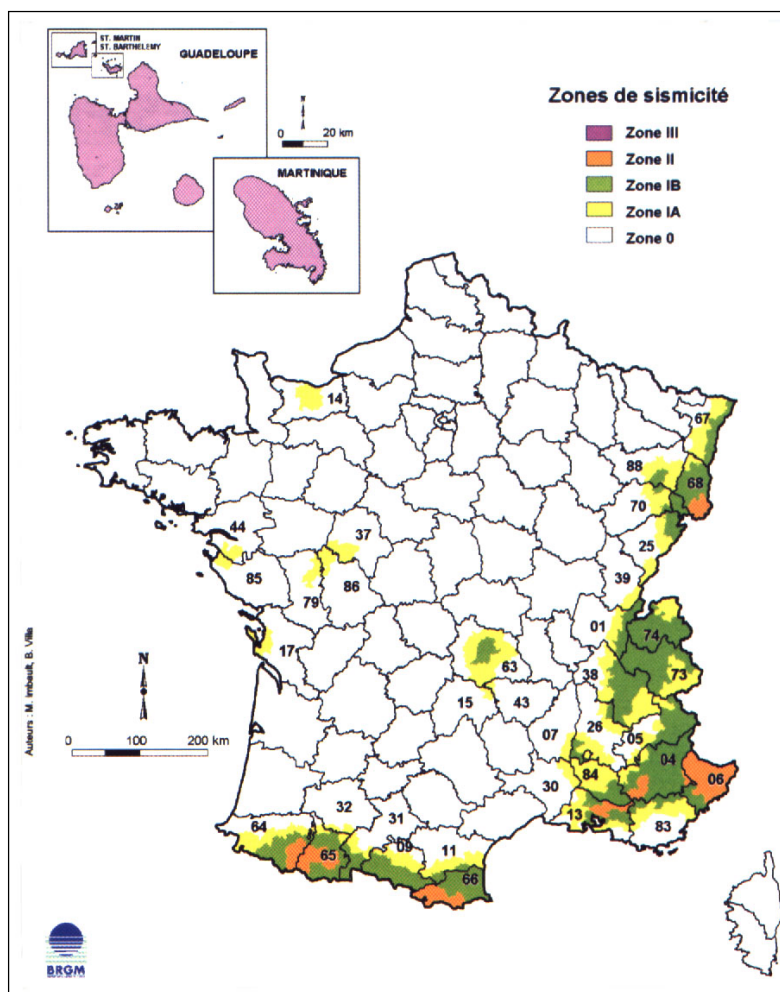


Figura 7.10: Zonación de la reglamentación parasísmica en Francia.
Fuente: Ministère de l'Aménagement..., 2002 (2).

Sin embargo, según Ledoux (1995), pese a haberse basado en datos históricos, instrumentales y en los estudios sismotectónicos del país, está muy condicionada por lo

que se considera el *umbral de riesgo aceptable*. No se pretende que no se produzcan daños, sino que el daño sea controlado, de modo que pueda salvarse el máximo número de vidas posible.

Las normas parasísmicas están dictadas para los diferentes grados a partir del Ia. En Francia metropolitana sólo se llega a alcanzar el grado de sismicidad media (zona II). En comparación con la Norma Sismorresistente española, que comprende sólo tres grados (sismicidad baja, media y acusada) podría dar la impresión de que en Francia se relativiza más el riesgo, en comparación con los niveles de otras zonas del mundo verdaderamente muy activas. Esto ocurre porque parte de los territorios franceses, los dominios de ultramar, sí se sitúan en una zona sísmicamente muy activa, y a ellos se reserva el grado III de sismicidad fuerte.

Tras los terremotos de 2002 en San Giuliano, Italia (ver **Capítulo 10**) y del sureste asiático en 2004, se decidió que era necesario actualizar esta reglamentación. A través del plan nacional *Séisme*, presentado el 21 de noviembre de 2005, se prevé conseguir, entre 2005 y 2010:

- Una aplicación en Francia de las reglas europeas del Eurocódigo 8.
- Una mejor calidad y control de las construcciones.
- Una modificación de la zonificación sísmica que amplía considerablemente las zonas de alto riesgo.

Aunque el nuevo mapa (ver **figura 7.11**) aún no se aplica de manera oficial (el documento se encuentra en fase de discusión en el seno del *Ministère de l'Écologie et du Développement Durable*), esta nueva zonación de la peligrosidad servirá en parte como base al nuevo reglamento, cuya aprobación está prevista para finales de 2006, Entretanto, la antigua zonación (recogida en la **figura 7.10**) sigue en vigor. Es interesante comparar ambas figuras, a fin de comprobar el esfuerzo realizado recientemente para lograr una mejor toma en consideración de la peligrosidad sísmica en Francia.

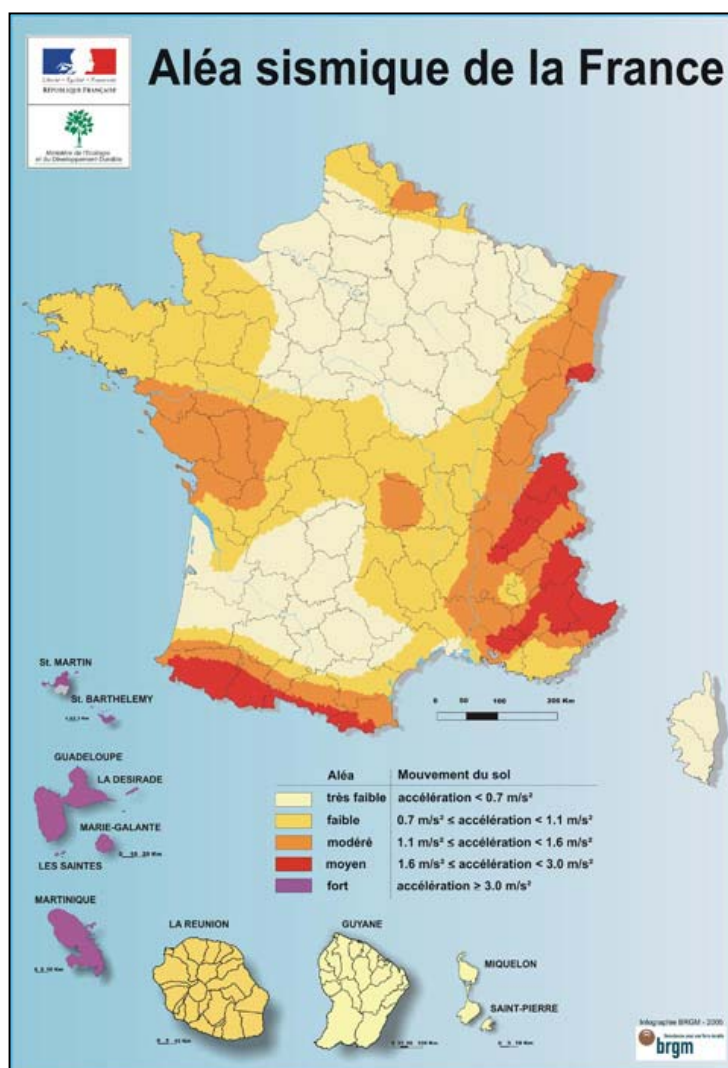


Figura 7.11: Nuevo mapa de sismicidad en Francia.
 Fuente: <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/jpg/zonageA4.jpg>
 [Consulta: 14-10-2006]

2.3.3. b) Disposiciones sobre el riesgo de inundación

También se pueden señalar algunas disposiciones específicas en relación con el **riesgo de inundación**, como puede verse en el **cuadro 7.a** sobre legislación.

El Gobierno Francés adoptó desde 1994 un Programa de Prevención de Riesgos nacido tras una serie de inundaciones catastróficas que conmocionaron el país. Dicho programa contemplaba diversas medidas, que contenían un plan decenal de mantenimiento de

riberas y protección de sus habitantes y una renovación del sistema de anuncio de crecidas (Ledoux, 1995).

Pese a que la mejor opción para evitar el riesgo es evitar las zonas inundables, esto a veces no es posible, y es necesario recurrir a otras opciones. El sistema de anuncio de crecidas fue renovado y respaldado por la legislación, ya que se considera como un elemento fundamental a la hora de proteger a las personas que habitan en las zonas de riesgo.

Una de las medidas de prevención más controvertidas es el *mantenimiento de los cauces fluviales*, práctica extendida y fomentada por la administración, que consiste en la limpieza de la maleza y las grandes acumulaciones de relleno sedimentario en el lecho mayor de los ríos, con la intención de prevenir la formación de obstáculos que pudieran aumentar la altura de las aguas o impedir su libre circulación. Esta es una opción cuya conveniencia ha sido muy discutida por algunos autores, que abogan por el máximo respeto de la naturalidad del cauce y su evolución normal, y defienden en su lugar otras medidas de gestión integral de cuenca.

Los inconvenientes de las obras de protección de tipo estructural (diques, represamientos, canalizaciones, derivaciones del curso normal del río, etc., obras generalizadas en casi todos los grandes ríos de Francia) son de sobra conocidos: modifican las condiciones naturales del curso, fomentan un falso sentimiento de seguridad (que acarrea a veces una mayor ocupación de zonas indebidas) y, si son mal dimensionados o superados por una crecida mayor que la máxima esperada, pueden agravar los efectos adversos de la avenida. De modo que el Estado, que puede conceder ayudas para su financiación, intenta que se reserven para situaciones en las que no existen muchas más alternativas (como cauces ya ocupados por la urbanización) y que en adelante se tenga en cuenta el riesgo en la planificación urbanística. Durante la redacción de un PPR-inundación, en la etapa de negociación con las autoridades de la colectividad territorial, se ha llegado a autorizar un cierto uso de las zonas inventariadas como inundables cuando constituyen un terreno indispensable para su desarrollo, a condición de que se garanticen todas las obras de protección oportunas, además del correspondiente sistema de alerta. Pero esto representa una ardua tarea de negociación,

puesto que el mantenimiento de un cierto nivel de restricciones siempre es necesario, y el consenso sobre las crecidas de referencia para establecer las prohibiciones y las dimensiones de las obras hidráulicas no siempre es fácil de alcanzar.

2.4. La reforma de la normativa sobre riesgos a partir de 2003

En 2003 apareció una nueva ley sobre riesgos conocida como **Ley Bachelot** (Ley nº 2003-699 de 30 de julio de 2003). A partir de su aprobación, una nueva etapa se abrió para el sistema de gestión de riesgos francés, con la publicación de una nueva serie de textos normativos dedicados a perfeccionar la organización vigente hasta entonces.

LEYES

- Ley nº 2003-699 de 30 de julio de 2003 (*relativa a la prevención de riesgos tecnológicos y naturales y a la reparación de daños*): Llamada **Ley Bachelot**. Trata los riesgos tecnológicos en su título 1 y los riesgos naturales en el título 2. Reforma y profundiza en cuestiones ya planteadas en la legislación preexistente sobre riesgos, e introduce algunos elementos y organismos nuevos.
- Ley nº 2004-811 de 13 de agosto de 2004 (*ley de modernización de la seguridad civil*): Nuevos objetivos y funcionamiento del sistema: renovación de organismos, competencias, planes... Creación de los Planes Municipales de Salvaguarda.

DECRETOS

- Decreto nº 2003-728 de 1 de agosto de 2003 (*de creación del consejo de orientación para la prevención de riesgos naturales mayores*): Creación de un organismo para aconsejar y hacer propuestas al ministro encargado de la ecología y el desarrollo sostenible.
- Decreto nº 2005-3 de 4 de enero de 2005 (*de modificación del decreto nº 95-1089 de 5 de octubre de 1995 relativo a los planes de prevención de riesgos naturales previsibles*): Reformas. Somete el proyecto de PPR a la opinión de los consejos municipales y de los establecimientos públicos de cooperación intercomunal.
- Decreto nº 2005-4 de 4 de enero de 2005 (*relativo a los esquemas de prevención de riesgos naturales*): Sobre el contenido, elaboración e informes anuales sobre los esquemas de prevención de riesgos naturales.
- Decreto nº 2005-28 de 12 de enero de 2005 (*para la aplicación de los artículos L. 564-1, L. 564-2 y L. 564-3 del código del medio ambiente y relativo a la vigilancia y a la previsión de las crecidas así como a la transmisión de la información sobre las crecidas*): Responsabilidades de vigilancia, funciones de los Esquemas Directores de Previsión de Crecidas y contenido del Reglamento relativo a la vigilancia y previsión de las crecidas y transmisión de información sobre crecidas.
- Decreto nº 2005-29 de 12 de enero de 2005 (*de modificación del decreto nº 95-1115 de 17 de octubre de 1995 relativo a la expropiación de bienes expuestos a ciertos riesgos naturales mayores que amenacen gravemente vidas humanas, así como al fondo de prevención de riesgos naturales mayores*): Reforma de sus artículos en

relación con lo dispuesto en la Ley Bachelot.
- <u>Decreto nº 2005-134 de 15 de febrero de 2005</u> (<i>relativo a la información de los compradores y de los arrendatarios de bienes inmobiliarios sobre los riesgos naturales y tecnológicos mayores</i>): Desarrolla la obligación de información sobre riesgos en una propiedad, según lo dictado por la ley Bachelot.
- <u>Decreto nº 2005-233 de 14 de marzo de 2005</u> (<i>para la aplicación del artículo L. 563-3 del código del medio ambiente y relativo al establecimiento de las referencias de crecidas</i>): Sobre el sistema de referencias de crecidas.
- <u>Decreto nº 2005-1.156 de 13 de septiembre de 2005</u> (<i>relativo al Plan Municipal de Salvaguarda, en aplicación del artículo 13 de la Ley nº 2004 – 811 de 13 de agosto de 2004 de modernización de la Seguridad Civil</i>): Sobre la creación y aplicación de este nuevo instrumento.
- <u>Decreto nº 2005-1.157 de 13 de septiembre de 2005</u> (<i>relativo al Plan ORSEC, en aplicación del artículo 14 de la Ley nº 2004 – 811 de 13 de agosto de 2004 de modernización de la Seguridad Civil</i>): Sobre la aplicación de este instrumento.
DECISIONES
- <u>Decisión de 12 de enero de 2005</u> (<i>relativa a las subvenciones acordadas a título de financiación por el fondo de prevención de riesgos naturales mayores de medidas de prevención de riesgos naturales mayores</i>): Contenido que deben tener las demandas de subvención al Fondo Barnier según los nuevos supuestos de la Ley Bachelot.
- <u>Decisión de 12 de enero de 2005</u> (<i>que establece el montante máximo de las subvenciones acordadas para las adquisiciones amistosas y las medidas mencionadas en el 2º del I del artículo L. 561-3 del código del medio ambiente</i>): Límite de 60.000 euros por propiedad adquirida.
- <u>Decisión de 26 de enero de 2005</u> (<i>de modificación de la Decisión de 27 de febrero de 1984 modificado sobre la reorganización de los servicios de anuncio de crecidas</i>): Nueva distribución de los servicios de anuncio de crecidas.
- <u>Decisión de 9 de febrero de 2005</u> (<i>relativa a la exposición de las consignas de seguridad que deban ser conocidas por el público</i>): Modelos para la información a la población.

- Decisión de 15 de febrero de 2005 (*relativa a los esquemas directores de previsión de crecidas y a los reglamentos de vigilancia y previsión de crecidas y de transmisión de la información correspondiente*): Sobre el contenido y la redacción de estas dos nuevas herramientas.

Cuadro 7.c): Principales documentos normativos aparecidos en Francia a raíz de la reforma legislativa sobre riesgos.

Fuente: Recopilación realizada a partir de:

- <http://www.secourisme.net>
- <http://www.legifrance.gouv.fr>
- <http://www.irma-grenoble.com>

[Consulta: 23-1-2006]

Con la reforma de la legislación sobre riesgos naturales realizada en estos últimos años se demuestra la preocupación creciente que empuja al aparato estatal francés a revisar y perfeccionar su sistema de gestión de riesgos.

La ley 2003-699 de 30 de julio de 2003, conocida como **Ley Bachelot**, junto con sus decretos de aplicación, completa y amplía determinadas cuestiones del sistema vigente hasta entonces (al que se podría denominar sistema de la Ley Barnier), complementando diversos aspectos relacionados con la propia elaboración de los PPR. El título I de la ley está dedicado a los riesgos tecnológicos, y presenta importantes novedades como la creación de los Planes de Prevención de Riesgos Tecnológicos (PPRT), y diversos aspectos que no serán tratados aquí por encontrarse excluidos de la temática del estudio. El título II está dedicado íntegramente a los riesgos naturales, y estas son algunas de las cuestiones más sobresalientes introducidas por él:

- Creación de nuevos útiles para la prevención:
 - Esquemas de Prevención de Riesgos Naturales Mayores (*Schémas de Prévention des Risques Naturels Majeurs*).
 - Esquemas Directores de Previsión de Crecidas (*Schémas Directeurs de Prévision des Crues*).
 - Reglamentos relativos a la vigilancia y previsión de crecidas y de transmisión de información sobre crecidas (*Règlements relatifs à la surveillance et de prévision des crues et de transmission de l'information sur les crues*).
- Otros aspectos relativos a la temática de inundación:
 - Establecimiento de un sistema de referencias de crecidas (datos sobre niveles de crecidas históricas, nuevas crecidas excepcionales, niveles de submersión marina...).

- Servidumbres de utilidad pública.
- Dominio público fluvial.
- Creación de las Comisiones Departamentales de Riesgos Mayores (*Commissions Départementales des Risques Naturels Majeurs*).
- Necesidad de fomentar la información sobre el riesgo a la población, y garantizar su derecho de acceder a ella de forma gratuita.
- Obligación en las zonas con PPR (aprobado o en vías de realización) de transmitir información sobre el riesgo al comprador o arrendatario de una propiedad, así como sobre los incidentes o daños sufridos en ella.
- Ampliación de las posibilidades de utilización del Fondo “Barnier”, en los supuestos de:
 - Adquisición amigable por parte de un municipio o agrupación de municipios de bienes (terrenos, residencias, útiles de actividades profesionales) fuertemente dañados por una catástrofe natural o expuestas a ciertos riesgos naturales, y creación de medidas para impedir su ocupación futura a fin de evitar el riesgo de pérdidas humanas.
 - Reconocimiento de cavidades que pueden provocar riesgo de hundimiento.
 - Financiar estudios y obras de prevención definidas por un PPR.
 - Financiar campañas de información.
- Otras disposiciones relacionadas con la cartografía del riesgo de hundimiento, relación de la agricultura con el riesgo de erosión, aspectos urbanísticos de la reconstrucción, obras de reparación ante peligro inminente, seguros...

Según André Dauphiné, la Ley Bachelot aporta medidas de refuerzo al mecanismo de expropiación de la Ley Barnier, creando una nueva reserva financiera para acelerar el proceso, que ya se ha empezado a emplear con éxito. Con respecto a la información ciudadana sobre el riesgo, se concede una gran importancia a los aspectos relacionados con la información sobre el riesgo, que debe ser garantizada desde el nivel municipal, con la coordinación Estatal. Esta ley también atañe a otros aspectos como la ordenación territorial y los usos del suelo; por ejemplo, abogando fuertemente por la recuperación de la naturalidad de los cauces como forma de garantizar la expansión de las crecidas, frente al abuso de las obras de defensa. Se emplea una lógica más medioambiental en la concepción del riesgo (Dauphiné, en: Seminario *Riesgos Naturales...* UIMP, 2003).

La revisión de la organización normativa de la Ley Bachelot ha dado lugar la creación de nuevos organismos de reciente planteamiento, en todos los niveles administrativos. Aún es pronto para poder conocer y valorar su funcionamiento, de modo que simplemente se ofrece aquí una sucinta explicación sobre los nuevos centros tal y como aparecen esbozados en la ley:

- El **Consejo de Orientación para la Prevención de Riesgos Naturales Mayores** (*Conseil d’Orientation pour la Prévention des Risques Naturels Majeurs*): Órgano estatal adscrito al ministro encargado de la ecología y el desarrollo sostenible. Sus funciones son actuar como consejero y hacer propuestas en todo lo relacionado con el conocimiento de los riesgos, la vigilancia, la previsión, la información, la reducción de la vulnerabilidad, los análisis de experiencias, etc. Anteriormente era una estructura de apoyo del Comité Interministerial de Prevención de Riesgos (ver **apartado 3.2.1**).

- Las **Comisiones Departamentales de Riesgos Naturales Mayores** (*Commissions Départementales des Risques Naturels Majeurs*): Se introducen estas comisiones en el nivel departamental, que reúnen a cargos electos, representantes estatales y de organizaciones profesionales.

La reforma también ha alcanzado el campo de la protección civil, a través de la ley nº 2004-811 de 13 de agosto de 2004. En ella se redefine el sistema de la Seguridad Civil,

para lo cual se revisan algunos de los elementos ya existentes y se crean además nuevos planes y organismos (ver **apartado 3.2.2** sobre Seguridad Civil). Entre sus principales hitos está la obligación de los municipios que cuenten con un PPR aprobado de poner en marcha un Plan Municipal de Salvaguarda (*Plan Communal de Sauvegarde*). El Decreto nº 2005 – 1.156 desarrolla la aplicación de este nuevo instrumento.

La reforma legislativa sobre riesgos emprendida en estos últimos años supone un gran avance en el sistema, valorizando por fin el papel del nivel local: estos textos completan la gestión de los riesgos naturales mayores en Francia, ya que la vertiente de la gestión de la crisis y la post-crisis en el nivel municipal ha sido por fin tomada en cuenta (Yannick Ferrand, comunicación personal, 2005).

Para terminar, una breve aclaración: A pesar de que se ha considerado importante incluir una referencia a este nuevo panorama legislativo, hay que señalar que en realidad se trata de textos de aparición tan reciente que constituyen una cuestión viva y en plena transformación en el momento de escribirse estas líneas. No se ha querido cerrar este capítulo sin hacer mención de estas transformaciones, que pueden ser de vital importancia para seguir perfilando el sistema francés a medio y largo plazo; pero por lo ajustado de las fechas aún se desconoce el alcance real de estas iniciativas, su aplicación en el terreno de lo concreto y sus repercusiones sobre otros aspectos dentro del abanico de instrumentos específicos, planes y organismos que funcionaban hasta el momento. Por ello se ha incluido este somero repaso a la situación actual como una sección aparte, sin modificar lo explicado en anteriores apartados. Tampoco se incluirán en los epígrafes que vienen a continuación las modificaciones que pueden haber sufrido las relaciones entre los diversos organismos existentes hasta el momento, precisamente por la ausencia de datos fiables sobre esa repercusión. Para mayor información sobre este tema habrá que seguir de cerca los nuevos avances que surjan en adelante, avances que irán marcando el perfeccionamiento en el aspecto global del sistema francés.

3. INSTITUCIONES Y ORGANISMOS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN FRANCIA

3.1. Administración: Estrategia global

Como ya se ha podido apreciar en apartados anteriores, es abundante la legislación existente en Francia sobre riesgos, lo que demuestra la voluntad estatal de diseñar un sistema de gestión y fijar su papel como participante activo en la lucha por la reducción de los efectos negativos de los fenómenos naturales sobre la población.

Primeramente, es conveniente señalar que la propia configuración administrativa del país plantea una serie de escollos a la fluidez del sistema: Francia es un país muy centralizado, a pesar de los esfuerzos realizados en pos de incrementar la descentralización. Podría parecer que ésta se materializa en la división del territorio en Regiones y Departamentos pero, en contra de lo que se puede pensar, estas divisiones no son equivalentes a las Comunidades Autónomas y Provincias españolas (con su trasvase cada vez mayor de competencias), sino que son, a través de su representante, el Prefecto¹⁰³, una “delegación territorial” del poder del Estado Central, un representante del Estado, que de este modo acerca su presencia a cada territorio. No se trata, pues, de un trasvase de poder, sino de un acercamiento del poder central.

La descentralización, entendida como tal, se realiza al nivel del municipio, representado en la figura del Alcalde. Pero este nivel local ha ido perdiendo peso en las decisiones que tienen que ver con la gestión del riesgo a favor del Prefecto, que asume una función de vigilancia y tutela, ya que se considera que los responsables municipales son demasiado sensibles a las presiones urbanísticas y de desarrollo de sus comunidades, lo que va en detrimento de su empeño en la reducción del riesgo. Este desposeimiento de los locales resulta a menudo fuente de conflictos; y es que no es conveniente olvidar que también poseen una visión más afinada y real de sus territorios, cuyos problemas, potenciales y especificidades conocen de primera mano. Así pues, habría que conjugar

¹⁰³ El Prefecto es el cargo que se sitúa al frente del Departamento; el papel de cabeza de Región (Prefecto de Zona), es desempeñado por el Prefecto de uno de los Departamentos de la Región, que asume de este modo una misión doble.

ambas consideraciones en un delicado equilibrio, pues es real el valor que puede aportar el saber de las entidades locales, aunque no es menos cierto que al mismo tiempo suelen carecer de la visión de conjunto y de la independencia necesarias para actuar con objetividad.

Pero ahí no termina la confusión administrativa en Francia: entre estos niveles todavía existen más subdivisiones que aumentan la falta de agilidad administrativa y no facilitan precisamente la comunicación. Ante la excesiva fragmentación del territorio en municipios (alrededor de 36.000, aparentemente el record de fragmentación municipal en Europa, y probablemente del mundo: existen municipios de algunos cientos de hectáreas y a veces menos de 10 habitantes), se ha optado por tender hacia la agrupación en niveles de *intermunicipalidad*:

ESTADO	
Región	
Departamento	
Agrupación de municipios (intermunicipalidad)	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad urbana: Ciudades de población total superior a 500.000 habitantes (Marsella, Lyon, Burdeos...).
	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad de aglomeración: Ciudades de menos de 500.000 habitantes (Niza...).
	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad de municipios: De carácter eminentemente rural.
Municipio	

Cuadro 7.d): Niveles administrativos e intermunicipalidad en Francia.

Fuente: Elaboración propia.

Por si toda esta intrincada estructura administrativa no fuese suficiente, en materia de prevención de riesgos se suele tomar en consideración, por motivos de coherencia, una “cuenca de riesgos” (es decir, una cuenca fluvial completa para riesgo de inundación, una ladera para riesgo de movimientos de ladera...), la cual no tiene por qué coincidir con los límites administrativos ni con los de competencia de los organismos implicados, lo que comporta la obligación de poner de acuerdo a más actores aún. Es quizá este

nivel de comunicación intermedia el que requiere más desarrollo y más esfuerzos hoy en día.

Se ha perfilado someramente la estructura administrativa en la que se inscribe el sistema de gestión de riesgos francés, pero aún no se ha ofrecido una explicación más allá del repaso de la legislación. A continuación tratarán de ponerse en relación todos estos aspectos con los organismos correspondientes. Se ha considerado conveniente estructurar la explicación conforme a las etapas del *ciclo del riesgo* que se han distinguido y manejado a lo largo de este trabajo.

3.1.1. Prevención – Preparación

Las normas principales aprobadas en Francia en relación con esta etapa se pueden separar en varios frentes. En primer lugar, destaca la **expropiación de los bienes expuestos** a ciertos riesgos naturales mayores que amenacen gravemente vidas humanas. En particular, hacen referencia a estos aspectos la Ley Barnier (Ley nº 95-101 de 2 de febrero de 1995), el Decreto de 17 de octubre de 1995 y la Circular interministerial de 10 de julio de 1996.

En efecto, uno de los artículos de la Ley Barnier indica que el Estado, en caso de **peligro inminente** (*péril imminent*) puede decretar el abandono de las viviendas de las zonas de alto riesgo. Se trata de un artículo fuertemente ligado a un caso concreto: el de las **Ruines de Séchilienne** (en el valle de la Romanche, al sureste de Grenoble), un deslizamiento que comenzó a activarse en la década de 1990 y que puede afectar (según diversos escenarios) a un volumen entre 30 y 150 millones de m³ de terreno, sobre un valle angosto. El depósito de todo ese material deslizado sobre el valle crearía un lago por represamiento, cuya posterior ruptura podría dar lugar a una onda de crecida que afectaría a 200.000 personas, llegando a la periferia sur de Grenoble (con industrias químicas, nucleares... que por efecto dominó darían lugar a catástrofes tipo SEVESO) en menos de una hora. En este caso la ley ha sido aplicada y, por medio de la expropiación, ha conseguido la evacuación de más del 95% de las familias (unas 300 personas), concediéndoles un valor de expropiación similar al precio real de sus

viviendas en el mercado sin tener en cuenta el riesgo, lo que les permite obtener otra de similares características (lo cual es una novedad respecto a los sistemas precedentes)¹⁰⁴.

Por supuesto, es necesario que se den una serie de condiciones para que pueda llevarse a cabo la expropiación: para empezar, el riesgo debe suponer una grave amenaza para la vida humana; además, el coste de la alternativa, que sería la implantación de medidas de protección a la población, debe ser superior al coste que derivaría de las indemnizaciones por expropiación. Esta opción suele aplicarse cuando se trata de riesgos difícilmente controlables por completo con medidas de protección, como pueden ser los movimientos del terreno, las avalanchas o las avenidas fluviales.

La expropiación se hace a iniciativa del Prefecto, que la propone al Ministro encargado y, tras su opinión favorable, la ejecuta. De cualquier manera, según Garry, Gaume y Meschinet de Richemond (*Colloque International Risques...*, 2002), la expropiación es aún un recurso poco utilizado. En el momento presente, se puede decir que al menos así ha sido durante la etapa Barnier.

Otra temática relacionada con esta etapa es el **derecho de los ciudadanos a la información preventiva** sobre los *riesgos naturales mayores* que les amenazan y sobre las medidas de protección que les conciernen. Existen varios documentos legales que definen los procedimientos adecuados: la Ley nº 87-565 de 22 de julio de 1987, el Decreto nº 90-918 de 11 de octubre de 1990, la Circular de 13 de diciembre de 1993 y la Circular de 21 de abril de 1994. Un nuevo punto de vista se abre con la Ley nº 2004-811 de 13 de agosto de 2004: si bien la ley de 1987 destacaba el papel del Estado en la información preventiva, con la nueva ley de modernización de la seguridad civil de 2004, el ciudadano se convierte en el centro del sistema. Las personas tienen derecho a ser informadas, pero también tienen el *deber de informarse* sobre los riesgos a los que se hallan expuestos, sobre el modo de actuar en caso de ocurrencia de un fenómeno natural extremo, etc.

¹⁰⁴ Aparte de la expropiación, como medidas complementarias de prevención, la carretera ha sido desviada y se ha excavado un túnel para evacuar una parte del posible represamiento de las aguas, si las previsiones llegan a cumplirse.

La noción de riesgo se inscribe en el Código de Urbanismo, al mismo nivel que otros aspectos de la ordenación del territorio, y debe reflejarse en las ordenanzas del POS. La divulgación del riesgo a la población se plantea como un claro objetivo. Se ponen a su disposición folletos informativos y publicaciones diversas, se les anima a consultar la cartografía disponible y a informarse sobre la existencia de los riesgos que pudieran afectar a sus propiedades. Como contrapartida, también se implica activamente al ciudadano en las medidas de mitigación del riesgo, como se verá más adelante.

La responsabilidad de garantizar este derecho de los habitantes de las zonas de riesgo es compartida por el municipio y el Departamento. Se trata de una tarea complicada, que pasa por la elaboración de una serie de documentos:

ESTATALES (Célula de Análisis de Riesgos y de Información Preventiva, CARIP)	LOCALES (Municipio)
Dossier Departamental de Riesgos Mayores (DDRM)	Documento de Información Municipal sobre Riesgos Mayores (DICRIM)
Dossier Municipal de Síntesis (DCS)	

Cuadro 7.e): Documentos de información sobre riesgos elaborados por los distintos niveles administrativos franceses.

Fuente: Elaboración propia.

Todos estos documentos contienen información tanto sobre riesgos naturales como tecnológicos. El Dossier Departamental de Riesgos Mayores (*Dossier Départemental des Risques Majeurs*, DDRM) representa la etapa de análisis previa correspondiente al nivel del Prefecto, que dará lugar al documento informativo del Dossier Municipal de Síntesis (*Dossier Communal Synthétique*, DCS). Esta primera aproximación a la escala de todos los municipios del Departamento dará lugar en cada uno de ellos al Documento de Información Municipal sobre Riesgos Mayores (*Document d'Information Comunal sur les Risques Majeurs*, DICRIM), que es responsabilidad de cada uno de los alcaldes a los que atañen estos estudios. Tanto el DCS como el DICRIM se pueden consultar en el Ayuntamiento y algunos lugares especiales (campings, zonas industriales...).

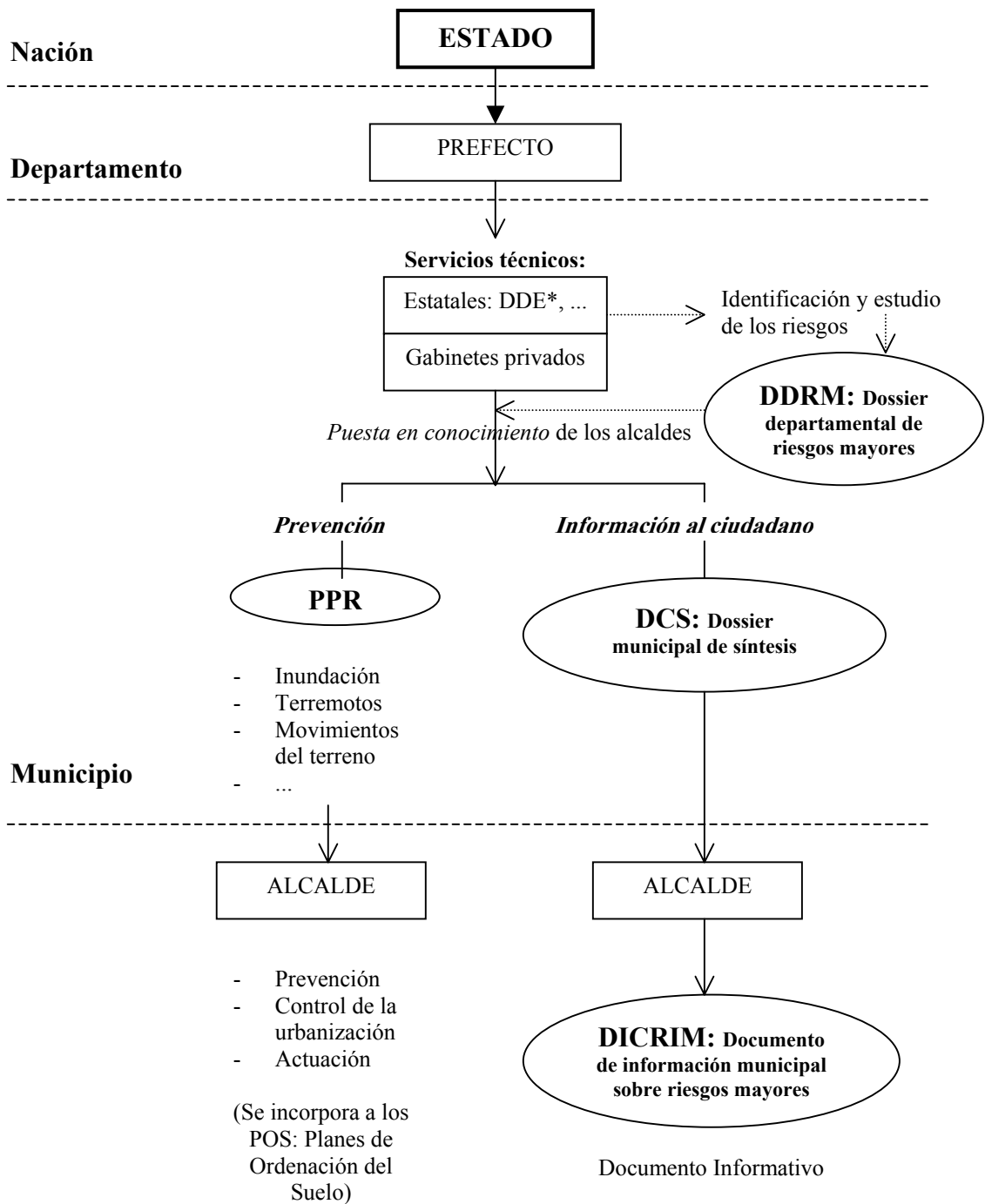


Figura 7.12: Administración y proceso de elaboración de documentos sobre el riesgo en Francia. Fuente: Modificado de: DPRU, Ayuntamiento de Niza (Francia). Documento de trabajo.

Esta es la teoría, pues, durante bastante tiempo, en la práctica, la elaboración de los DICRIM ha sido poco frecuente en los municipios franceses. Es en la actualidad cuando empiezan a aparecer en mayor número, sobre todo en *communes* sometidas a un riesgo de inundación de moderado a fuerte.

Aunque los Servicios Estatales (DDE, DDAF, ver **apartado 3.2.4**) son en principio los encargados de elaborar los documentos, a veces su elaboración corresponde a otros servicios y gabinetes privados: en algunos casos es la mejor manera de garantizar un servicio competente en temas demasiado específicos para la Administración. Asimismo se puede implicar a toda aquella persona cualificada que pudiera aportar conocimientos desde las universidades, estructuras técnicas del estado, asociaciones, etc.

En cuanto a la obligación de asegurar por medio de las obras pertinentes los elementos que puedan suponer un peligro para la población (como, por ejemplo, una ladera inestable que amenace las propiedades adyacentes), también existe un cuidadoso análisis de las responsabilidades. El ayuntamiento no está obligado a asumir las cargas derivadas de la realización de las obras para eliminar por completo el peligro más allá de las medidas urgentes provisionales, ya que la obligación de garantizar la seguridad es responsabilidad del propietario o propietarios del terreno afectado. El municipio, no obstante, sí puede emprender voluntariamente la construcción de obras de protección y el mantenimiento de éstas, si lo considera oportuno.

3.1.2. Alerta

En relación con la fase de alerta, existen normas precisas que fijan la manera de **transmitir esa situación de emergencia a la población**, para garantizar su respuesta en el mínimo tiempo posible. Las medidas a tomar vienen fijadas por el Decreto nº 90-394 de 11 de mayo 1990. Principalmente se refiere a las características de la *Señal Nacional de Alerta*¹⁰⁵, su correspondiente señal de fin de alerta, y, entre ambas, el mecanismo de difusión de los mensajes que comuniquen a la población la conducta a seguir en todo momento.

¹⁰⁵ La Señal Nacional de Alerta está compuesta por tres emisiones sonoras sucesivas de un minuto cada una separadas por intervalos de 5 segundos.

La señal estipulada puede difundirse a través de los dispositivos previstos al efecto (Red Nacional de Alerta) o por medio de todo tipo de dispositivos móviles de las fuerzas del orden, equipos de rescate o equipamientos locales. Los mensajes con las indicaciones a respetar por la población serán transmitidos por televisión y por las emisoras de radio nacionales y locales. Se recomienda ponerse a cubierto tras el aviso y escuchar los programas nacionales de radiodifusión garantizados al efecto.

3.1.3. Socorro

La legislación que hace referencia a esta parte del ciclo es abundante. Uno de los aspectos que recoge es el incremento del peso del nivel departamental en detrimento del nivel municipal, que había sido históricamente el encargado de gestionar la Seguridad Civil. La ya mencionada Ley nº 87-565 de 22 de julio de 1987 así lo recoge. Aunque este trasvase de autoridad afecta en general a todas las fases de la gestión del riesgo, no sólo a la organización del socorro. Otros documentos (Decreto nº 88-622 de 6 de mayo de 1988, Decreto nº 88-623 de 6 de mayo de 1988, Decreto nº 90-918 de 11 de octubre de 1990, Decisión de 28 de enero de 1993) describen los tipos de planes de emergencia a desarrollar, los servicios encargados de dirigir las acciones durante la crisis, etc.

Estas reglas rigen para Francia metropolitana y para los Departamentos de Ultramar, siendo los Territorios y otros dominios de ultramar excluidos de la reglamentación normal de la emergencia, como se verá, al igual que ocurre para otros aspectos de la gestión del riesgo. Condicionado por las fuertes diferencias, es evidente que el principio de solidaridad nacional no ha podido aplicarse como directriz absoluta.

La responsabilidad fundamental en materia de organización del socorro recae sobre el alcalde. Históricamente ha sido un tema gestionado dentro del municipio, aunque el peso del Prefecto en la “tutela administrativa” del sistema ha ido incrementándose poco a poco. En lo que se refiere a la *Seguridad Civil*, el coste de los medios necesarios es a veces excesivo para que lo soporte el municipio, de modo que es el Estado el que suele gestionarlos. A partir de un determinado nivel de complejidad de la catástrofe (cuando se ve excedida la capacidad de la escala municipal), o bien si el alcalde no toma las

medidas oportunas, o bien si son varios los municipios afectados, entran a funcionar planes y responsabilidades de nivel superior:

PLANES DE SOCORRO RESPONSABILIDAD DEL MUNICIPIO	
→ No obligatorios, recomendados: Plan de alojamiento comunal, mini-Plan ORSEC...	
→ Con la Ley de 2004 (Decreto de sept. 2005): Plan Municipal de Salvaguarda.	
PLANES DE SOCORRO RESPONSABILIDAD DEL ESTADO	
Planes ORSEC	Departamental
	De zona
	Nacional
Planes de Urgencia	<i>Plan rouge</i> : Destinado a socorrer víctimas numerosas.
	<i>Plan blanc</i> : Destinado a organizar los recursos hospitalarios.
	PSS: Planes de Socorro Especializados, sobre un riesgo definido que no haya sido objeto de un PPI.
	PPI: Planes Particulares de Intervención (riesgos tecnológicos).

Cuadro 7.f): Tipos de planes de socorro en Francia.

Fuente: Elaboración propia.

Los Planes ORSEC¹⁰⁶ (acrónimo de *Organisation des Secours*) y los Planes de Urgencia (*Plans d'Urgence*) se refieren ambos a la organización de los medios y recursos de socorro. Pero la diferencia entre ellos es que los primeros, los Planes ORSEC, están destinados a afrontar la situación en la que los medios disponibles se ven sobrepasados, apelando a los recursos de niveles superiores; en cambio los Planes de Urgencia (*Plan rouge*, *Plans de Secours Spécialisés*¹⁰⁷...) no tienen que ver con la existencia de medios insuficientes, sino que están pensados para coordinar de la forma más práctica posible los medios con los que se cuenta para hacer frente a un tipo específico de riesgo. Si las circunstancias lo exigen, se pueden poner en marcha ambos tipos, no son excluyentes.

¹⁰⁶ Los planes ORSEC de nivel nacional son responsabilidad del Primer Ministro. Los planes ORSEC departamental y de zona son responsabilidad, respectivamente, del representante del Estado en el Departamento, y en el Departamento cabeza de zona (el Prefecto correspondiente). La autoridad oportuna, en cada caso, puede ponerlos en marcha de ser necesario.

¹⁰⁷ Los *Plans de Secours Spécialisés*, PSS, son un tipo de planes de urgencia que se establece para hacer frente tanto a riesgos tecnológicos y accidentes como a riesgos de tipo natural. Por ejemplo, el socorro en medios de montaña suele ser objeto de un PSS.

La comunicación y relación entre los niveles municipal y departamental es uno de los frentes que más se necesita desarrollar.

En principio no se puede responsabilizar a las autoridades de los daños provocados por una catástrofe, salvo si se demuestra que la municipalidad ha cometido alguna infracción responsable de agravar los daños o, sencillamente, que ha faltado a su deber de emprender acciones contra un peligro ya conocido.

Cuando la situación de emergencia lo requiere, el alcalde tiene potestad para tomar una serie de medidas:

- Evacuación
- Dirección de los cuerpos de socorro
- Corte de carreteras
- Cierre de pistas de esquí
- Realización –de oficio– de las obras para frenar el peligro inminente

3.1.4. Recuperación

Uno de los principales campos en los que se ha volcado la voluntad de fijar procedimientos por vía legislativa es el relacionado con el sector de los seguros y su cobertura de acontecimientos catastróficos. Ha sido éste un proceso largo marcado por la lenta evolución de los planteamientos, a favor del principio de solidaridad nacional proclamado por el Preámbulo de la Constitución de 27 de octubre de 1946 (CCS, 1999). El sistema resultante ha sido recogido en el Código de los Seguros. La participación del Estado en él es alta.

Hasta 1982, el riesgo derivado de los fenómenos naturales se consideraba un riesgo no asegurable y se excluía de la cobertura. No existía nada que garantizase un reembolso de los daños ocasionados por una catástrofe natural; simplemente, el Estado, o en ocasiones la CEE, concedían algunas ayudas destinadas a cubrir provisionalmente las necesidades básicas de los damnificados. La revolución del sistema viene de la Ley nº

82-600 de 13 de julio de 1982, por la que se convirtieron en riesgos de inclusión obligatoria en las pólizas de seguros. Ésta es la ley que también da origen a los PER (Planes de Exposición al Riesgo), instrumentos preventivos nacidos ya con una estrecha vinculación a la fase de la recuperación, en concreto a la recuperación financiera a través del seguro.

La Ley nº 90-509 de 25 de junio de 1990 extenderá por fin este sistema a los Departamentos de Ultramar, excluidos por la ley del 82, y la Ley Barnier de 1995 modificará también con sus novedades el código de los seguros. Otros textos se orientan a definir el funcionamiento de los organismos relacionados con la gestión financiera del seguro y las indemnizaciones (Decreto nº 82-705 de 10 de agosto de 1982, Circular nº 84-90 de 27 de marzo de 1984, Decreto nº 85-863 de 2 de agosto de 1985) o la declaración de catástrofe natural (Circular de 11 de enero de 1995, Circular interministerial de 19 de mayo de 1998).

Aunque no se ha redactado una lista exhaustiva de fenómenos naturales que pueden considerarse incluidos en la garantía de catástrofes, en la práctica suele aplicarse a los siguientes (según Danan, Decelle y Morel, 1997):

- Inundaciones (curso de agua que sale de su lecho)
- Arroyada (incluye inundaciones y coladas de barro o lava)
- Deslizamientos o hundimientos del terreno
- Subsistencia como consecuencia del descenso del nivel freático
- Seísmos
- Ascensos del mar (tsunamis)
- Avalanchas de nieve o hielo

Queda excluida del sistema la garantía por riesgo de tempestad, que tiene un funcionamiento aparte.

La nueva legislación de los seguros descansa sobre dos pilares fundamentales: la **obligatoriedad de la inclusión de la cobertura contra riesgos catastróficos** en las pólizas que cubran daños en los bienes y la **responsabilidad del asegurado en temas**

de prevención, aspecto directamente vinculado con la filosofía de los PER y, posteriormente, de los PPR. Así la población se ve obligada a tomar conciencia de la necesidad de implicarse activamente en la prevención del riesgo como condición para tener acceso a una garantía efectiva. De este modo también se consigue que el *ciclo del riesgo* se vaya perfilando como un todo, enlazando unas fases con otras.

Para que se haga efectivo el derecho que tiene toda persona física o jurídica (distinta del Estado) a que la contratación de un seguro privado le garantice la cobertura de catástrofes naturales, tienen que darse unas **condiciones indispensables**: primero, que la **causa determinante** que ha producido los daños (siempre, se entiende, sobre los mismos bienes asegurados) sea la **intensidad anormal de un agente natural**; y segundo, que el Estado, a través del Prefecto, haga oficial la **declaración del estado de catástrofe natural**. Esto representa una primera diferencia con el sistema asegurador español que, por el contrario, indemniza automáticamente, y además se liberaría de la indemnización en caso de producirse una declaración de “catástrofe nacional”.

Muchas son las críticas que se han vertido acerca de este aspecto del sistema francés, puesto que el derecho de los asegurados a recibir o no sus indemnizaciones se ve condicionado por elementos tan subjetivos como el impacto mediático que alcance el suceso o, incluso, las presiones electoralistas a la hora de decidir la “anormal intensidad” del fenómeno y la conveniencia de declarar el estado de catástrofe. Según Ledoux (1995) “el sistema queda, pues, preservado de patinazos gracias a la imparcialidad del Estado (visión optimista), o a merced de influencias más o menos ostensibles (visión pesimista).” De hecho, en los primeros momentos de su aplicación, se concedió la declaración de catástrofe a algunos acontecimientos que no cumplían las condiciones, sólo por el hecho de haber dejado un amplio número de afectados (CCS, 1991). Además su publicación puede tardar hasta 6 meses, lo cual retrasa considerablemente la recuperación tras el fenómeno adverso. En cualquier caso, no hay una lista cerrada de tipos de riesgo, ni siquiera hay umbrales de intensidad prefijados, por lo que la decisión del Estado es discrecional; algo que para algunos autores es una forma de atender a un número importante de eventos que se juzguen desastrosos, y que para otros introduce un factor de subjetividad e imprecisión nada despreciable.

La cobertura está además supeditada a que las medidas de prevención necesarias no hubieran podido impedir el daño o no hubieran podido tomarse por una causa justificada. Esta especificación enlaza directamente con las prescripciones del PPR: en *zona blanca*, el asegurado tiene derecho a indemnización en caso de desastre, tanto para los bienes que poseía antes de la elaboración del plan como para los construidos posteriormente; el asegurador puede rechazar su obligación de indemnizar si existiera alguna infracción en las normas de construcción estipuladas en zonas sometidas a limitaciones (*zona azul*), o se hubiera eludido la realización de las modificaciones impuestas por el PPR en las construcciones ya existentes a su publicación, más allá del plazo de 5 años fijado para su ejecución; o también si se hubiera construido con posterioridad a la publicación del PPR en zonas declaradas no edificables (*zona roja*). Así se logra responsabilizar al propietario en la prevención del riesgo, si quiere contar con una adecuada cobertura frente a posibles eventualidades. Del mismo modo, también se trata de implicar a las autoridades en la creación de planes: los municipios que, pese a encontrarse demostrablemente expuestos a un riesgo, eludan la elaboración del correspondiente PPR, obligan a los asegurados a hacer frente a franquicias cada vez más elevadas sobre las indemnizaciones. Éstas serán mayores cuantas más catástrofes se hayan registrado por el mismo motivo sin que se hayan emprendido acciones para elaborar un plan (ver Decisión de 5 de septiembre de 2000).

El sistema de seguros francés es un sistema mixto en el que intervienen tanto el Estado como las propias compañías aseguradoras privadas (ver **cuadro 7.g**). Los ramos de seguro incluidos en la cobertura son: incendio, todo tipo de daños a los bienes situados en Francia (robo, multirriesgo, vivienda, riesgo informático...) y daños en vehículos terrestres a motor. Se indemnizan sólo los daños materiales directos. Si está previsto en las condiciones del contrato de seguro, también puede cubrir las pérdidas de beneficios.

La **sobreprima** que se aplica en estas pólizas se calcula sobre una tasa única para cada tipo de contrato, definida por el Estado y fijada **sobre la prima o cotización neta** (en España, en cambio, se fija según el capital asegurado). También están estipuladas unas franquicias que debe afrontar el asegurado, puesto que, para los daños de escasa cuantía, la gestión del dossier superaría la cantidad a indemnizar.

SISTEMA ASEGURADOR FRANCÉS	
Papel del Estado	Papel del asegurador
<ul style="list-style-type: none"> - Fija la definición de riesgo. - Fija las tasas de prima, las franquicias y el reparto en el reaseguro. - Redacción y aplicación de los PPR . - Declaración del estado de catástrofe natural. - Garantía financiera de la solvencia del sistema. - Garantía de la <i>Caisse Centrale de Reassurance</i>.¹⁰⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de la póliza. - Cobro de los recargos. - Peritaje y tasación de los daños (tras la declaración del estado de catástrofe natural). - Distribución de las indemnizaciones. - Evaluación del sistema.

Cuadro 7.g): Competencias públicas y privadas dentro del sistema asegurador francés.
Fuente: Elaboración propia.

Al igual que en España, no existe diferenciación espacial en las primas a pagar por el asegurado, sino que se paga lo mismo independientemente de la región y el nivel de riesgo al que se está sometido. Aunque esto parecería en contradicción con el espíritu preventivo de los PPR, que penaliza a los que tratan de ignorar su exposición al riesgo, se ha adoptado este sistema porque, de adoptar otro donde los que cotizasen fueran los más expuestos, las primas serían prohibitivas; esto haría que la contratación de seguros cayese en las zonas expuestas, por lo que se resentirían las aportaciones y la garantía se haría estadísticamente inviable. Se ha optado pues por mantenerlo así y trasladar las penalizaciones al campo de la adaptación a las prescripciones del PPR.

En la práctica, el seguro es una forma de protección contra los daños bastante extendida entre los propietarios franceses. Aún así, no todas las personas pueden acceder a él, de modo que también existe un *Fondo de Emergencia (Fonds de Secours)* para ayudar financieramente a los más necesitados, que no tienen recursos suficientes para contar con un seguro. En esa dirección, también llegan ayudas por parte de la Unión Europea.

¹⁰⁸ Ver apartado 3.2.3 sobre el organismo.

CARACTERÍSTICAS DE LA COBERTURA ASEGURADORA DE ACONTECIMIENTOS CATASTRÓFICOS EN FRANCIA		
Principio de solidaridad nacional	SÍ	
Participación del Estado	Alta – Muy Alta	
Inclusión obligatoria de la cobertura en las pólizas (ramos estipulados)	SÍ	
Recargo: Tasa única según póliza (independientemente de la zona / riesgo)	SÍ	
Tipo de aplicación del recargo	Sobre la prima de seguro (cotización neta)	
Necesidad de declaración de zona catastrófica	SÍ	
Tipos de riesgos cubiertos prefijados	NO	
Cobertura de fenómenos no asegurables	SÍ	
Existe régimen especial para fenómenos naturales considerados asegurables	SÍ	
Existen ayudas especiales para los no asegurados	Con reservas	
Cobertura de daños	Directos	SÍ
	Indirectos	NO
	Pérdida de Beneficios	SÍ (si está estipulado)
	Personales	NO
Organismo gestor de la garantía de catástrofes	<i>Caisse Centrale de Réassurance</i>	
Existe garantía del Estado	SÍ	
Relación con la prevención	Alta – Muy Alta	
Responsabilidad preventiva del asegurado	SÍ	
Participación del asegurado: franquicias	SÍ	

Cuadro 7.h): Cuadro – resumen sobre el sistema asegurador francés.
Fuente: Elaboración propia.

Un tema aparte lo representa la **cobertura del riesgo de tempestad**, que se considera como un **riesgo asegurable** y por tanto funciona de modo independiente respecto a la cobertura de catástrofes naturales. No se desarrollará este epígrafe puesto que estos fenómenos no se han considerado dentro de la selección de tipos de riesgo manejada a lo largo de esta investigación. Únicamente se señalará que esta cobertura (a excepción de los dominios de ultramar, donde no rige esta cláusula) “tiene una fuerte componente de obligatoriedad en cuanto a que el asegurador debe ofrecerla siempre al tomador, quien únicamente puede rechazarla de forma explícita por escrito” (CCS, 1999).

3.2. Organismos oficiales de gestión del riesgo

3.2.1. Comité Interministerial de Prevención de Riesgos:

¿Gestión global?

El Decreto nº 2001-116 de 5 de febrero de 2001 estableció la creación de un Comité Interministerial de Prevención de Riesgos Naturales Mayores (*Comité Interministériel de Prévention des Risques Naturels Majeurs*), cuyo objetivo es el de reforzar el papel del Estado en la prevención de riesgos naturales. Este comité es presidido por el Primer Ministro y, por delegación, el Ministro encargado del medio ambiente. Engloba representantes de: los Ministerios de Defensa, de Educación Nacional, del Interior, de Equipamiento, de Agricultura, de Investigación, de Economía, de Ecología; de los Secretariados de Estado, de Ultramar y del Alojamiento; y de las autoridades locales y demás personas cualificadas. Sus principales misiones son el estudio, vigilancia y previsión de riesgos, la gestión de la ocupación del suelo a través de los PPR y la reducción de la vulnerabilidad.

Sería interesante comprobar si este organismo interministerial cumple satisfactoriamente su función de definición y coordinación de la política relacionada con los riesgos en todos sus aspectos (previsión, ordenación del territorio, desarrollo de metodologías de análisis, protección, atribución de ayudas a los esfuerzos de prevención, etc.), pero es difícil saber hasta qué punto tienen éxito este tipo de iniciativas o simplemente se quedan en un nuevo escalón burocrático que acaba complicando aún más el sistema. En cualquier caso, si este organismo consiguiera, efectivamente, vertebrar en cierto modo la política de actuación francesa, constituiría un diseño muy apropiado, al estilo del modelo 4 según los esquemas de la UNDRO (ver **apartado 2.1 del Capítulo 4**).

3.2.2. Seguridad Civil

La Dirección de la Defensa y de la Seguridad Civil (*Direction de la Défense et de la Sécurité Civile*, DDSC) es un servicio perteneciente al Ministerio del Interior francés

(*Ministère de l'Intérieur*) sobre el que recae la responsabilidad principal en cuanto a la gestión de la emergencia en Francia, desde pequeños accidentes hasta catástrofes de gran amplitud. Apoya su funcionamiento sobre el terreno en centros de operaciones repartidos por el territorio francés. En cuestión de efectivos, cuenta tanto con personal civil como militar: puede recurrir a las fuerzas especiales de la armada dedicadas a la actuación en emergencias, como son las Unidades de Instrucción e Intervención de Seguridad Civil (*Unités d'Instruction et d'Intervention de la Sécurité Civile*, UIISC). También coordina las operaciones de los cuerpos de bomberos (*sapeurs-pompiers*) y de las asociaciones de voluntarios y organizaciones de vigilancia que puedan intervenir en el proceso de preparación y de actuación en el momento de afrontar un suceso catastrófico. Sus efectivos y recursos están a disposición de los Prefectos cuando los medios locales resultan insuficientes para hacer frente a un suceso.

La piedra de toque del sistema francés de socorro es el **cuerpo de bomberos** (*sapeurs-pompiers*)¹⁰⁹, fuerza sobre la que descansa una gran parte del peso de la acción a pie de campo. Bajo la dirección de la DDSC, la mayoría de los bomberos de Francia son voluntarios o profesionales civiles, salvo en París y en Marsella, donde los bomberos son militares. A nivel de Departamento dependen del Servicio Departamental de Incendio y Socorro (*Service Départemental d'Incendie et de Secours*, SDIS).

El término “seguridad civil”, en Francia, puede dar lugar a confusiones, pues es el reservado para los organismos públicos dedicados a esta fase de organización del socorro, y no es equivalente al de “protección civil”, que suele designar más bien a la organización del nivel local (Protección Civil Urbana; *Protection Civile Urbaine*, PCU) o las asociaciones de socorristas voluntarios.

En Francia, a la hora de completar el esquema de gestión de la fase de socorro, existen organizaciones cuya contribución desinteresada fomenta la implicación social en el riesgo, realizando una importante labor en la actuación frente a las emergencias y en el restablecimiento del orden normal. Complementando el papel de los servicios de la administración, siempre hay un lugar para asociaciones de vecinos, grupos ecologistas y todas aquellas personas o conjuntos de personas interesados en colaborar. Muchas de

¹⁰⁹ Ver: <http://www.pompiersdefrance.org/>
[Consulta: 27-6-2005]

estas fuerzas se han organizado en torno a un buen número de asociaciones de voluntarios cuyo fin es el de prestar apoyo a las labores relacionadas con la preparación y la gestión de la emergencia. De entre ellas destacan:

- La Federación Nacional de Protección Civil (*Fédération Nationale de Protection Civile*, FNPC)¹¹⁰ es una asociación de socorristas voluntarios, cuya finalidad es ofrecer su asistencia en multitud de situaciones (no sólo en caso de catástrofe), formar a sus propios miembros y al público en general en materia de seguridad, etc. Agrupa a las Asociaciones Departamentales de Protección Civil (*Associations Départementales de Protection Civile*, ADPC).
- El Centro Francés de Socorrismo y Protección Civil (*Centre Français de Secourisme et de Protection Civile*, CFSPC)¹¹¹ también está presente a nivel departamental a través de sus comités (CFS).
- La Unión Nacional de Protección Civil (*Union Nationale de Protection Civile*, UNPC)¹¹² es la más antigua de ellas, ejerciendo una labor de asistencia, consejo y coordinación de acciones.
- *Croix-Rouge française*: El organismo internacional de la Cruz Roja, presente en Francia, puede sumarse a las demás fuerzas sanitarias y a los encargados de cubrir las necesidades básicas de los afectados.

En la gestión de una emergencia, pese a que la responsabilidad recae sobre la autoridad correspondiente, la verdadera actuación directa descansa sobre los cuerpos de *sapeurs-pompiers*. La labor de los cuerpos de bomberos puede verse integrada y completada con la asistencia de las fuerzas del orden (policía, gendarmería), de las unidades especiales del ejército, los servicios sanitarios (como el SAMU), las asociaciones de socorristas

¹¹⁰ Ver: <http://www.protection-civile.org/>
[Consulta: 27-6-2005]

¹¹¹ Ver: <http://www.cfspc.org/>
[Consulta: 27-6-2005]

¹¹² Ver: <http://www.unpc.asso.fr/>
[Consulta: 27-6-2005]

voluntarios, etc. Es por ello que el nivel de coordinación y comunicación entre los diferentes cuerpos es tan importante para el buen funcionamiento durante el caótico espacio de tiempo que dure la crisis.

Con la nueva ley 2004-811 de modernización de la Seguridad Civil, de 13 de agosto de 2004, se perfila el papel de algunos elementos claves para el funcionamiento organizado del sistema:

- El Consejo Departamental de Seguridad Civil (*Conseil Départemental de Sécurité Civile*).
- La creación de planes específicos: de los operadores de telecomunicaciones, *Plans Blancs* de establecimientos hospitalarios, y especialmente el Plan Municipal de Salvaguarda (*Plan Communal de Sauvegarde*), valorizando el papel del municipio en la gestión de la crisis.
- La creación de más Células de Urgencia Médico-Psicológicas (*Cellules d'urgence médico-psychologiques*, CUMP).
- La modernización del sistema nacional de alerta (*Système National d'Alerte*, SNA).
- La organización a todos los niveles administrativos para la puesta en común de los medios, la vigilancia y la alerta: Centro Operativo de Gestión Interministerial de Crisis (*Centre Opérationnel de Gestion Interministérielle des Crises*, COGIC), Centro Operativo de Zona (*Centre Opérationnel de Zone*, COZ).

3.2.3. Caja Central de Reaseguro: Recuperación

La Caja Central de Reaseguro (*Caisse Centrale de Réassurance*, CCR)¹¹³ es una sociedad anónima creada en 1946 cuya propiedad es ostentada por el Estado francés. Su función es ofrecer la posibilidad del reaseguro en varios ramos de cobertura, entre ellos

¹¹³ Ver: <http://www.ccr.fr>
[Consulta :23-1-2006]

el riesgo de catástrofes naturales. Asimismo se encarga de la gestión financiera del Fondo de Prevención de Riesgos Naturales Mayores, creado por la Ley Barnier y destinado a costear las expropiaciones por motivo de riesgos naturales y los gastos de evacuación o relocalización de los afectados por una catástrofe. También cofinancia los estudios para la realización de los PPR.

La CCR no tiene el monopolio en el reaseguro de catástrofes: éste puede concertarse también con las compañías de seguro privadas. Sin embargo, debido a su carácter estatal, es la única entidad que cuenta con la garantía ilimitada del Estado (CCS, 1999).

El desempeño de esta función reaseguradora se inscribe plenamente en el modelo de indemnización de catástrofes respaldado por la legislación al respecto (recogida en el Código de los Seguros), cuyo mecanismo se ha explicado en el **apartado 3.1.4** sobre recuperación.

La CCR cuenta con representantes en algunos organismos encargados de confeccionar y tutelar la organización de la gestión del riesgo, como por ejemplo en la Oficina Central de Tarificación, junto con representantes de los asegurados y de las compañías aseguradoras. Se trata de un organismo regulador que interviene cuando existen desacuerdos sobre la cobertura en casos particulares. También está presente, ejerciendo el secretariado, en la Comisión Interministerial compuesta por representantes de distintos servicios de varios ministerios, encargada de valorar la intensidad anormal de un fenómeno y conceder la declaración del estado de catástrofe natural de resultar oportuno.

Además de las provisiones ordinarias, la CCR puede constituir, hasta con el 75% de sus beneficios, una “provisión de igualación” para hacer frente a catástrofes que excedan su capacidad de absorción con los fondos procedentes de los ingresos de las sobreprimas anuales. Esta provisión goza de exención fiscal durante un plazo de 10 años, al cabo de los cuales, una parte debe ser reembolsada a los aseguradores. Esta condición resulta conflictiva, porque puede darse el caso de que el vencimiento coincida con una catástrofe de gran amplitud. De todas formas, si se produjese un evento especialmente grave que superase esta provisión, se dispone de la red de seguridad que representa la

garantía del Estado. Recientemente se atravesó una situación comprometida causada por la fuerte sinestralidad registrada en la década de 1990 (tanto en el ramo de catástrofes como en otros asegurables). Fue necesaria la puesta en marcha de una serie de medidas financieras, y hacer hincapié en la prevención y la visión a largo plazo, pero aparentemente, tras ese periodo difícil, se va recobrando el equilibrio.

3.2.4. Organismos territoriales del Estado

Además de la implicación más o menos directa de algunos ministerios en la prevención y gestión global del riesgo, como el de Agricultura, el de Investigación o el de Ecología y Desarrollo Sostenible, muchas de las funciones descienden al nivel regional o departamental, a través de una serie de oficinas y servicios. Algunos de los que intervienen de algún modo en cuestiones relacionadas con los riesgos naturales son los siguientes:

- CARIP: Célula de Análisis de Riesgo y de Información Preventiva (*Cellule d'Analyse des Risques et d'Information Préventive*).
- CAUE: Consejo de Arquitectura, Urbanismo y Medio Ambiente (*Conseil de l'Architecture, l'Urbanisme et l'Environnement*).
- DDAF: Dirección Departamental de Agricultura y Bosques (*Direction Départementale de l'Agriculture et des Forêts*).
- DDASS: Dirección Departamental de Asuntos Sanitarios y Sociales (*Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales*).
- DDE: Dirección Departamental de Equipamientos (*Direction Départementale de l'Équipement*).
- DIREN: Dirección Regional del Medio Ambiente (*Direction Régionale de l'Environnement*).
- DPPR: Dirección de Prevención de la Contaminación y los Riesgos (*Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques*).
- DRIRE: Dirección Regional de Industria, de Investigación y Medio Ambiente (*Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement*).
- DSC: Dirección de Seguridad Civil (*Direction de la Sécurité Civile*).
- SAC: Servicio de Anuncio de Crecidas (*Service d'Annonce des Crues*).

- SDIS: Servicio Departamental de Incendio y Socorro (*Service Départemental d'Incendie et de Secours*).
- etc.

Por otra parte, empiezan a surgir a nivel local algunas iniciativas que tratan de incorporar a los ayuntamientos de las grandes aglomeraciones urbanas francesas un servicio específico para la prevención de riesgos:

- Niza: *Direction de la Prévention des Risques Urbains* (DPRU).
- Marsella: *Direction de la Prévention et de la Sécurité du Public*.
- Lyon: *Direction de la Sécurité et de la Prévention*.
- Perpignan: *Direction Sécurité Civile, Prévention, Risques Majeurs*.

Estos servicios aún deben compartir ciertas competencias con los de nivel intermunicipal, pero su creación representa un importante paso para facilitar la actuación directa y la vigilancia de la política urbanística en relación con el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos.

3.3. Organismos implicados en la investigación sobre el riesgo

Hay otra serie de organismos que intervienen como impulsores de la investigación sobre los riesgos naturales, cuya relación con el papel de gestión de la Administración es importante para un buen conocimiento del riesgo, con todas las implicaciones en materia de gestión que ello conlleva. En buena parte de los casos, estos organismos se encuentran adscritos a alguno de los ministerios relacionados con la política Estatal de prevención de riesgos.

- **BRGM**: Oficina de Investigaciones Geológicas y Mineras (*Bureau de Recherches Géologiques et Minières*, BRGM)¹¹⁴: Tutelado por el Ministerio de Investigación, el Ministerio de Industria y el Ministerio encargado del medio

¹¹⁴ Sitio web del BRGM: <http://www.brgm.fr>
[Consulta: 28-6-2005]

ambiente. Entre la multitud de temas a los que presta atención, está especialmente orientado hacia la comprensión de los fenómenos geológicos. Este organismo se dedica a la innovación y el desarrollo, la información al público y el apoyo a las políticas estatales a través de sus estudios, proyectos y publicaciones.

- **CEMAGREF**: Centro Nacional de Mecanización Agrícola, Ingeniería Rural, Aguas y Bosques (*Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, CEMAGREF*)¹¹⁵: Tutelado por el Ministerio de Investigación y el Ministerio de Agricultura y Pesca. Entre sus temáticas de estudio se encuentran temas tan dispares como el agua, los residuos, el mundo rural, los riesgos... En relación con estos últimos, desde el CEMAGREF se han hecho grandes avances en su estudio y cartografía. Contiene unidades específicas de investigación, como:
 - **ETNA**: Erosión Torrencial, Nieve y Avalanchas (*Erosion Torrentielle, Neige et Avalanches, ETNA*)¹¹⁶, situado en Grenoble, está dedicado a la nieve. Centraliza y archiva los datos de la EPA así como la cartografía de la CLPA.
- **Météo-France**¹¹⁷: Tutelado por el Ministerio de Transporte, es el organismo público encargado de la vigilancia meteorológica. Su labor de información al público es impecable, transmitiendo todo tipo de información, incluidas las alertas por fenómenos meteorológicos, por todos los medios disponibles (Internet, teléfono, minitel...). Al mismo tiempo desarrolla distintas líneas de investigación y tutela centros como por ejemplo:

¹¹⁵ Sitio web del CEMAGREF: <http://www.cemagref.fr>
[Consulta: 28-6-2005]

¹¹⁶ Sitio web del ETNA: <http://www.grenoble.cemagref.fr/etna/index.htm>
[Consulta: 27-1-2006]

¹¹⁷ Sitio web de Météo-France: <http://www.meteofrance.com>
[Consulta: 28-6-2005]

- **CNRM:** Centro Nacional de Investigaciones Meteorológicas (*Centre National de Recherches Météorologiques*, CNRM)¹¹⁸: Pertenece a Météo-France. Cuenta con unidades de investigación especializadas, como por ejemplo un centro de estudios especializado sobre la nieve, el *Centre d'Études de la Neige*, situado en Grenoble¹¹⁹.

- **IPGP:** Instituto de Física del Globo de París (*Institut de Physique du Globe de Paris*, IPGP)¹²⁰: Tutelado por el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Investigación. Su campo de investigación son las ciencias de la tierra y la observación de fenómenos naturales, dentro de cuyas líneas se encuentran, entre otras, la comprensión de la sismicidad y el vulcanismo del territorio francés.

- **EOST:** Escuela y Observatorio de las Ciencias de la Tierra de Estrasburgo (*École et Observatoire des Sciences de la Terre de Strasbourg*, EOST)¹²¹. También consagrado al estudio de las ciencias terrestres, su carácter de observatorio y escuela ayuda a explorar líneas de investigación como la tectónica global, los riesgos naturales en general y la sismología en particular, formando parte, además, de la red de vigilancia sísmica francesa. Colabora en esta empresa a través de observatorios magnéticos, gravimétricos, sismológicos y de centros de vigilancia de seísmos como:

¹¹⁸ Sitio web del CNRM: <http://www.cnrm.meteo.fr/>
[Consulta: 28-6-2005]

¹¹⁹ Sitio web del Centre d'Études de la Neige: <http://www.cnrm.meteo.fr/passion/neige.htm>
[Consulta: 28-6-2005]

¹²⁰ Sitio web del IPGP: <http://www.ipgp.jussieu.fr/index2.html>
[Consulta: 28-6-2005]

¹²¹ Sitio web del EOST: <http://eost.u-strasbg.fr/>
[Consulta: 28-6-2005]

- BCSF: Oficina Central Sismológica Francesa (*Bureau Central Sismologique Français*).¹²²
- RéNaSS: Red Nacional de Vigilancia Sísmica (*Réseau National de Surveillance Sismique*).¹²³
- **ONF**: Oficina Nacional de Bosques (*Office National des Forêts*, ONF)¹²⁴: tutelado por el Ministerio de Agricultura y Pesca. Es un organismo dedicado a la protección de la naturaleza y la biodiversidad, y también a la gestión de los riesgos naturales. Tiene una gran repercusión en los trabajos directos sobre el terreno a través de sus agentes (cartografía, misiones de montaña...). A la ONF pertenecen destacados servicios como:
 - RTM: Servicio de Restauración de Terrenos de Montaña (*Service de Restauration des Terrains en Montagne*, RTM)¹²⁵: Organismo implicado desde hace casi siglo y medio en la restauración forestal de las regiones de montaña, hoy abierto hacia muchos más campos, en particular la gestión de los riesgos y la ordenación de los territorios montañosos.
- **SCHAPI**: Servicio Central de Hidrometeorología y de Apoyo a la Previsión de Inundaciones (*Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations*, SCHAPI)¹²⁶: Creado en junio de 2003 y ligado a la Dirección del Agua del Ministerio de Ecología y Desarrollo Sostenible, está situado en Toulouse. Su misión es facilitar la cooperación entre expertos hidrólogos y

¹²² Sitio web del BCSF: <http://www.bcsf.prd.fr/>
[Consulta: 28-6-2005]

¹²³ Sitio web del RéNaSS: <http://renass.u-strasbg.fr/>
[Consulta: 28-6-2005]

¹²⁴ Sitio web de la ONF: <http://www.onf.fr/>
[Consulta: 28-6-2005]

¹²⁵ Sitio web de la RTM: <http://www.onf.fr/foret/dossier/rtm>
[Consulta: 29-1-2006]

¹²⁶ Ver: http://www1.environnement.gouv.fr/article.php3?id_article=119
[Consulta: 27-1-2006]

meteorólogos con la propia Météo-France, que colaboran en la previsión de inundaciones a nivel nacional. Se encarga de la vigilancia, las 24 horas del día, de las cuencas propensas a inundaciones rápidas, publicando un mapa de vigilancia de inundación.

4. CONCLUSIONES SOBRE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES EN FRANCIA

Sin duda, uno de los aspectos que más llaman la atención tras esta rápida revisión del sistema francés es el despliegue de medios que ha llevado a elaborar, perfeccionar e implantar el actual sistema de prevención de riesgos a través de los *Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles* o PPR. Con estos planes se ha logrado trascender la tradicional costumbre de reducir la prevención de los riesgos a la simple preparación de los elementos a movilizar durante la emergencia, como ocurre generalmente en otros ámbitos distintos al francés. Los PPR, en cambio, abordan la **prevención** en toda la dimensión del concepto:

- Son instrumentos **prescriptivos**, tienen valor jurídico pleno para sancionar las zonas que deben ocuparse o no y establecer las obligaciones correspondientes a los ocupantes de cada una de ellas, incluida la de abandonarlas si llegara a considerarse necesario, a través de un mecanismo específico de expropiación.
- Se introducen sin pretextos en el campo de la **ordenación territorial**, algo que en otros contextos sigue haciéndose de forma tímida e indirecta; los PPR, en cambio, se incorporan obligatoriamente a los documentos de urbanismo, lo que constituye una garantía de aplicación.
- Se encargan de **responsabilizar** tanto a las propias autoridades como al particular: los primeros son los encargados de elaborarlos, tenerlos en cuenta en su planeamiento y respetarlos; el ciudadano es a su vez responsable de adecuarse a las prescripciones en su propiedad (en Francia, la propiedad es un derecho que conlleva una responsabilidad incuestionable). De este modo el riesgo no puede seguir siendo ignorado, ni considerarse la catástrofe como un hecho inevitable y periódico, pues cada uno debe cumplir sus obligaciones para lograr que esto no ocurra así.

La idea de la responsabilidad de la sociedad frente al riesgo se refuerza en los PPR a través de la segunda vía desde la que actúan: la **recuperación**. Con su planteamiento del

sistema de indemnización, la garantía de la cobertura frente a los riesgos queda condicionada a la obligación de respetar las medidas de prevención impuestas: si no se cumple con el deber de prevenir el riesgo, no se tiene derecho a recibir indemnizaciones tras un acontecimiento catastrófico. Así se ha logrado poner en relación directa las dos fases, prevención y recuperación, consiguiendo una perfecta **simbiosis entre la fase previa y posterior** a la catástrofe, lo que contribuye a avanzar hacia la tan defendida idea de considerar el **ciclo del riesgo** como un todo, como un sistema.

Volviendo sobre el sistema de cobertura aseguradora de los riesgos en Francia, puede apreciarse una nueva forma de plantear el principio de solidaridad en el pago de las primas (igual nivel de cotización independientemente del nivel de riesgo), que, como ya se había apuntado al final del Capítulo 6, es un sistema que hace viable la cobertura, pero introduciendo una cierta componente de injusticia, pues pagan por igual los expuestos y los no expuestos. En Francia se puede considerar como un intento de resolver esta irregularidad el traslado a la etapa de la prevención de la penalización a los más expuestos al riesgo, que son quienes deben adaptarse a las prescripciones del PPR. Se trata de una buena forma de resolver el dilema entre la justicia y la viabilidad del sistema.

Queda claro que en Francia, como resultado de un importante esfuerzo y una inversión considerable, se ha logrado construir un sistema que resuelve buena parte de los problemas que plantea la adecuada consideración del riesgo en las políticas nacionales. Sin embargo, no todo queda perfectamente solventado con el sistema actual; aún existen determinados **aspectos que se deben mejorar**, en los que se debería trabajar de cara al futuro.

Uno de ellos es la manera de incorporar, en el proceso de elaboración de los PPR, una información tan crucial como la **vulnerabilidad**. En estos planes, la consideración de la vulnerabilidad se efectúa de forma más bien débil, a través de la cartografía descriptiva de elementos sensibles (*enjeux*), sin una adecuada jerarquización ni análisis. Quizás sea éste el punto más endeble del sistema, aunque hay que reconocer que, en general, se trata de un concepto que hasta ahora sigue siendo enormemente difícil de abordar.

Otro problema que algunos expertos coinciden en señalar es la sensación de arbitrariedad que transmite el proceso político de **declaración del estado de catástrofe natural**, que depende de un decreto elaborado en consejo interministerial. La falta de criterios fijos y unívocos que respalden esta decisión la deja a merced de una cierta subjetividad, en el mejor de los casos, o de la conveniencia política, en el peor de los supuestos. De cualquier manera, se trata de un problema de primer orden, puesto que repercute directamente en la fase de recuperación, ya que de ello depende la indemnización de los posibles damnificados.

También la dificultad de aplicar las mismas escalas en los territorios y dominios de ultramar ha supuesto un severo escollo a la implantación en ellos del esquema de recuperación de los PPR, lo que compromete el principio de igualdad en el que se fundamenta la Constitución francesa. La dificultad es comprensible, dada la magnitud con que se viven algunos fenómenos naturales en estos entornos, y el problema no parece tener fácil solución.

Según Dauphiné (en: Seminario *Riesgos Naturales...* UIMP, 2003), otras lagunas que empiezan a encontrar en Francia en relación con su propio sistema tienen que ver con las labores de información a la población sobre el riesgo y la intervención sobre el comportamiento individual. Sin embargo, tras la revisión realizada en este capítulo se ha comprobado que existe la correspondiente normativa que obliga a ofrecer información visible sobre el riesgo y el modo de actuar ante una emergencia (amén de prescripciones sobre la alerta y evacuación), por ejemplo, en terrenos de camping (Decreto nº 94-614 de 13 de julio de 1994, Circular de 6 de febrero de 1995). Quizá el beneficioso ejercicio de la autocrítica lleva a los expertos franceses a buscar el perfeccionamiento de una cuestión que en otros lugares está mucho menos desarrollada, o quizá es que la existencia de una normativa no garantiza una aplicación efectiva de esta cuestión, aspecto que no se ha podido comprobar a lo largo de esta investigación. No obstante, en Francia se dispone de documentos de divulgación como el DCS o el DICRIM, que cuando menos esbozan una dirección positiva.

La forma en que tradicionalmente se ha afrontado la reducción de la peligrosidad, excesivamente ingenieril, parece experimentar un cambio de tendencia. Actualmente se

tratan de reservar las obras estructurales para cuando no hay otra opción posible (en zonas ya urbanizadas sometidas, por ejemplo, a un riesgo de inundación), tratando de resolverse los demás casos, preferentemente, a través de la planificación urbanística, lo cual parece también situarse en el camino correcto. Empiezan a encontrarse en los Ayuntamientos interesantísimas iniciativas como la DPRU de Niza o los servicios de Marsella, Lyon y Perpignan, dedicados a la acción directa sobre la problemática urbanística en relación con los riesgos, asegurando la vigilancia a pie de calle de la aplicación de los reglamentos desarrollados por la normativa al respecto.

Sin embargo, en cuestión de organización, no todo son puntos positivos; uno de los principales problemas que se plantean en Francia a nivel organizativo en general es la **complejidad de la estructura administrativa del país**, algo que **repercute también en el esquema de gestión de los riesgos**. Este esquema tan intrincado, puede entenderse que es fruto del enorme esfuerzo realizado para ponerlo en marcha, pero también espejo de la propia estructura administrativa del país: entre organismos estatales, organismos territoriales, entidades locales y agrupamientos de municipios, aparece una pléyade de centros cuya relación entre sí ya es difícil de precisar, lo que da la sensación de una excesiva dispersión de los esfuerzos y una enorme complicación en su maquinaria. Tampoco se podido saber hasta qué punto la existencia de esta gran cantidad de comités, oficinas y servicios aporta realmente un beneficio real o representa más peldaños burocráticos que añaden más pesadez al sistema. Quizás una reestructuración tendente hacia la simplicidad pudiera facilitar la labor y la intercomunicación de estos organismos, evitando la duplicidad de esfuerzos. Aunque no es difícil imaginar que, dado el grado de desarrollo que ha alcanzado la maquinaria de gestión del riesgo a través de los PPR y demás iniciativas, los intentos por simplificar el sistema pueden resultar problemáticos.

Capítulo 8: TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS NATURALES EN ITALIA

“La componente del riesgo natural es una de las más actuales y sensibles, como índice inmediato de la fragilidad del territorio y de los sistemas instalados.”

Stephano Bovo, 2003.

Para continuar con la revisión de las estrategias seguidas en los países europeos en su confrontación con los riesgos naturales, el siguiente ejemplo elegido es el caso italiano. Se trata de un país cuya colaboración con Francia en el empeño de ahondar en estas cuestiones ha sido notable, y cuya variedad y relevancia en lo que a presencia de tipos de riesgo se refiere lo sitúa en una de las primeras posiciones de la Europa continental.

El italiano es un territorio convulso en el que confluyen poderosas fuerzas de diversa índole: desde los mecanismos endógenos que conducen a erupciones o violentos temblores (estas características lo han llevado a convertirse en uno de los lugares del mundo donde se desarrollan una vigilancia y una investigación más intensas en los campos de la sismicidad y el vulcanismo) hasta la dinámica generada en las altas cumbres alpinas, pasando por toda la variedad de contrastados procesos que se dan cita en esta estrecha franja de tierra. La traducción económica de los daños que han supuesto los desastres naturales en los últimos 20 años da como resultado una cifra elevadísima. El coste asumido por el Estado ha alcanzado los 3.500 millones de euros al año¹²⁷.

¹²⁷ Ver: http://www.cineas.polimi.it/prevenzione_sicurezza/documenti/Tavolarotonda19maggio2005.pdf
http://www.cineas.polimi.it/prevenzione_sicurezza/documenti/libro%20bianco%20Cineas.pdf
[Consulta: 12-3-2006]

Se trata además de un país en el que, en consecuencia, surgió un temprano interés por la elaboración de legislación sobre riesgos, especialmente en asuntos como la protección civil o la organización de la defensa contra las emergencias. No menos importante es la tradición y el calado social de la cuestión del voluntariado, que en Italia representa una de las fuerzas más destacadas por su alcance dentro del sistema de protección civil.

Sin embargo, en el sistema italiano de gestión aún quedan puntos por resolver. En algunas cuestiones, la estructura desarrollada hasta el momento puede recordar en cierto modo a la española. Ciertas fases requieren aún un esfuerzo de reflexión, proporcional, en cualquier caso, a la gravedad de las situaciones a las que se enfrentan. Tanto los problemas como los potenciales se analizarán a lo largo de este capítulo, con la intención de obtener valiosas conclusiones en base a unos y a otros.

1. TIPOS DE RIESGOS PRESENTES EN EL TERRITORIO ITALIANO

En el territorio italiano se dan cita multitud de factores que convierten su extensión en una región atormentada por gran variedad de fenómenos naturales potencialmente catastróficos. No en vano se trata de uno de los países europeos con mayor actividad sísmica y volcánica, aunque el repertorio de tipos de riesgo no se limita solamente a estas manifestaciones: inundaciones y grandes inestabilidades del terreno también han marcado la historia del país en relación con las catástrofes naturales.

Ya desde la antigüedad, la convivencia con el riesgo se tomaba muy en serio: como rudimentario sistema de previsión de movimientos sísmicos, los sacerdotes etruscos confiaban a pastores y campesinos la vigilancia de posibles comportamientos extraños en los animales, cambios en la temperatura y el nivel del agua de los pozos, etc. En la Edad Media, la intensidad de un terremoto se medía por la duración de las plegarias que se habían rezado durante el mismo (Bartolini et al., 1999). En Nápoles, los Borbones tuvieron en cuenta la sismicidad para la construcción de la ciudad moderna, proyectando calles más anchas para, entre otras cuestiones, reducir la probabilidad de que las personas se vieran atrapadas bajo los escombros, algo que ocurría frecuentemente en las ciudades y pueblos de callejas estrechas.

Evidentemente, hoy en día se trata este tema bajo un punto de vista científico, cuestionando las connotaciones místicas y fatalistas que se le atribuían a estas calamidades. Precisamente sobre el bagaje científico alcanzado hasta el presente versará este primer epígrafe. Se trata de un conocimiento adquirido a través de no poco esfuerzo y gracias a las enseñanzas directas desprendidas de numerosas catástrofes. A continuación se efectuará un repaso por los fenómenos naturales extremos que serán revisados bajo ese prisma.

1.1. Riesgos geológicos internos (endógenos)

1.1.1. Sismicidad en Italia

En el *ranking* del continente europeo, Italia está probablemente en el podio de los países más activos sísmicamente, junto con Grecia y Turquía. Basta decir que desde el año 1.000 d. C. se han producido unos 30.000 sucesos de intensidad media a alta, de los cuales 200 han resultado catastróficos. Sólo una tercera parte, aproximadamente, del territorio italiano se considera razonablemente libre de la probabilidad de sufrir un terremoto (ver **figs. 8.2 y 8.3**). Según datos del Ministerio del Interior Italiano¹²⁸, el 40% de la población vive en áreas de importante riesgo sísmico, donde el 64% de los edificios no ha sido construido siguiendo las normas antisísmicas. Sólo en el último siglo, en Italia han muerto 120.000 personas por esta causa¹²⁹.

Generalmente, los seísmos en Italia, aunque frecuentes, suelen ser de magnitudes bajas o moderadas. Las zonas de mayor actividad de la península itálica son las recorridas por los relieves de los Apeninos y los Alpes: zona central-meridional y algunas áreas de la zona norte y noreste. Por su situación geográfica, Italia pertenece a una zona del Mediterráneo, la oriental, caracterizada por la intrincada yuxtaposición de pequeñas placas litosféricas afectadas por esfuerzos que explican la fuerte actividad sísmica y volcánica de esta área.

¹²⁸ Ver: http://www.interno.it/sezioni/attivita/sicurezza/protcivile/s_000000103.htm
[Consulta: 21-7-2004]

¹²⁹ Fuente: <http://www.serviziosismico.it>
[Consulta: 11-8-2004]

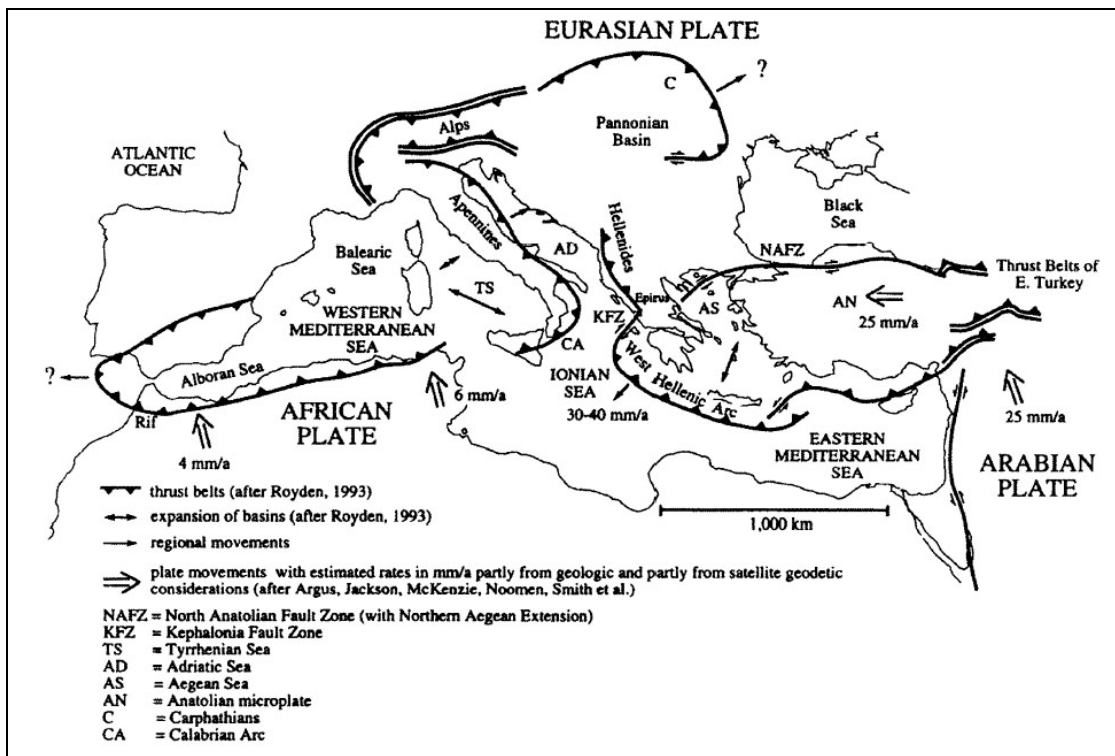


Figura 8.1: Esquema simplificado de las principales placas y subplacas tectónicas en el Mediterráneo. Fuente: Kahle et al., 1995. Citado por Plag et al., 1998.

Existen varios catálogos sísmicos que recogen los eventos de los que se tiene constancia en época histórica. Estos catálogos suponen una importante fuente de información para el estudio de la sismicidad del país. Entre las numerosas compilaciones que aparecen en la segunda mitad del siglo XX (con distintas escalas: nacional, regional...) las principales son las siguientes:

- PFG (1985): Recoge aproximadamente 40.000 eventos desde el año 1000 a 1980. Es probablemente la publicación más completa que existe al alcance del público¹³⁰.

¹³⁰ Referencia completa: PFG: *Catalogo dei terremoti italiani dall'anno 1000 al 1980*. D. Postpisch editor, Bologna, 1985.

- CFT (1995): Estudios descriptivos sobre terremotos ocurridos desde el 461 a.C. La primera versión del CFT recogía cerca de 400 eventos hasta 1980. Posteriormente se ha ampliado en una segunda y tercera versión.
- NT 4.1 (1996) y su actualización NT 4.1.1 (1997): Surgido en el ámbito del *Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti* (GNDT) para la valoración de la peligrosidad sísmica del territorio italiano. Catálogo paramétrico que registra cerca de 4.000 eventos, y su relación con las zonas sismogénicas. El período temporal observado es del año 1000 a 1995. La principal novedad es que excluye del registro los movimientos precursores y las réplicas.
- CPTI (1999): Catálogo Paramétrico de los Terremotos Italianos. Realizado por expertos del ING, el GNDT y el SGA, *Storia Geofisica e Ambiente*. Recoge 2.480 eventos desde el 217 a.C. hasta 1992. Puede consultarse on line por fecha o por parámetros¹³¹.

La preocupación por reflejar esta realidad en la prevención, por medio de la adopción de normas parasísmicas en la construcción, es temprana: se asentó definitivamente tras la catástrofe de Messina de 1908. A esta catástrofe le siguen numerosos intentos de caracterización y clasificación sísmica del territorio a través de la normativa para la construcción. La última zonificación, que databa de 1984, ha sido recientemente modificada, una vez más a causa de un nuevo terremoto catastrófico (Molise, 31 de octubre de 2002) que demostró la necesidad de ampliar las precauciones constructivas a algunas zonas que hasta la fecha no habían sido contempladas en las categorías de alta peligrosidad. Así surgió el nuevo mapa de sismicidad nacional, previsto por la Ordenanza PCM nº 3274, de 20 de marzo de 2003, que divide el territorio nacional en tres categorías sísmicas, cada una con sus prescripciones constructivas correspondientes. La cuarta categoría corresponde a las zonas en las que la actividad sísmica se considera poco relevante.

¹³¹ Ver: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI/>
[Consulta: 11-10-2005]

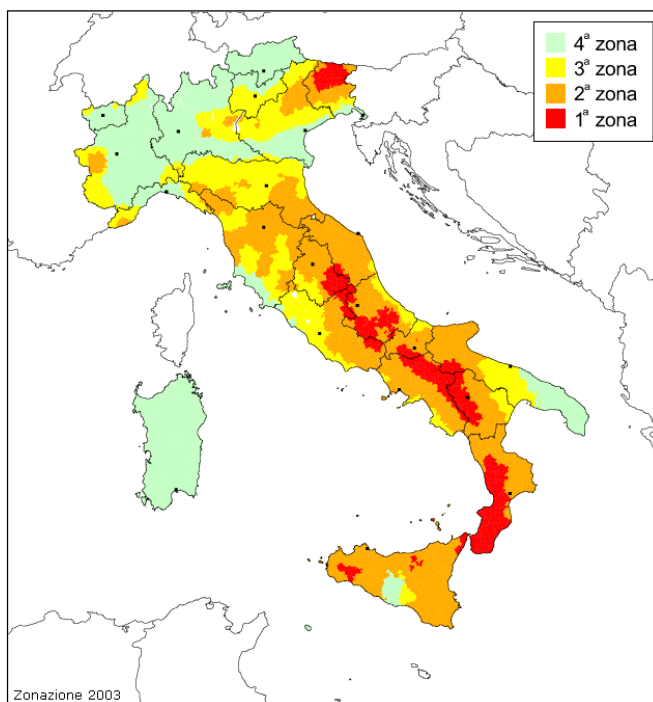


Figura 8.2: Mapa de sismicidad nacional en Italia, vigente desde 2003.
 Fuente: <http://zonesismiche.mi.ingv.it/class2004.html>
 [Consulta: 18-7-2005]

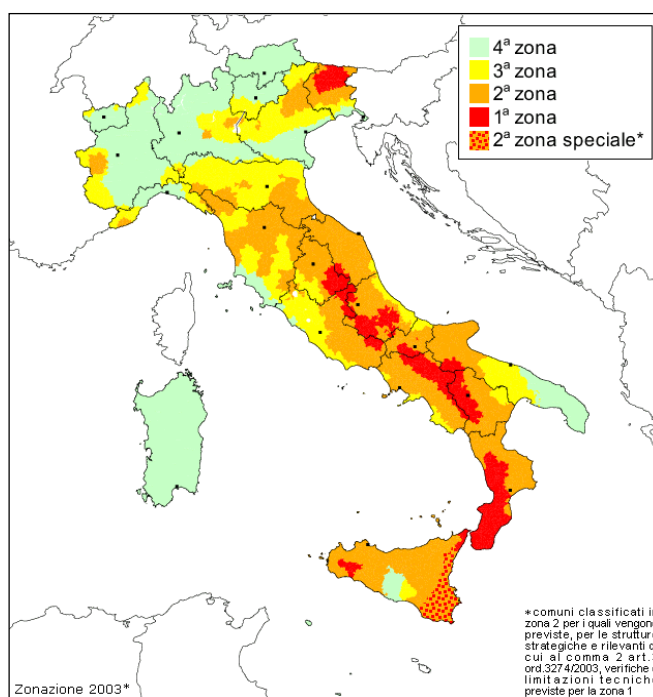


Figura 8.3: Mapa de sismicidad nacional en Italia, con variaciones regionales, de 2004. La categoría “2ª – zona especial” corresponde a los municipios para los que se establecen prescripciones técnicas particulares para las estructuras estratégicas y relevantes.
 Fuente: <http://zonesismiche.mi.ingv.it/class2004.html>
 [Consulta: 18-7-2005]

1.1.2. Vulcanismo en Italia

En Italia, las zonas volcánicamente activas (o potencialmente activas) son bien conocidas desde la antigüedad: los Campi Flegrei, el Vesubio, la isla de Ischia, el Etna y las Islas Eolias (en ellas se encuentran, en actividad casi permanente, los conos del Stromboli y el Vulcano)¹³².

Al igual que ocurre con los fenómenos de tipo sísmico, la estructura de pequeñas placas que dividen esta zona del Mediterráneo puede explicar la fuerte actividad volcánica presente en la región. Al sur de la península itálica, separándola de la isla de Sicilia, se encuentra lo que se supone es una mini-placa dentro del conjunto, la de Messina, que subduce en su contacto con el resto de la placa europea. Este tipo de contacto puede relacionarse con el vulcanismo intensamente activo presente en las islas Eolias y Sicilia.

Por su parte, en los Campi Flegrei pueden apreciarse hasta una decena de cráteres cuaternarios desmantelados, de los cuales destacan la Solfatara y el Monte Nuovo (volcán de 140 metros nacido en una semana en 1538), en el que se encuentra el lago del Averno. Este conjunto domina el Golfo de Nápoles, de modo que junto con el Vesubio¹³³ (última erupción en 1944) constituye un importante riesgo para la cercana aglomeración urbana de Nápoles, con una población alrededor de los 3 millones de habitantes¹³⁴. También la cercana isla de Ischia está formada por un cono volcánico, cuya última erupción se produjo en 1883. Además, la historia del Vesubio atestigua que, entre largos períodos de inactividad, es capaz de producir episodios de cierta violencia por su carga de gases (no en vano da nombre a una de las categorías con un cierto grado de violencia en la tipología de episodios eruptivos recogida en el **cuadro 2.a** del **Capítulo 2**).

¹³² Aunque se consideran extintos, también son reseñables los volcanes de la región de Lazio, pues las huellas de su actividad datan de épocas relativamente recientes (en términos geológicos). De su pasado, de tipo explosivo, quedan zonas de hundimiento que han dado lugar a la formación de lagos como los de Bolsena, Vico, Bracciano, Albano y Nemi. El área del Monte Cimino, cerca de Viterbo, es considerado el complejo volcánico más antiguo de Italia.

¹³³ Sitio web del *Osservatorio Vesuviano*: <http://www.ov.ingv.it>
[Consulta: 12-3-2006]

¹³⁴ Ver volcanes del área napolitana en: http://vulcan.fis.uniroma3.it/index_ita.shtml
[Consulta: 11-8-2004]

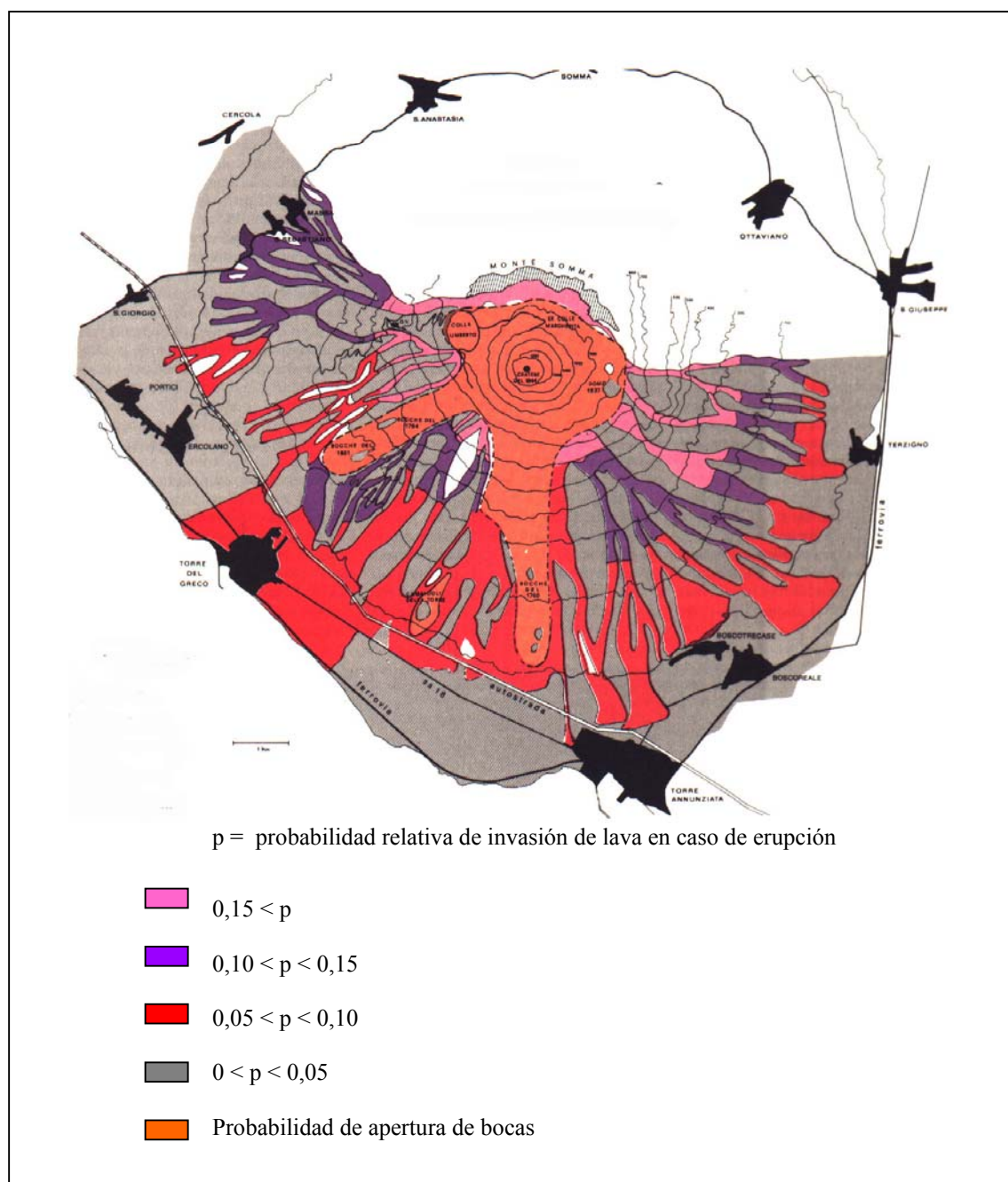


Figura 8.4: Mapa de peligrosidad por coladas de lava y apertura de bocas eruptivas en el Vesubio (áreas con diferente probabilidad de ser afectadas en el caso de reanudarse la actividad efusiva del Vesubio).
Fuente: Scandone y Cortini, 1997.

Aunque los períodos de actividad del Etna, que domina la isla de Sicilia¹³⁵, son extremadamente frecuentes, las características de las emisiones del volcán,

¹³⁵ Ver INGV sección Catania: <http://www.ct.ingv.it/>
 [Consulta: 12-3-2006]

generalmente fluidas y tranquilas, hacen que las zonas de peligrosidad se consideren más localizadas, ciñéndose a las bien delimitadas líneas de paso de las coladas lávicas.

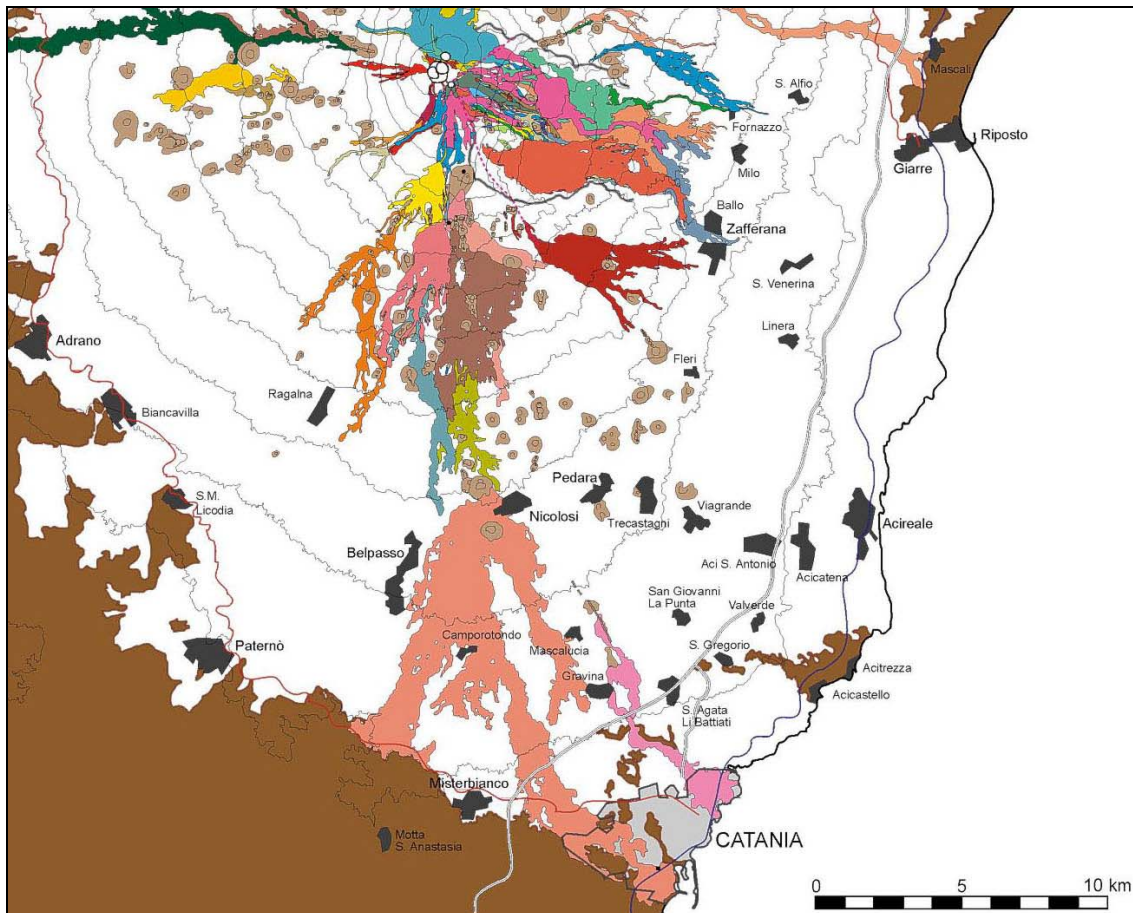


Figura 8.5: Detalle del mapa de las principales coladas históricas del Etna. En él se muestra cómo los episodios de 1381 y 1669 llegaron a alcanzar la ciudad de Catania.

Fuente: http://boris.vulcanoetna.com/ETNA_maps.html

[Consulta: 11-8-2004]

De nuevo según datos del Ministerio del Interior Italiano, en Italia hay cerca de 2 millones de personas expuestas al riesgo volcánico (otras opiniones sitúan la cifra en torno a 1,5 millones). Tanto por la alta probabilidad de que las futuras erupciones sean de carácter explosivo, como por la fuerte densidad de ocupación y antropización de las zonas volcánicas, se considera que el riesgo es elevado. En el caso del Vesubio se calcula que cerca de 700.000 personas viven expuestas a él, y una cifra entre 200.000 y 400.000 lo hace en el área de los Campi Flegrei. En el Etna los alrededores del volcán también presentan una fuerte ocupación humana pero, por su dinámica lenta y poco

explosiva, se considera que las vidas pueden salvaguardarse a través de la evacuación, siendo probable, no obstante, que se produzcan importantes daños materiales.

Aunque poco pobladas, las Islas Eolias viven en el constante recordatorio de su actividad volcánica. El Stromboli da nombre a una isla, la más septentrional, compuesta por el cono regular del volcán que emerge del mar, cuyos habitantes están acostumbrados a convivir con su *perpetua corona de humo*, y sus intermitentes explosiones y emisiones lávicas. La isla de Vulcano está compuesta por tres aparatos volcánicos de edades diferentes: un cráter antiguo y desmantelado; el cono actual, que emite constantemente columnas de humo y gases; y un pequeño cono, el Vulcanello, surgido en el norte de la isla tras una erupción submarina. Completan el conjunto los jóvenes edificios de las islas de Alicudi, Filicudi, Salina, Panarea y Lípári.

1.1.3. Tsunamis en Italia

La zona tsunamigénica mediterránea, considerada como una prolongación de la atlántica (como extensión de la región sísmica Azores-Gibraltar) aún no ha sido muy bien estudiada, según Campos Romero (1992), ya que el complicado conjunto al que se suman las posibles fuentes tsunamigénicas del Mediterráneo medio y oriental ha sido objeto aún de escasas y poco exhaustivas investigaciones.

En el caso de Italia, la importante presencia de los dos tipos de riesgo explicados anteriormente se ha visto con frecuencia asociada a la producción de tsunamis. Estos fenómenos pueden derivarse de movimientos de tipo vertical en el mar (ver **apartado 1.3 del Capítulo 2**), ya sean producidos por temblores sísmicos, episodios eruptivos o incluso desprendimientos costeros o submarinos. Éste último es el caso, por ejemplo, del tsunami que afectó a la Costa Azul francesa e italiana en 1979. Otros episodios, como el vivido en la costa oriental de Sicilia en 1990 se relacionan con seísmos de epicentro submarino. Especialmente significativo es el caso del terremoto de Messina, en 1908, responsable de un número de víctimas que, según las fuentes, varía entre 80.000 y 115.000, una gran parte de las cuales fueron debidas al tsunami subsiguiente que remontó las calles de la villa.

1.2. Riesgos geológicos externos (geomorfológicos)

1.2.1. Movimientos de ladera en Italia

Un detalle importante que debe ser tenido en cuenta cuando se trata el tema de los movimientos de ladera en el contexto italiano, tiene que ver con una especificidad de la terminología que se emplea en este país: este tipo de riesgo se suele incluir con gran frecuencia dentro de una categoría más amplia, denominada “**riesgo hidrogeológico**” (*rischio idrogeologico*). El término, según el empleo que de él se hace en castellano, puede inducir a errores, puesto que, en el lenguaje especializado, lo “hidrogeológico” suele referirse a aquello que tiene que ver con la presencia y circulación de aguas subterráneas. Sin embargo, en Italia el término se emplea para englobar dentro de una misma categoría a los procesos de tipo hidrológico (inundaciones, crecidas) y los de tipo geológico, aunque en este caso, traduciendo con arreglo a la propia clasificación de este trabajo, se trataría más bien de los de tipo geomorfológico (procesos de ladera: desprendimientos, deslizamientos, flujos...) que implican una intervención del agua.

Se trata, pues, de una categoría híbrida entre la inundación y los procesos gravitacionales de ladera. Para justificar esta lógica se puede argumentar que en estos últimos el papel del agua puede ser determinante a la hora de desencadenar ciertos movimientos. Aun así, es preferible la clasificación de tipos de riesgo que se ha manejado hasta el momento, ya que, en los movimientos de ladera, el agua puede considerarse un factor desencadenante más, pero no se trata del verdadero agente de transporte de los materiales desplazados. Ahora bien, mantener la distinción hasta ahora utilizada plantea un ligero problema, ya que todos los datos y referencias disponibles procedentes de fuentes italianas estarán agrupados dentro de esta categoría mixta del *riesgo hidrogeológico*.

Otro término utilizado en Italia (y, por asimilación, a veces también en Francia) en el contexto de los procesos de ladera es el de los llamados **frane**, término que hace referencia a ciertos tipos de movimientos de ladera, destinándose tanto a los de extensión muy localizada como a los de gran talla, a nivel de laderas completas, siendo

pues independientes de la escala espacial. Se trata de un término que en un principio surge para caracterizar los movimientos típicos de las laderas margosas, generalizándose luego a la práctica totalidad de procesos gravitacionales. Se considera además que, dentro de un mismo caso, pueden coexistir diferentes tipos de movimiento y diversos factores causantes del mismo. Quedan excluidos sin embargo del término *frane* los movimientos bruscos en relación con la roca compacta, sobre todo en montaña (éstos últimos denominados *crolli*). El riesgo de movimientos de ladera se encuentra muy presente en el territorio italiano: en los últimos 80 años se han constatado 11.000 *frane*.

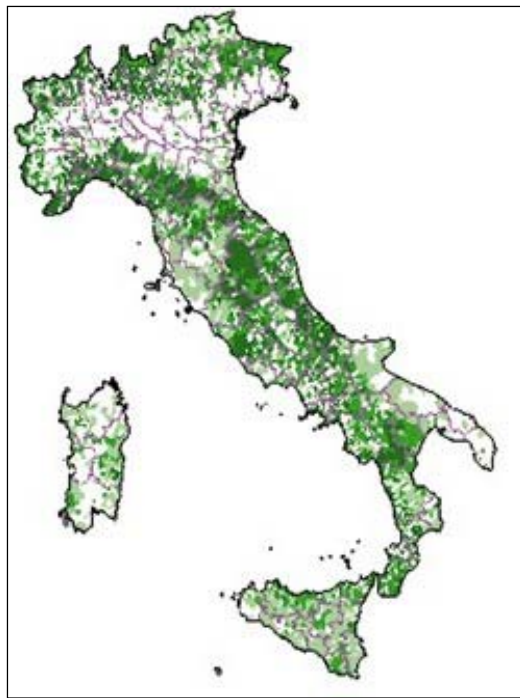


Figura 8.6: Zonas afectadas por los *frane* en los últimos 80 años.

Fuente: http://www.assiteca.it/html/pageseng/novit/nov_new_35.htm#secondo

[Consulta: 18-7-2005]

Un detalle a tener en cuenta es que, en ocasiones, otros procesos geomorfológicos como coladas de lodo se pueden considerar dentro de la categoría de las inundaciones, demostrando así la gran conexión que en Italia se hace entre los procesos de tipo hidrológico y geomorfológico.

1.3. Riesgos hidrológicos

1.3.1. Inundaciones en Italia

El Ministerio del Interior Italiano recoge un dato significativo: en los últimos 80 años se han constatado 5.400 inundaciones (*aluvioni*). Se trata una vez más de un término de cuño italiano que, en la nomenclatura hispánica, puede resultar confuso, pues hace alusión tanto a la riada como a los depósitos sedimentarios que ésta deja. Sin embargo la diferencia con los *frane* se establece en el hecho de que, en el caso de los *frane*, el agua circula en el interior del suelo, mientras que en los *aluvioni*, lo hace en superficie.

Los daños ocasionados por el riesgo de inundación junto con el derivado de los movimientos de ladera (no debe olvidarse que en Italia se contabilizan ambos dentro de la categoría de riesgo hidrogeológico) ascienden a 30 billones de liras en los últimos 20 años. No obstante, debe subrayarse la dificultad de comparar estos datos con las clasificaciones de otros países, puesto que en Italia lo más habitual es que aparezcan combinados ambos tipos de riesgo (hidrológico y geomorfológico) dentro de esta categoría especial.

Según Bartolini et al. (1999), en el riesgo de inundación juega un papel muy importante el tipo de régimen de los ríos. A esto se une el problema de la contaminación de las aguas junto con una total ausencia de gestión de los recursos hídricos subterráneos, lo que puede complicar las catástrofes.

1.4. Riesgos geo-climáticos

1.4.1. Aludes de nieve en Italia

Italia cuenta entre su territorio con algunas regiones de alta montaña, donde la innivación es intensa. Los tipos de tiempo alpinos son extraordinariamente cambiantes, y el manto nival se ve a menudo desestabilizado por fenómenos meteorológicos, como

el efecto *föhn* o, simplemente, por la gran frecuentación de estas montañas para la práctica de deportes de invierno. La confluencia de una multitud de factores que convierten estos espacios en áreas de enorme fragilidad plantea a veces situaciones críticas, por lo que no es extraño que el riesgo de aludes tenga una fuerte incidencia en las regiones alpinas.

Según los datos de un acreditado organismo dedicado al estudio y la prevención de los aludes, el Servicio de Avalanchas Italiano (*Servizio Valanghe Italiano*, SVI, perteneciente al Club Alpino Italiano), reflejados en la gráfica de la **figura 8.7**, se calcula que entre los años 1986 y 2001 se han producido casi 300 muertes por esta causa. En total, en este periodo se han registrado una media de más de treinta episodios de desprendimiento de nieve al año, la gran mayoría en los Alpes y, en menor medida, en los Apeninos, dando una tasa de mortalidad superior al 58%.

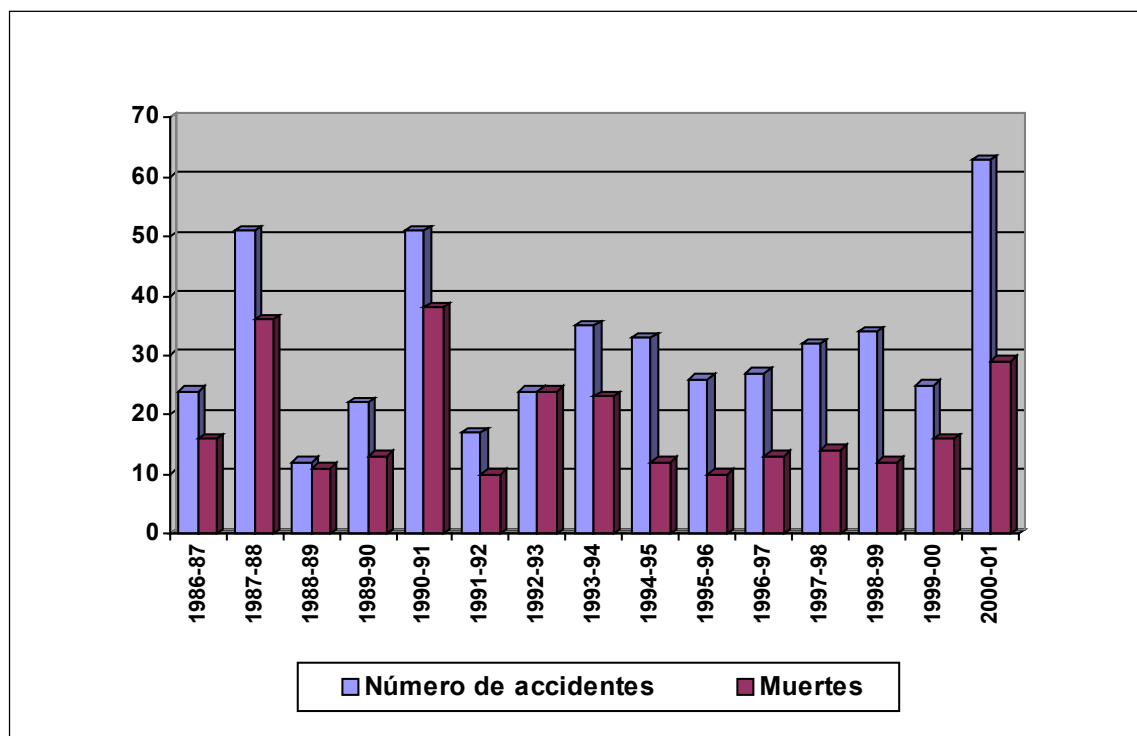


Figura 8.7: Número de accidentes y de muertes por avalancha en Italia entre las temporadas 1986-87 y 2000-2001.

Fuente: <http://www.cai-svi.it/articolo.php?idarticolo=43>
[Consulta: 26-11-2004]

Se cree que la principal causa de estos accidentes es la práctica de actividades deportivas en zonas no controladas, incrementada además en los últimos años por el inicio de nuevas prácticas de riesgo, como por ejemplo la escalada en cascadas de hielo. La principal preocupación es incrementar el conocimiento y la concienciación sobre el peligro que suponen las avalanchas, en especial fuera de las pistas señalizadas, así como fomentar el uso de medios de autoprotección (dispositivos personales de localización, etc.), aún escasamente utilizados.

2. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN ITALIA

2.1. Cartografía

La cartografía sobre peligrosidad y riesgo en Italia sirve como instrumento para la toma de decisiones, el planeamiento, la ordenación del territorio, la elaboración de planes de emergencia y la prevención, pero también como información al servicio del público en general. Así, gran parte de esta información se encuentra disponible a través de Internet, salvo en determinados casos de importancia estratégica (como es el caso de las instalaciones SEVESO, por ejemplo).

El riesgo sísmico es, como en otros países, objeto de una reglamentación estricta. La azarosa historia de sismicidad del territorio italiano ha dado como resultado un preclaro esfuerzo por establecer una serie de normas parasísmicas que garanticen una construcción prudente, consecuente con la realidad del país. Esto ha llevado a la elaboración de una cartografía sobre peligrosidad sísmica que cubre todo el territorio nacional, y cuya evolución ha venido marcada (lo mismo que la producción legislativa en este campo) por los trágicos recordatorios de las catástrofes que se iban sucediendo.

La primera zonificación cartográfica de la sismicidad italiana resultaba de la superposición de las zonas afectadas por los grandes seísmos del siglo XX. En 1996, el GNDT emprendió la elaboración de una zonación con una metodología más científica, una cartografía que ampliaba considerablemente las zonas de riesgo contempladas hasta entonces. Terminado el trabajo en 1998, éste quedó detenido en una especie de *limbo burocrático*, en los despachos de la Presidencia del Consejo, y no llegó a transmitirse a la normativa, que siguió sin actualizarse a pesar del reciente recuerdo del terremoto de Umbría, de 1997. Fue necesario un suceso como el de Molise, en 2002, con el derrumbamiento de una escuela que causó 29 víctimas (de las cuales 26 eran niños) para que, por efecto de la presión de la opinión pública, la nueva cartografía entrase en vigor. En 2003 se convertiría por fin en la oficial a nivel nacional, trasladando a las regiones la obligación de aplicarla en su nivel administrativo (ver **figura 8.2**).

En lo que se refiere a la cartografía del riesgo hidrogeológico, un enorme esfuerzo llevado a cabo por las Autoridades de Cuenca (ver apartado 3.1) y las Regiones ha dado como resultado una cobertura casi total del territorio italiano.

Así se han designado cuatro niveles de riesgo (de R1 a R4, el más elevado). La totalidad del país está cartografiada a escala 1/25.000, pero existen estudios de mayor detalle (1/10.000 – 1/5.000) para un 80% de los casos. Esta cobertura será completada próximamente. Gran parte de esta información se encuentra disponible a través de Internet.

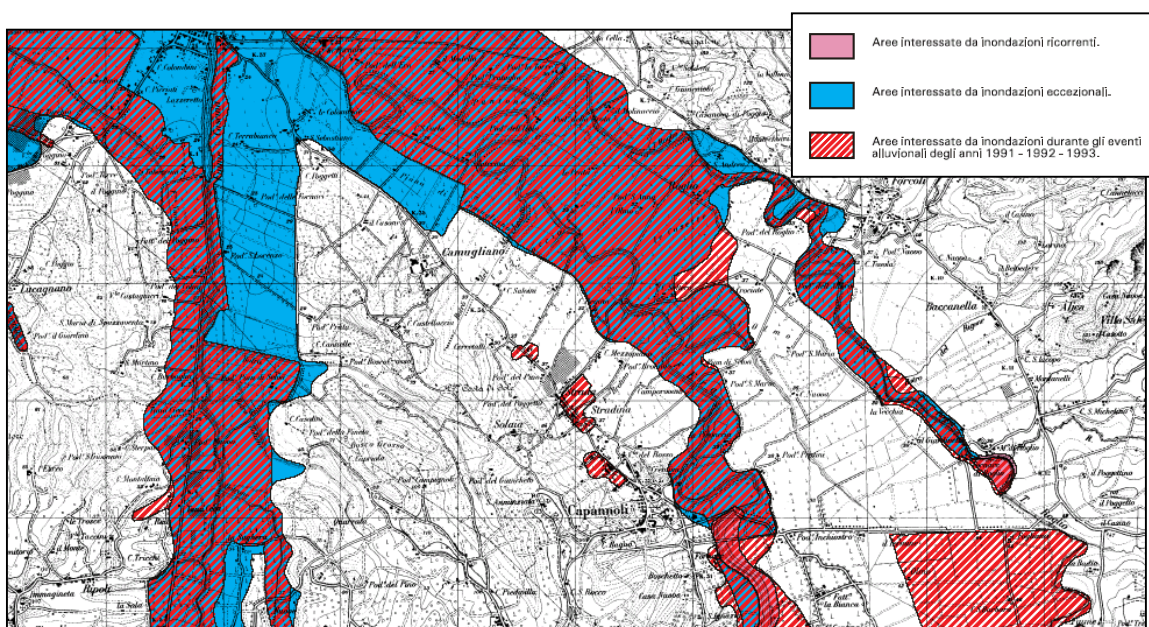


Figura 8.8: Detalle del mapa de áreas inundadas redactado sobre la base de los eventos significativos 1966 – 1999. Piano di Bacino del río Arno, municipio de Capannoli.

Fuente: <http://www.arno.autoritadibacino.it>
[Consulta: 12-3-2006]

En el caso del riesgo volcánico, existe cartografía específica de cada uno de los complejos más activos. Pero al ceñirse a las características específicas de cada uno de ellos, cada mapa es diferente: se basa en su historia eruptiva y en su actividad presente, y emplea parámetros distintos según los tipos de fenómenos más esperables. Esta cartografía no está disponible en Internet, pero es accesible para las instituciones públicas más relevantes.

También se ha elaborado una cartografía de aludes de los municipios italianos, los Mapas de Localización Probable de Avalanchas (*Carte di localizzazione probabile delle valanghe*, CLPV). Se trata de una cartografía temática a escala 1/25.000 que refleja la localización probable de aludes históricos. Pero al no contemplar ni las características dinámicas ni la frecuencia de estos eventos, no sirve para valorar eficazmente la peligrosidad, de modo que no tiene validez como instrumento prospectivo, algo similar a lo que ocurre en Francia con las CLPA.

2.2. Legislación

Siendo Italia un país afectado por tal variedad de fenómenos naturales extremos, en ocasiones con una gran intensidad, no podía faltar una temprana preocupación por hacer frente a esta realidad con la creación de una normativa al respecto. Existen antiguos textos que datan del reinado de los Borbones sobre la seguridad pública en relación a los seísmos. También durante el siglo XIX se promulgaron numerosos documentos, principalmente en el reino de Nápoles, donde causaban estragos los terremotos, volcanes, inundaciones e incluso movimientos de ladera. Generalmente, una gran catástrofe estaba detrás de una nueva pulsación normativa, como el terremoto de 1908 que dio lugar a más de 20 textos de ley.

En las primeras décadas del siglo XX se sigue reflejando este fuerte interés en forma de leyes y disposiciones, en referencia a la ordenación de los espacios forestales y montanos o a los organismos y servicios de socorro en caso de eventos calamitosos.

Desde entonces, la presencia de los riesgos en los textos legislativos ha continuado creciendo y evolucionando, expresando las nuevas necesidades de protección y prevención a medida que se iba tomando conciencia de todas las vertientes de la lucha contra el riesgo. Las líneas más destacadas en las que se inscribe esta progresión son principalmente la protección del territorio y la protección civil, siendo esta última el motor de muchos esfuerzos en el campo de los riesgos. También existen otras temáticas vecinas muy presentes en la legislación italiana, como son la contaminación atmosférica y los residuos, las armas químicas y nucleares, la protección medioambiental, la energía

nuclear y las industrias peligrosas... temas que no serán recogidos aquí por quedar excluidos del campo de estudio.

También, pese a su significado histórico, se obviarán los primeros documentos que, en los textos legislativos de principios del siglo XX, abrieron paso a la construcción de conceptos actuales como el de protección civil. Lo que se incluye a continuación es una selección cronológica de los documentos más relevantes y más próximos a la actualidad, que tienen un reflejo más directo en la situación presente. Posteriormente se realizará una breve explicación, distinguiendo las temáticas más relevantes. Las funciones desempeñadas por el sistema administrativo estatal y por algunos de los organismos mencionados en la normativa se resumirán, por último, en los apartados correspondientes.

LEYES

- Ley de 8 de diciembre de 1970, nº 996 (*Normas sobre el socorro y la asistencia a la población afectada por la calamidad. Protección civil.*): Nacimiento del concepto de protección civil en los documentos normativos. Ley sobre la organización y coordinación para hacer frente a las calamidades naturales o catástrofes. Papel muy relevante del Ministerio del Interior. Organización de los distintos niveles territoriales y del voluntariado. Bastante centrada en la fase de la emergencia y lo inmediatamente posterior.
- Ley de 23 de diciembre de 1982, nº 938 (*Intervenciones urgentes en favor de la población afectada por las calamidades naturales y eventos excepcionales*): La figura del Ministro para la Coordinación de la Protección Civil se limita a ejercer un papel de coordinación. Esta ley da origen a la primera institución de una unidad de protección civil propiamente dicha, que será modernizada por la Ley 183 de 18 de mayo de 1989 y por fin tomará su jurisdicción actual de la Ley 225 de 24 de febrero de 1992.
- Ley de 18 de mayo de 1989, nº 183 (*Normas para la reorganización funcional de la protección del territorio*): Ley sobre protección del territorio y patrimonio hídrico. Pretende asegurar el estudio, planificación y actuación sobre el territorio, mencionando los riesgos. Instituye la delimitación de las cuencas hidrográficas y sus autoridades correspondientes; aprueba los “planes de cuenca” (*piani di bacino*) y distribuye las competencias por los distintos niveles de la administración.
- **Ley de 8 de junio de 1990, nº 142** (*Ordenación de las autonomías locales*): Ley sobre la organización administrativa y la descentralización en los distintos niveles territoriales. Entre otras cosas, a la provincia se le atribuye el papel de protección y prevención de las calamidades, lo que incluye recolección de datos, planes regionales, etc.
- Ley de 11 de agosto de 1991, nº 226 (*Ley-marco sobre el voluntariado*): Fija la actividad del voluntario (que no puede ser retribuido, pero sí reembolsados los gastos y pérdidas), y el funcionamiento de las organizaciones (que deben asegurar a los adherentes, obtienen sus recursos de donaciones y del Estado, etc.).
- Ley de 18 de febrero de 1992, nº 162 (*Medidas para los voluntarios del Cuerpo Nacional de Socorro Alpino y Espeleológico y para facilitar sus operaciones de*

<p><i>socorro</i>): <i>Corpo Nazionale del Soccorso Alpino e Speleologico</i>, perteneciente al Club Alpino Italiano (CAI). Se señalan medidas equivalentes a las demás normas del voluntariado, como la obligación de compensar económicamente la pérdida de días de trabajo por tareas de socorro con subvenciones concedidas por el Estado.</p>
<p>- <u>Ley de 24 de febrero de 1992, nº 225</u> (<i>Institución del Servicio Nacional de la Protección Civil</i>): Se institucionaliza por fin este servicio: La ley modifica esta estructura, confiriéndole su status actual. Los objetivos son la protección de la vida, los bienes, el medio ambiente, etc. frente a las catástrofes naturales o relacionadas con la actividad humana. Señala el organigrama de competencias que se pondrán en juego según la extensión o naturaleza del evento, implicando a unos niveles u otros de la administración. Sus actividades cubren todas las fases: previsión y prevención de hipótesis de riesgo, socorro y demás acciones para superar la emergencia.</p>
<p>- <u>Ley de 5 de enero de 1994, nº 37</u> (<i>Normas para la protección ambiental de las áreas del patrimonio nacional de los ríos, de los torrentes, de los lagos y de las otras aguas públicas</i>): Prescribe la realización de evaluaciones de impacto como requisito previo a la intervención sobre ellos. Menciona la necesidad de mantener el equilibrio geomorfológico.</p>
<p>- <u>Ley de 31 de enero de 1994, nº 97</u> (<i>Nuevas disposiciones para las zonas de montaña</i>): Medidas para lograr el reequilibrio geológico. Señala la necesidad de coordinar todas las intervenciones con los planes de cuenca.</p>
<p>- <u>Ley de 23 de diciembre de 1996, nº 662</u> (<i>Medidas de racionalización financiera pública</i>): Hay una referencia a la posibilidad de conceder el uso gratuito de locales a los organismos de voluntariado que puedan colaborar con la estructura sanitaria pública.</p>
<p>- <u>Ley de 10 de agosto de 2000, nº 246</u> (<i>Fortalecimiento del Cuerpo Nacional de Bomberos</i>): Recoge nuevas disposiciones relativas a su organización, dirección, voluntariado, financiación, etc., a fin de facilitar el desempeño de sus competencias.</p>
<p>- <u>Ley de 11 de diciembre de 2000, nº 365</u> (<i>Conversión en ley, con modificaciones, del Decreto-ley de 12 de octubre de 2000, nº 279 con intervenciones urgentes para las áreas de riesgo hidrogeológico muy elevado y en materia de protección civil, así como a favor de las zonas de la región de Calabria damnificadas por la catástrofe hidrogeológica de septiembre y octubre de 2000</i>): Modifica lo dispuesto por otras leyes y decretos relacionados con problemas de tipo hidrogeológico.</p>

- Ley de 9 de noviembre de 2001, nº 401 (*Conversión en ley, con modificaciones, del Decreto-ley nº 343, con disposiciones urgentes para asegurar la coordinación operativa de las estructuras propuestas para la actividad de protección civil*): Reorganiza las funciones y competencias en materia de protección civil, así como la estructura y el funcionamiento del *Dipartimento della Protezione Civile* y de los organismos que de él dependen.

DECRETOS-ley

- Decreto-ley de 29 de diciembre de 1995, nº 560 (*Intervenciones urgentes a favor de las zonas afectadas por los excepcionales eventos calamitosos de 1995 y posteriores disposiciones sobre aluviones precedentes, así como medidas urgentes en materia de protección civil*): Para incentivar la prevención del riesgo sísmico y mejorar la estructura de los edificios. También habla sobre ayudas para el voluntariado: plan para deslocalizar materiales y medios a las áreas de riesgo regionales, y confiarlos gratuitamente a los municipios y asociaciones censadas. Da cifras de la inversión estatal para la mejora de la previsión, prevención y socorro.
- Decreto-ley de 11 de junio de 1998, nº 180 (*Medidas urgentes para la prevención del riesgo hidrogeológico y a favor de las zonas afectadas por los desastres “franosos” en la región de Campania*): Aunque parte de un acontecimiento concreto, realiza importantes aportaciones metodológicas. Potencia la estructura técnica para la defensa del suelo y la protección del medio ambiente. Será desarrollado por la Ley 267/1998 y su decreto de aplicación asociado DPCM de 29 de septiembre de 1998 (no incluidos en este cuadro).
- Decreto-ley de 7 de septiembre de 2001, nº 343 (*Disposiciones urgentes para asegurar la coordinación operativa de las estructuras encargadas de las actividades de protección civil*): Modifica el Decreto Legislativo de 30 de julio de 1999, sobre los estatutos de la Agencia de Protección Civil, adecuando las funciones de protección civil a la reorganización ministerial. Dará pie a la Ley nº 401/2001.
- Decreto-ley de 7 de febrero de 2003, nº 15 (*Medidas financieras para permitir las intervenciones urgentes en los territorios afectados por las calamidades naturales*): Señala los presupuestos que el Departamento de Protección Civil puede destinar a conceder ayudas para la reconstrucción de un territorio afectado por una catástrofe.

DECRETOS Legislativos

- Decreto Legislativo de 31 de marzo de 1998, nº 112 (*Asignación de funciones y*

competencias administrativas del Estado a las regiones y a las entidades locales, en actuación del capítulo I de la Ley nº 59 de 15 de marzo de 1997): Descentralización de las funciones en materia de protección civil. Es el decreto de aplicación de la Ley nº 59 de 15 de marzo de 1997 llamada “**reforma Bassanini**”. Con respecto a la Ley de 1992 introduce cambios en la planificación de la emergencia y la distribución de las fuerzas.

- Decreto Legislativo de 30 de julio de 1999, nº 300: Instituye la *Agenzia di Protezione Civile* asignándole todas las competencias estatales en materia de protección civil.

- Decreto Legislativo de 4 de junio de 2004, nº 127 (*Reordenamiento del Consejo Nacional de la Investigación*): Actualiza la organización, fines y actividades del CNR.

DECRETOS del Presidente de la República

- Decreto del Presidente de la República de 6 de febrero de 1981, nº 66 (*Reglamento de ejecución de la Ley nº 996, de 8 de diciembre de 1970, que contiene normas sobre el socorro y la asistencia a la población afectada por la calamidad. Protección civil*): Desarrolla la Ley de 8 de diciembre de 1970. Normativa destinada a coordinación y la prevención, asistencia y socorro.

- Decreto del Presidente de la República de 7 de enero 1992 (*Acción de dirección y coordinación para determinar los criterios de integración y de coordinación entre la actividad cognoscitiva del Estado, de las Autoridades de Cuenca y de las regiones para la redacción de los planes de cuenca*): Desarrolla la Ley de 18 de mayo del 89.

- Decreto del Presidente de la República de 30 de enero de 1993, nº 50 (*Reglamento sobre la constitución y el funcionamiento del Consejo Nacional de la Protección Civil*): Define la organización interna del Consejo Nacional de la Protección Civil, y los representantes y autoridades que participan en él.

- Decreto del Presidente de la República de 30 de enero de 1993, nº 51 (*Reglamento sobre la disciplina de inspecciones sobre las intervenciones de emergencia*): Trata sobre la posibilidad de realizar inspecciones sobre todo tipo de intervenciones realizadas antes, durante o tras la emergencia, para vigilar la eficacia administrativa, contable o técnica de esas acciones y la responsabilidad civil o penal, si las hubiera.

- Decreto del Presidente de la República de 14 de abril de 1994 (*Acción de dirección*

y coordinación en lo tocante a los procedimientos y criterios para la delimitación de las cuencas hidrográficas de relevancia nacional e interregional): Desarrolla aspectos sobre la elaboración de los planes de cuenca.

- Decreto del Presidente de la República de 21 de septiembre de 1994, n° 613 (*Regulación de normas sobre la participación de las asociaciones de voluntariado en la actividad de protección civil*): Normas para la catalogación de las asociaciones de voluntariado y la concesión de recursos financieros para su aprovisionamiento de material y entrenamiento. Mecanismo de actuación y prestación de servicio de estas organizaciones.

- Decreto del Presidente de la República de 18 de julio de 1995 (*Aprobación de la acción de dirección y coordinación en lo tocante a los criterios para la redacción de los Planes de Cuenca*): Sobre el mismo tema de los planes de cuenca, menciona ya explícitamente el estudio de los desequilibrios y situaciones de riesgo y su cartografía en mapas temáticos por tipología, a ser posible con indicación de probabilidades de ocurrencia.

- Decreto del Presidente de la República 194/2001 (*Reglamento de normas sobre la participación de las organizaciones de voluntariado en las actividades de protección civil*): Reglamento que recoge la inscripción de las asociaciones de voluntariado en el catálogo de la Agencia de Protección Civil, la concesión de ayudas financieras para mejorar sus equipamientos, preparación e información a la población, documentación, criterios de asignación de ayudas, participación del voluntariado en los planes de protección civil, compensación económica de las pérdidas de asistencia al puesto de trabajo por tareas de voluntariado y formación, actividad del Comité Nacional de Voluntariado de Protección Civil, etc.

DECRETOS del Presidente del Consejo de Ministros

- Decreto del Presidente del Consejo de Ministros de 14 de septiembre de 1984 (*Organización del Departamento de Protección Civil*): Decreto sobre la organización del Departamento de Protección Civil y sus servicios. Aparece la figura del *Ministro para la Coordinación de la Protección Civil*.

- Decreto del Presidente del Consejo de Ministros de 13 de febrero de 1990, n° 112 (*Reglamento sobre la institución y organización del Departamento de Protección Civil en el ámbito de la Presidencia del Consejo de Ministros*): Organigrama, composición interna y funciones del Departamento de Protección Civil.

- <u>Decreto del Presidente del Consejo de Ministros de 22 de octubre de 1992</u> (<i>Constitución y funcionamiento del Comité Operativo de la Protección Civil</i>): Define las funciones del Comité Operativo de la Protección Civil: examinar los planes de emergencia de los prefectos, valorar los datos, coordinar la intervención en la fase de socorro... También se define su composición y los organismos y autoridades que en él están representados. Ha sido derogado y sustituido por el DPCM de 2 de marzo de 2002.
- <u>Decreto del Presidente del Consejo de Ministros de 26 de julio de 1993</u> (<i>Reorganización del Comité Nacional de Voluntariado de Protección Civil</i>): Se redefine su composición, formada por representantes de las distintas organizaciones. Se convierte en el organismo de apoyo y coordinación del voluntariado, y en consultor para el Departamento de Protección Civil.
- <u>Decreto del Presidente del Consejo de Ministros-Departamento de Protección Civil de 12 de abril de 2002</u> (<i>Constitución de la Comisión Nacional para la Previsión y la Prevención de Grandes Riesgos</i>): Habla de las funciones, la composición y organización de la Comisión y de las distintas secciones que lo forman, por tipos de riesgo. Actualiza lo iniciado por el Decreto Ministerial de 21 de octubre de 1992, incluyendo la presencia de diversos expertos en la composición de la Comisión.
- <u>Decreto del Presidente del Consejo de Ministros de 12 de diciembre de 2001</u> (<i>Organización del Departamento de Protección Civil</i>): Actualiza las funciones y la organización interna de las oficinas y servicios del Departamento.
- <u>Decreto del Presidente del Consejo de Ministros de 2 de marzo de 2002</u> (<i>Constitución del Comité Operativo de la Protección Civil</i>): Establece las funciones del Comité como órgano de dirección unitaria y coordinación de las actividades de emergencia. Sienta la composición, organización y funcionamiento del Comité. Este decreto sustituye lo dispuesto por el DPCM de 22 de octubre de 1992.
DECRETOS ministeriales
- <u>Decreto Ministerial de 14 de febrero de 1992</u> (<i>Obligación de las organizaciones de voluntariado de asegurar a sus adherentes que prestan actividad de voluntariado contra accidentes y enfermedades relacionadas con el desempeño de dicha actividad, así como por la responsabilidad civil por daños causados a terceros en el ejercicio de dicha actividad</i>): Obligación de las asociaciones de voluntarios de contar con una garantía aseguradora para sus miembros, así como un registro de las

personas que prestan servicio.

- Decreto Ministerial de 21 de octubre de 1992 (*Constitución de la Comisión Nacional para la Previsión y la Prevención de los Grandes Riesgos*): Órgano consultivo del Servicio (sustituye a otros organismos que había anteriormente), perteneciente al Departamento de Protección Civil. Actualizado por el DPCM – Dpto. de Protección Civil de 12 de abril de 2002.
- Decreto Ministerial de 10 de febrero de 1993 (*Caracterización y disciplina de la actividad de los grupos nacionales de investigación científica a fin de permitir al Servicio Nacional de Protección Civil la persecución de su propia finalidad en materia de previsión de las distintas hipótesis de riesgo*): Por este decreto se instituyen varios grupos oficiales de investigación que aseguran la intervención técnico-científica en caso de emergencia y participan en la preparación de los programas nacionales de previsión y prevención. Sus programas plurianuales son vigilados y aprobados.
- Decreto Ministerial de 24 de marzo de 1994, nº 379 (*Reglamento de normas sobre los voluntarios del socorro alpino y espeleológico*): Este tipo de voluntarios pueden intervenir a requerimiento del municipio afectado. Lo mismo que en otros casos, también se reembolsan los días de trabajo perdido, con análogos procedimientos.
- Decreto Ministerial de 14 de febrero de 1997 (*Directiva técnica para la caracterización y la delimitación en las regiones de las áreas sometidas a riesgo hidrogeológico*): Aluviones, *frane*. Sienta las bases para el estudio y cartografía de los niveles de riesgo, de modo que se pueda intervenir con medidas de salvaguarda del territorio, con actuaciones estructurales o no estructurales y reglamentaciones urbanísticas.
- Decreto Ministerial de 8 de octubre de 1997 (*Modalidad para la constitución de los fondos especiales para el voluntariado en las regiones*): Sobre el reparto de las sumas.

ORDENANZAS

- Ordenanza Ministerial de 30 de marzo de 1989, nº 1675/FPC: Desarrolla un artículo de la Ley nº 159 de 26 de mayo de 1984. Se crea un fondo para cubrir los gastos de los voluntarios y garantizar su puesto de trabajo y su sueldo cuando tengan que atender a sus tareas de voluntariado. Además se les cubre con un seguro.
- Ordenanza Ministerial de 30 de marzo de 1989, nº 1676/FPC (*Nueva disciplina del*

comité para la actividad de previsión, prevención y socorro, prestada por el grupo asociado de voluntariado): Sobre el Comité de Voluntariado de Protección Civil (*Comitato di Volontariato di Protezione Civile*), organismo que coordina la acción de estos grupos.

- Ordenanza del Presidente del Consejo de Ministros de 20 de marzo de 2003 n° 3274 (*Primeros elementos en materia de criterios generales para la clasificación sísmica del territorio nacional y de normativa técnica para la construcción en zona sísmica*): Aprueba la nueva zonificación oficial de la sismicidad nacional, que reelabora la división en tres categorías sísmicas del territorio italiano.

CIRCULARES

- Circular de 12 de enero de 1987, n° 1/DPC/87 (*Tipología y terminología del entrenamiento de protección civil*): Señala la necesidad de realizar pruebas normalizadas a las diferentes estructuras de protección civil (cuerpos del Estado, voluntarios...), en distintos niveles administrativos.

- Circular de 16 de noviembre de 1994, n° 1768 (*Institución del inventario de asociaciones de voluntariado de protección civil a efectos de reconocimiento de la subsistencia y desplazamiento sobre el territorio nacional de las asociaciones que realizan actividades de previsión, prevención y socorro. Logros obtenidos en la distribución de contribuciones para la potenciación de los equipos materiales y la mejora de la preparación técnica*): Detalla los procedimientos burocráticos para catalogar los grupos de voluntarios, de forma que se pueda promover la colaboración entre ellos y los entes territoriales y destinar las pertinentes contribuciones económicas para mejorar los equipamientos y la preparación.

- Circular de 29 de noviembre de 1994, n° 314 (*Regulación de normas sobre la participación de las asociaciones de voluntariado en la actividad de protección civil*): Normas para que los empresarios que emplean a voluntarios que se vean obligados a faltar a su puesto de trabajo, sean reembolsados de sus pérdidas por el Departamento de Protección Civil, de modo que el voluntario no pierda ni su puesto ni su remuneración.

- Circular de 27 de julio de 1998, n° DAS/III/5035/VOL (*Fondo para el voluntariado instituido al amparo de lo dispuesto en el artículo 12, párrafo 2, de la Ley n° 226 de 11 de agosto de 1991. Modalidad para la presentación de proyectos de voluntariado mediante el artículo 12, párrafo 1, letra d de la Ley n° 226 de 11 de*

agosto de 1991): Para aprobar proyectos experimentales en las organizaciones de voluntarios censadas, en colaboración con los entes locales. Proveen fondos especiales para los que sean aprobados. Señala los criterios de valoración, las condiciones para la solicitud y la información que debe incluir el proyecto.

Cuadro 8.a): Principales textos legislativos relacionados con los riesgos en Italia.

Fuente: Recopilación realizada a partir de:

- Bartolini et al., 1999.
- Colloque International *Risques...*, 2002.
- <http://www.interno.it/legislazione/elenchi/pagina.php?idargomentolegge=25>
- http://www.protezionecivile.it/legislazione/nazionale.php?dir_pk=41
[Consulta: 4-2-2006]

A continuación se desgranará esta lista de elementos legislativos junto con un breve comentario según los principales temas recogidos en ellos¹³⁶. La normativa italiana relacionada de algún modo con la protección de la población, del medio ambiente y del territorio es extensísima, aunque una buena parte de ella se centra en temas como, por ejemplo, la lucha contra la contaminación, la prohibición de las armas químicas, bacteriológicas y nucleares, la defensa del medio ambiente, la vigilancia marítima (contaminación, transporte, actividades, salvamentos...), etc. Algunos de los textos responden a la transposición de directivas europeas orientadas hacia esos campos, o incluso de convenciones de Naciones Unidas, como las relacionadas con el cambio climático, por ejemplo. Toda esta temática, aunque conectada indirectamente, no pertenece al ámbito fijado para este estudio, por lo que las normas a ella referidas no serán tenidas en cuenta en el texto salvo cuando, además, tengan alguna relación más o menos directa con el tipo de eventos de origen natural aquí tratados.

2.2.1. Protección civil

Centrando ya en este campo el análisis, se observa un temprano surgimiento de normas relacionadas con la temática de los riesgos naturales en Italia. Desde las primeras décadas del siglo XX, empiezan a aparecer leyes y decretos relacionados con la gestión hidráulico-forestal y la propia organización de la fase de socorro ante las emergencias. Sin embargo, habrán de pasar todavía algunos años y sobrevenir, a mediados de siglo, una serie de catástrofes importantes que remueven profundamente la conciencia pública (aluviones de Florencia en 1966 y terremoto de Belice en 1968), para que se cree por fin una ley que plantee de una manera sólida y reflexiva las fases de asistencia a la población tras una catástrofe: la **Ley nº 996 de 8 de diciembre de 1970**, “*Normas sobre el socorro y la asistencia a la población afectada por la calamidad. Protección civil*” marca un hito, acuñando por fin este concepto, que se irá desarrollando progresivamente en la legislación posterior. En esta ley, la protección civil aún se plantea como una acción estrictamente ligada al momento de la emergencia, algo normal si se tiene en cuenta que la apertura hacia las fases previas y posteriores a la misma es un proceso relativamente reciente en todos los ámbitos estudiados hasta el momento. El DPCR nº

¹³⁶ Gran parte de la información manejada para este análisis procede de la consulta de Bartolini et al., 1999. Se señala esta cuestión para evitar introducir referencias constantes a esta publicación, que hagan incómoda la lectura, a lo largo de las próximas páginas.

66/81 desarrolla esta ley, y recoge la estructura de los organismos de protección civil, mecanismo de intervención, medidas (planes, personal, voluntarios, entrenamientos, material), actuaciones (bomberos y ejército, asistenciales, higiénico-sanitarias, comunicaciones, obras urgentes, prestaciones...), etc. Ya desde 1982 se empieza a contar con un fondo para la protección civil, destinado a sufragar los gastos derivados de la actuación frente a emergencias, formación, etc.

A partir de entonces, la ligazón entre los textos legislativos y este concepto es notable; pero también, en los años sucesivos, se irá acrecentando en cierta medida la confusión a través de las figuras que se van creando expresamente para materializar estas ideas. Es el caso del Ministro para la Coordinación de la Protección Civil (*Ministro per il Coordinamento della Protezione Civile*), surgido del Decreto-ley nº 57/82, convertido en la Ley 187/82, figura que produjo una superposición de competencias entre éste y el Ministerio del Interior (*Ministero dell'Interno*), fuente de confusión y problemas. Esta situación se intenta solucionar atribuyéndole al primero una labor exclusivamente de coordinación (Ley 938/82). Tras un periodo de confusión a este respecto, parece ser que, en 1996, con la constitución del gobierno Prodi, se recoloca la protección civil en su estructura originaria, dentro del Ministerio del Interior.

Conforme se avanza cronológicamente, no sólo se empieza a prestar mayor atención a todas las fases del *ciclo del riesgo* (previsión, prevención, socorro y restablecimiento de las condiciones previas a la catástrofe), sino que además se profundiza en la distribución de competencias respecto a la descentralización administrativa (Ley nº 142/90). Se van creando algunos organismos, como el Departamento de Protección Civil (*Dipartimento della Protezione Civile*: DPCM de 14 de septiembre de 1984, cuyo organigrama y funciones se desarrollan en el DPCM 112/90 y cuya organización se actualiza con el DPCM de 12 de diciembre de 2001).

Pero es precisamente en 1992 cuando, después de tantas idas y venidas, aparecerá la ley que institucionalizará definitivamente el Servicio de Protección Civil italiano: la **Ley nº 225 de 24 de febrero de 1992**. Representa la evolución de la normativa anterior al respecto, y en ella la vertiente ambiental y el énfasis en la protección ganan peso. Quedan sentadas las actividades y competencias de la protección civil, cuyos principios

se extienden explícitamente a todas las fases del *ciclo del riesgo*. Establece la organización del Servicio Nacional de Protección Civil, los órganos que lo componen, su estructura operativa, las competencias de los distintos niveles administrativos, cargos y centros, así como las pautas de su organización financiera. Recoge la constitución de organismos como la Comisión Nacional para la Previsión y Prevención de Grandes Riesgos (*Commissione Nazionale per la Previsione e la Prevenzione dei Grandi Rischi*, cuyo organigrama y funciones serán desarrollados por el DM de 21 de octubre de 1992); el Comité Operativo de Protección Civil (*Comitato Operativo della Protezione Civile*, desarrollado en el DPCM de 22 de octubre de 1992); o el Consejo Nacional de Protección Civil (*Consiglio Nazionale della Protezione Civile*, tratado en el DPR 50/93).

Algunos textos vienen a completar las propuestas y procedimientos, como el DPR n° 51/93, sobre los mecanismos de inspección para vigilar la eficacia de las intervenciones de emergencia; el DM de 10 de febrero de 1993, que regula los programas de los grupos de investigación técnico-científica, que deben actuar como consultores del Servicio Nacional de Protección Civil.

Con la Ley n° 59/97, conocida como **Riforma Bassanini**¹³⁷, aplicada por el Decreto Legislativo n° 112/98, se establecieron las bases para una gran transformación de la estructura administrativa de la República de Italia, dotando a los poderes locales y regionales de más competencias y peso político. Se da un paso más allá de lo estipulado en la Ley del 92, avanzando en la **descentralización de las funciones** en materia de protección civil, siendo el Estado el que coordina y dirige (planes de emergencia, criterios de actividades peligrosas...) y las Regiones las encargadas de redactar los planes regionales y fijar los criterios para la redacción de los provinciales. También dirigen las operaciones de socorro, rescate y recuperación. Las Provincias, a su vez, tienen la competencia de la previsión y prevención, así como el control de los servicios técnicos de actuación en caso de emergencia.

¹³⁷ La ley de 15 de marzo de 1997, n° 59 emprende una reforma de la Administración Pública para la simplificación administrativa. No se ha incluido en el **cuadro 8.a** sobre normativa porque su contenido no está estrictamente dedicado al tema de estudio.

Recientemente, han continuado elaborándose textos que modifican o profundizan en el esquema ya planteado. Por ejemplo, el Decreto Legislativo 300/99, que crea la **Agencia de Protección Civil** (*Agenzia di Protezione Civile*), modificado por el Decreto-ley nº 343/2001, que a su vez es modificado y convertido en ley por la Ley 401/2001, en aras de una mejor coordinación para la operatividad de este sistema.¹³⁸ También en esta última época se publican textos que replantean la constitución de ciertos organismos para integrar su funcionamiento en el conjunto, como el DPCM – Departamento de Protección Civil de 12 de abril de 2002 sobre la Comisión Nacional de Previsión y Prevención de Grandes Riesgos, y el DPCM de 2 de marzo de 2002 sobre el Comité Operativo de Protección Civil. Algunos, como el Decreto-ley nº 15/2003 señalarán las medidas financieras para la ayuda a la recuperación.

2.2.2. Protección del territorio¹³⁹

Dentro de este epígrafe se pueden agrupar una serie de normas cuyo objetivo es la reorganización de la gestión del territorio. Algunas, que se han entresacado, se relacionan con la temática de los riesgos, representando por tanto la evolución del interés por la previsión y la prevención de cara a evitar futuros problemas y extender la intervención a todas las fases, también las previas a la catástrofe.

Entre las más interesantes se encuentra la **Ley 183/89**, sobre la reorganización funcional de la protección del territorio. Surgió tras la sucesión de varios desastres de gran repercusión sobre la opinión pública: inundaciones en Polesine (1951), Florencia y el norte de Italia (1966), deslizamientos en Vajont (1963) y Valtellina (1987). En esta ley se definen los PAI (*Piani per l'Assetto Idrogeologico del Territorio*), inaugurándose los Planes de Cuenca (*Piani di Bacino*) como principales instrumentos de planeamiento, para el establecimiento de una estrategia territorial de gestión sobre la base del desarrollo y la protección. De este modo, la cuenca hidrográfica se convierte en la unidad territorial básica que fija la escala de trabajo, de la protección y de las

¹³⁸ No se han podido encontrar referencias posteriores a la *Agenzia di Protezione Civile*; es más, en varios documentos legislativos se han encontrado menciones a la supresión de los párrafos relacionados con ella, lo que induce a pensar que puede haber dejado de funcionar como tal.

¹³⁹ *Difesa del suolo*.

intervenciones de planeamiento (Silvano, Pasuto y Galante, en: *Colloque International Risques...*, 2002), ya que se considera como un ecosistema unitario.

Esta ley será posteriormente desarrollada por el DPR de 7 de enero de 1992, sobre coordinación de estos aspectos, y por otra serie de leyes y decretos que irán avanzando en la mejora de operatividad y coordinación de estos instrumentos, como por ejemplo la Ley 37/94 sobre protección del territorio, la Ley 97/94 sobre coordinación de los planes en zonas de montaña, el DPR de 14 de abril de 1994, o el DPR de 18 de julio de 1995.

2.2.3. Voluntariado

El tema del voluntariado, en el contexto italiano, cobra una especial importancia en lo tocante a la preparación frente a la emergencia. El reconocimiento de su papel singular viene ya de hace varias décadas, cuando la intervención desinteresada y espontánea (y, a la sazón, bastante desorganizada) de la fuerza ciudadana en momentos críticos, como la catástrofe de Florencia en 1966, les valió el apelativo de “*angeli del fango*”. Desde entonces se han convertido en un elemento enormemente valorado por su labor en temas de prevención, previsión y socorro durante las catástrofes, además de colaborar en la educación sobre el riesgo.

En la Ley nº 996/79 ya se menciona la garantía de una cobertura aseguradora para los voluntarios durante el desempeño de sus funciones, así como el compromiso de asumir los gastos necesarios para su equipamiento y entrenamiento, todo ello a cargo del Estado. En el DPR nº 66/81 se empieza a organizar la inscripción de estos efectivos en un censo que permita organizarlos como recurso y como destinatarios de ayudas y programas. Se recogen diversas cuestiones sobre su adiestramiento en la circular 1/DPC/87. Con las Ordenanzas de marzo de 1989 se crea, por un lado, un fondo financiero para cubrir gastos de operaciones y formación, orientado asimismo a garantizar que no exista perjuicio alguno para los voluntarios en sus puestos de trabajo por acudir a desempeñar las labores de asistencia, un punto que también será muy reforzado por la normativa posterior; y por otro lado, en aras de mejorar su eficacia se crea el **Comité Nacional de Voluntariado de Protección Civil** (*Comitato Nazionale di Volontariato di Protezione Civile*), un comité consultivo que pretende avanzar en la

coordinación de las acciones por parte de todos los organismos operativos con los grupos de voluntariado.

Siguiendo la misma línea en sus premisas, la Ley n° 226/91 constituye la primera Ley-marco sobre el voluntariado, sobre su actividad y el funcionamiento de las organizaciones. Por la Ley n° 162 de 18 de febrero de 1992 se publica una extensión para medios de montaña y, en el DM 379/94 se recogen las especificidades del socorro alpino.

De igual modo, la temática se repite en otros textos relacionados con distintas cuestiones sobre protección civil, como la ya mencionada Ley 225/92, que condensa la, hasta el momento, normativa fundamental para el voluntariado. A partir de aquí se inaugura una etapa en la que se seguirá avanzando en los mismos principios ya esbozados (DM de 14 de febrero de 1992, DPR n° 613/94, Circulares 1768/94 y 314/94, Decreto-ley n° 560/95, Ley n° 662/96, DM de 8 de octubre de 1997, Circular DAS/III/5035/VOL/98, etc. sobre seguros, fondos, censo de voluntarios, ayudas, normas, recursos, etc.). Se redefine el Comité de Voluntariado de Protección Civil con el DPCM de 26 de julio de 1993, y en el Decreto Legislativo n° 112/1998 evoluciona la descentralización y la articulación en los distintos niveles. La misma temática se sigue reformulando, muestra de la importancia de esta actividad y su adaptación a las precisiones actuales, hasta que por fin en 2001 se reformula el **Reglamento** sobre el voluntariado de protección civil en el **DPR 194/2001**, que al parecer recoge el estado actual de todas estas cuestiones.

2.2.4. Riesgos específicos

Parte de la normativa italiana se refiere a las especificidades propias de algunos tipos de riesgo, cuya importancia sobre este territorio justifica una atención a sus características propias. Entre ellas destacan la reglamentación relacionada con la sismicidad y la correspondiente al riesgo hidrogeológico, algunos de cuyos rasgos más importantes son reflejados a continuación brevemente.

2.2.4.a) *Normativa antisísmica*

Se puede considerar que el suceso que produce un vuelco definitivo en la conciencia del Estado y lo empuja a implicarse completamente en la creación de una normativa y una clasificación sísmica del territorio es el terremoto catastrófico de Messina de 1908. Aparecen, pues, documentos legislativos específicamente vinculados a este riesgo desde fechas muy tempranas (RD nº 193 de 18-4-1909; DL nº 1399 de 19-8-1917...). Estos documentos no han sido recogidos en el **cuadro 8.a** sobre normativa, debido a su constante evolución, ya que de 1909 a 1984 son continuas las reclasificaciones de la caracterización sísmica del territorio (a través de más de 50 decretos). Con cada nuevo terremoto de graves efectos, la clasificación ha ido sufriendo sucesivas modificaciones.

La última zonación databa de los años 80 del siglo pasado, pero ha sido recientemente modificada tras el terremoto de Molise de 2002. Esta región no estaba considerada dentro de las sujetas a prescripciones parasísmicas, pero tras la catástrofe se retomaron estudios ya existentes que condujeron a una nueva delimitación (ver mapa de la **figura 8.2**; ver **punto 3 del Capítulo 10**).

2.2.4.b) *Hidrogeológico*

A partir de las catástrofes desencadenadas por los flujos de lodo de Sarno (1998) y Soverato (2000), con el DL 180/1998, convertido en la Ley 267/1998 y aplicado por el DPCM de 29 de septiembre de 1998, se sientan las bases para elaborar una metodología común a todo el territorio italiano, para normalizar la evaluación de los riesgos de tipo hidrogeológico.

De este modo se refuerza la preocupación por la ordenación del territorio y la distribución de usos del suelo. El Decreto establece la subdivisión en 4 clases de riesgo (de R1 a R4). Según Mario Panizza (que ya en la década de 1980 trabajó en la confección de cartografía de riesgos inspirada en el método francés ZERMOS), el contenido de estos niveles sería el siguiente:

	R1	R2	R3	R4
Personas			Heridos	Muertos
Infraestructuras y edificios		Daños menores	Daños funcionales	Destrucción
Servicios y actividades socio-económicas			Daños funcionales	Destrucción
Valores medioambientales		Daños menores	Daños relevantes	Pérdida total

Cuadro 8.b): Niveles de riesgo hidrogeológico según daños en la clasificación italiana.
Fuente: Elaborado a partir de: Panizza, M. En: Colloque International Risques..., 2002.

Cabe señalar también que el DM de 14 de febrero de 1997 habla de la cartografía específica de este tipo de riesgo, de los organismos implicados en la elaboración de esta información (Autoridades de Cuenca) y de su aplicación directa en intervenciones sobre el territorio. Por su parte, la Ley nº 365 de 11 de diciembre de 2000 (conversión con modificaciones del Decreto-ley nº 279/2000) reformula lo dispuesto en anteriores normas al respecto.

2.3. Instrumentos específicos en Italia

La explicación relativa a este punto aparece incluida en el **apartado 3.1.1** sobre prevención y preparación.

3. INSTITUCIONES Y ORGANISMOS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN ITALIA

3.1. Administración: Estrategia global

En la República de Italia, la tendencia a la descentralización es bastante antigua en la evolución de la organización administrativa, y ha ido progresando de modo continuo. Ya desde mediados del S. XIX existe legislación sobre los niveles locales, y la descentralización de competencias también fue avanzando, dictada por la normativa, durante el S. XX (Ley de la República nº 62 de 1953; transferencia competencias 1972, 1977). Pero es la Ley de la República nº 142 de 1990 la que confirma el principio de autonomía, momento en que realmente se acelera este proceso de distribución de competencias entre los distintos niveles territoriales.

Existen cuatro escalones administrativos en Italia: nacional, regional, provincial y municipal. Cada uno de ellos cuenta con sus órganos correspondientes.

ESTADO	
Región	• <i>5 regiones con status especial</i>
	• <i>2 provincias autónomas: Bolzano y Trento</i>
	• <i>15 regiones ordinarias</i>
Provincia	• <i>100 provincias</i>
	• <i>9 áreas metropolitanas</i>
Municipio (Comune)	• <i>8.100 municipios (comuni): Los municipios de montaña tienen una legislación aparte.</i>

Cuadro 8.c): Organización administrativa de la República Italiana.
Fuente: Elaboración propia.

Tanto en el nivel regional como en el provincial y el local, existe una separación en dos órganos: el primero es el **Consejo** (*Consiglio*, en su caso regional, provincial o municipal, con sus respectivos Presidentes). El Consejo Regional detenta el poder

legislativo, mientras que el Provincial realiza una función deliberativa y de dirección política, similar a la equivalente para el Consejo Municipal, entre sus competencias generales. Por otro lado está la **Junta** (*Giunta*, también presente en los tres niveles), que representa el órgano ejecutivo en las regiones, provincias y municipios. La autoridad recae sobre el Presidente de la Región o de la Provincia en cada caso, y cabe destacar la figura del Alcalde (*Sindaco*, autoridad del nivel municipal), ya que es también, respecto al tema de estudio, el responsable de la dirección y coordinación de las tareas relacionadas con la protección civil y la emergencia desde el nivel local.

Una especificidad italiana que conviene explicar claramente es la forma en que se relaciona la descentralización con el poder central del Estado, ya que presenta un cierto grado de complicación con respecto al esquema desarrollado en otros países. La transmisión de poderes y competencias hacia las administraciones descentralizadas se materializa, precisamente, a través de los órganos y autoridades mencionados. Pero en este caso, el poder estatal también está presente junto a ellos como árbitro de este engranaje, principalmente en lo que se refiere a la legalidad vigente, en dos niveles: el regional y el local. El representante del poder central en la región es el **Comisario de Gobierno**, y en el municipio, el **Prefecto** (*Prefetto*)¹⁴⁰. Pero, además, se añade una nueva complicación al esquema, ya que el propio nivel regional también ejerce su control sobre los niveles inferiores, provincial y local, a través del **Comité Regional de Control** (*Comitato Regionale di Controllo*, nombrado por el Comisario de Gobierno y el Consejo Regional de cada región).

Se trata pues de un **sistema escalonado en dos vías**, una que transmite competencias y otra, doble, que vigila el funcionamiento de cada uno de los peldaños. El panorama de la Administración italiana quizás sea más sencillo de comprender de forma visual a través del siguiente croquis:

¹⁴⁰ No confundir con el uso del término “Prefecto” realizado en el capítulo dedicado a Francia; en ese país, en cambio, el Prefecto es la figura a través de la que se deslocaliza el poder central hacia los niveles regional y departamental, el representante del Estado en ellos.

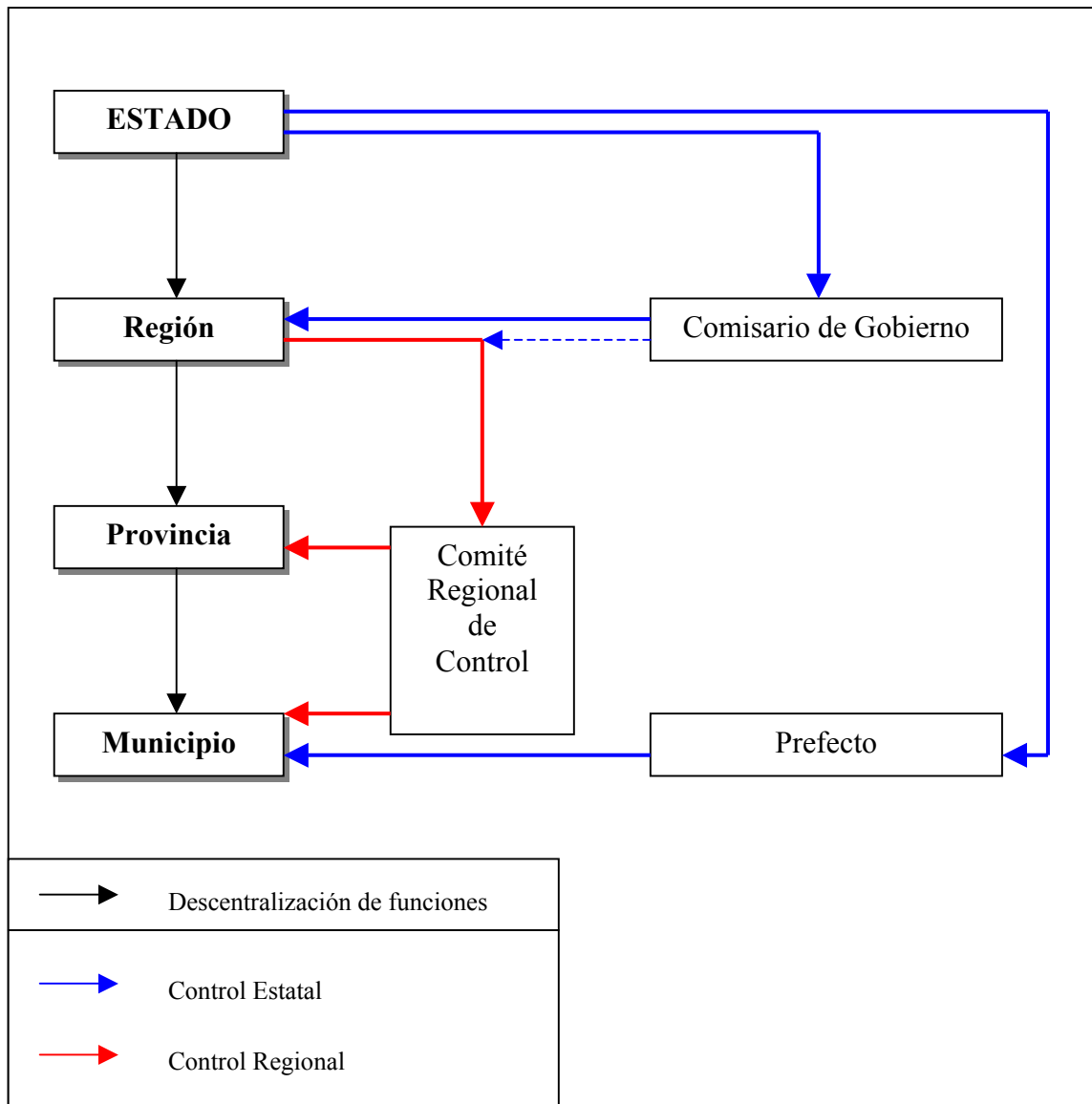


Figura 8.9: Esquema de la doble vía de transmisión de poder y control jerárquico en la administración italiana.

Fuente: Elaboración propia a partir de: *Comité de las Regiones* <http://www.cor.eu.int>
[Consulta: 12-12-2002]

Toda esta explicación sobre la estructura administrativa del país sirve para contextualizar la gestión que realiza la administración en sus distintos niveles sobre el problema que representa el tema de los riesgos naturales en Italia. Al respecto, destaca la implicación de las autoridades de los niveles regional, provincial y local en partes clave del *ciclo del riesgo*, como por ejemplo la elaboración de programas de prevención (ver apartado siguiente, **3.1.1**) o la realización de proyectos de investigación sobre

riesgos. El nivel municipal es el de mayor peso específico en la esfera de la información, y se dedica al terreno de la educación sobre el riesgo, la información a la población, la realización de actividades de formación para responsables públicos y profesionales de la emergencia, etc.

El papel principal en lo que se refiere al riesgo hidrogeológico es asumido por las **Autoridades de Cuenca** (*Autorità di Bacino*). Son organismos mixtos compartidos por los niveles estatal y regional cuyo objetivo es tratar la globalidad de una cuenca hidrográfica como un conjunto unitario. Se trata de un enfoque muy acertado a la hora de tratar la temática hidrológica, ambiental y territorial que, en muchos casos, excede los límites de la división administrativa regional. Así se consigue abordar la planificación integral de la cuenca, entendida como un todo¹⁴¹.

A continuación se efectuará de nuevo un breve repaso por las distintas etapas del *ciclo del riesgo* en relación con la estrategia global del país.

3.1.1. Prevención–Preparación

La Ley 225/1992 deja clara la necesidad de implicar a todos los niveles del territorio en la creación de planes preventivos con respecto a los riesgos naturales presentes en el país. La necesidad de actuar y prevenir ha ido configurando un sistema que en sus planteamientos pretende tocar todas las fases del *ciclo del riesgo*, aunque el tema de la actuación previa es destacable por haber ido ganando en peso y consideración en los últimos años, ya que anteriormente se prestaba atención casi exclusivamente a la reacción tras los sucesos de tipo catastrófico. Desde el Estado central, a través de la Presidencia del Consejo de Ministros se fomenta la realización de estudios sobre prevención y previsión. También en cuanto a la preparación previa de las fases posteriores, es decir, la elaboración de planes de socorro, realización de ejercicios o búsqueda de sistemas óptimos de recuperación y normalización de las zonas afectadas, desempeña un papel importante.

¹⁴¹ Además de las Autoridades Nacionales de Cuenca también existen varias Autoridades Inter-Regionales de Cuenca y Autoridades Regionales de Cuenca (la individualización de éstas se ha delegado en el nivel regional).

Toda una serie de programas fueron puestos en marcha para todos los tipos de riesgo (sismicidad, vulcanismo, movimientos del terreno, inundación), lo que permitió una aproximación a la peligrosidad y al riesgo desde el nivel nacional, pero agrupando también las diversas fuerzas regionales: universidades, centros de investigación, autoridades regionales, provinciales e incluso locales (J.S. Magagnosc, comunicación personal, 2005).

La redacción de los planes corresponde al Departamento de Protección Civil, que utiliza como órgano consultivo a la Comisión Nacional para la Previsión y Prevención de Grandes Riesgos (ver **apartado 3.2.1.b** sobre organismos). Pero también las regiones, las provincias y los municipios participan en la planificación, trasladando las indicaciones de los planes nacionales a sus respectivos niveles.

- *A nivel regional:* Efectivamente, los gobiernos regionales también tienen un cometido específico en la etapa preventiva, puesto que deben encargarse de redactar los correspondientes **programas regionales de previsión y prevención**, los cuales han de estar en armonía con los realizados a nivel estatal (como órgano consultivo cuentan con el *Comité Regional de Protección Civil*). Además de esta labor, las regiones deben encargarse de fijar los criterios a los que tendrán que ajustarse las provincias en la redacción de sus propios planes provinciales.
- *A nivel provincial:* Las provincias han recibido como atribución principal la actuación en temas de recolección y elaboración de datos. Los **programas provinciales de previsión y prevención** deben acomodarse también a los planes de rango superior (con el apoyo del *Comité Provincial de Protección Civil*).
- *A nivel municipal:* En la misma ley también se atribuye a los municipios su misión en la escala que les corresponde, haciendo especial hincapié en todo lo relacionado con la vigilancia del sector de la construcción, comercio, actividades peligrosas, etc.

Nivel	Organismos	Funciones
NACIONAL	Departamento de Protección Civil	Redacción de los planes.
	Consejo Nacional de Protección Civil	Planificación, normativa. Programas de prevención y previsión. Programas de socorro y emergencia.
	Comisión Nacional para la Previsión y la Prevención de grandes riesgos	Consultiva. Hipótesis de riesgo (prevención, estudios).
REGIONAL	Comité Regional de Protección Civil	<i>Programas Regionales de Previsión y Prevención.</i>
PROVINCIAL	Comité Provincial de Protección Civil	<i>Programas Provinciales de Previsión y Prevención.</i>
MUNICIPAL		Vigilancia.

Cuadro 8.d): Los distintos niveles de la Administración italiana en la fase de prevención – preparación.
Fuente: Elaboración propia.

La Ley 938/82 sirvió de base para la organización territorial de la protección contra los riesgos. El territorio nacional se dividió en una serie de cuencas hidrográficas, que constituyeron la unidad espacial básica para la creación de **Planes de Cuenca** (*Piani di Bacino*), escala a la que se realizan los estudios y se elaboran los planes de protección (Silvano, Pasuto y Galanti en: *Colloque International Risques...*, 2002). Se trata de la expresión a nivel regional de los planes estatales mencionados, en el caso específico del riesgo de inundación, teniendo en cuenta las necesidades especiales de este análisis, que debe realizarse, bajo la autoridad regional, de forma integral a nivel de cuenca (o unidades funcionales). Esto supone a menudo un problema de fragmentación administrativa, que hace necesaria la existencia de organismos plurirregionales. Los Planes de Cuenca constituyen un inventario no sólo de riesgos, sino también de elementos cruciales en la esfera de la prevención (cartografía, análisis, medidas de protección, prescripciones para la edificación).

También existen los **Planes de Emergencia** (*Piani di Emergenza*), que se subdividen en Planes de Socorro (*Piani di Soccorso*, connotación de externalidad, activados desde fuera del área afectada) y Planes de Autoprotección (*Piani di Autoprotezione*,

gestionados desde el interior de la zona donde se ha producido la catástrofe)¹⁴². Son los instrumentos que permiten planificar una organización adecuada para hacer frente a las siguientes fases, la alerta y el socorro. En general se aplican sea cual sea la causa del siniestro (son válidos tanto para catástrofes naturales como para accidentes o cualquier otro tipo de riesgo antrópico).

Los planes de emergencia son formas de prepararse, a través de diferentes escenarios, para la ocurrencia de una eventual catástrofe. Algunos lugares, por la importancia de los elementos que se ponen en juego, están dotados de un **Plan Nacional de Urgencia** (*Piano Nazionale d'Emergenza*), como ocurre por ejemplo en el área del Vesubio¹⁴³. En estas zonas, donde los medios y estructuras locales no podrían afrontar la talla de las potenciales consecuencias de una crisis, la elaboración y seguimiento se hacen desde el más alto nivel (Presidencia del Consejo, Departamento de Protección Civil), que son quienes desarrollan los diversos escenarios (en colaboración con expertos y con las autoridades locales), en función de los cuales se movilizarían unos medios u otros.

En cuanto al campo de la **formación**, desde la protección civil se trabaja en convertir a la ciudadanía en **actores** frente al riesgo, y no sólo sujetos u objetos del mismo. Así, desde el Departamento se impulsa y delega este esfuerzo en los niveles territoriales inferiores (región, provincia, municipio) para organizar sesiones de formación sobre protección civil centradas exclusivamente en los riesgos naturales. Por ejemplo, en Campania, en 2004, un grupo procedente del municipio de Herculano siguió una estancia de preparación frente al riesgo volcánico en Caserta, con la colaboración de *Stop Disasters*¹⁴⁴.

¹⁴² Ver: <http://www.disastermanagement.it/pianidown.htm>
[Consulta: 12-3-2006]

¹⁴³ A finales de octubre de 2006 se realizó en área del Vesubio un ejercicio de simulación de una emergencia volcánica, llamado **MESIMEX** (Major Emergency SIMulation EXercise). Esta actividad formativa, impulsada por la Comisión Europea en el marco del Mecanismo Comunitario (ver **apartado 4.2.2 del Capítulo 5**), tuvo como objetivo poner a prueba la validez de las estrategias desarrolladas en el marco del Plan Nacional de Emergencia italiano, así como la capacidad de reacción tanto de la población como de los actores locales: especialistas dentro de los COM (ver el siguiente **apartado 3.1.2**), agentes de la administración local, personal que ha recibido formación en las sesiones especializadas, etc.

¹⁴⁴ *Stop Disasters* es un organismo cuyo objetivo es poner en relación a los diversos poderes públicos, los expertos e investigadores y la sociedad civil. Ver: <http://www.stopdisasters.org>
[Consulta: 21-10-2006]

3.1.2. Alerta–Socorro

Si en las etapas previas al posible evento catastrófico el diseño de los planes se hace desde los niveles territoriales superiores hacia los inferiores, que deben adaptarse a los primeros, en el caso de la gestión de la emergencia propiamente dicha ocurre lo contrario: desde el punto de vista de la asignación de efectivos, el suceso se afronta primeramente desde las unidades territoriales locales y, dependiendo de la talla del acontecimiento o de su exigencia de recursos, se acudirá, en caso de ser necesario, a las jerarquías superiores.

Efectivamente, los niveles local y regional son fundamentales para desarrollar la política nacional de prestación de socorro durante la emergencia, puesto que son los que aportan las fuerzas humanas directas para (con la ayuda de los especialistas adecuados que, en su caso, puede proporcionar el Estado) hacer frente a la crisis según sus propias funciones.

- *Si una emergencia puede afrontarse con los medios disponibles en el nivel municipal:* En los momentos en los que amenaza con producirse una situación de emergencia, la principal autoridad implicada en la protección de la población en primera instancia es el **Alcalde** (*Sindaco*). Él encarna la figura encargada de coordinar los servicios de socorro y de garantizar la asistencia a las personas afectadas en caso de materializarse la catástrofe. Cada municipio tiene potestad para dotarse voluntariamente de una estructura municipal propia de protección civil (*Oficina Municipal de Protección Civil, Ufficio Comunale di Protezione Civile*).
- *Si los medios municipales son insuficientes y hay que acudir al nivel de la provincia:* En caso de que la gestión o los medios locales no resulten suficientes (por la talla del desastre, su extensión territorial o por requerir determinados medios de los que no se puede disponer a escala local), el Alcalde solicitará ayuda al **Prefecto**, que hará intervenir a las estructuras operativas adecuadas (asistencia coordinada provincial y regional). Para ello cuenta con una estructura

permanente de coordinación (Oficina de Protección Civil de la Prefectura, *Ufficio di Protezione Civile della Prefettura*). También en la Prefectura se constituye entonces el **Centro de Coordinación del Socorro** (*Centro di Coordinamento dei Soccorsi*, CCS), que cuenta con representantes de todas las estructuras públicas y privadas implicadas en la emergencia. Al mismo tiempo, para garantizar la dirección de las operaciones, se constituye un cierto número de **Comités Operativos Mixtos** (*Comitati Operativi Misti*, COM). Los COM, que trabajan en estrecha relación con los CCS, son organismos de carácter provisional que agrupan las diversas competencias y elementos necesarios para la gestión de una crisis¹⁴⁵. Estos centros ponen en relación el ámbito local con los niveles superiores, pues sus autoridades se encuentran representadas en ellos, al igual que los diferentes servicios y fuerzas de actuación. Si la talla del evento lo requiere, también pueden crearse sub-centros. Su misión es la de preparar los medios que deberán ser movilizados en caso de catástrofe, para lo cual deben conocer bien los riesgos potenciales y los recursos materiales y humanos disponibles en los distintos niveles administrativos. Así, el COM organiza las fuerzas que debe proveer cada nivel y, en caso de no ser suficientes, hace un llamamiento a las regiones vecinas.

- *Si la emergencia excede la capacidad de una o más provincias*: Si incluso eso resulta insuficiente, la coordinación y el empleo de medios se llevará a cabo a nivel nacional. Si se declara el **estado de emergencia**, es el **Comité Operativo de Protección Civil** (ver apartado 3.2.1.b) el que dirige y coordina la emergencia a nivel nacional; a nivel local el que actuaría sería el Prefecto, en representación del Presidente del Consejo de Ministros, dirigiendo el socorro y coordinando las distintas instituciones implicadas en esa fase, y recurriendo a las

¹⁴⁵ Normalmente se instala un COM en los municipios afectados de mayor importancia. Varios COM pueden coexistir en diferentes partes del país cuando coinciden en el tiempo varias catástrofes distintas (así ocurrió en 2002, cuando se sucedieron, en el espacio de unos meses, la crisis del Etna, el terremoto de Molise y, posteriormente, inundaciones en el norte).

No conviene confundir los COM (**Comités Operativos Mixtos**), que son estructuras de duración limitada, creadas *ad hoc* con motivo de una catástrofe concreta, con los **Comités regionales y provinciales de Protección Civil** mencionados en el apartado 3.1.1, que son en cambio estructuras permanentes presentes en los distintos niveles administrativos, aunque durante la crisis aportan también sus medios a la estructura gestionada por los COM.

fuerzas del orden y ejército si lo considera necesario. En algunas Prefecturas cuentan con la figura del experto en desastres, *Disaster Manager*.

Hay que señalar también el carácter estratégico de la distribución por todo el territorio italiano de los **Centros Asistenciales de Intervención Urgente** (*Centri Assistenziali di Pronto Intervento*, CAPI). Se trata de varios centros ubicados estratégicamente, en los que se almacenan materiales para asistir a la población desde las primerísimas fases de la emergencia, a fin de garantizar desde la disponibilidad de alojamientos provisionales hasta el mantenimiento de servicios básicos. En caso de emergencia, el CAPI más cercano proporciona los bienes asistenciales necesarios. Al tratarse de una estructura gestionada a nivel estatal, facilita la transferencia de medios en caso necesario.

Nivel	Organismos		Funciones
NACIONAL	Comité Operativo de Protección Civil		Interministerial. Dirección de la emergencia, coordinación de los distintos niveles durante una catástrofe.
	Consejo Nacional de Protección Civil		Consultivo. Coordina a los grupos de voluntarios con los organismos operativos.
REGIONAL PROVINCIAL LOCAL	Estructuras permanentes	Oficina de Protección Civil de la Prefectura	Órgano permanente a nivel de las Prefecturas. Coordinación en caso de catástrofe de organismos, entes locales, voluntarios, planes, etc.
		Oficina Municipal de Protección Civil	Órgano permanente a nivel municipal. Apoya al alcalde en su papel de autoridad de protección civil.
		Centros Asistenciales de Intervención Urgente (CAPI)	Centros de almacenamiento de materiales de necesidad inmediata en caso de catástrofe
	Estructuras temporales	Comité Operativo Mixto (COM)	Carácter provisional. Relación del ámbito local con los niveles superiores. Movilización de medios durante la emergencia.
		Centro de Coordinación del Socorro (CCS)	Carácter provisional. Reúne a representantes de todas las estructuras implicadas en la catástrofe.

Cuadro 8.e): Los distintos niveles de la Administración italiana en la fase de alerta – socorro.

Fuente: Elaboración propia.

Aunque en este sistema destacan algunas estructuras temporales (Centros de Coordinación del Socorro, Comités Operativos Mixtos), el dispositivo de actuación de protección civil se considera una estructura permanente, que no se limita al período de la emergencia. El empeño en la preparación y el adiestramiento de las fuerzas operativas se entiende como una formación continua. Este sistema tiene una gran adaptabilidad a la crisis concreta de que se trate, y al tipo de riesgo específico que la haya causado.

3.1.3. Recuperación

Hasta finales de los años noventa del siglo XX, la intervención directa del Estado en la recuperación se limitaba a la concesión de ayudas para paliar, a posteriori, los daños producidos por los efectos adversos de los fenómenos naturales. Hasta entonces, la recuperación de las pérdidas a través de la herramienta del seguro estaba plenamente gobernada por las reglas del sector privado, sin ninguna intervención del Estado. Precisamente por eso era, además, parcial y facultativa, no siendo capaz de ofrecer una cobertura uniforme a los riesgos asociados a la dinámica natural del territorio italiano: la contratación de la cobertura por riesgos era voluntaria, y por tanto, muy poco suscrita; la cobertura especial para terremoto e inundación se concedía según el propio criterio de las aseguradoras (por tanto, se otorgaba en pocas ocasiones); el riesgo volcánico ni siquiera se tenía en cuenta (pese a tratarse de uno de los países con más actividad de Europa), al igual que el riesgo por tsunamis; la cobertura de los daños producidos por movimientos de ladera, incluso durante una inundación, se rechazaba expresamente; y en cuestión de inundaciones, quedaba excluida la originada por desbordamiento de cauces o acumulación de agua de cualquier tipo, limitándose al reembolso de los daños sobre el contenido de los edificios cuando la lluvia o el granizo penetrara rompiendo su estructura por la excepcional violencia del fenómeno (ver CCS, 1999). Para tener una idea de su escaso éxito, basta decir que la cobertura conjunta de terremoto e inundación era inferior al 5%, cifra que ilustra claramente su ineficacia.

Este sistema que, además, limitaba todo lo posible la cuantía final de las indemnizaciones (a través de porcentajes, franquicias...), quedaba muy lejos de poder considerarse justo y viable. Así pues, en vista de sus carencias, y considerando las soluciones adoptadas en otros países europeos, el Estado y las aseguradoras iniciaron

conversaciones para buscar un sistema aceptable desde todos los puntos de vista. Así se refleja en el debate establecido a partir del Proyecto de Ley nº 533 de 26 de julio de 2001 (Ley marco en materia de intervención para la restauración de daños y la reconstrucción tras una calamidad o catástrofe) proyecto propuesto por el Senado de la República (XIV legislatura) y comunicado a la Presidencia el 26 de julio de 2001. En él se incluía un intento de diseñar un nuevo mecanismo para la cobertura aseguradora contra los fenómenos potencialmente catastróficos.

La iniciativa pretendía crear una **nueva tasa sobre las pólizas de incendio de los seguros del hogar**, de modo que se incluyera como una cláusula obligatoria la cobertura de los riesgos relacionados con la naturaleza (terremotos, tsunamis, inundaciones, erupciones volcánicas...), mediante un recargo sobre la prima. El **Estado** tendría la facultad de **declarar el estado de emergencia**, como requisito para la puesta en funcionamiento del sistema de indemnizaciones.

La nueva filosofía expresada en el Proyecto de Ley nº 533, aunque orientada a la fase de la recuperación, dejaba claro que “si no se activa contextualmente una buena política de prevención, todo esfuerzo será una *fatica di Sisifo*”. Lo último que se ha podido saber de este proyecto es que en octubre de 2002 se encontraba en curso de examen¹⁴⁶.

El cambio en el mecanismo de recuperación trató nuevamente de materializarse en la Ley Financiera 2004, a través de su artículo 40, pero algunos puntos suscitaron un intenso debate parlamentario en el que se discutió sobre la conveniencia de hacer esta cobertura obligatoria (introduciendo nuevas tasas sobre la ya muy gravada vivienda); también se mostró reticencia a dejar que el Estado eluda su responsabilidad (hasta ahora asumida en forma de ayudas para paliar los daños tras una catástrofe) abandonando el

¹⁴⁶ El mencionado Proyecto de Ley nº 533, además de proponer modalidades de aplicación, atribuir competencias al Estado, las regiones y los municipios, y definir tanto las ayudas como la vía del seguro, proponía la creación de un fondo nacional para intervenciones en caso de calamidad natural. Aparentemente, este fondo aún no ha sido instituido, y en la práctica todos los avances formulados en este texto continúan en el aire (lo que ha sido confirmado mediante una serie de comunicaciones personales).

En resumen, aparentemente se iniciaron acciones para tratar de incluir la cobertura de catástrofes en el seguro, pero tras una dura batalla con las Asociaciones de Consumidores, entre otros, el Gobierno se echó atrás y no ejecutó sus propósitos (Jean-Sylvain Magagnosc, comunicación personal, 2005).

Otro Proyecto de Ley, el nº 5809-ter (debatido en 1999) ahondaba en la extensión obligatoria de la cobertura de catástrofes naturales en el seguro de incendio sobre bienes inmuebles residenciales, previa declaración del estado de catástrofe. Tampoco se han tenido noticias de que haya prosperado.

problema al sistema de mercado de los seguros; y se consideró que de este modo se olvidaba el principio de solidaridad hasta ahora básico en la actuación post-emergencia, cargando la responsabilidad en el ciudadano de forma individual... En definitiva, se reclama una ley que vaya más allá de los temas financieros, una que no se quede simplemente en la cuestión de la distribución de los costes de la recuperación, sino que además fuerce a la administración a implicarse en cuestiones de prevención mediante la redistribución coherente de usos del suelo y la apuesta por las medidas de seguridad que impulsen la protección del territorio.

Finalmente parece que la mejor opción que se perfila es el establecimiento de un sistema mixto, en parte público y en parte privado, diseñado a semejanza de los que ya funcionan en otros países de la Unión Europea, basado principalmente en las siguientes premisas:

- Extensión obligatoria de la póliza de incendio a la cobertura frente a posibles catástrofes naturales, mediante un recargo sobre la prima.
- Aplicación exclusivamente sobre edificios destinados a vivienda.
- Mejor definición de las modalidades de aseguramiento y liquidación de daños, y del sistema para determinar el valor asegurable.
- Necesidad de declaración del estado de emergencia para otorgar indemnizaciones.
- Definición exacta de los riesgos cubiertos y cálculo de las primas según el nivel de riesgo.
- Previsión de franquicias y límites de indemnización, así como del reaseguro a través de un Consorcio. Fomentar la constitución de reservas técnicas en las compañías privadas.

- Compromiso del Estado de asumir la cobertura al sobrepasarse un umbral de gastos por dicho Consorcio; también de seguir haciéndose cargo de los daños por eventos catastróficos en hogares de rentas bajas que no puedan acceder a un seguro.

Este sistema pretende dar un respiro a las arcas del Estado que, en su papel de hacerse cargo de los daños producidos por fenómenos naturales, en los últimos años ha llegado a gastar una media de 3.500 millones de euros al año.

CARACTERÍSTICAS DE LA COBERTURA ASEGURADORA DE ACONTECIMIENTOS CATASTRÓFICOS EN ITALIA			
		SISTEMA ACTUAL	SISTEMA PROPUESTO (en proyecto)
Principio de solidaridad nacional		NO	NO
Participación del Estado		NO	SÍ
Inclusión obligatoria de la cobertura en las pólizas (ramos estipulados)		NO	SÍ (sólo viviendas)
Recargo: Tasa única según póliza (independientemente de la zona / riesgo)		NO	NO
Tipo de aplicación del recargo		Facultativo	Sobre la prima
Necesidad de declaración de zona catastrófica		NO	SÍ
Tipos de riesgos cubiertos prefijados		Con reservas	SÍ
Cobertura de fenómenos no asegurables		Con reservas	SÍ
Existen ayudas especiales para los no asegurados		SÍ	SÍ
Cobertura de daños	Directos	Con reservas	SÍ
	Indirectos	NO	-
	Pérdida de Beneficios	NO	-
	Personales	NO	-
Organismo gestor de la garantía de catástrofes		Compañías de seguros privadas	Posible consorcio / CONSAP, ANIA, ISVAP...
Existe garantía del Estado		NO	SÍ
Relación con la prevención		Ninguna	A través del Estado
Responsabilidad preventiva del asegurado		NO	-
Participación del asegurado: franquicias		SÍ	SÍ

Cuadro 8.f): Cuadro – resumen sobre el sistema asegurador italiano.
Fuente: Elaboración propia.

De este modo se abogaría por un sistema que, al incorporar la participación tanto del sector público como del privado, garantizaría la libre competencia, al tiempo que mantendría cierta tutela estatal. La “semiobligatoriedad” se perfila como la única forma posible de hacer viable el sistema, ya que uno totalmente voluntario estaría abocado al fracaso. Además, implicando de esta forma al propio ciudadano se lograría avanzar en la creación de una cultura de prevención, dejando de tratar el problema como una fatalidad a la que sólo se puede hacer frente a posteriori. Como datos estadísticos de apoyo a esta opción basada en el seguro de vivienda, cabe señalar que en 2002 existían en Italia 13 millones de edificios censados, de los cuales un 85% estaba destinado al uso de vivienda. El 45% estaba asegurado contra incendios, lo que supone una buena base de partida para extenderla en el intento de generalizar la cobertura aseguradora de las catástrofes naturales (De Gaetano, 2004).

3.2. Organismos oficiales de gestión del riesgo

En Italia, la actuación directa o indirecta frente al riesgo es una tarea que ocupa a muy diferentes organismos, aunque finalmente se aglutinen alrededor de un planteamiento global, el llamado *Servicio Nacional de Protección Civil*. Este concepto, el de protección civil, al igual que ocurre en otros países, ha ido evolucionando en los últimos años desde un programa muy ligado a la propia emergencia hasta un diseño que engloba las distintas fases del *ciclo del riesgo*: para reducir los efectos o daños de una potencial ocurrencia catastrófica, hay que actuar tanto antes como durante y después de la misma. La finalidad de cada etapa (muy acorde con los conceptos empleados en este trabajo) queda definida en la legislación (Ley 225/92):

- **Previsión:** Estudios, identificación de causas, riesgos, valoración probabilística, zonación...

- **Prevención:** Actuaciones para evitar o reducir las consecuencias de una potencial ocurrencia catastrófica. Muy ligada a la previsión, se basa en los conocimientos adquiridos con ella. Compleja y delicada por la escasa implicación de las

administraciones y los ciudadanos, y por la multitud de factores que influyen en su mayor o menor éxito, requiere muchos recursos financieros.

- **Socorro:** Asistencia primaria a los afectados, fase inmediatamente posterior al suceso catastrófico. Fase de escasa duración pero de vital importancia para el resultado final, en especial su inmediatez, la organización de los recursos, la eficacia en la coordinación y el reparto de competencias y la información a la población. En ocasiones, desde el punto de vista teórico, se distingue de la fase de socorro la fase de **Alarma**, pero en la Ley del 82 se considera el sistema dividido en 4 fases, así que ésta suele incluirse dentro de la fase de prevención.
- **Superación de la emergencia** (recuperación): Colaboración, coordinada por los órganos institucionales competentes, para la vuelta a las condiciones normales de vida previas a la catástrofe. Fase que puede prolongarse mucho y requiere enormes cantidades de recursos.

Según se explica en la web del Departamento de Protección Civil¹⁴⁷, una particularidad del sistema italiano es que, “en la mayoría de los países europeos la protección civil es competencia de una sola institución o de unas pocas estructuras públicas”; en cambio, “en Italia esto implica a toda la organización del Estado”, incluso se involucra ampliamente a la población a través de las asociaciones de voluntariado.

3.2.1. El Servicio Nacional de Protección Civil: Planteamiento global

El Servicio Nacional de Protección Civil (*Servizio Nazionale di Protezione Civile*) representa un sistema organizado responsable de la coordinación en los distintos niveles administrativos, desde el estatal al local, y de todos los entes y organizaciones públicas o privadas que estén involucradas en la actuación frente al riesgo. Nace de la Ley 225/92, que supuso una profunda reorganización de la estructura de protección civil del país.

¹⁴⁷ Ver: <http://www.protezionecivile.it/sistema/index.php>
[Consulta: 5-7-2004]

Al contrario de lo que ocurre en otros países europeos, la protección civil no es una materia asignada a un solo órgano estatal. El Servicio no es un organismo concreto, sino una denominación abstracta y general que engloba a todo el conjunto de la organización estatal: instituciones a todos los niveles administrativos (central, regional, provincial, local), entes públicos y gran multitud de organismos y actores, públicos y privados, incluida la sociedad civil. Todos ellos son considerados parte integrante del sistema general de protección civil del país. Basado en el principio de subsidiariedad, y coordinado por el Presidente del Consejo de Ministros (o, por delegación suya, el Ministro del Interior), tiene como responsable inmediato al Alcalde de cada municipio (*Comune*) a la hora de organizar los recursos locales frente a un riesgo presente en su territorio. En materia de intervención durante una crisis, el Servicio se encarga de valorar si estos recursos son suficientes, movilizándolo los niveles administrativos superiores en caso de ser necesario. Para el cumplimiento de estas competencias existe el Departamento de Protección Civil, organismo físico que encabeza el Servicio.

3.2.1.a) *Departamento de Protección Civil*

El Departamento de Protección Civil (*Dipartimento della Protezione Civile*) es el brazo operativo de la Presidencia del Consejo de Ministros en materia de protección civil, y por delegación suya, del Ministro del Interior. El Departamento se define a sí mismo como “el fulcro del Servicio Nacional de Protección Civil”¹⁴⁸.

En este sentido se han ido perfilando sus competencias como organismo clave de la protección civil: coordina, promueve, interviene, define procedimientos y acciones comunes del sistema, orienta la legislación, apoya la descentralización y la distribución de recursos, fomenta la formación y el asociacionismo (voluntariado), busca el interés de la opinión pública (lo que podría llamarse “extender la cultura de protección civil”). Desempeña labores de prevención, y aplicación de la normativa para la intervención, actuación frente a la catástrofe, etc.

¹⁴⁸ Ver: <http://www.protezionecivile.it/sistema/dipartimento.php>
[Consulta: 5-7-2004]

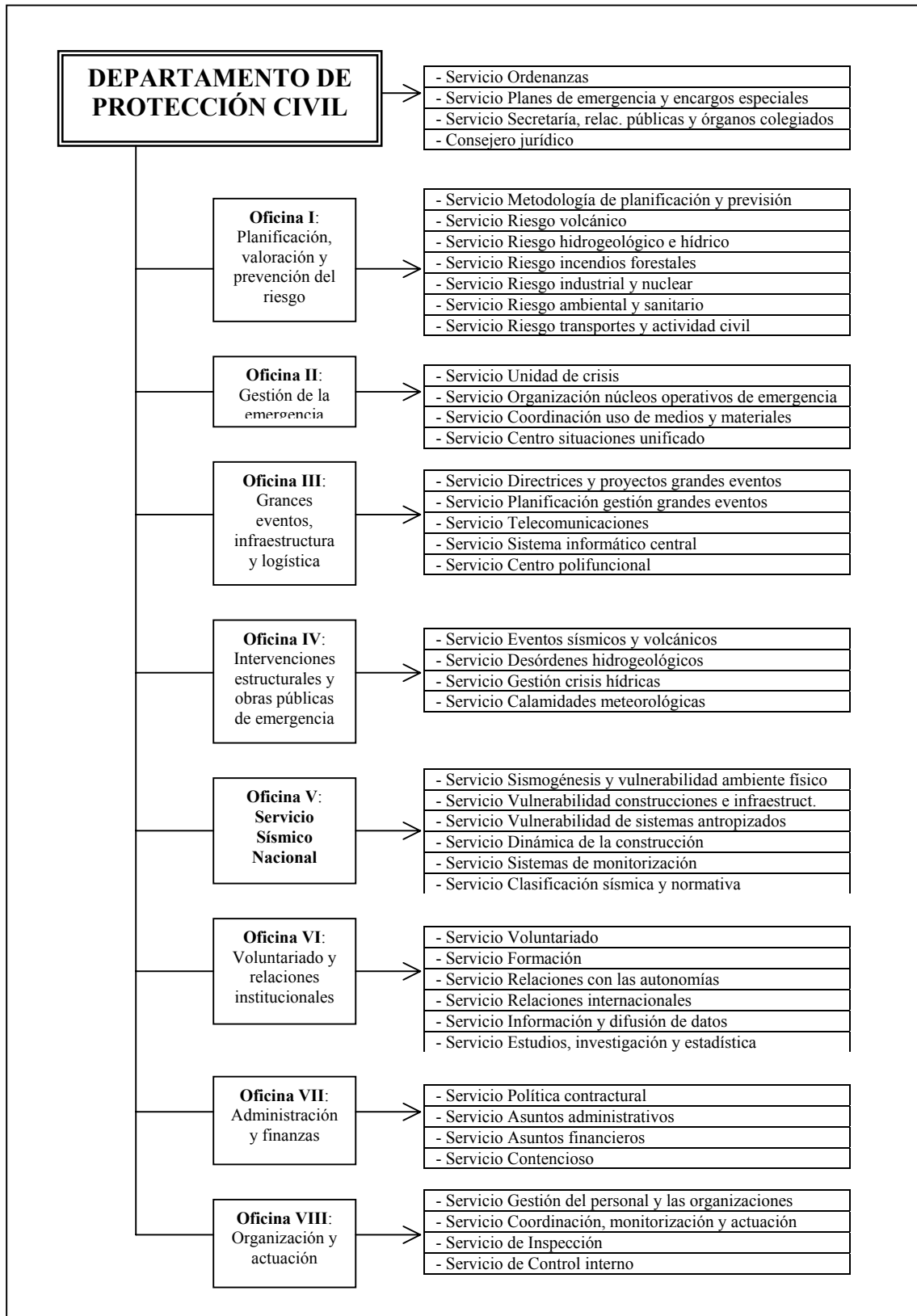


Figura 8.10: El nuevo organigrama del Departamento de Protección Civil italiano según el DPCM de 12 de diciembre de 2001.

Fuente: *Dipartimento della Protezione Civile*: <http://www.protezionecivile.it>

[Consulta: 23-1-2006]

Internamente, el Departamento se organiza en distintos sectores según varias temáticas. En total está compuesto por un centro operativo, 8 oficinas generales y 43 servicios, cada uno dotado de competencias específicas (ver **figura 8.10**). Entre ellas destaca, por ejemplo, el **Servicio Sísmico Nacional** (*Servizio Sismico Nazionale*), encargado de la prevención y reducción del riesgo sísmico y coordinador de acciones de formación e información sobre este tema: campañas para la población, formación de educadores y técnicos para el sector público y privado, etc.

3.2.1.b) *Otros organismos del Servicio Nacional de Protección Civil*

Como ya se ha mencionado, la implicación gubernamental en la protección civil italiana es muy amplia y variada, y se materializa en forma de diversos órganos que aseguran la implicación de los diferentes niveles y actores. Dentro de la estructura organizada por el Servicio Nacional de Protección Civil funcionan una serie de organismos que se encargan de la coordinación e imprimen enfoques propios al diálogo entre las entidades implicadas, que se aglutinan en torno a ellos. Estos grupos son, principalmente, los siguientes:

- **Consejo Nacional de Protección Civil** (*Consiglio Nazionale della Protezione Civile*): Se trata del órgano de planificación del Servicio. Está formado por ministros, presidentes y representantes de las regiones, provincias y municipios; también de la Cruz Roja (*Croce Rossa*) y las asociaciones de voluntarios. Se encarga de fijar la normativa y los criterios generales para la aprobación de los programas nacionales de prevención y previsión, programas nacionales de socorro y planes de emergencia. Busca un correcto dimensionamiento de la estructura operativa y coordina la actividad de los distintos componentes del Servicio Nacional de Protección Civil.

[**Normativa relacionada:** Ley 225/92: Determina criterios de los programas de previsión y prevención, planes de emergencia y coordinación de socorro, elaboración de normas; DPR 50/93].

- **Comisión Nacional para la Previsión y Prevención de Grandes Riesgos** (*Commissione Nazionale per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi*): Es un órgano consultivo técnico-científico para la prevención de hipótesis de riesgo, que comprende varias secciones dedicadas a tipos de riesgo específicos. En él se implica a diferentes expertos en los distintos aspectos del riesgo, la protección civil y la organización territorial. La Comisión fija los criterios y las exigencias que se deben requerir a los estudios e investigaciones sobre el riesgo y evalúa los resultados y las acciones para prevenirlo.

[**Normativa relacionada:** Ley 225/92; DM 21-10-1992; DPCM – Dpto. de Protección Civil 12-4-2002].

- **Comité Operativo de Protección Civil** (*Comitato Operativo della Protezione Civile*): Órgano interministerial que reúne a representantes de la administración estatal, en el que también pueden ser invitadas a participar las regionales y locales. Sobre él recae la responsabilidad de dirigir la emergencia, constituyendo la estructura única que coordina las intervenciones de todos los niveles administrativos y organismos implicados en la fase de socorro. También cumple la función de examinar planes y datos, o vigilar el cumplimiento de las predisposiciones durante la catástrofe. Debe asegurar la eficacia en la actuación y la coordinación operativa.

[**Normativa relacionada:** Ley 225/92: Señala su papel para asegurar la coordinación; DPCM 22-10-1992; DPCM 2-3-2002].

3.2.2. La emergencia: Estructuras operativas nacionales

En el texto de la Ley 225/92 se explica que el Servicio Nacional de Protección Civil, a fin de asegurar la realización de sus funciones, cuenta con diferentes estructuras operativas para la actuación directa. Las principales son las siguientes:

- **Cuerpo Nacional de Bomberos** (*Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco*)¹⁴⁹: Perteneciente al Departamento de Bomberos, Socorro Público y Defensa Civil¹⁵⁰ (Ministerio del Interior), el Cuerpo Nacional de Bomberos, desde su constitución como organismo nacional en 1941 a partir de la fusión de diferentes grupos locales, representa la estructura fundamental de intervención y gestión de la emergencia dentro del Servicio Nacional de Protección Civil. Además de su papel frente a los incendios, sus actividades se han ido ampliando a lo largo de su historia, constituyendo sus efectivos una fuerza de crucial importancia en cualquier tipo de intervención de socorro y rescate. Destaca su papel en las emergencias de origen natural: su experiencia ha quedado demostrada en episodios como por ejemplo los aluviones de Polesine (1951), el Terremoto de Irpinia (1980) o, más recientemente, la erupción del Etna (2002). Su estructura funciona las 24 horas y se activa inmediatamente en caso de urgencia. Tiene las ventajas propias de ser un cuerpo de carácter nacional (lo que asegura una protección homogénea a todo el país) y las de encontrarse presente de forma directa sobre el territorio, a través de sus destacamentos permanentes o voluntarios. Con la presencia de sus representantes en los Comités provinciales participa también en la planificación de la emergencia.
- **Fuerzas Armadas** (*Forze Armate*)¹⁵¹: Los efectivos de las Fuerzas Armadas (Ministerio de Defensa), tanto los pertenecientes a los cuerpos del Ejército, la Marina Militar, la Aeronáutica Militar, constituyen un capital humano con un valioso entrenamiento a la hora de afrontar las más diversas situaciones de emergencia. Como es de esperar, entre sus actividades está recogida la actuación

¹⁴⁹ Sitio web del *Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco*: <http://www.vigilfuoco.it>
[Consulta: 7-7-2004]

¹⁵⁰ *Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile*: contiene, además del Cuerpo Nacional de Bomberos, una serie de Direcciones Centrales dedicadas a la prevención, la emergencia, la formación, el control de recursos humanos y financieros, etc. en materia de defensa civil. Para más información, visitar el portal del *Ministero dell'Interno*: <http://www.interno.it>
[Consulta: 29-11-2005]

¹⁵¹ Acceso al portal del *Ministero della Difesa*: <http://www.difesa.it>
[Consulta: 4-2-2006]

frente a catástrofes de origen natural¹⁵². Son notables sus intervenciones, por ejemplo, con ocasión de los episodios *franosos* e inundaciones de Campania (1998), donde se actuó con una presencia máxima de efectivos de 600 personas al día; o las inundaciones del norte del país de finales de 2000, donde se emplearon una media de 2.000 personas y 450 vehículos al día.

- **Fuerzas de Policía Estatal** (*Polizia di Stato*)¹⁵³: Perteneciente al Departamento de Seguridad Pública (Ministerio del Interior), es otro de los cuerpos que puede aportar personal cualificado a la rehabilitación inmediata de las zonas golpeadas por una catástrofe.
- **Cuerpo de Carabineros** (*Arma dei Carabinieri*)¹⁵⁴: Esta fuerza policial nacional, de carácter militar (Ministerio de Defensa), desempeña labores de todo tipo. Cuenta con unos 113.000 efectivos, de los cuales el 85%, está repartido por todo el territorio nacional en más de 5.000 puestos. Su naturaleza militar no supone ninguna traba para su relación con la población, que es tradicionalmente de confianza y reconocimiento, por lo que su labor es muy flexible y sus capacidades extensas.
- **Cuerpo Forestal del Estado** (*Corpo forestale dello Stato*)¹⁵⁵: Perteneciente al Ministerio de Política Agrícola y Forestal, este cuerpo es capaz de aportar sus conocimientos y aptitudes específicas implicándose especialmente en tareas vinculadas con los medios de montaña y la protección del medio ambiente.

¹⁵² Ver: <http://www.difesa.it/librobianco/2002/parte11.htm>
[Consulta: 7-7-2004]

¹⁵³ Sitio web de la *Polizia di Stato*: <http://www.poliziadistato.it/pds/index.html>
[Consulta: 4-2-2006]

¹⁵⁴ Sitio web del cuerpo de *Carabinieri*: <http://www.carabinieri.it/Internet/>
[Consulta: 4-2-2006]

¹⁵⁵ Sitio web del *Corpo Forestale dello Stato*: <http://www.corpoforestale.it/wai/index.html>
[Consulta: 4-2-2006]

- **Cuerpo Nacional del Servicio de Socorro Alpino y Espeleológico** (*Corpo nazionale del Servizio di Soccorso Alpino e Speleologico, CNSAS*)¹⁵⁶: Cuerpo especializado en efectuar rescates en medios de montaña y grutas, perteneciente al Club Alpino Italiano¹⁵⁷. El CNSAS se compone de 21 Servicios Regionales, 28 Delegaciones Alpinas con 232 estaciones y 14 Delegaciones Espeleológicas con 29 estaciones de socorro.
- **Servicio Sanitario Nacional** (*Servizio Sanitario Nazionale*): Encargado de la formidable misión que supone trabajar por la salud de los ciudadanos, el Servicio Sanitario Nacional (Ministerio de Salud) está integrado por organismos de distinto nivel, como el Instituto Superior de Sanidad o la Agencia para el Servicio Sanitario Regional. La funcionalidad de todos los componentes de la estructura sanitaria del país es un asunto crucial en caso de emergencia.
- **Cruz Roja Italiana** (*Croce Rossa Italiana*)¹⁵⁸: Esta organización de demostrada experiencia a nivel internacional, desempeña también en Italia su importante labor en el auxilio de los damnificados de todo tipo, incluyendo por supuesto los afectados por episodios adversos de tipo natural.
- **Organizaciones de voluntariado** (*Organizzazioni de volontariato*): Mención especial merecen los demás grupos de voluntarios presentes en el territorio italiano, puesto que su labor tiene una gran consideración y una enorme importancia en este país, lo que queda plenamente reflejado en la abundancia de legislación que existe al respecto. Pese a la diversidad de cuerpos oficiales que pueden verse involucrados en una emergencia, sus competencias son tan extensas que, en ocasiones, sus efectivos pueden quedarse cortos para afrontar catástrofes de grandes dimensiones. En ese sentido, el papel del voluntariado

¹⁵⁶ Sitio web del CNSAS: <http://www.cnsas.it>
[Consulta: 4-2-2006]

¹⁵⁷ Ver: <http://www.cai.it>
[Consulta: 4-2-2006]

¹⁵⁸ Sitio web de la *Croce Rossa*: <http://www.cri.it/>
[Consulta: 7-7-2004]

como fuerza auxiliar se reconoce como un elemento insustituible, como queda reflejado en Bartolini et al. (1999), por su implicación con el territorio, su conocimiento y su gran número: “un ejército que puede esparcirse por el territorio, ocuparlo y controlarlo como ninguna otra estructura profesional del país podría hacerlo”. Desde las primeras experiencias con los voluntarios, realizadas de manera espontánea y desinteresada, se ha continuado avanzando, tratando de transformar esa buena voluntad desorganizada en un mecanismo bien planificado y articulado. Se ha producido abundante legislación para regular esta actividad, organizada principalmente sobre el nivel regional, y se ha fomentado el asociacionismo, trabajando en la mejora de la preparación, formación, capacidad de actuación y dotación de medios a los voluntarios. Otro frente en el que se ha empleado gran cantidad de fondos es en la compatibilidad de la vida laboral con la actividad de voluntariado (la prestación de servicio en caso de emergencia y sus compromisos asociados, como la asistencia a sesiones de formación): Aunque la labor del voluntario no puede ser remunerada, sí se garantiza la concesión de ayudas a los empresarios para cubrir las pérdidas por falta de asistencia, de modo que el voluntario no sufra perjuicio ni en relación con el mantenimiento de su puesto de trabajo, ni en relación con sus ingresos normales. Según el propio Departamento de Protección Civil, los grupos de voluntarios no han dejado de crecer en número, en competencia y en experiencia. Actualmente en el registro de asociaciones de voluntariado se hallan inscritas cerca de 2.500 organizaciones (nacionales, regionales y municipales) y cuentan en total con 1.300.000 efectivos, que han representado últimamente un aporte de más del 50% de los recursos humanos empleados durante las emergencias¹⁵⁹.

3.2.3. Recuperación: Sector seguros

Si termina de perfilarse el mecanismo que está en vías de diseñarse, como se ha explicado en el **apartado 3.1.3**, existen diferentes organismos relacionados con el

¹⁵⁹ Ver: <http://www.protezionecivile.it/volontariato/index.php>
<http://www.protezionecivile.it/sistema/dipartimento.php>

[Consulta: 15-10-2005]

mundo de los seguros que podrían redefinir su papel activo dentro del mismo. Es el caso de la CONSAP¹⁶⁰ (*Concessionaria Servizi Assicurativi Pubblici S.p.A*), a la que se considera una posible vía para la intervención del Estado, la ANIA¹⁶¹ (*Associazione Nazionale fra le Imprese Assicuratrici*), que ha jugado un importante papel en el debate como voz de los intereses de las compañías privadas de seguros, o la ISVAP¹⁶² (*Istituto per la Vigilanza sulle Assicurazioni Private e di Interesse Collettivo*) –mencionada en el Proyecto de Ley nº 553 sobre la Ley marco para la recuperación–, que realiza la labor de vigilancia de las acciones relacionadas con el seguro y el reaseguro privado según la normativa vigente.

El mencionado Proyecto de Ley señalaba al Ministro de Actividades Productivas (*Ministro delle Attività Produttive*) como garante de la competencia y el mercado, y encargado de fijar la modalidad y límites del seguro privado. También señala la posibilidad de que las compañías aseguradoras constituyan un consorcio y las oportunas reservas técnicas. De todos los principios enunciados en este Proyecto de Ley, por lo que se ha podido saber hasta la actualidad, ninguno ha encontrado su realización efectiva, prueba de que contar con un buen proyecto no siempre es garantía suficiente para salvar los escollos que plantea su puesta en funcionamiento.

3.3. Organismos implicados en la investigación sobre el riesgo

3.3.1. Un Ministerio para la Investigación

Bajo la autoridad del Ministerio de Universidad e Investigación (*Ministero dell'Università e della Ricerca*, MIUR) se agrupa un gran número de entidades u organismos de investigación vinculados a al aparato estatal. Dentro de la lista de centros se encuentran algunos cuya dedicación al tema de los riesgos naturales es plena,

¹⁶⁰ Sitio web de la CONSAP: <http://www.consap.it>
[Consulta: 14-7-2004]

¹⁶¹ Sitio web de la ANIA: <http://www.ania.it>
[Consulta: 14-7-2004]

¹⁶² Sitio web de la ISVAP: http://isvapweb.isvap.it/isvap/impreses_jsp/HomePage.jsp
[Consulta: 4-2-2006]

reflejando así en las acciones respaldadas por el Estado esta preocupación, como corresponde a la seriedad del problema en este país. De entre la lista, en relación con esta materia, destacan los siguientes¹⁶³:

- **Consejo Nacional de Investigación** (*Consiglio Nazionale delle Ricerche*, CNR)¹⁶⁴: Es un centro público nacional cuya finalidad es promover la investigación y el desarrollo dentro de ciertas temáticas de carácter interdisciplinar, entre las cuales se encuentran las relacionadas con los riesgos. Para garantizar su difusión y facilitar su cooperación con otros entes locales, el CNR está presente en todo el país, a través de una red de institutos y grupos. Tras un proceso de reorganización que concluyó en 2002, el número de Institutos se redujo a 107, agrupados en sedes principales y delegaciones territoriales. Entre ellos, dentro del área temática tratada, sobresalen los siguientes centros:

- Grupo Nacional para la Defensa contra Catástrofes Hidrogeológicas (*Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche*, GNDCI)¹⁶⁵. Dedicado a la investigación para la previsión y prevención del riesgo hidrogeológico, es decir, todo lo relacionado con inundaciones y movimientos del terreno.
- Grupo Nacional para la Defensa contra Terremotos (*Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti*, GNDT)¹⁶⁶. Desarrolla programas de investigación en colaboración con el Departamento de Protección Civil sobre valoración, simulación y reducción del riesgo sísmico. Agrupan

¹⁶³ Más información en <http://www.miur.it>
[Consulta: 4-2-2006]

¹⁶⁴ Sitio web del CNR: <http://www.cnr.it/sitocnr/home.html>
[Consulta: 4-2-2006]

¹⁶⁵ Sitio web del GNDCI: <http://www.gndci.cnr.it>
[Consulta: 4-2-2006]

¹⁶⁶ Sitio web del GNDT: <http://gndt.ingv.it>
[Consulta: 4-2-2006]

todas las competencias relacionadas con la sismicidad: geofísica, ingeniería parasísmica...

- Grupo Nacional de Vulcanología (*Gruppo Nazionale di Vulcanologia, GNV*)¹⁶⁷, al que se adscriben los Centros Operativos del Vulcano y del Stromboli. Considerado como una estructura operativa del Servicio Nacional de Protección Civil, se dedica a desarrollar proyectos multidisciplinares sobre estudio y reducción del riesgo volcánico. A nivel internacional, está abierto al intercambio de experiencias y formación.

- **Instituto Nacional para la Montaña** (*Istituto Nazionale della Montagna, IMONT*)¹⁶⁸: Anteriormente denominado *Istituto Nazionale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica sulla Montagna (INRM)*, el IMONT tiene por misión principal observar y estudiar la montaña como ecosistema específico, en colaboración con las regiones, entes locales y ámbitos supranacionales. El objetivo es promover la investigación científica sobre los medios de montaña, fomentar su desarrollo y protección, y mejorar las condiciones de vida en estos espacios. Dentro de estas líneas generales, la temática de los riesgos que afectan particularmente a este tipo de ambientes también está presente, como elemento de fragilidad añadida que además puede ocasionar perturbaciones en el modo de vida de sus habitantes e incidir en la degradación ambiental.

- **Instituto Nacional de Oceanografía y Geofísica Experimental** (*Istituto Nazionale di Oceanografia di Geofisia Sperimentale, OGS*)¹⁶⁹: Este centro está especializado en el estudio de los fenómenos geológicos y geodinámicos. Dentro de sus líneas generales de investigación ocupa un lugar destacado la sismicidad.

¹⁶⁷ Sitio web del GNV: <http://gnv.ingv.it>
[Consulta: 4-2-2006]

¹⁶⁸ Sitio web del IMONT: <http://www.imont.gov.it>
[Consulta: 15-10-2006]

¹⁶⁹ Sitio web del OGS:
<http://www.ogs.trieste.it/Show/ShowUnivesity/DataUniversity.aspx?IdLanguage=1>
[Consulta: 4-2-2006]

En él se realizan labores de adquisición y manejo de datos sísmicos (tanto en tierra como en el mar), modelización de procesos geofísicos, cartografía y teledetección y desarrollo de tecnología sísmica aplicada (Departamento de Geofísica de la Litosfera). Además también se realizan estudios sobre el medio ambiente marino en su interacción con la litosfera, especialmente en lo tocante a los fenómenos geodinámicos, hidrodinámicos y sísmicos aplicados a la prevención de los riesgos naturales (Departamento de Oceanografía). Otro de los departamentos del OGS es el Centro de Investigaciones Sismológicas (*Centro di Ricerche Sismologiche*, CRS¹⁷⁰) gestiona algunas redes regionales de vigilancia sísmica de la zona nororiental de Italia, desarrollando labores de investigación sobre adquisición, transmisión y tratamiento de datos sísmicos y su aplicación a la protección civil.

¹⁷⁰ Sitio web del CRS: <http://www.crs.inogs.it>
[Consulta: 4-2-2006]

4. CONCLUSIONES SOBRE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES EN ITALIA

A lo largo de estas páginas ha quedado claro lo precoz de la preocupación sobre los riesgos naturales en Italia, surgida sin duda de la necesidad, ante los importantes procesos que se dan cita en su territorio. La larga historia de catástrofes vivida no se queda en un recuerdo del pasado, sino que, desgraciadamente, se prolonga hasta el momento presente.

Italia es un buen ejemplo de cómo **la legislación sobre riesgos naturales puede tener un peso propio, independiente de los riesgos de origen antrópico**. Ambas cuestiones coexisten, pero los primeros no resultan un tema menor frente a los segundos, como a veces ocurre, en otros contextos geográficos, en el panorama actual, tan centrado en aspectos como las emisiones contaminantes, los vertidos tóxicos, las amenazas químicas o radiológicas... Todos estos temas son, obviamente, de una gran trascendencia, y en ellos no es nada difícil distinguir la mano del hombre, por lo que se ha asumido desde el principio la necesidad de controlar esa responsabilidad. Pero no es tan fácil apreciar el papel del ser humano en una inundación catastrófica o un mortífero terremoto, aunque es igualmente un elemento esencial en la construcción del riesgo. Por ello es tan meritorio el temprano surgimiento de una normativa frente los riesgos naturales, y el desarrollo de un esfuerzo de gestión que les es propio.

La **normativa antisísmica** es de las más profusamente desarrolladas, ya desde principios del siglo XX. Esta temprana atención surge de la indiscutible realidad sísmica del país, a la cual se han ido ajustando las prescripciones a medida que el conocimiento científico, impulsado por los terribles recordatorios de las catástrofes sufridas, progresaba hacia una mejor comprensión de los fenómenos y una zonificación más afinada. Sin embargo, en la práctica, todo parece indicar que la aplicación de esta normativa a la construcción se ve a menudo soslayada por comportamientos abusivos que ignoran las normas, y que parte de las edificaciones terminan levantándose sin las debidas medidas de seguridad. Ello resulta llamativo sobre todo teniendo en cuenta que, como se expresó en el capítulo sobre Francia, en la mayoría de los casos el incremento

de coste que conlleva la aplicación de diseños antisísmicos supone un pequeño porcentaje del presupuesto total. Se parte de un coste relativamente bajo que entraña grandes beneficios, especialmente en la protección de algo tan importante como son las vidas humanas; y se cuenta con una reglamentación bien desarrollada y una población concienciada sobre la realidad de la sismicidad en su país... Cabe preguntarse qué es lo que falla, aunque no es muy complicado aventurar una respuesta: probablemente, a veces se busca el beneficio rápido por encima del interés general, aunque éste sólo requiera un pequeño extra de inversión. Luchar contra estos intereses es complicado, porque pueden extender su influencia en muchas direcciones. Parece evidente la necesidad de reforzar la vigilancia en este sentido.

También entre los temas más desarrollados por la legislación se encuentran **la protección civil y el voluntariado**. Juntas, estas dos cuestiones constituyen el grueso del esquema de preparación frente a la catástrofe. Dentro del Servicio Nacional de Protección Civil se encuadran diversos organismos encargados de fijar criterios, elaborar planes de prevención, coordinar la actuación durante la emergencia, asegurar el entrenamiento y la dirección de las estructuras operativas nacionales encargadas de intervenir en las labores de defensa y auxilio a la población... Junto a ellas, las numerosas organizaciones de voluntariado, con un estatus propio bien recogido en la legislación, suponen un aporte de personal cualificado difícilmente igualable en otros países, y enormemente valorado dentro del sistema de gestión italiano, para el que constituye una pieza clave.

La protección civil, pese a que entre sus principios señala claramente una vocación integradora de todas las fases del *ciclo del riesgo* (visible sobre todo en la evolución reciente de la normativa), en la práctica parece especialmente orientada a la intervención en las etapas relacionadas con la emergencia: alerta y socorro. En todo caso, **su labor en la fase previa se circunscribe a la *preparación de la emergencia***: elaboración de planes de socorro, organización previa de sus estructuras permanentes y temporales... en resumen, anticipación a la catástrofe. Sin embargo estas acciones, aunque indispensables, no cubren todo el espectro de posibilidades que deberían desarrollarse en el campo de la prevención y la preparación. No obstante, a lo largo de esta investigación, se han encontrado hasta ahora muy escasas referencias a la cuestión

específica de la ordenación del territorio como instrumento definitivo para reducir el riesgo evitando las áreas de mayor peligrosidad, mediante una ocupación juiciosa del territorio y una distribución conveniente de usos del suelo. Ésta podría ser una línea interesante a desarrollar en posteriores trabajos, más orientados al análisis del sistema urbanístico y territorial de este país.

Precisamente, resulta un tema muy interesante la distinción que se realiza en Italia entre **Planes de previsión y prevención** y **Planes de Emergencia**. Pese a que la elaboración de todos ellos corresponde a las etapas previas a una ocurrencia catastrófica, sus orientaciones son bien distintas, pues unos se dedican a evitar o reducir el riesgo y otros a minimizar sus consecuencias una vez sucedida la catástrofe, respectivamente. En general se suelen confundir ambas cuestiones al atribuirles ambas a la fase pre-crisis, pero resulta muy útil realizar esta distinción por sus características específicas, como podrá verse en la parte final de esta tesis.

Volviendo a los temas relacionados con la protección civil, una de las cuestiones más importantes para valorar la eficacia de su estructura, tanto operativa como de toma de decisiones, es la **capacidad de coordinación**, sobre todo en un país como Italia, que cuenta con un gran número de cuerpos de actuación y de niveles de planificación y decisión distintos. Para esto, un aspecto a tener muy en cuenta es la **estructura administrativa del país**, que presenta una organización compleja en lo que se refiere no sólo a sus sucesivos niveles de descentralización, sino a las relaciones de control y supervisión que se establecen entre cada uno de ellos. La doble vía de transmisión de poder y control jerárquico que se establece en la administración italiana puede suponer un escollo para la comunicación y la atribución de funciones durante una crisis. Sin embargo, a juzgar por lo que se ha podido conocer hasta el momento sobre las estructuras de actuación durante la emergencia y la catástrofe, el sistema se encuentra aparentemente bien diseñado y fijado. En la práctica parece ser que las competencias en materia de **planificación de la previsión y prevención** corresponden a las **regiones** y a las **provincias**; mientras que la fase de **planificación de la emergencia y coordinación de operaciones** en caso de catástrofe (cuando su talla excede la capacidad municipal) corresponden al **Prefecto**. Ante todo, la **Protezione Civile** depende directamente de la **Presidencia del Consejo**, lo que le confiere una fuerza real. Siendo éste un entorno

regularmente afectado por grandes catástrofes, las regiones están acostumbradas a desarrollar una labor conjunta muy efectiva. Así se ha demostrado en el ejercicio MESIMEX (Nápoles, octubre de 2006).¹⁷¹

Pero, ¿hasta qué punto esta división de competencias, cuyo esquema sobre el papel parece gozar de un perfecto engranaje, es funcional en la realidad? La imagen que todo el conjunto de organismos, instituciones y entes implicados ofrecen al exterior es de total sincronía. Pero no hay que olvidar que, por el tipo de fuentes que se han manejado (principalmente fuentes institucionales), la información a la que se ha podido tener acceso suele ser la que ellos mismos deciden brindar, lo cual ayuda a crear una impresión falsamente positiva. Sin duda, el salto de la teoría a la práctica puede ensombrecer la sensación de eficacia que se desprende del sistema, aunque por desgracia la comprobación de este punto a pie de calle escapa a la escala de este análisis. Esta sería una vía interesante para posteriores investigaciones que permitan un mayor nivel de concreción: el examen real de la funcionalidad del esquema administrativo, de los organismos encargados de la coordinación de la fase de socorro y de la puesta en práctica de los planes oportunos.

Un elemento a destacar dentro de la evolución del sistema italiano, que puede servir como ejemplo a la hora de evaluar los posibles modelos estatales de atribución de competencias en materia de riesgos (ver modelos de la UNDRO, **apartado 2.1 del Capítulo 4**), es **la existencia en Italia, al menos durante un tiempo, de la figura del Ministro para la Coordinación de la Protección Civil**. Por lo que se ha podido comprobar, la transferencia de esas funciones, tradicionalmente atribuidas al Ministerio del Interior, a otro Ministerio creado *ex profeso* para encargarse de ellas, supuso una fuente de confusión debido a la superposición de competencias entre ambos, lo que causó un fuerte desconcierto. Tras algunos intentos de ajuste del nuevo ministerio, éste terminaría desapareciendo para reintegrarse de nuevo las funciones relacionadas con la protección civil a su lugar de origen, el Ministerio del Interior. Este ejemplo evidencia el hecho de que **la iniciativa de crear una institución autónoma para la gestión de**

¹⁷¹ Durante este simulacro de crisis volcánica, la cooperación entre regiones era uno de los puntos clave, de cara a combinar esfuerzos pero también distribuir responsabilidades. Por ejemplo, uno de los centros para evacuados fue dirigido conjuntamente por las provincias de Liguria y Friuli – Venezia Giulia; la primera de ellas se encargó sobre todo del aspecto médico, y la segunda del control de los desplazados.

los riesgos puede resultar problemática, especialmente cuando estas competencias ya existen y son tradicionalmente atribuidas a otras entidades distintas.

Por último es obligado resaltar que, posiblemente, en Italia **la fase que requiere un mayor esfuerzo para ser convenientemente resuelta es la recuperación.** El sistema de cobertura aseguradora para fenómenos excepcionales de la naturaleza aún se encuentra en el estadio del debate, y por el momento las carencias en este sentido son manifiestas. Hasta el momento hay una total ausencia de cobertura, tanto pública como privada, y el Estado se limita a contribuir a través de ayudas directas tras las catástrofes; algo que, si bien resulta meritorio, evita la implicación de otros sectores y también de la propia sociedad en la responsabilidad de prevenir el riesgo. Con la vista puesta en el ejemplo de otros países, **Italia se enfrenta en la actualidad al reto de establecer un sistema mixto de cobertura de daños catastróficos, que implique tanto al aparato público como a las aseguradoras privadas.** La tarea parece complicada pero, con la voluntad adecuada, es de esperar, en un futuro no muy lejano, que se solvete esta necesidad, en aras de un definitivo impulso para la consolidación de una gestión integral de los riesgos naturales.

Capítulo 9: TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS NATURALES EN EL REINO UNIDO

“La variabilidad y complejidad de los sistemas naturales y humanos puede convertir algunos fenómenos, por ejemplo un río, en un peligro y un recurso al mismo tiempo.”

A.H. Perry, 1981.

Para terminar el recorrido que, a modo de muestrario de situaciones y soluciones empleadas frente a los riesgos naturales en diferentes entornos, se ha venido realizando por varios países de la Unión Europea, se tratará de cerrar este segundo gran bloque de contenidos con una breve panorámica del estado de la cuestión en las Islas Británicas. Es éste un ejemplo escogido por sus diferencias, que muestran en ciertos aspectos la distancia no sólo física que las separa del continente; con todo, se dibuja como un espacio no exento de similitudes con respecto a los casos estudiados, tanto en lo que se refiere a problemática como en lo tocante a objetivos y apuestas de futuro.

1. TIPOS DE RIESGOS PRESENTES EN EL TERRITORIO BRITÁNICO

Ciertos tipos de riesgo, presentes en mayor o menor medida en los otros países estudiados, dejan prácticamente al margen el territorio británico: es el caso de los riesgos geológicos internos, especialmente el vulcanismo y la generación de tsunamis. En cambio, por su situación geográfica, el Reino Unido se encuentra en una particular posición dentro del esquema general de circulación atmosférica propio del contexto del continente europeo. Su localización en la zona de paso de las perturbaciones atlánticas

hace que las tempestades y tormentas propias de las latitudes medias presenten una particular incidencia en este espacio. Así pues, uno de los tipos de riesgo más importantes en el Reino Unido es el ligado a los fenómenos de origen climático: tempestades, lluvias, vientos, etc. Dado que tal tipo de acontecimientos queda fuera del centro de interés de esta tesis, no serán tratados en profundidad (en lo que no sea su relación con otros fenómenos sí incluidos en los criterios establecidos); sin embargo su importancia debe ser señalada, primero por ser un rasgo característico de estas islas, y después y sobre todo (volviendo al estudio) porque los rasgos climáticos regionales tienen su reflejo más directo sobre otro tipo de riesgos muy destacados en este entorno, como son las inundaciones, afectando a otros procesos de origen geomorfológico que se encuentran también muy presentes, como deslizamientos o flujos, por ejemplo.

En sucesivos apartados se hará un breve repaso por la situación del Reino Unido, en lo que respecta a la presencia de los distintos tipos de fenómenos seleccionados, y tratarán de reflejarse tanto las particularidades de su sistema de gestión como los paralelismos con los ejemplos revisados hasta el momento.

1.1. Riesgos geológicos internos (endógenos)

1.1.1. Sismicidad en el Reino Unido

Si se compara la actividad sísmica presente en las Islas Británicas con la de otras regiones del mundo o, sin ir más lejos, con la de otros países incluidos en este mismo estudio, resulta evidente que es poco significativa, pudiéndose definir como una sismicidad de baja a moderada.

No obstante, no se puede considerar la zona totalmente libre de estos sucesos, pues la peligrosidad, aunque baja, existe, y la frecuencia con que se dejan sentir estos episodios no es nada despreciable: la ocurrencia de temblores leves (magnitudes entre 3 y 5 en la escala Richter) es relativamente habitual, pero también se han llegado a registrar magnitudes superiores a 5, por ejemplo en Gales, en 1984, y en Wrexam, en 1990 (según CCS, 1999). El terremoto de mayor intensidad registrado en Gran Bretaña tuvo

lugar el 2 de abril de 1884, con epicentro en Colchester, conforme explica el detallado estudio de Haining publicado en 1976, según el cual más de 1.200 edificios sufrieron daños en un radio de influencia de 200 km (Perry, 1981).

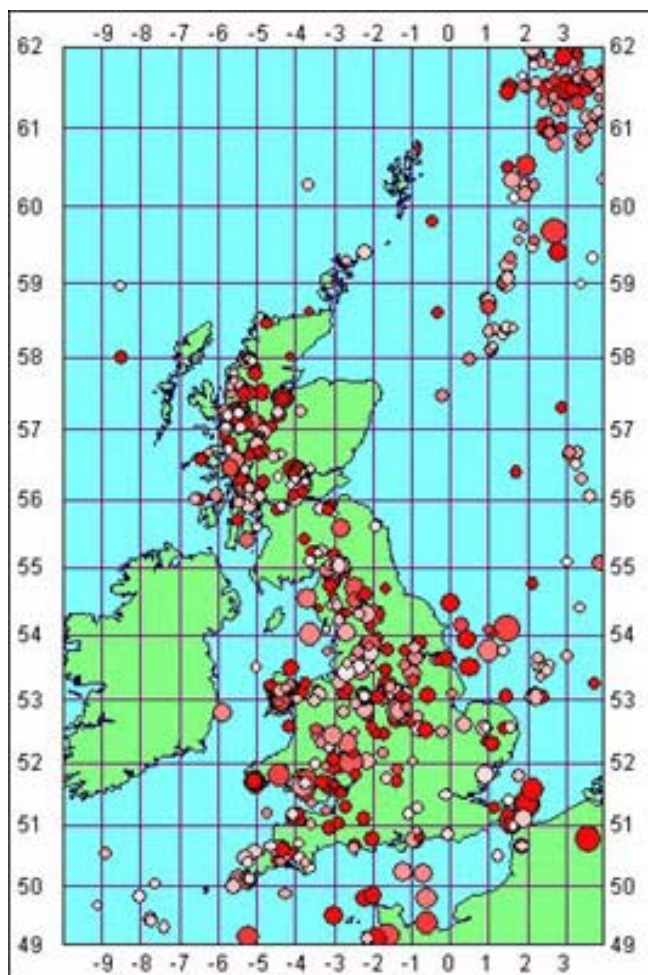


Figura 9.1: Mapa de epicentros en el Reino Unido.

Fuente: *British Geological Survey:*

http://www.quakes.bgs.ac.uk/hazard/Hazard_UK.htm

[Consulta: 13-2-2006]

La atención a este tema empezó a prestarse de forma tardía, inaugurada entre finales del S. XIX y principios del XX con algunos estudios descriptivos e inventarios de sucesos como el de Davison (1924), que relacionó más de mil terremotos desde el año 974 d.C. hasta 1924. Pero se podría decir que el verdadero estudio científico del riesgo sísmico en el Reino Unido comienza a partir de 1970. Según Musson (1997), a lo largo de los 70 y 80 se progresó notablemente tanto en recopilación de datos como en metodología;

pero la prioridad eran los “estudios sobre localizaciones específicas para instalaciones ingenieriles”, productos de naturaleza comercial, que dejaban en un segundo plano la verdadera producción de cartografía científica sobre peligrosidad sísmica.

Efectivamente, al encontrarse estas islas, como se ha comentado, en una situación de actividad modesta aunque no despreciable, la consideración del riesgo no es objeto de una aplicación sistemática de reglas a la construcción, aunque sí es motivo de atención a la hora de planificar la ubicación de ciertas instalaciones como industrias, almacenes de residuos peligrosos o presas.

El Reino Unido se sitúa en una región intraplaca, por lo que la explicación de su sismicidad no puede hallarse en los modelos típicos de los bordes activos.

Las causas a las que puede atribuirse esta actividad son discutidas por los diversos autores: Perry (1981) la encuentra claramente relacionada con las líneas de falla locales, aunque señala que no hay que fiarse de la sismicidad histórica para predecir comportamientos futuros, pues sólo indica que efectivamente existieron tensiones en esa área pero ya fueron liberadas por el terremoto correspondiente. Musson, en cambio, explica que predecir la actividad sísmica británica resulta complicado porque “es imposible identificar cualquier falla de actividad demostrable, pero además es extremadamente difícil vislumbrar una relación entre el patrón sísmico y la estructura geológica regional o local” (Musson 1997). Una hipótesis que maneja es que la sismicidad pueda deberse a los reajustes isostáticos posteriores a la desaparición del recubrimiento glaciar en esta región del globo, manifestados a través de la reactivación de antiguas fallas.

A pesar de todas estas dificultades, se ha llegado a proponer una clasificación sísmica del territorio británico (ver **figura 9.2**).

Para terminar, una simple mención a la presencia de algunos sucesos a los que se les puede atribuir un origen mixto, inducido por la acción antrópica. Existen numerosos ejemplos de temblores de pequeña escala causados por subsidencias en áreas mineras (*National Coal Board*) y por el llenado de embalses de agua.

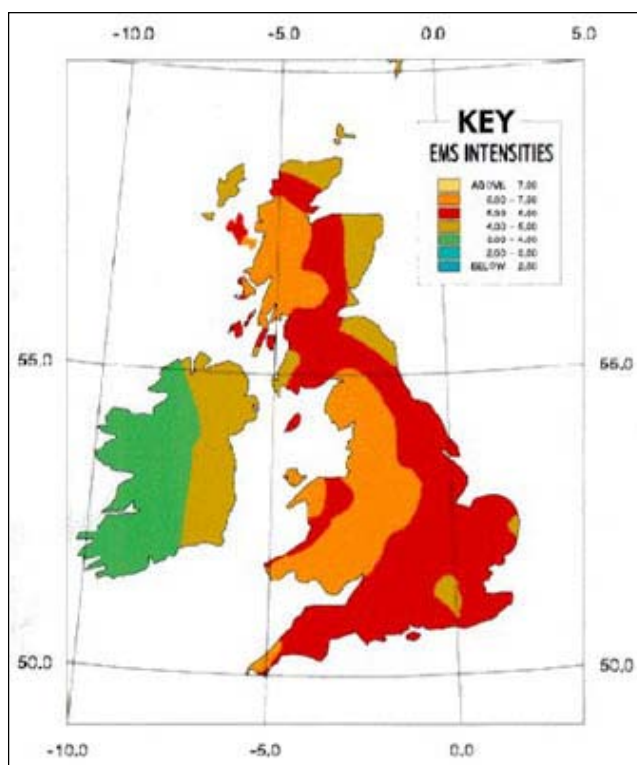


Figura 9.2: Clasificación sísmica del territorio en el Reino Unido según intensidades EMS.

Fuente: *British Geological Survey:*

http://www.quakes.bgs.ac.uk/hazard/Hazard_UK.htm

[Consulta: 13-2-2006]

1.1.2. Vulcanismo en el Reino Unido

Si la sismicidad no es el riesgo más característico de las Islas Británicas, el vulcanismo lo es aún menos. Se puede considerar que no existe ni un solo volcán activo en todo el territorio británico.

Pese a ello, existen evidencias de actividad volcánica que se remontan a periodos geológicos anteriores. Por ejemplo, en Gales y Lake District la actividad ordovícica proviene de una antigua zona de límite de placa con subducción, visible también en los Southern Uplands de Escocia e Irlanda. El relieve sobre el que se asienta la ciudad de Edimburgo es en realidad el *Arthur's Seat*, un cono volcánico extinto desde hace más de 350 millones de años. A finales del Jurásico y durante el Cretácico se produjeron nuevas manifestaciones; la pulsación del Terciario ha dejado una fuerte presencia de rocas

ígneas en la región escocesa (Grampian Mountains, islas de Skye y Mull)¹⁷². En resumen, pese a la presencia de rocas ígneas en ciertas regiones del territorio británico, se puede suponer que éste no va a ser afectado por episodios volcánicos en un futuro próximo a escala humana.

1.1.3. Tsunamis en el Reino Unido

Según el estudio de Campos Romero (1992), la región de las Islas Británicas se encuentra relativamente al margen de las zonas tsunamigénicas más importantes del Atlántico. Aunque la dorsal oceánica que se prolonga hasta el Atlántico Norte asegura la existencia de cierta actividad sísmica submarina, las áreas en las que, por magnitud y mecanismo focal, es probable la generación de tsunamis importantes, quedan restringidas a las aguas próximas a la costa suroccidental de la Península Ibérica, en la ya mencionada región Azores – Gibraltar.

De este modo, el riesgo por tsunamis en el Reino Unido es poco importante, aunque nunca se puede considerar nulo, al tratarse de fenómenos capaces de recorrer grandes distancias por los océanos desde su fuente de origen. También hay que considerar la posibilidad de que se originen tsunamis como resultado de otros sucesos de tipo geomorfológico (los deslizamientos costeros son, como se verá, frecuentes en ciertas áreas).

Teniendo conciencia de todo ello, y a raíz de la alarma suscitada por el desastre del tsunami asiático del 26 de diciembre de 2004, se han llevado adelante diversos estudios tendentes a evaluar este riesgo, hasta entonces poco analizado, con el fin de minimizar los efectos incluso en caso de producirse una rara ocurrencia. Sin embargo, las conclusiones obtenidas dejaban ver que es poco probable que los eventos esperables en las costas británicas, tanto de origen sísmico como geomorfológico, superen una altura de ola similar a la producida por situaciones de tempestad o mareas vivas, fuente habitual de inundaciones costeras (*storm surges, tidal floods*), sucesos frente a los que ya se desarrolla una intensa labor de protección en las poblaciones costeras.

¹⁷² Ver: <http://www.geologyshop.co.uk/ukvolc.htm>
[Consulta: 22-11-2004]

1.2. Riesgos geológicos externos (geomorfológicos)

En las Islas Británicas, los riesgos geológicos externos se encuentran presentes en una gran variedad de formas. La información resumida aquí se ha obtenido principalmente de una obra de referencia obligada, Jones y Lee (1994), en la que se basan las principales ideas recogidas en este apartado.

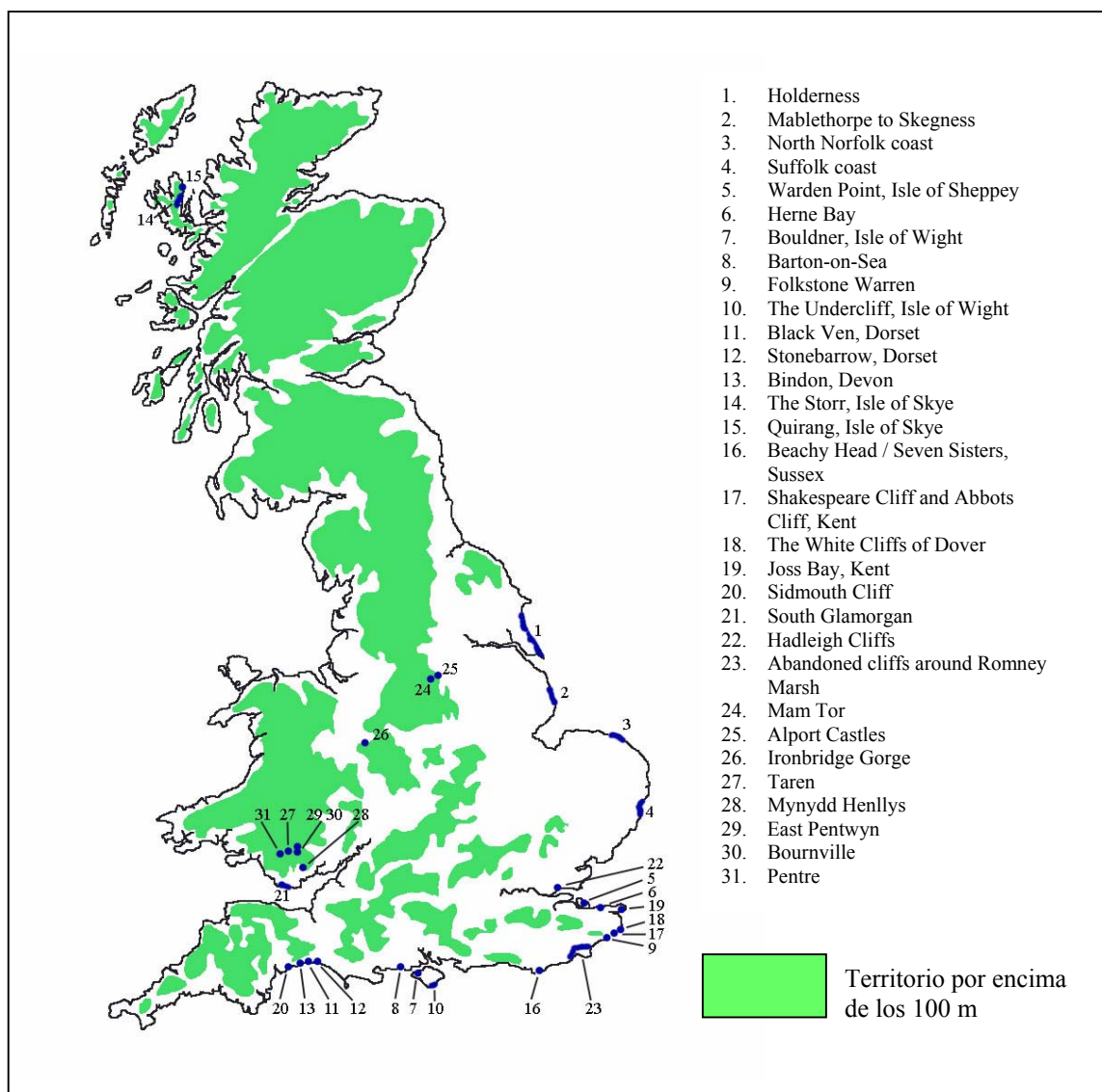


Figura 9.3: Localización de los 31 deslizamientos mejor conocidos de Gran Bretaña, según Jones y Lee, 1994. La sensación de concentración en la zona sur y costas sur y este puede no ser fiable, pues no se trata de un inventario exhaustivo, sino de una selección de los elementos más conocidos.

Fuente: Jones y Lee, 1994 (redelineado).

Dentro de la categoría de riesgos geomorfológicos se incluyen una serie de procesos muy presentes en este territorio. De hecho, obviando los de tipo climático (no incluidos en los criterios de este estudio), los movimientos de ladera tal vez sean, junto a las inundaciones, los más característicos en el Reino Unido.

Según Jones y Lee (1994), la tipología de los movimientos de ladera en Gran Bretaña se puede resumir en las siguientes clases:

1. Movimientos costeros causados por el efecto de zapamiento de las olas y el ascenso del nivel del mar.
2. Movimientos en laderas naturales del interior no afectadas por la actividad humana: en muchos casos causados por el zapamiento de los cursos fluviales en la base de la ladera.
3. Movimientos en laderas naturales del interior producidas por la reactivación de movimientos relictos principalmente por la actividad humana (ejemplo: Sevenoaks, Bypass, 1966).
4. Movimientos en desmontes, rellenos y almacenaje de residuos producidos totalmente por la actividad humana (ejemplo: Aberfan, 1966).

Las categorías 2 y 3 se tratarán en el apartado siguiente (**apartado 1.2.1**), mientras que a la primera, situación muy típica en los materiales sedimentarios de las costas sur y oeste, se le dedicará el **apartado 1.2.2**, sobre erosión en costas acantiladas. Por último, el cuarto de los tipos definidos por Jones y Lee (1994) no será tratado en este trabajo: si bien en otras clases de sucesos la mano del hombre puede ser también contemplada como uno de los factores desencadenantes, en este caso el fenómeno se considera totalmente de origen antrópico. Esta distinción se corresponde con los criterios fijados en el Capítulo 1 de esta tesis, en los que se establecía que, aunque el evento obedeciera a un proceso común en la naturaleza (los procesos gravitacionales), la génesis antrópica de los materiales implicados (escombros o residuos colocados en un emplazamiento determinado por decisión humana) clasificaba el suceso como *no natural*.

Así pues, quedarían fuera de este estudio catástrofes como la de **Aberfan** (21 de octubre de 1966), que no obstante merece ser mencionada por el enorme impacto emocional que produjo en el Reino Unido. En este caso la escombrera de una extracción de carbón situada en una de las laderas que dominaban la población cayó sepultando parte de un barrio residencial en el que además se situaba una escuela, causando 144 muertos, la mayoría de los cuales fueron niños sorprendidos en su horario escolar.

1.2.1. Movimientos de ladera en el Reino Unido

La inestabilidad de las laderas en el Reino Unido es un rasgo mucho más presente de lo que en principio podría suponerse a juzgar por la extensión que alcanzan en su territorio las zonas de baja altitud y relieve más o menos suave. Por un lado, en las regiones altas del norte y oeste, la inestabilidad ligada al pasado glaciar de gran parte del territorio británico se explica claramente: la desaparición de las lenguas glaciares deja con frecuencia laderas profundamente erosionadas (con pendientes fuertes y, una vez desprovistas de la presión ejercida por el propio hielo, abandonadas a un equilibrio precario) y, sobre todo, depósitos no consolidados y muy frágiles. Pero, por otro lado, las zonas bajas aparentemente tranquilas de estas islas no están en absoluto exentas de este riesgo, sino que “estudios detallados han revelado que las apariencias pueden ser muy engañosas, y que los deslizamientos antiguos son considerablemente más comunes y están más extendidos de lo que previamente se había pensado” (Jones y Lee, 1994).

Efectivamente, en ocasiones la modificación de taludes por la mano del hombre en áreas de aspecto “inocente” ha reactivado deslizamientos relictos hasta entonces estabilizados por la vegetación y el progresivo asentamiento de las laderas. Esta es una información que conviene conocer al detalle a la hora de planear nuevas construcciones o infraestructuras.

Existe un gran abanico de tipos de movimiento de ladera presentes en territorio británico, algunos de ellos de velocidades bajas, por lo que en ocasiones no se tienen presentes como “peligrosos”. Sin embargo no conviene subestimar este riesgo que, precisamente por causa de esa percepción laxa, puede inducir a una falta de preparación frente a él. Sin olvidar tampoco que episodios climáticos frecuentes en este ámbito

geográfico, como las tempestades invernales por ejemplo, pueden contribuir a agravar o desencadenar este tipo de movimientos.

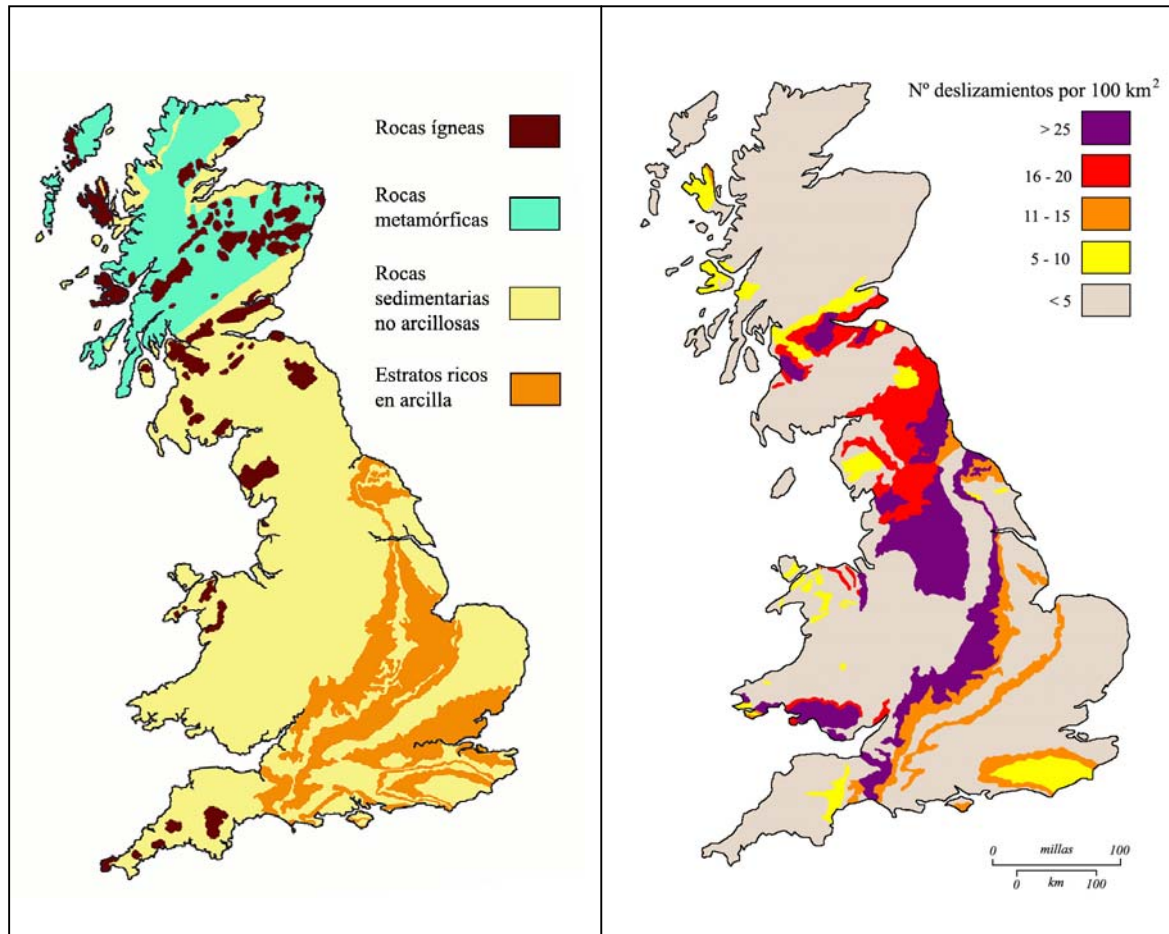


Figura 9.4: Comparación entre la litología, izquierda, y la densidad de deslizamientos no costeros sobre las grandes formaciones geológicas de Gran Bretaña (áreas totales de afloramiento de los diversos estratos susceptibles de producir deslizamientos), derecha.

Fuente: Jones y Lee, 1994 (redelineado).

A simple vista, contemplando la **figura 9.4**, se puede observar cómo las áreas más propensas a sufrir movimientos en masa son las relacionadas con formaciones de tipo sedimentario, especialmente en los relieves del norte de Inglaterra, particularmente dirigidas, en algunos casos, por las zonas de contacto en cambios de litología.

Un tipo de riesgo geomorfológico importante en el contexto británico es el riesgo de hundimiento, principalmente asociado a las áreas de extracción de carbón. Las extensas zonas donde ha sido explotado este recurso pueden ser escenario del colapso de las

capas de roca que forman el techo de las antiguas minas. Se trata al fin y al cabo de un proceso originado por la actividad antrópica, por lo que quedaría excluido de este estudio, aunque por su importancia en este ámbito geográfico se ha considerado necesario al menos mencionar su existencia. Su larga historia minera, sólo registrada desde finales del XIX, se ha desarrollado prácticamente en todos los condados de Inglaterra y Gales. Su repercusión en la estabilidad de la superficie (en muchos casos se han producido subsidencias o hundimientos) ha estado condicionada por el método de extracción empleado en cada época, en función también del tipo de mineral extraído.

1.2.2. Erosión sobre costas acantiladas

Una de las particularidades del caso del Reino Unido se ha tratado de reflejar individualizando este apartado sobre la erosión costera (erosión que, en realidad, no deja de ser un tipo particular de caída, avalancha o deslizamiento con una localización espacial determinada, ya que por los propios criterios de selección fijados quedan excluidos determinados fenómenos lentos y poco violentos, como la erosión de playas y costas bajas). El colapso brusco de materiales en costas escarpadas por efecto del embate marino es un fenómeno muy presente en el litoral británico.

Además, considerando la distribución de las diferentes litologías presentes y relacionándolas con las zonas de mayor retroceso y movimientos de mayor talla, resulta claro que las costas más afectadas son las sur y este, zonas de escasa elevación compuestas por depósitos superficiales o materiales sedimentarios en ocasiones muy poco competentes y con presencia de arcillas fácilmente desmantelables por el mar.

Según Jones y Lee (1994), “el efecto de zapamiento de las olas del mar y el ascenso del nivel del mismo (entre 1,1 mm y 6,0 mm al año según el lugar), han generado retrocesos entre 0,1 y 1,5 m al año en las desprotegidas y poco competentes litologías del este y sur de Inglaterra, alcanzando localmente los 2 m al año en Holderness (Humberside), en el norte de Norfolk, en partes de la costa de Suffolk, cerca de la Bahía de Herne (Kent) y Middleton (Sussex), con valores incluso superiores en otras zonas (...), que llegan a alcanzar los 8 m por año”, cifras que muestran un espectacular retroceso costero.

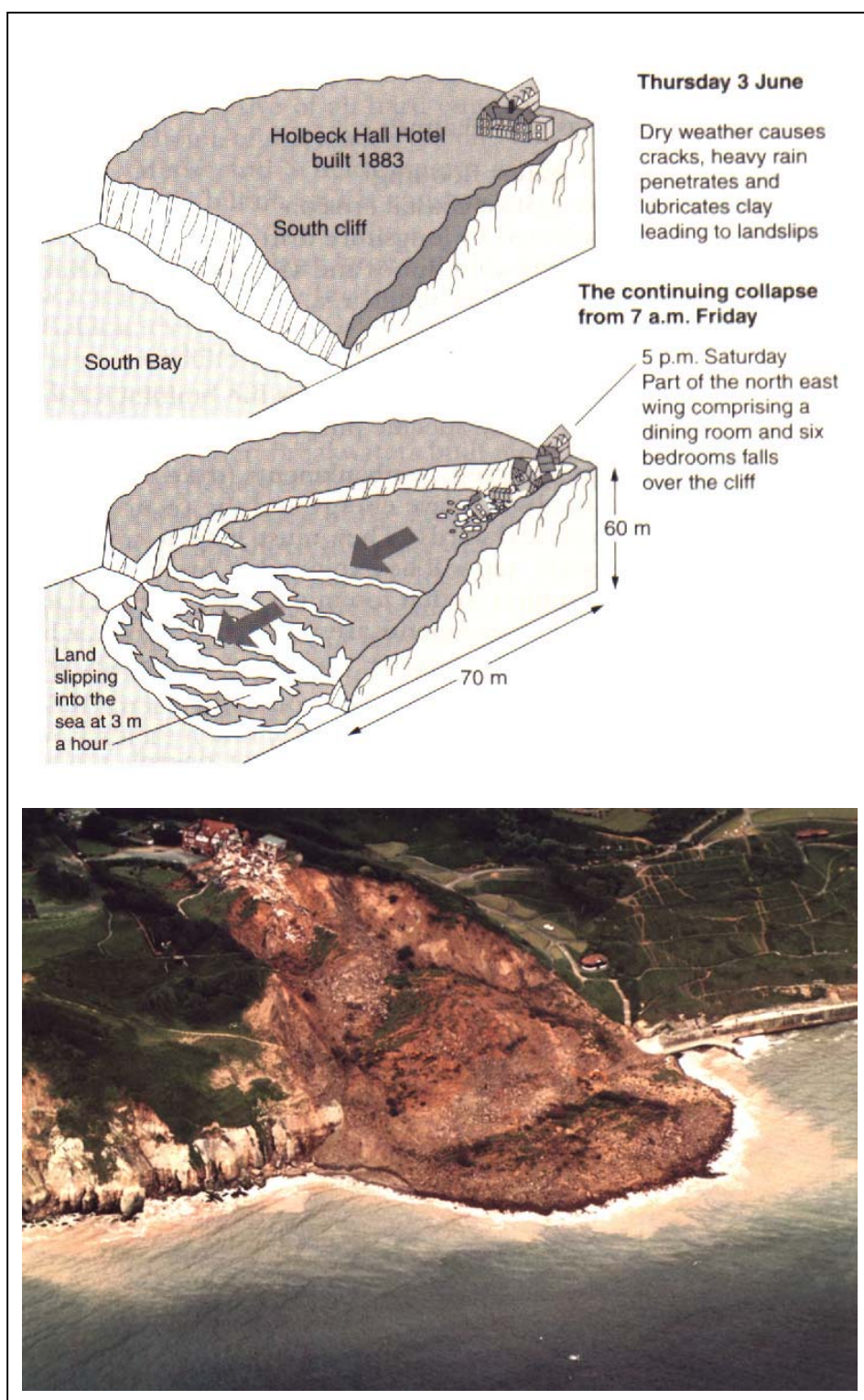


Figura 9.5: El deslizamiento de Holbeck Hall, Scarborough (4 de junio de 1993). Comparación entre esquema del suceso y fotografía.
 Fuente: Del croquis: Skinner, 2003. De la fotografía: Jones y Lee, 1994.

La principal preocupación con este fuerte ritmo de retroceso es para las construcciones situadas en las proximidades de estos “acantilados blandos”, muy susceptibles a un ataque rápido por parte del mar. Es un riesgo que se debe tener muy en cuenta para evitar sucesos como el ocurrido en Holbeck Hall, Scarborough, el 4 de junio de 1993, donde un enorme deslizamiento arrancó un ala completa de un hotel que, en principio, se había construido a 60-70 metros de la línea de costa (ver **figura 9.5**).

Desafortunadamente, la realidad demuestra que es difícil reducir el riesgo ya existente, en la situación actual de fuerte ocupación litoral. “En Inglaterra, por ejemplo, al menos un cuarto de la costa ha sido ocupada por el desarrollo urbanístico, industria, agricultura y actividades de ocio.” (Skinner, 2003)

1.3. Riesgos hidrológicos

1.3.1. Inundaciones en el Reino Unido

En palabras de A.H. Perry (1981), “las inundaciones son uno de los riesgos ambientales más comunes en las Islas Británicas, a pesar de los esfuerzos realizados en cuanto a planificación y obras ingenieriles para reducir la peligrosidad y los daños”. Efectivamente, su incidencia es muy importante, tanto que a su alrededor se ha creado uno de los dispositivos de atención y tratamiento del riesgo más completos que se han podido observar, como se verá en apartados posteriores (**apartado 3.2.1**).

Numerosos autores señalan a las inundaciones como uno de los principales riesgos en cuantía de daños producidos y también en indemnizaciones. Más concretamente, según CCS (1999) “el mayor riesgo individual, en cuanto a potencial de pérdidas, lo representa la inundación costera”. Como indica el estudio del CCS, extensas áreas del Reino Unido se encuentran sometidas a inundaciones regulares, particularmente en el este de Inglaterra, a pesar de la abundante construcción de obras de defensa. **Esta confianza en las obras estructurales se perfila como una constante en la literatura y la mentalidad de actuación para enfrentarse al problema**, aunque parece que en los últimos años la tendencia a buscar planteamientos integrales ha ido ganando fuerza.

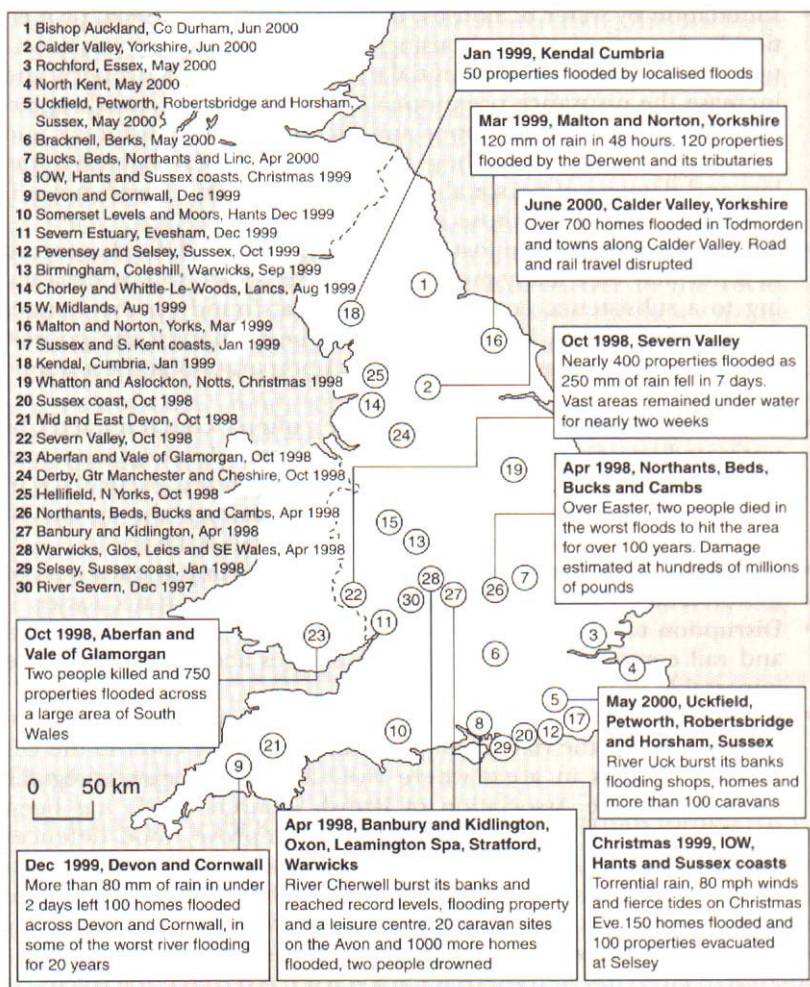


Figura 9.6: Grandes inundaciones en Inglaterra y Gales (diciembre 1997 – junio 2002).

Fuente: Skinner, 2003.

Según datos de la *Environment Agency*, alrededor de 5 millones de personas y 2 millones de propiedades se sitúan en áreas expuestas al riesgo de inundación en Inglaterra y Gales. Las inundaciones constituyen el tipo de riesgo sobre el que posiblemente más se haya estudiado y trabajado en el Reino Unido, no sólo desde el punto de vista de la investigación, sino también de la gestión integral del riesgo, como podrá verse con detalle en el **apartado 3.2.1**. Hay que señalar que generalmente se incluyen dentro de la misma categoría, sin distinción, las de origen fluvial y las de origen marino.

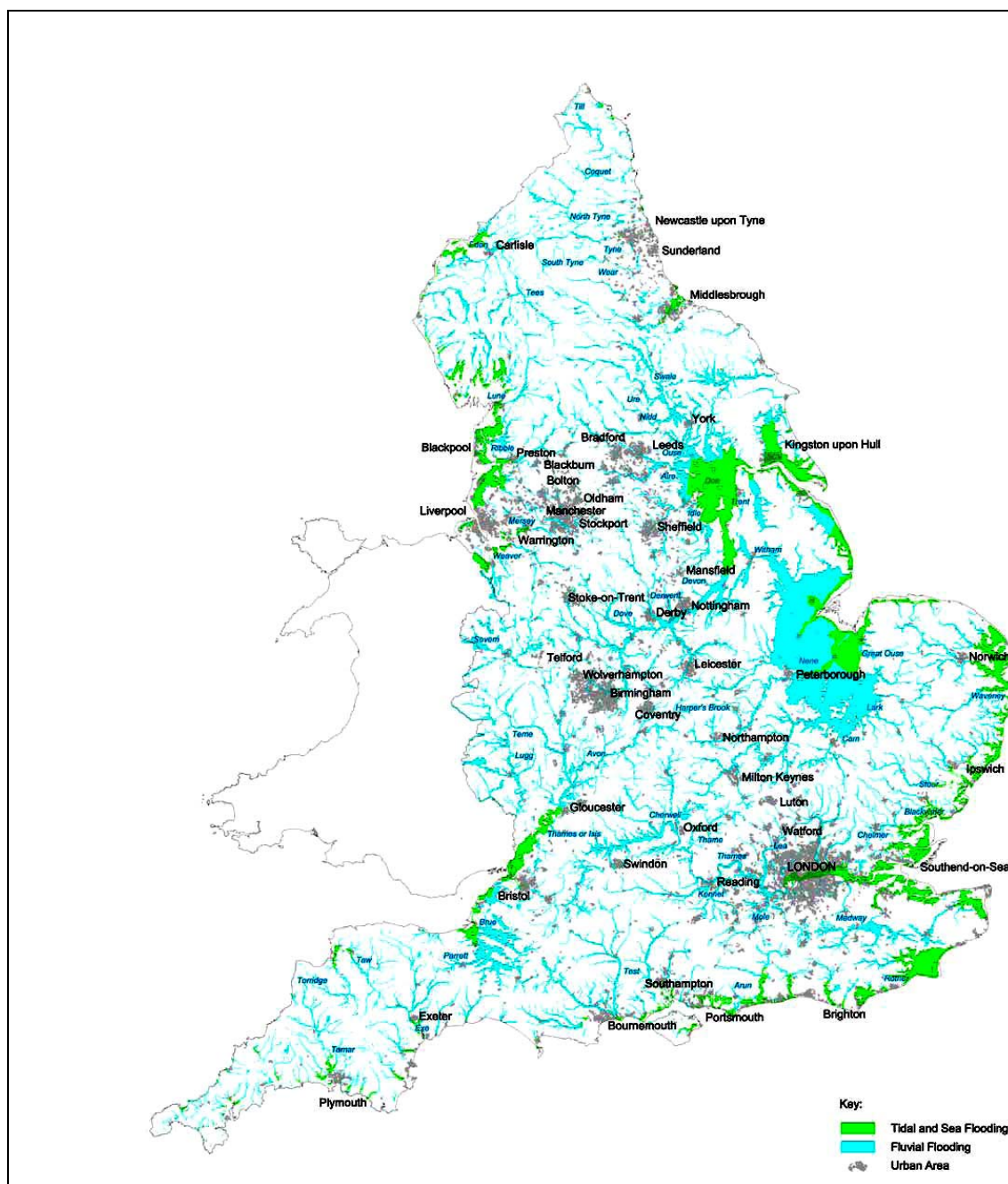


Figura 9.7: Mapa indicativo de zonas inundables en Inglaterra.

Fuente: ODPM, según datos de la EA, 2000.

http://www.odpm.gov.uk/pub/114/Figure1IndicativeFloodplainmapofEnglandPDF146Kb_id1144114.pdf

[Consulta: 13-2-2006]

1.4. Riesgos geo-climáticos

1.4.1. Aludes de nieve en el Reino Unido

Las estaciones de esquí del Reino Unido no se encuentran entre las más renombradas, en comparación con otros países europeos con cadenas montañosas de mayor altitud. No por ello deja de producirse una afluencia considerable, creciente en los últimos años, a estos espacios ligados a la práctica de deportes de invierno. Como es lógico, la popularidad de estas actividades, especialmente las que se desarrollan fuera de pista, tiene como consecuencia un notable incremento del riesgo.

Aunque el riesgo por aludes de nieve tiene una repercusión reducida, sobre todo en comparación con otros tipos de riesgo más significativos en el territorio británico, como por ejemplo las inundaciones, su existencia debe ser tenida en cuenta en la ordenación y gestión de la afluencia a las zonas montañosas. En los últimos años se han producido accidentes por esta causa en la mayoría de las áreas de montaña de Escocia, Gales, los English Lakes, los Cheviots y los Pennines.

2. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN EL REINO UNIDO

2.1. Cartografía

La primera impresión que se obtiene tras una revisión de la cobertura cartográfica general del territorio británico es que, en lo que a riesgos se refiere, las características y los propósitos de la misma varían según cuál sea el tipo de riesgo del que se trate y según quiénes sean los responsables de su elaboración.

2.1.1. Cartografía de riesgos de acceso generalizado

En primer lugar, existe un tipo de cartografía de riesgos realizada con una intención **divulgativa y generalizada**. Es el caso de la referida al tema de las **inundaciones**, que ha sido principalmente tratada por la *Environment Agency* (ver **apartado 3.2.1.a**). Según Gary Lane (en: *Colloque International Risques...*, 2002), este organismo se propuso realizar la cobertura cartográfica de las zonas potencialmente inundables (***Floodplain Maps***) para proporcionar información y apoyo a la planeamiento, con la colaboración de las autoridades de planeamiento locales (*Local Planning Authorities*). El objetivo, al que se destinaba un máximo de 25 millones de libras (36 millones de euros aproximadamente), era completar los estudios en 821 emplazamientos conflictivos para marzo de 2003.

La cartografía así obtenida ha seguido mejorándose: Lane apunta cómo a los datos de la EA se añadieron otros obtenidos en el *CEH Wallingford* (ver **apartado 3.3.1.a**) sobre inundaciones históricas, análisis detallados y modelizaciones. Los mapas indicativos resultantes (***Indicative Floodplain Maps***) se han hecho accesibles al público general a través de la web de la EA¹⁷³. Su finalidad radica claramente en la divulgación, de forma accesible e intuitiva, de la información sobre este riesgo (en el que se incluyen tanto las inundaciones de tipo fluvial como las costeras, o *tidal floods*). Sus destinatarios son

¹⁷³ Ver: http://www.environment-agency.gov.uk/subjects/flood?lang=_e
[Consulta: 29-1-2006]

todas aquellas personas que puedan ver sus propiedades expuestas a los daños que se derivan de una inundación.



Figura 9.8: Ejemplo de los mapas de inundación proporcionados por la EA.

Fuente: <http://maps.environment-agency.gov.uk/wiyby/mapController>

© Crown copyright. All rights reserved. Environment Agency, 100026380, 2004.

[Consulta: 25-11-2004]

Hay que precisar que en esta serie cartográfica se delimitan las zonas que pueden ser afectadas por una avenida, rotura o desbordamiento de las obras de defensa pero **no se distinguen niveles estimados de riesgo potencial**. Sólo se marca la zona con periodo de retorno de 100 años para inundaciones fluviales y de 200 años para inundaciones costeras, o la extensión de la mayor inundación conocida, cuando ésta es superior¹⁷⁴. En un principio, estos mapas tampoco distinguían las zonas dotadas de obras de defensa (comunes en la mayoría de los ríos británicos) de las zonas no provistas de ellas. Lo que se busca es simplemente marcar la línea de inundación extrema, que es la que sirve de

¹⁷⁴ Ver: http://www.odpm.gov.uk/index.asp?id=1144120#P97_23808

[Consulta: 10-3-2006]

referencia para cuestiones de ordenación territorial y desarrollo urbanístico. Así se pone de manifiesto su concepción de la inundación como un *continuum* de intensidades, indisociable de una serie de incertidumbres. Además siempre se tiene en cuenta el cambio climático como un factor que introducirá nuevos interrogantes en el comportamiento futuro, comentario que aparece muy presente en todos los temas relacionados con los riesgos y el medio ambiente en el Reino Unido.

Precisamente para mejorar la información ofrecida en los *Indicative Floodplain Maps*, la EA se ha comprometido desde verano de 2003 a lanzar una nueva *Flood Mapping Strategy* iniciando un programa de cinco años para crear una nueva generación de mapas que incluirán más información sobre probabilidades, evaluación del riesgo, defensas, etc., y que serán actualizados cada tres meses¹⁷⁵. El proyecto RASP (*Risk Assessment of Flood & Coastal Defence for Strategic Planning*)¹⁷⁶ trata de integrar en los niveles de probabilidad la existencia de obras de defensa estructurales, cuestión que no tienen en cuenta los Mapas Indicativos.

2.1.2. Cartografía de riesgos de acceso restringido

El segundo tipo de productos sobre riesgos al que se hacía referencia más arriba son las series cartográficas e informes **de encargo para una demanda especializada**. Un ejemplo de ello serían los informes sobre **riesgos geomorfológicos** (subsistencia, deslizamiento, arcillas expansivas, etc.) que produce el *British Geological Survey* (ver **apartado 3.3.1.a**). Estos documentos, que incluyen tanto cartografía a escala grande como un dossier explicativo sobre la zona seleccionada, se ofertan como productos a la venta para los interesados (particulares o empresas) en comprobar la estabilidad del suelo sobre el que se asientan sus propiedades o se dirigen sus proyectos. La primera impresión es obvia: este tipo de material es menos accesible para el público en general, y va más dirigido a determinados sectores con un interés concreto en el territorio correspondiente, más allá de la propia protección individual, como puede ser la promoción inmobiliaria o la ubicación de industrias o infraestructuras.

¹⁷⁵ Ver: http://www.environment-agency.gov.uk/subjects/flood/351186/351275/111650/?lang=_e
[Consulta: 26-11-2004]

¹⁷⁶ Ver: <http://www.rasp-project.net/default.htm>
[Consulta: 1-3-2006]

La base cartográfica para estos informes del BGS la proporciona otro organismo, el *Ordnance Survey*, (agencia estatal responsable de la elaboración de cartografía sobre el territorio británico), que podría considerarse participa de esta línea “comercial”. Por su parte también propone sus mapas sobre riesgos a un sector específico, el de las compañías de seguros, como herramienta fundamental para su trabajo.

La oferta de este tipo de mapas y bases de datos, que realizan los organismos mencionados junto con algunos consultores privados (e incluso la *Coal Authority* cuando la peligrosidad tiene que ver con antiguas explotaciones mineras), se centra fundamentalmente en la temática de inestabilidades del terreno (deslizamientos, arcillas expansivas, suelos compresibles, rocas solubles...) y, en menor medida, sismicidad.

2.2. Legislación

Resulta importante señalar que en el Reino Unido la legislación se entiende de manera diferente a como se contempla en los demás países sometidos a estudio. El Reino Unido ha desarrollado un sistema propio regido por una serie de principios fundamentales, que es lo que finalmente se aplica en el campo jurídico. No hay que olvidar que este Estado carece de constitución escrita, lo que da una idea de la filosofía que da forma al derecho británico, basado en la costumbre y en esos principios generales que lo fundamentan. Por este motivo es difícil identificar un corpus legal sobre riesgos naturales similar al recogido en otros capítulos, más allá de los grandes textos generales enumerados a continuación. La responsabilidad y la ejecución de estas cuestiones probablemente recae en niveles administrativos inferiores y pueden materializarse por la vía de una serie de documentos menores (*Local Acts, Statutory Instruments...*) que no serán tenidos en cuenta aquí.

Los principales textos legislativos del Reino Unido pueden ser consultados gracias a la base de datos de *Her Majesty Stationery Office* disponible en Internet a través de la *Office of Public Sector Information*¹⁷⁷.

¹⁷⁷ Sitio web de la OPSI: <http://www.opsi.gov.uk>
[Consulta: 4-3-2006]

ACTAS

- Acta de protección de la costa 1949 c.74 (Coast Protection Act 1949): Recoge la posibilidad de realizar obras de protección que permitan proteger los territorios litorales de la erosión y la invasión de las aguas marinas.
- Acta sobre el Agua 1989 c.15 (Water Act 1989): Recogía la gestión del agua en general, transferida entonces desde las *Water Authorities* a la desaparecida *National Rivers Authority*. Se explicita el trasvase de competencias y las funciones de la Autoridad en cuestión de inundaciones, así como su relación con los *Regional Flood Defence Committees*. A partir de 1991 este acta queda en desuso, y la gestión del agua pasará a regirse por la *Water Resources Act* y la *Land Drainage Act*.
- Acta sobre Recursos Hídricos 1991 c.57 (Water Resources Act 1991): Actualización de las funciones de la *National Rivers Authority* (hoy suprimida), así como de la vigencia y responsabilidad de los *Flood Defence Committees* regionales y locales.
- Acta sobre Drenaje Terrestre 1991 c.59 (Land Drainage Act 1991): Supervisión de las cuencas de drenaje por parte de la *National Rivers Authority* (hoy desaparecida). Competencias de las autoridades locales, vigilancia de cauces y obras fluviales, etc.
- Acta Consolidada del Agua (Provisiones Resultantes) 1991 c.60 (Water Consolidation -Consequential Provisions- Act 1991): Especificaciones con respecto a lo recogido en las actas anteriores.
- Acta sobre Drenaje Terrestre 1994 c. 25 (Land Drainage Act 1994): Correcciones al Acta sobre Drenaje Terrestre de 1991 en relación a las funciones de los *Internal Drainage Boards* y las *Local Authorities*.
- **Acta sobre el Medio Ambiente 1995 c.25 (Environment Act 1995)**: Este texto deja superadas la *Water Resources Act* y la *Land Drainage Act* de 1991, al decretar la creación de la *Environment Agency*, encargada actual de la gestión de las inundaciones. A ella le son transferidas todas las funciones de la extinta *National Rivers Authority*. Además de sus funciones, en especial las relacionadas con el control de las inundaciones, también le son traspasadas sus propiedades, derechos y responsabilidades. De forma análoga a la creación de la *Environment Agency* para Inglaterra y Gales, se establece la *Scottish Environment Protection Agency* en Escocia. Se revisan también las funciones de los *Regional Flood Defence Committees*.

- Acta sobre el Agua 2003 c.37 (*Water Act 2003*): Contiene las últimas regulaciones sobre el agua (extracción, licencias, organismos...). En lo que a defensa contra las inundaciones se refiere, redondea algunos de los puntos contenidos en la *Environment Act* de 1995, entre ellos los temas relacionados con los *Flood Defence Committees* y la labor de la *Environment Agency* en la protección y la alerta frente a las inundaciones.
- Acta sobre contingencias civiles 2004 c.36 (*Civil Contingencies Act*): Ofrece un marco para la protección civil en el Reino Unido. Regula la planificación de emergencias, incluyendo cuestiones sobre la evaluación del riesgo, la información al público, la organización de la protección civil, la organización y la cooperación entre los distintos *países* del Reino Unido, el control de las emergencias, etc. También actualiza la distribución de poderes para garantizar una respuesta efectiva durante una emergencia. Con este acta se logra una necesaria actualización de los contenidos de las antiguas *Emergency Powers Act 1920* y *Civil Defence Act 1948*.

Cuadro 9.a): Principales textos legislativos relacionados con los riesgos en el Reino Unido.

Fuente: Recopilación realizada a partir de:

- OPSI: <http://www.opsi.gov.uk> (Textos legislativos propiedad de la Corona)
 - UK resilience <http://www.ukresilience.info/index.shtm>
 - British and Irish Legal Information Institute <http://www.bailii.org>
- [Consulta: 4-3-2006]

Como puede verse, la gran mayoría de los textos importantes relacionados con riesgos de tipo natural que se han podido consultar tienen que ver con el fenómeno de las inundaciones, prueba de la gran preocupación que este tema suscita en el Reino Unido. Aunque el Gobierno no tiene la obligación legal de proteger de las inundaciones el territorio ni la propiedad, el Estado ha asumido la necesidad de emprender acciones al respecto para garantizar el bienestar económico y social del país. Esto ha dado lugar a la puesta en marcha de una especial política de protección y planificación de las inundaciones que será revisada en apartados posteriores.

2.3. Instrumentos específicos en el Reino Unido

La información a este respecto ha sido reflejada en el **apartado 3.1.1.f** sobre el *Department for Communities and Local Government*, DCLG.

3. INSTITUCIONES Y ORGANISMOS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN EL REINO UNIDO

3.1. Administración: Estrategia global

La evolución de la organización administrativa en el Reino Unido conlleva una complejidad añadida marcada por los cambios en la relación entre los diferentes *países*¹⁷⁸ que componen el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte. Las leyes relacionadas con la descentralización del poder aparecen desde épocas tempranas (precedente en la ley sobre el nivel local de 1835), pero durante el siglo XX se aprecia un continuo tira y afloja, principalmente marcado por los avances y retrocesos en el trasvase de competencias hacia Escocia, Gales e Irlanda del Norte. A lo largo de este siglo continuaron surgiendo leyes sobre el nivel local, nivel que va ganando y perdiendo peso según se reajustan las relaciones entre los *países*. Sin embargo, hasta mayo de 1997 los esquemas administrativos no se modificaron apenas. Cada *país* ajeno a Inglaterra tenía su Secretario de Estado correspondiente que rendía cuentas al Gobierno Central.

A partir de mayo de 1997, inicio de la presidencia de Anthony Blair, entra en escena un nuevo nivel, el regional: el Estado central empieza a ceder algo de peso en favor de los niveles inferiores. El regional es el que más se nutre de la nueva descentralización; los dos inferiores (intermedio y local) parece que prácticamente se quedan como estaban.

Así, en la actualidad existen **cuatro niveles** en el Reino Unido, de los cuales el más débilmente representado es el intermedio (entre el regional y el local). La complejidad añadida por la división interna del Reino Unido en diferentes *países* con sus órganos específicos hace aún más intrincado el esquema administrativo:

¹⁷⁸ *Countries*, en adelante traducido como *países*. El Reino Unido está compuesto por los países de Inglaterra, Gales, Escocia, e Irlanda del Norte. Las administraciones de los tres últimos, es decir, las distintas a la central (que contiene también la inglesa), se denominan Administraciones Delegadas (*Devolved Administrations*).

		Inglaterra	Escocia	Gales	Irlanda N.	
ESTADO ¹⁷⁹	<ul style="list-style-type: none"> • Parlamento • Gobierno • Reina 		<ul style="list-style-type: none"> • Secretario de Estado 	<ul style="list-style-type: none"> • Secretario de Estado 	<ul style="list-style-type: none"> • Secretario de Estado 	
	• Nivel regional	Regiones (8)	<ul style="list-style-type: none"> • Parlamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno ejecutivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Asamblea nacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Asamblea semi-autónoma
<i>Greater London Authority</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Comité ejecutivo 			
• Nivel intermedio	Consejos Condado (34)	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small; margin-right: 5px;">Consejos</div> <div style="border-left: 1px dashed black; padding-left: 5px;"> Autoridad única de Condado (47) Distritos metropolitanos (36) Londres (33) </div> </div>	Consejos de Autoridad única (32)	Consejos de Autoridad única (22)	Departamentos (10)	
	Consejos Distrito (238)				Consejos de distrito (26)	
• Nivel local						

Cuadro 9.b): Esquema de la organización administrativa del Reino Unido.

Fuente: Elaboración propia a partir de: *Comité de las Regiones* <http://www.cor.eu.int> [Consulta: 12-12-2002]

El Parlamento (dividido en *House of Lords* y *House of Commons*) es el que detenta la soberanía absoluta así como el poder legislativo, del que únicamente participa por su parte el Parlamento Escocés. Junto a él, el Gobierno (encabezado por el Primer Ministro, junto con su *Cabinet*) y la autoridad de la Reina completan la organización estatal del poder. Al existir la separación administrativa entre *países*, la organización en cada uno de ellos tiene sus particularidades: **Inglaterra** no tiene gobierno autónomo propio sino que está bajo la dirección inmediata del Gobierno Central, común a todo el reino. Los niveles administrativos inferiores quedan también bajo supervisión de la Administración Central. **Gales**, **Escocia** e **Irlanda del Norte** tienen sus correspondientes Secretarios de Estado, responsables nombrados por el Primer Ministro.

¹⁷⁹ Nivel central y su representación en los demás *países* (que no son Estados por sí mismos). El *país* de Inglaterra no tiene gobierno propio, sino que queda regido por el Gobierno Central, que es común a todos.

En el nivel regional, **Inglaterra** tiene una serie de regiones cuya autoridad está dividida en dos órganos: las *Regional Development Agencies* (constituidas por el Gobierno) y las *Regional Chambers* o Asambleas, representantes del interés regional frente a las anteriores. En el área metropolitana Londinense se goza de un status especial, representado por la *Greater London Authority* (creada en 2000). Además las *Government Offices* ayudan a aplicar las políticas del Gobierno en el nivel regional. En cuanto a los demás *países*, cada uno tiene sus organismos independientes, que no emanan del poder central. **Gales** tiene su Asamblea Nacional (encabezada por el *Leader*) y **Escocia** tiene su Parlamento, con un Ejecutivo de ministros escocés. No obstante, estas Asambleas no tienen demasiadas competencias; se trata de una creación reciente de valor más bien simbólico, pues la Corona se opone tradicionalmente a la creación de instituciones fuera del ámbito estatal. Por su parte, **Irlanda del Norte** contó con su propia Asamblea semi-autónoma y su Comité ejecutivo, pero sus atribuciones fueron suspendidas como respuesta al fracaso experimentado en las negociaciones para acabar con la violencia separatista (situación que, en el momento actual, parece haber empezado a experimentar progresos).

El nivel intermedio a menudo se funde con el nivel local (siempre según la visión ofrecida por el Comité de las Regiones). En **Inglaterra** hay 34 Consejos de Condado (*County Councils*) que se subdividen, en el nivel local, en 238 Consejos de Distrito (*District Councils*). Pero además, a caballo entre los dos niveles están los 47 Consejos de Autoridad Única de Condado, los 36 Consejos de Distrito Metropolitano y los 33 Consejos Londinenses (*London Boroughs*).

En **Escocia** y **Gales** el nivel intermedio igualmente se mezcla con el local, representado por la Autoridad Única (*Unitary Authorities*) en 32 Consejos en el caso de Escocia y 22 en Gales. En **Irlanda del Norte** el nivel intermedio se organiza con una subdivisión en 10 Departamentos que dan lugar, en la escala local, a 26 Consejos de Distrito.

En el Reino Unido la descentralización progresiva hacia los distintos niveles (según el modelo de España) sólo se hace en el caso de Inglaterra; para los demás *países* británicos, la única concesión de cierto autogobierno se ha hecho en el nivel regional a través de sus Asambleas propias (y aún este poder es poco menos que simbólico),

mientras que en los inferiores siempre existe un cierto control por parte del poder central. De este modo se comprueba que el Gobierno central se hace presente en primer lugar a través de las Secretarías de Estado, y luego proyectándose como supervisor sobre la escala local.

Una vez esbozado el esquema administrativo británico, únicamente queda tocar someramente algunos aspectos sobre la composición del Gobierno Central, por cuanto pueden ser interesantes para ubicar algunas de las actuaciones públicas y organismos relacionados con los riesgos de los que se hablará más adelante, a lo largo del presente capítulo.

El Gobierno está compuesto por una serie de **Departamentos**. Los responsables de cada uno de ellos, a no ser que tengan título especial, se conocen bajo el nombre de Secretarios de Estado (*Secretary of State*). Bajo la dirección de los Secretarios de Estado se encuentran los Departamentos y las Agencias, que están formadas por funcionarios “civiles” y cuya misión es aplicar políticas y prestar asesoramiento a los órganos correspondientes. Sus funciones se pueden reestructurar si el gobierno así lo cree conveniente.

Por otro lado aparecen los **Cuerpos Públicos No Departamentales** (*Non-Departmental Public Bodies*, NDPB), que son un tipo de organismos estatales con funcionamiento especial. Existen cerca de 1000 y trabajan a nivel nacional o regional de forma independiente de los departamentos responsables; uno de estos NDPB es por ejemplo la *Environment Agency* (ver **apartado 3.2.1.a**).

Volviendo a los diferentes departamentos que conforman el Gobierno británico, existen algunos que directa o indirectamente tienen relación con el objeto de análisis. A continuación se ofrecerán algunas pinceladas sobre ellos en lo tocante a su papel en el tratamiento a nivel estatal de los riesgos naturales.

3.1.1. Papel de algunos Departamentos y Oficinas del Gobierno de Su Majestad

3.1.1.a) *Departamento para el Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (DEFRA)*

El Departamento para el Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (*Department for Environment Food and Rural Affairs*; en adelante DEFRA)¹⁸⁰ fue creado en 2001 para contribuir a materializar las políticas del Gobierno sobre aspectos que conciernen a la salud, la alimentación, la calidad del aire y la tierra, y la protección de la biosfera en general. Entre los distintos departamentos que componen el Gobierno británico, éste se encuentra a la cabeza en muchos de estos temas cruciales. Además, una de las metas del DEFRA es integrar sus propios objetivos en otras políticas gubernamentales y supranacionales: este organismo tiene una gran proyección internacional a través de su interés por participar en las líneas desarrolladas por la Unión Europea y en la discusión sobre políticas de protección en foros de escala global (sobre temas como el tan pretendido desarrollo sostenible, el cambio climático, el control de emisiones contaminantes, la energía, el consumo, los recursos, las desigualdades sociales...).

Así, dentro de las temáticas generales que se trabajan desde este Departamento destaca la protección medioambiental, el uso eficiente de los recursos ambientales, la garantía en la producción alimentaria, su consumo y sus efectos sobre la salud humana, la defensa de la biodiversidad y la salud animal, la búsqueda del desarrollo sostenible y la calidad de vida, el apoyo a las áreas rurales... y también los **riesgos naturales**.

En este sentido, el programa gubernamental ha desarrollado intensamente la vía de la protección contra las inundaciones. El DEFRA destina fondos a la subvención directa de obras para la protección contra las avenidas, y además presta tanto su apoyo financiero como su colaboración a la EA (ver **apartado 3.2.1.a**) en la lucha contra las inundaciones (en sus tareas de socorro, sistemas de alerta temprana, mejora de obras de

¹⁸⁰ Página web del DEFRA: <http://www.defra.gov.uk/>
[Consulta: 1-9-2004]

defensa, etc). Según datos del DEFRA, se espera que el gasto anual se incremente de 328,5 millones de £ a 564,2 millones de £, dentro del período que va de la campaña 2000-2001 a la campaña 2005-2006.

El DEFRA es el encargado de desempeñar la función de Departamento Director del Gobierno¹⁸¹ durante las crisis relacionadas con inundaciones, tanto fluviales como costeras, en Inglaterra¹⁸².

3.1.1.b) *Departamento de Negocios e Industria (DTI)*

La principal motivación del Departamento de Negocios e Industria (*Department of Trade and Industry*, en adelante DTI)¹⁸³ es la de “crear el mejor entorno para el éxito empresarial en el Reino Unido”. Su principal objetivo es fomentar la productividad, la innovación y la creatividad en el mundo de los negocios. Visto así, el hecho de relacionarlo con el tratamiento de los riesgos naturales podría resultar sorprendente. Sin embargo, pese a lo que parece a simple vista, cuestiones como la protección del medio ambiente, la calidad de vida y el desarrollo sostenible aparecen muy presentes entre sus planteamientos, y la promoción de temas científicos es uno de sus principales retos.

En cuanto a este último aspecto, el DTI opera a través de una estructura desarrollada también por un centro vinculado a este Departamento, la Oficina de Ciencia e Innovación (*Office of Science and Innovation*, OSI)¹⁸⁴.

¹⁸¹ La función de Departamento Director del Gobierno (*Lead Government Department*, LGD) es una responsabilidad establecida para los diferentes departamentos, con el fin de asegurar una dirección única durante las crisis. En caso de una emergencia de talla tal que requiera una intervención estatal, el papel de dirección es asumido por el departamento al que le ha sido asignado ese tipo de crisis en concreto. Para más información: <http://www.ukresilience.info/response/ukgovernment/handling/index.shtm> [Consulta: 5-3-2006]

¹⁸² En Escocia ese papel es asumido por el *Scottish Executive Environment and Rural Affairs Department* (SEERAD); en Gales, por el *Department for Environment, Planning and Countryside of the Welsh Assembly Government*; y en Irlanda del Norte, por el *Department of Agriculture and Rural Development*.

¹⁸³ Página web del DTI: <http://www.dti.gov.uk> [Consulta: 2-11-2004]

¹⁸⁴ La OSI surgió tras la fusión, en abril de 2006, del *DTI's Innovation Group* y la *Office of Science and Technology* (OST). Página web de la OSI: <http://www.dti.gov.uk/science/index.html> [Consulta: 15-5-2006]

En cuanto a la protección medioambiental, el DTI la considera como un objetivo compartido por el que debe trabajar “junto con otros departamentos del Gobierno, empresas y otras organizaciones para crear un marco normativo que proteja y mejore el medio ambiente de la manera más eficiente.” Así, llama la atención que la actitud respetuosa con el medio es considerada como uno más de los activos de la producción. Los objetivos medioambientales se consideran sujetos a un funcionamiento a largo plazo que debe integrarse, a través de la innovación, en la dimensión de los negocios y en la propia valoración de la relación coste-beneficio. En esta línea, el DTI trabaja en estrecha relación con el DEFRA.

Al fin y al cabo, ésta es la tendencia que se impone desde el marco de la Unión Europea. Si todos los buenos propósitos que se fija el DTI se materializaran más allá de los planteamientos políticamente correctos, esto constituiría un gran ejemplo que merecería ser emulado por todos los demás países. Por desgracia, en estos casos es difícil saber hasta qué punto se trata de actitudes reales o simplemente una conveniente postura de concienciación medioambiental.

3.1.1.c) *Departamento de Salud*

En su calidad de responsable de la política social y sanitaria del Reino Unido, el Departamento de Salud (*Department of Health*, en adelante DH¹⁸⁵) se encarga de establecer las estrategias relacionadas con la sanidad y liderar el Sistema Nacional de Salud (*National Health System*, NHS).

Entre sus acciones se encuentra la preparación de políticas especiales para hacer frente a los llamados *Major Incidents*, incidentes mayores cuyo gran impacto excede la capacidad de los servicios ordinarios. En general se refiere a sucesos que suponen amenazas para la salud, pero sobre todo se mencionan los de origen tecnológico, biológico o social, como la propagación de sustancias tóxicas o peligrosas, el terrorismo, las epidemias causadas por virus o agentes extraños, las grandes concentraciones de personas, etc., aunque no hay motivo por el que los mismos cauces

¹⁸⁵ Página web del DH: <http://www.dh.gov.uk>
[Consulta: 8-11-2004]

empleados para asegurar el auxilio en este tipo de crisis extraordinarias no puedan aplicarse también a las generadas por agentes de tipo natural.

Los procedimientos recogidos en esta planificación de grandes emergencias señalan en especial la intervención de autoridades sanitarias específicamente designadas para este cometido, la posible implicación de diferentes agencias, organizaciones, servicios y autoridades locales, todo ello dirigido por planes de coordinación.

3.1.1.d) *Oficina de Interior*

La Oficina de Interior (*Home Office*, en adelante HO)¹⁸⁶ podría encontrar su traducción equivalente por ejemplo en el Ministerio del Interior español. Entre sus múltiples funciones, uno de los cometidos que más puede interesar a este estudio es el de garantizar la seguridad de la población. Dentro de este objetivo ha colaborado en proyectos destinados a mejorar la preparación de la población ante la posibilidad de una emergencia (ver **apartado 3.1.1.e**).

3.1.1.e) *Oficina del Gabinete*

La Oficina del Gabinete (*Cabinet Office*)¹⁸⁷ es la oficina central del Gobierno, desde la que se regulan y coordinan las políticas de todos los departamentos que lo componen. Desde ella también se han iniciado proyectos relacionados con los riesgos, en especial en lo tocante a la planificación de emergencias o la información a la población, una de las orientaciones cruciales dentro de la estrategia británica de gestión del riesgo.

En el tema de la información a la población, por ejemplo, se han puesto en marcha algunas iniciativas muy destacables. En el verano de 2004 el Gobierno lanzó un folleto sobre preparación frente a las emergencias (*Preparing for Emergencies*) que se pretendía hacer llegar a todos los hogares del Reino Unido. La difusión de esta información ha sido apoyada por campañas publicitarias y se encuentra accesible vía

¹⁸⁶ Página web de la HO: <http://www.homeoffice.gov.uk/>
[Consulta: 8-11-2004]

¹⁸⁷ Página web de la *Cabinet Office*: <http://www.cabinetoffice.gov.uk/>
[Consulta: 15-5-2006]

Internet¹⁸⁸. Se trata de un compendio de buenas prácticas a tener en cuenta en caso de emergencia, ya se trate de incendios, terrorismo o **desastres naturales**. La principal finalidad de este tipo de iniciativas es trabajar la cuestión de la información a la población para incrementar su capacidad de convertirse en responsables activos de su propia seguridad.

Dentro de la Oficina se encuadra el Secretariado de Contingencias Civiles (*Civil Contingencies Secretariat*, CCS), creado en julio de 2001. Trabaja en colaboración con otros departamentos del gobierno, administraciones y demás actores implicados para mejorar la capacidad de prevención, respuesta y recuperación ante las emergencias. El CCS desempeña el papel de Departamento Director del Gobierno en los temas relacionados con la Defensa Civil (*Civil Defence*), en estrecha colaboración con el Secretariado de Defensa de Ultramar (*Overseas Defence Secretariat*). El CCS es también el encargado de actualizar la lista de los Departamentos Directores del Gobierno (ver observaciones al respecto en el **apartado 3.1.1.a**). Cuando la dimensión de la emergencia la hace inasumible por parte de un solo departamento, o cuando no está claro cuál de ellos debe tomar la responsabilidad de Departamento Director del Gobierno, el CCS interviene por defecto hasta que le atribuye la dirección al departamento que considera más oportuno¹⁸⁹ (salvo cuando se trata de una amenaza terrorista, en cuyo caso la dirección de la primera fase pasaría a ser competencia de la *Terrorism and Protection Unit* de la *Home Office*).

3.1.1.f) *Departamento para las Comunidades y el Gobierno Local (DCLG)*

La búsqueda de la sostenibilidad y la calidad de vida son los principios directores del Departamento para las Comunidades y el Gobierno Local (*Department for Communities*

¹⁸⁸ Página web de *Preparing for emergencies*: <http://www.pfe.gov.uk/>
[Consulta: 24-11-2004]

¹⁸⁹ Éste es el procedimiento en Inglaterra. En Escocia esta función corresponde al *Scottish Executive Justice Department* (SEJD); en Gales, a la División *Facilities and Emergencies* de la *Welsh Assembly Government*; en Irlanda del Norte a la *Central Emergency Planning Unit* (CEPU).
<http://www.ukresilience.info/response/ukgovernment/handling/responsibilities.shtml>
[Consulta: 5-3-2006]

and Local Government, DCLG)¹⁹⁰. Guiado por estos planteamientos, el DCGL recoge el testigo de la ODPM, que puso en marcha distintas iniciativas de planeamiento tanto en áreas urbanas como rurales, y pretende ampliar su alcance. Así, las bases reguladoras del planeamiento a nivel nacional han sido agrupadas en distintas áreas temáticas, que posteriormente deben ser desarrolladas por las Autoridades Locales. Dentro de estos marcos temáticos, hay algunos que interesan especialmente a esta investigación:

Las Guías orientadoras de la Política de Planeamiento (*Planning Policy Guidance Notes*, PPG) son una serie de documentos que establecen provisiones legales que sirven como base al planeamiento local¹⁹¹.

En cuestión de inundaciones, la **PPG 25** (publicada en julio de 2001)¹⁹² proporciona indicaciones para respetar el principio de precaución y evitar que el desarrollo de cualquier territorio repercuta en una mayor severidad de las inundaciones. Su objetivo es explicar cómo considerar el riesgo de inundación en el planeamiento para evitar pérdidas humanas y materiales, que defiende como una cuestión indispensable en la ordenación y el desarrollo. En niveles administrativos inferiores, por debajo de estas líneas directoras de la PPG 25, se encontrarían las Guías orientadoras del Planeamiento Regional (*Regional Planning Guidance*), los Planes Estructurales (*Structure Plans*) y los Planes Locales (*Local Plans*).

La **PPG 14** (publicada en 1990), en cambio, está destinada al planeamiento en terrenos inestables, y recoge las especificaciones técnicas y las directrices generales de la ocupación de estas zonas propensas a los movimientos de ladera y subsidencias.

¹⁹⁰ Denominación surgida muy recientemente para remplazar a la antigua Oficina del Diputado Primer Ministro (*Office of the Deputy Prime Minister*, ODPM). Página web del DCLG: <http://www.communities.gov.uk/>
[Consulta: 15-5-2006]

¹⁹¹ Las PPG están siendo gradualmente reemplazadas por otros documentos: *Planning Policy Statements* (PPS), aunque actualmente no se ha terminado de adecuar todas las directrices temáticas al nuevo esquema de los PPS. Para más información sobre estas Guías del planeamiento: <http://www.communities.gov.uk/index.asp?id=1143926>
[Consulta: 15-5-2006]

¹⁹² El paso de PPG 25 a PPS 25 ha sido recientemente objeto de un periodo de consulta: <http://www.communities.gov.uk/index.asp?id=1162059>
[Consulta: 15-5-2006]

También contiene referencias a las inestabilidades de origen antrópico, como las causadas por la actividad extractiva minera.

3.1.2. Los distintos niveles de la Administración en el Ciclo del Riesgo

En el caso del Reino Unido, la división de tareas entre los distintos niveles de la Administración parece depender del tipo de proceso del que se esté hablando. Por ejemplo, el caso de las **inundaciones** es una muestra de gestión integral del riesgo, pues existen estructuras que trabajan tanto en temas preventivos y de educación al público como en la declaración de alertas, la coordinación de la actuación durante la emergencia y la recuperación (ver **apartado 3.2.1.a** sobre la *Environment Agency*). En cambio, si se presta atención a otro de los riesgos importantes en el territorio británico como son los **movimientos de ladera**, la impresión resultante apunta a que el tema se trata de una forma mucho más ligada a la investigación del fenómeno en sí (se podría considerar dentro del epígrafe de la prevención-preparación); pero además la difusión de esta información científica aplicada o aplicable se hace de forma más *comercial y particular*, a través de informes geológicos que trasladarían la responsabilidad directamente a los implicados en la ocupación de un territorio (ver *British Geological Survey* en el **apartado 3.3.1.a**).

Por otro lado, el papel de las **Autoridades de Planeamiento Local** (*Local Planning Authorities*) es muy tenido en cuenta para integrar las políticas preventivas emanadas desde el Estado a través de organismos específicos como la *Environment Agency*. En virtud de la legislación, estas autoridades tienen ciertas competencias menores en obras de defensa y protección. Según Penning Rowsell (en: *Colloque International Risques...*, 2002), los campos más importantes en los que intervienen las Autoridades Locales (Distritos locales y Consejos de Condados) son la ordenación del territorio y distribución de usos del suelo, y la participación en la planificación de emergencias y las tareas de recuperación tras las catástrofes.¹⁹³

¹⁹³ Más información sobre las *Local Planning Authorities* en <http://www.local.gov.uk> o en la web de la *Local Government Association* (LGA): <http://www.lga.gov.uk> [Consulta: 1-3-2006]

INSTITUCIÓN	FUNCIONES
DCLG	Responsable del sistema de planeamiento (PPG 25, PPG 14...)
Regional Planning Authorities	Evaluación del riesgo de inundación que debe incorporarse en los planes regionales de desarrollo.
Local Planning Authorities	Asegurar la incorporación del riesgo de inundación en los planes de los responsables del desarrollo local.
DEFRA	Responsabilidad global sobre la política de inundaciones, erosión costera...
EA	Garantía de ayuda y asesoramiento en cuestiones relacionadas con las inundaciones, en un nivel estratégico aplicado al planeamiento.
Internal Drainage Boards	Mantenimiento, funcionamiento y mejora de defensas contra las inundaciones.
Local Authorities	

Cuadro 9.c): Repartición de funciones entre algunas de las principales instituciones implicadas en la prevención y la planificación del riesgo.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la ODPM (actualmente, DCLG).

3.1.3. La fase de recuperación

Por último, en la etapa de la **recuperación**, se incluye un tema que, pese a encontrarse en su mayor parte en manos privadas, tiene una importancia que no puede seguir pasando desapercibida a la política estatal en un futuro: se trata de la aplicación de los **seguros** al campo de los riesgos naturales. Como se ha visto en el caso de otros países, el nivel de intervención del Estado en el tema de la cobertura aseguradora de los riesgos naturales puede ser mayor o menor, pero existe en alguna medida o al menos se ha comenzado a plantear la manera de abordarlo. En el Reino Unido, en cambio, asegurar este tipo de riesgos no es objeto de ninguna provisión estatal ni existe ningún tipo de tratamiento especial, sino que “corresponde a las entidades privadas, que, por lo general la incluyen entre las garantías básicas de las pólizas comerciales y de vivienda, reasegurándose también en el mercado privado, sin que el Estado intervenga ni en el seguro directo ni en el reaseguro” (CCS, 1999).

De hecho, uno de los principales motivos para que en 1961 se incluyera el riesgo de inundación en la cobertura fue “el miedo entre las compañías aseguradoras a que el Gobierno introdujera un esquema de seguros contra desastres naturales o nacionalizase la industria” (Keith Smith, 1996). Pero la suscripción de pólizas seguía sin extenderse demasiado entre los afectados por el riesgo, de modo que “en 1970 la cobertura por inundación se convirtió en una inclusión standard en las políticas de construcción residencial”, más como un funcionamiento de respuesta a la crisis que como una estrategia aseguradora bien planteada a largo plazo. El autor señala que, sin embargo, las familias generalmente seguían siendo reacias a asegurarse, o lo hacían por debajo de lo que debían. La cifra de asegurados era aún menor entre los estratos de población con menos medios, con el agravante de ser, por ese mismo motivo, los menos capaces de recuperarse por sí solos. Smith es tajante: “En Inglaterra, el seguro contra inundaciones no ha sido usado para la mitigación del riesgo”.

La ABI (ver **apartado 3.2.3**) revisó el funcionamiento de la cobertura de inundación en el seguro doméstico tras las inundaciones de otoño de 2000, creando una nueva declaración de principios que entró en vigor en 2003. En ese período se trabajó estrechamente con el Gobierno para mejorar los planes y el funcionamiento del sistema.

Muy recientemente esos principios han sido revisados, y las nuevas directrices empezaron a aplicarse a partir de enero de 2006. Actualmente, la inclusión standard de la cobertura de inundación en las pólizas (de hogar o pequeños negocios) se realiza para aquellas propiedades que cuenten con defensas contra inundaciones (o cuya terminación esté programada en 5 años) que reduzcan su probabilidad anual de inundarse al 1,3% o menos. Las primas se calculan en función del grado de riesgo, lo que hace que algunas zonas donde éste es muy alto sigan siendo no asegurables¹⁹⁴.

¹⁹⁴ Ver: <http://www.abi.org.uk/Display/File/Child/553/Renewing.pdf>
[Consulta: 26-3-2006]

CARACTERÍSTICAS DE LA COBERTURA ASEGURADORA DE ACONTECIMIENTOS CATASTRÓFICOS EN EL REINO UNIDO		
Principio de solidaridad nacional	NO	
Participación del Estado	NO	
Inclusión obligatoria de la cobertura en las pólizas (ramos estipulados)	NO	
Recargo: Tasa única según póliza (independientemente de la zona / riesgo)	NO	
Tipo de aplicación del recargo	-	
Necesidad de declaración de zona catastrófica	NO	
Tipos de riesgos cubiertos prefijados	Con reservas	
Cobertura de fenómenos no asegurables	Lo que cubren lo consideran asegurable	
Existen ayudas especiales para los no asegurados	-	
Cobertura de daños	Directos	SÍ
	Indirectos	NO
	Pérdida de Beneficios	NO
	Personales	NO
Organismo gestor de la garantía de catástrofes	Compañías de seguros privadas	
Existe garantía del Estado	NO, existe cooperación en planes y mejoras del sistema	
Relación con la prevención	Obras de defensa	
Responsabilidad preventiva del asegurado	Obras de defensa	
Participación del asegurado: franquicias	SÍ, según póliza	

Cuadro 9.d): Cuadro – resumen sobre el sistema asegurador británico.
Fuente: Elaboración propia.

El sector asegurador privado es el que ha ido por sí mismo edificando el sistema, que hoy cubre los riesgos de terremoto, tormenta, inundación, subsidencia y deslizamientos del terreno, de forma separada para los edificios y su contenido. Pero **los aseguradores ya avisan que no van a poder seguir manteniéndolo mucho tiempo** en las condiciones actuales. Desde este sector surgen ahora presiones para que el Gobierno invierta no ya en financiar este sistema, sino al menos en la construcción de defensas estructurales contra las inundaciones o en la limitación de la ocupación de zonas inundables. Una vez se aplican además técnicas geográficas para la zonificación del riesgo (y además ésta, como se ha comprobado, en ocasiones se hace pública), parece injusto y por ello inviable mantener la misma prima para todos los asegurados

independientemente de si se hallan más o menos expuestos, o si toman o no toman medidas de protección y reducción de daños en sus propiedades. Esto compromete la aplicación del “principio de solidaridad nacional”, (que, como se ha explicado en anteriores capítulos, se aplica en algunos países, como España y Francia), y anima a basar el cálculo de las primas en función de los distintos niveles de riesgo. Pero ello conlleva un problema, ya esbozado en los capítulos precedentes: lógicamente, este sistema repercute en una subida de las primas, al existir menos “contribuyentes”. De modo que la cobertura se terminará haciendo prohibitiva en las zonas de mayor riesgo (tanto para los tomadores, especialmente los que tienen menos recursos, por su elevado coste, como para las compañías, por su excesivo riesgo), por lo que es posible que influya aún más negativamente en la decisión de suscribir un seguro en las zonas que precisamente más lo necesitan.

La continuación de este debate sobre la justicia y la viabilidad de estas dos opciones (solidaridad o tarifa según riesgo) será retomada en capítulos posteriores, cuando se aborde la comparación entre los distintos sistemas desarrollados en los países del ámbito de este estudio.

3.2. Organismos oficiales de gestión del riesgo

No sólo la cuestión legislativa tiene un funcionamiento aparte en el Reino Unido; también la gestión del riesgo se entiende de forma ligeramente distinta. El riesgo como tal, en abstracto, no tiene un tratamiento standard cubierto siempre por los mismos organismos, sino que, como se ha podido comprobar, existe una fuerte especialización temática según cuál sea la naturaleza del fenómeno causante de ese riesgo. De este modo, ciertos fenómenos de repercusión social innegable, como las inundaciones, han sido objeto de una atención especial que contempla todas las fases en su conjunto. Se trata de un sistema de carácter integrado, pero ceñido a un tipo de riesgo específico, y a él se destinan los esfuerzos de los organismos especializados en su tratamiento.

Para ejemplificar este hecho se ha planteado el presente apartado como un repaso al modelo de gestión de este tipo de riesgo, probablemente el más significativo del

territorio británico, y en torno al cual se ha gestado una elaborada organización que merece una atención especial.

3.2.1. Un ejemplo de gestión integral: Las inundaciones

En el Reino Unido la separación entre organismos de las diferentes fases del *ciclo del riesgo* es menos neta, al menos parece menos frecuente que en otros países donde, tácita o explícitamente, voluntaria o involuntariamente, cada organismo ha ido asumiendo un papel centrado en una determinada parcela de la actuación. En el caso británico, en cambio, la especialización se hace más bien en el aspecto temático: se opta por centrarse particularmente en un tipo de riesgo concreto, alrededor del cual se organiza el tratamiento de todas las etapas previas, simultáneas y posteriores a la posible ocurrencia del fenómeno.

Un ejemplo de ello aparece en la gestión de las inundaciones, riesgo profusamente estudiado y considerado desde todas las perspectivas en el contexto británico. El recurso a las obras de defensa es una práctica a la que aún se acude como herramienta básica; y aunque esta mentalidad tan ligada al empleo de obras hidráulicas debería perder peso en función de otras opciones no estructurales, en muchos casos es la única opción posible, dada la elevada densidad de población ya existente en áreas sometidas a este riesgo. No obstante, la planificación va ganando fuerza como solución a aplicar en las zonas de nuevo desarrollo (ver PPG 25, **apartado 3.1.1.f**).

Por último, conviene hacer una precisión sobre este apartado. Por la particular estructura administrativa del Reino Unido, la mayor parte de los organismos no tienen una cobertura estatal sino que se circunscriben a los diferentes *países*; este es el caso de los ejemplos que se tratan a continuación. Los reinos de Inglaterra y Gales han desarrollado una política común para la lucha contra las inundaciones, pero ésta no se aplica ni en Escocia ni en Irlanda del Norte. Estos territorios tienen su funcionamiento propio.

3.2.1.a) *Agencia del Medio Ambiente*

La Agencia del Medio Ambiente (*Environment Agency*; en adelante EA)¹⁹⁵ tiene el status de Cuerpo Público No Departamental Ejecutivo vinculado al DEFRA¹⁹⁶. El DEFRA es responsable de la financiación, la supervisión y la colaboración con los objetivos de la EA. Las funciones de la EA se inscriben pues en el marco estatal, pero con un cierto grado de independencia. En Gales, su condición es la de Cuerpo Público Financiado por la Asamblea Nacional.

Este organismo, establecido exclusivamente en Inglaterra y Gales, reemplazó en 1996 a la extinta *National Rivers Authority*, anterior gestora de los recursos hídricos de estos territorios y encargada de investigar y vigilar la calidad de las aguas y controlar las inundaciones. La EA fue creada por la *Environment Act* de 1995 y es plenamente operativa desde abril de 1996, atribuyéndose estas funciones dentro de un amplio esquema de objetivos ligados a la protección medioambiental (como aparece en su web, en el sentido más extenso, la protección de “tierra, mar y aire”), contribuyendo en última instancia a alcanzar el deseado “desarrollo sostenible”. Para ello, su obligación es vigilar las políticas gubernamentales, las actuaciones de las industrias..., así como supervisar y realizar operaciones a nivel local.

La EA está involucrada en varios temas principales relacionados con los objetivos mencionados, como pueden ser el control de la contaminación, las regulaciones sobre sustancias nocivas y peligrosas, el tratamiento de los residuos, la calidad del agua y el suelo, la gestión del agua, la navegación y la pesca, y la protección del medio en definitiva. Entre estos temas, el que destaca por su particular interés para este estudio es la **defensa contra las inundaciones**.

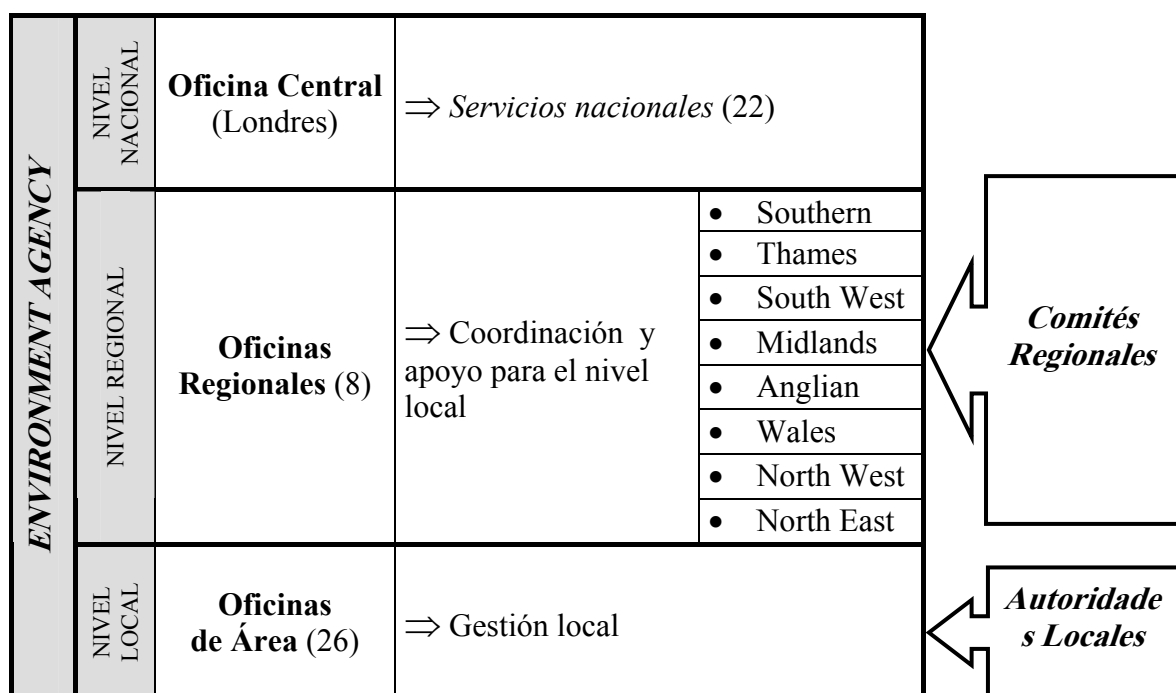
El organigrama de la EA se compone de una **Oficina Central** en Londres asistida por **22 Servicios Nacionales** (que centralizan funciones como las de información,

¹⁹⁵ Página web de la *Environment Agency*: <http://www.environment-agency.gov.uk>
[Consulta: 1-9-2004]

¹⁹⁶ Ver: <http://www.defra.gov.uk/environment/ea/index.htm>
[Consulta: 1-9-2004]

laboratorio, etc., y a los que tienen acceso los niveles inferiores), 8 **Oficinas Regionales**, que coordinan y apoyan técnica y administrativamente las acciones del nivel local, y 26 **Oficinas de Área**, que se ocupan de la gestión directa a escala local (gestión de servicios, acciones de emergencia...).

Además la EA tiene el deber de establecer y mantener en cada una de las regiones en las que se encuentra presente una serie de **Comités Regionales** cuya función es asesorar y poner en relación sus políticas con la realidad de cada región. Así, constituyen una asamblea consultiva que juzga la forma en que la Agencia lleva a cabo sus funciones en la región a la que representan. Estos comités están compuestos por **personas no pertenecientes a la EA** pero cuya presencia es considerada relevante por la propia Agencia, en base a su relación con la orientación del comité en cuestión: *Regional and Local Fisheries Advisory Committee*, *Ecology and Recreation Advisory Committee* (REFERAC), *Regional Environment Protection Advisory Committee* (REPAC) y *Regional Flood Defence Committee* (RFDC). También existe un *Advisory Committee* en Gales.



Cuadro 9.e): Organización de la EA.
Fuente: Elaboración propia.

De especial interés son estos **Comités Regionales de Defensa contra las Inundaciones** (*Regional Flood Defence Committees*), que tienen por objeto la valoración y supervisión de las políticas relacionadas con la protección frente a las inundaciones.¹⁹⁷ Además la *Environment Act* de 1995 también propone la posibilidad de diseñar esquemas de protección locales (*local flood defence schemes*).

Efectivamente, dentro del campo de los riesgos naturales, la Agencia se ha dedicado principalmente a la lucha contra las catástrofes derivadas de las avenidas fluviales (y también costeras), fenómeno muy presente en el Reino Unido. En estas cuestiones colabora estrechamente con el DEFRA.

La Agencia hace un desembolso anual aproximado de 400 millones de £ que invierte en la protección frente a las inundaciones. Dentro de los Servicios Nacionales centralizados que se han mencionado se encuentran los servicios de alerta y obras de defensa contra inundaciones (*flood warnig services, flood defence work*). Las alertas, antes responsabilidad de la policía, pasaron a ser competencia de la Agencia, en su nuevo papel centralizador de las actividades básicas relacionadas con este tipo de riesgo. Se podría decir, pues, que las actuaciones de la EA conciernen a la totalidad del *ciclo del riesgo*, pues aunque sus principales funciones se inscriben en el campo de la prevención, información, aplicación, alerta y actuación, su colaboración con las Autoridades Locales podría considerarse como una participación a través de ellas en los procesos de ordenación del territorio y recuperación tras la catástrofe. Además, la EA también colabora con organismos del ramo asegurador (*Association of British Insurers, ABI*; ver **apartado 3.2.3**) para buscar soluciones que permitan garantizar la viabilidad del sistema de seguros de riesgos naturales, en su objetivo común de reducir las pérdidas ocasionadas por las inundaciones.

Respecto a éstas, uno de los propósitos principales recogidos por la EA a su creación fue el de incrementar el conocimiento y la preparación del público en general. Frente al recelo inicial de poner a disposición pública la cartografía de zonas inundables (por la posibilidad de disparar la alarma entre los afectados), la Agencia tomó partido por la

¹⁹⁷ Antes de 2005 existían varios distritos dentro de las áreas cubiertas por los Comités Regionales, representados por los Comités Locales de Defensa contra las Inundaciones (*Local Flood Defence Committees*). Sin embargo éstos fueron suprimidos a partir del 1 de abril de 2005 para eliminar el escalón burocrático que suponían, recayendo sus funciones en los Comités de nivel regional.

difusión de esta información. Una vez más, acontecimientos catastróficos concretos contribuyeron a la evolución del sistema: tras la deficiente gestión de las inundaciones de Pascua de 1998 se tomaron nuevas iniciativas, como la creación del **Centro Nacional de Alerta de Inundaciones** (*National Flood Warning Centre*), centro de investigación para el desarrollo científico de este tema, principalmente en el campo de la previsión y la alerta. Las notables mejoras apreciadas en la gestión de otro evento significativo, las inundaciones de Otoño de 2000 (ver **punto 4** del **Capítulo 10**) alentaron la decisión de hacer accesibles los mapas de zonas inundables a través de internet (*online floodplain maps*). El interés suscitado fue tan grande que durante el primer día de funcionamiento de este servicio se produjeron un millón de visitas y casi mil consultas fueron recibidas vía e-mail por el personal del *National Flood Warning Centre* (Lane, Gary; en: *Colloque International Risques...*, 2002).

Sin embargo, el éxito de la cartografía on-line ha sido puesto en duda en cierto sentido, ya que no quedaba claro que el aparente interés de los usuarios manifestara un cambio de actitudes: “Investigaciones del *British Market Research Bureau* indican que a pesar de la mayor información, más del 50% de los residentes en áreas sometidas a riesgo de inundación ignoran que su propiedad puede ser amenazada por las inundaciones. Mientras más de la mitad de los entrevistados reclamaban mayor información sobre precauciones a tomar contra las inundaciones, sólo el 9% había emprendido ya acciones para proteger su propiedad.”¹⁹⁸ Comparándolo con el 5% que se declaraban preparados contra las inundaciones en 1999 ya supone un cierto avance. En cualquier caso, es posible que este cambio de mentalidad requiera un cierto tiempo para fraguarse y hacer notar sus efectos positivos.

Otro ejemplo de la labor del *National Flood Warning Centre* queda patente en la publicación electrónica de la situación de las alertas por inundación, totalmente accesible a través de la página web de la EA (sección *Current Flooding Situation*), en la que se proporciona información sobre las alertas actualizada cada 15 minutos durante las 24 horas del día. Dentro de este apartado se puede comprobar la situación de cada región y también acceder a los detalles sobre las áreas locales afectadas: situación actual, situaciones anteriores, mapa, medios de comunicación que pueden ampliar la

¹⁹⁸ Fuente: <http://www.antiflood.com/warnings/index.asp>
[Consulta: 25-11-2004]

información (TV, emisoras de radio), etc. Asimismo también existe un número de teléfono al que se puede recurrir, el *Floodline*¹⁹⁹, que centraliza las solicitudes y proporciona acceso a la información específica para cada área.

El nuevo sistema de avisos de crecidas, desde su puesta en marcha en 2000, está dando grandes resultados. La campaña de información al público es, junto a la educación, una de las líneas prioritarias de Agencia. Efectivamente, no es suficiente garantizar el conocimiento de la existencia del riesgo: también se pretende educar al ciudadano de a pie sobre cómo prevenir daños, cómo proteger su vivienda y sus propiedades y cuáles son las formas de actuar posibles para los afectados.

3.2.1.b) *Agencia Escocesa de Protección del Medio Ambiente*

Como se ha señalado más arriba, la EA no cubre todo el territorio del Reino Unido, sino que solamente pertenece a los *paises* de Inglaterra y Gales. Su equivalente en Escocia es la Agencia Escocesa de Protección del Medio Ambiente (*Scottish Environment Protection Agency*; en adelante SEPA)²⁰⁰. También fue creada por la *Environment Act* de 1995, y su principal objetivo es garantizar una protección medioambiental integrada y sostenible para el territorio escocés. Con respecto a las inundaciones, funciona como un órgano consultivo, cumpliendo la función de evaluar el riesgo de inundación en cualquier zona de Escocia en la que se considere necesario. Las *Planning Authorities* pueden solicitar a la SEPA que les proporcione información y consejo con respecto a este riesgo.

3.2.2. Protección civil

En el Reino Unido, el nivel local es el encargado de hacer frente a la mayor parte de las emergencias, sean del tipo que sean. La intervención del Gobierno central se reserva únicamente para aquellos casos en que la talla o complejidad de la crisis hagan

¹⁹⁹ *Floodline*: Tlf. nº: 0845 988 1188
[Consulta: 1-9-2004]

²⁰⁰ Página web de la SEPA: <http://www.sepa.org.uk>
[Consulta: 29-1-2006]

necesario acudir a niveles superiores de coordinación o aporte de medios. Es entonces cuando entrarían en acción los Departamentos Directores del Gobierno, LGD (o los correspondientes a las Administraciones Delegadas, en el caso de Escocia, Gales e Irlanda del Norte).

El nivel regional proporciona un escalón donde fomentar la cooperación y el planeamiento de la emergencia como elemento clave del sistema de protección. En él se dan cita tanto los representantes locales como los cuerpos estatales para garantizar la coordinación en caso de ocurrir sucesos que requieran un tratamiento a escala regional (coordinación en la propia región, entre regiones, entre la región y el Gobierno central, y entre la región y la respuesta local). Son las Oficinas del Gobierno (*Government Offices*) existentes en cada región el medio para aplicar las políticas estatales en cada una de ellas; a través de estas oficinas se crea un canal de comunicación entre el Gobierno central y local. En cada una se establece un Equipo Regional de Respuesta (*Regional Resilience Team, RRT*) para coordinar las actuaciones durante la emergencia. Las Oficinas deben plasmar en un Plan Regional de Respuesta (*Regional Response Plan*) todos los mecanismos necesarios para activar las funciones de dirección durante una crisis.

Más allá de la fase de planificación, cuando la catástrofe se materializa, la dirección de la actuación directa es habitualmente asumida, como ya se ha mencionado, por el nivel local. “La policía, los servicios de bomberos y de ambulancias están especialmente entrenados para hacer frente a grandes emergencias y tienen equipamiento especializado para afrontar un gran abanico de incidentes. Si es necesario, la asistencia del ejército puede ser solicitada por el Gobierno y los servicios de emergencia” (HM Government, 2004).

Sólo en circunstancias muy especiales se considera más apropiado gestionar la actuación de respuesta a una emergencia desde el nivel regional que desde el nivel local; en esos casos excepcionales, en Inglaterra se acude a los Comités Regionales de Contingencias Civiles (*Regional Civil Contingencies Committees, RCCC*), que reúnen representantes de todos los servicios de emergencia, las Autoridades Locales, etc.

3.2.3. La Asociación de Aseguradores Británicos: Recuperación

Con una gran tradición aseguradora, el Reino Unido ha tratado la cobertura de los riesgos catastróficos como un elemento que, de asumirse, debe regirse completamente por la lógica del seguro privado, convenientemente apoyado en el reaseguro, pero sin ningún tipo de participación estatal. “Tras las graves inundaciones de 1953, el buen entendimiento entre el Gobierno y los aseguradores se ha concretado en 40 años de aceptable estabilidad del mercado en la cobertura de inundación que, a precios asequibles, ha estado disponible para los interesados en todo el país, lo que se hizo extensivo también al resto de peligros naturales”, como resumen Nájera y Piserra (en: Ayala y Olcina, coords., 2002).

Sin embargo, la tendencia al alza de los daños por catástrofes naturales en la última década ha supuesto un considerable aumento de las primas en los territorios más afectados, lo que ha puesto contra las cuerdas al sistema, mostrando su clara debilidad frente a un riesgo que supera su capacidad de absorción ante tan fuertes y continuadas pérdidas.

Como se ha mencionado con anterioridad en este capítulo, actualmente el esquema de seguros británico se enfrenta a nuevos retos procedentes de la integración de los datos sobre niveles de riesgo en el cálculo de las primas. La Asociación de Aseguradores Británicos (*Association of British Insurers*, ABI) se encarga de representar los intereses de las compañías adscritas a ella (de acuerdo con la dinámica del mercado privado, que rige por completo el sistema de seguros británico), y está siendo abastecida por parte de la EA de la nueva información sobre cálculo de probabilidades de inundación, obras de protección presentes y planificadas para el futuro, etc. No se descarta dotar al sistema de un mecanismo de reaseguro con intervención pública.

Según esta nueva política, que diferenciaría tres zonas según la probabilidad de sufrir inundaciones, los ocupantes de las zonas de mayor peligrosidad pueden ver rechazada su solicitud de cobertura contra riesgos. Ahora bien, la ABI y la EA se comprometen a colaborar con las Autoridades Locales para buscar soluciones caso por caso.

3.3. Organismos implicados en la investigación sobre el riesgo

3.3.1. Un organismo para la investigación: El NERC

El Consejo para la Investigación del Medio Natural (*Natural Environment Research Council*; en adelante NERC)²⁰¹ tiene como misión promover la investigación multidisciplinar y la vigilancia en cualquier campo relacionado con las ciencias de la tierra, siempre con carácter aplicado. La conjugación de los sectores productivos con la calidad de vida y la aplicación de políticas de protección ambiental es una de sus principales preocupaciones.

Tiene su oficina central en Swindon, pero además está compuesto por una serie de centros de investigación adscritos, que tienen su propio funcionamiento independiente, siempre vinculados a la organización.

3.3.1.a) *Centros pertenecientes al NERC*

Los centros de investigación adscritos al NERC son cuatro: *Centre for Ecology and Hydrology*, *British Geological Survey*, *Proudman Oceanographic Laboratory* y *British Antarctic Survey*. De ellos, son los dos primeros los que tratan cuestiones más próximas a los fines de este estudio²⁰².

- **Centro para la Ecología y la Hidrología (CEH)**²⁰³ (*Centre for Ecology and Hydrology*, CEH): Tiene su oficina central en Swindon y reparte a su personal científico por todo el territorio británico, en ocho centros más, especializados en diversas temáticas medioambientales, desde la contaminación a la biodiversidad y el

²⁰¹ Sitio web del NERC: <http://www.nerc.ac.uk/>
[Consulta: 1-3-2006]

²⁰² Para ampliar información sobre el *British Antarctic Survey* o el *Proudman Oceanographic Laboratory*, ver respectivamente: <http://www.antarctica.ac.uk> y <http://www.pol.ac.uk/home/>
[Consulta: 29-1-2006]

²⁰³ Sitio web del CEH: <http://www.ceh.ac.uk>
[Consulta: 29-1-2006]

desarrollo sostenible, en las sedes de Banchory, Bangor, Dorset, Edinburgh, Lancaster, Monks Wood, Oxford y Wallingford. Éste último, el **CEH Wallingford**, procede de la reestructuración de varios organismos vinculados con la hidrología dentro del NERC, surgiendo en el año 2000 como centro especializado en esta temática. Se trata de un organismo de investigación sobre temas relacionados con la hidrología, a escala tanto regional como global. La investigación, modelización, monitorización, etc. sirve para aplicar el conocimiento a la mejora de la calidad de vida. Entre las temáticas que se tratan, como la calidad del agua, los recursos hídricos o el medio ambiente, ocupa también un lugar destacado el tema de los **riesgos hidrológicos**, desarrollando líneas de investigación como la prevención de inundaciones, la modelización hidrológica o el cálculo y análisis de incertidumbres en la frecuencia de las avenidas, por ejemplo.

- **British Geological Survey (BGS)**²⁰⁴: Centro de investigación multidisciplinar centrado en temas geocientíficos también con carácter aplicado. El BGS incorpora evaluaciones de riesgos medioambientales de todo tipo en todos sus proyectos. Realiza funciones de monitoreo, cartografía, recogida y manejo de datos, y puede actuar como consultor de organismos tanto públicos como privados, implicándose incluso en proyectos a escala de la Unión Europea. Dentro de sus temas de trabajo se incluyen algunas líneas directamente relacionadas con el tema de los riesgos desde la perspectiva geológica, como los terremotos, las inundaciones o los movimientos de ladera. La orientación de los informes que elaboran es de naturaleza comercial. Por ejemplo, en el apartado *GeoReports* se encuentran disponibles informes sobre estabilidad del suelo de toda la isla de Gran Bretaña (subsistencia, deslizamiento, arcillas expansivas... cualquier tipo salvo los movimientos derivados de la actividad minera, que corresponden a la *Coal Authority's Minig Report Service*) y se comercializan por encargo.

²⁰⁴ Sitio web del BGS: <http://www.bgs.ac.uk>
[Consulta: 29-1-2006]

3.3.1.b) Centros que colaboran con el NERC

Aunque sin pertenecer a la estructura propiamente dicha del NERC, existen otra serie de centros que a menudo colaboran estrechamente con él. No son centros dependientes, como los anteriores, sino que sus relaciones se limitan a las meramente contractuales mientras duran sus proyectos de cooperación. De entre la larga lista, se han entresacado aquellos que, por su temática preferente, pueden tener relevancia para este estudio en lo relacionado con los riesgos tratados²⁰⁵.

- **Centro para la Observación y Modelización de Terremotos y Tectónica** (*Centre for Observation and Modelling of Earthquakes and Tectonics*, COMET)²⁰⁶: Para la marcha de este centro colaboran las Universidades de Oxford, Cambridge y University College London. Estudian la física de los terremotos y la cuantificación del riesgo sísmico.
- **Centro Científico de Sistemas Medioambientales** (*Environmental Systems Science Centre*, ESSC)²⁰⁷: Investigación en temas de todo tipo relacionadas con la atmósfera, la biosfera, la litosfera y la hidrosfera. Entre temas como el cambio climático o el acceso a los datos de satélite para la investigación (colaboración de la Met Office), se encuentran temas como la dinámica de las inundaciones en llanuras aluviales y estuarios (modelización).
- **Instituto Nacional para la e-Ciencia Medioambiental** (*National Institute for Environmental eScience*)²⁰⁸: Centro que promueve la aplicación de las nuevas tecnologías a la investigación: lo que llaman *eScience*. Organizan cursos,

²⁰⁵ Para más información sobre la lista completa de centros, ver:
<http://www.nerc.ac.uk/aboutus/researchcentres/sites-collaborative.shtml>
[Consulta: 29-1-2006]

²⁰⁶ Sitio web del COMET: <http://comet.nerc.ac.uk/>
[Consulta: 29-1-2006]

²⁰⁷ Sitio web del ESSC: <http://www.nerc-essc.ac.uk/>
[Consulta: 29-1-2006]

²⁰⁸ Sitio web del NIEES: <http://www.niees.ac.uk>
[Consulta: 29-1-2006]

talleres, demostraciones e intercambios para formar a los expertos en este campo. Los métodos y las herramientas informáticas que utilizan pueden servir para múltiples propósitos; también para predecir y gestionar desastres naturales.

3.3.1.c) *Otros centros de investigación y organismos de apoyo*

Para finalizar este apartado se recogen unos breves datos sobre otros centros cuyo cometido puede contribuir a completar el conjunto del panorama de la investigación sobre riesgos:

- **Met Office**²⁰⁹: Es el Servicio Meteorológico del Reino Unido. Con 150 años de historia, proveen datos meteorológicos y servicios relacionados con el clima tanto al público en general como a sectores con necesidades específicas (aviación, industria, nivel internacional...). Desde 1996, su estatus es el de fundación comercial dentro del Ministerio de Defensa, lo que condiciona la orientación de sus objetivos. Entre sus temáticas de estudio, se le atribuye un papel de líder a nivel mundial en la predicción del cambio climático.
- **Ordnance Survey (OS)**²¹⁰: El *Ordnance Survey* es el principal productor de bases cartográficas sobre el territorio británico. Estos datos le sirven al propio organismo y a otros para realizar series temáticas relacionadas con los riesgos.
- **Centro Común para la Investigación Hidro-Meteorológica** (*Joint Centre for Hydro-Meteorological Research*)²¹¹: Creado en el año 2000 con personal del CEH Wallingford y de la *Met Office*, este centro cumple la misión de poner en común la investigación meteorológica y la predicción de inundaciones. Su papel es fundamental a la hora de planificar los recursos hídricos y de respaldar los

²⁰⁹ Sitio web *Met Office*: <http://www.metoffice.com/>
[Consulta: 29-1-2006]

²¹⁰ Sitio web del *Ordnance Survey*: <http://www.ordnancesurvey.co.uk>
[Consulta: 29-1-2006]

²¹¹ Ver: <http://www.nwl.ac.uk/ih/www/jointcentre.html>
[Consulta: 29-1-2006]

sistemas de alerta frente a las crecidas fluviales. Entre sus líneas de trabajo se encuentran la investigación sobre nuevas tecnologías aplicadas a la predicción meteorológica, el manejo de sistemas de previsión de crecidas (aplicando modelos de captación, respuesta, interacción con el nivel de marea en estuarios, cálculo de incertidumbres...) para establecer umbrales críticos que sirvan como información en tiempo real a los organismos encargados de transmitir las alertas.

4. CONCLUSIONES SOBRE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES EN EL REINO UNIDO

El Reino Unido constituye un reducido espacio en el que se dan cita muy diversos fenómenos con una intensidad nada despreciable. Ya al principio del capítulo se hacía referencia a sus especificidades, pero también a las analogías con otros países; además de ello, este repaso aporta sobre todo cierta iluminación para clarificar algunas de las cuestiones manejadas hasta ahora, que se han contemplado bajo ópticas distintas.

En primer lugar, llama poderosamente la atención la **preponderancia del riesgo de inundación** (que, como se ha podido ver, contempla indistintamente el de origen fluvial y el de origen marino) por encima de otros procesos también muy importantes en territorio británico como pueden ser los movimientos de ladera, especialmente en entornos costeros. Es difícil saber si se trata de una **hipertrofia** del aparato dedicado al tratamiento de las inundaciones en detrimento de otros tipos de riesgo, o si simplemente es un tema que ha alcanzado una mayor difusión mediática ligada al interés que las campañas de sensibilización se han esforzado por suscitar al respecto entre la población.

En este campo de las inundaciones destaca el **modelo de gestión integral desarrollado por la EA** en Inglaterra y Gales. Se trata del ejemplo más próximo a la materialización de una idea sugerida de forma recurrente a lo largo de los capítulos anteriores: la posibilidad de tratar, en el seno de un organismo específico, el *ciclo del riesgo* como un todo. Contemplando el ejemplo británico, pueden surgir ciertas observaciones a este sistema, hasta ahora defendido como lo más próximo al ideal de globalidad en la tarea de abordar el riesgo. Efectivamente, la EA participa (directamente o en colaboración con otros entes) tanto en la fase de prevención y preparación (con la elaboración de estudios sobre peligrosidad, la realización de obras de defensa, el asesoramiento) como en la alerta y el socorro (organizando los avisos, evacuaciones y, en parte, la actuación) e incluso en la recuperación (colaborando con el ramo asegurador). Incluso aporta sus conocimientos a la investigación sobre las inundaciones y desarrolla un papel muy activo en la información y la educación de la población.

Podría parecer que se trata de un sistema ideal, pero sin embargo hay algunas precisiones que se le pueden hacer. De entrada, se trata de un esquema restringido a una extensión espacial determinada y a un tipo de riesgo en concreto: su aplicación no se extiende a la totalidad del país (parte del cual tiene un funcionamiento propio) ni a los demás fenómenos que pueden ser causantes de riesgo. Es posible que ello se deba a la dificultad de aplicar un sistema tan complejo a un abanico más amplio de posibilidades, sobre todo en el caso presente, en el que chocaría frontalmente con la dificultad añadida de una Administración dividida en *Countries* con sus funcionamientos individuales propios y con una administración local con poca independencia en su actuación. Aunque el sistema nazca con vocación de eliminarlas, finalmente parece que, de un modo u otro, se le acaban poniendo fronteras al riesgo, algo que, como ya se ha visto, no se corresponde con la realidad de su naturaleza, en la que todo forma parte de un conjunto interrelacionado.

Posiblemente la etapa en la que se aprecian mayores **carencias** sea la **fase de recuperación**. Como se ha podido comprobar, el sistema asegurador de los fenómenos excepcionales, históricamente sometido a las reglas del mercado privado, se halla en un momento de crisis en el que se reclama vehementemente un giro que proporcione viabilidad a esta cobertura. El debate ya planteado sobre la funcionalidad del seguro frente a las catástrofes naturales será retomado en los capítulos finales de esta tesis.

Ante el riesgo estrella por excelencia en el Reino Unido, las inundaciones, llama la atención la gran confianza depositada en la inversión en **obras de defensa**, empleadas con profusión a lo largo y ancho de su territorio. A menudo, cuando resultan insuficientes para hacer frente a un evento especialmente intenso, se contempla la necesidad de incrementarlas para garantizar su eficacia, cayendo así en un círculo vicioso dependiente de las soluciones tecnológicas e ingenieriles que ya debería estar a estas alturas superado en favor de otras soluciones no estructurales. Ciertamente es que políticas como la PPG 25 avanzan en el sentido de la planificación territorial; y no menos cierto es que, en muchos casos, construyendo obras hidráulicas se adopta la única solución posible, puesto que las extensas áreas urbanizadas en zonas inundables no pueden ser desalojadas fácilmente, ni siquiera en pro de la seguridad. Pero **el despertar a la conciencia del riesgo ha hecho surgir corrientes de fuerte oposición**

entre los habitantes de aquellas **áreas que se sienten discriminadas, argumentando que se les abandona indefensos ante inundaciones fomentadas o agravadas en parte por la alteración del mecanismo normal de descarga de los cursos fluviales aguas arriba o aguas abajo**, por el empeño en salvaguardar a toda costa otras zonas más urbanas, más densamente pobladas o más importantes, en definitiva. “En algunos casos usted ha sufrido inundaciones para salvar Londres u otra ciudad, o incluso un área de carácter más local. Durante las mareas vivas, la barrera del Támesis se levanta. Cuando está levantada, el agua acumulada tiene que ser controlada. Si no fuese controlada, Londres se inundaría. Las compuertas hacen que el agua se almacene en alguna parte. Ese *alguna parte* son nuestras propiedades.”²¹² Al margen de algunas consideraciones un tanto demagógicas, no deja de plantear una interesante reflexión el hecho de contemplar cierto tipo de obras hidráulicas como una forma de transformar la dinámica normal de las aguas, tomando la potestad de decidir el perjuicio de ciertas minorías en favor del supuesto beneficio de la mayoría, que no asume ninguna responsabilidad por vivir en áreas que serían inundables bajo condiciones naturales. La edificación de barreras para proteger a esas áreas rurales desfavorecidas probablemente sólo trasladaría el problema a otro lugar²¹³. Ante estas premisas, nuevamente se vuelve la mirada hacia un cambio en el sistema de seguros en busca de un sistema basado en la solidaridad, que grave a las comunidades situadas en las grandes zonas urbanas bien protegidas en favor de las que resultan perjudicadas (y a menudo son rechazadas por la cobertura aseguradora) como solución para hacer más viable un sistema que, de por sí, se considera injusto.

El panorama no mejora mucho cuando entran en escena las **consideraciones sobre los escenarios futuros que producirá el cambio climático**, que en el Reino Unido se tiene muy presente (parece que mucho más presente que en cualquiera de los países estudiados): se tiene en cuenta al hablar de políticas, de obras de defensa, de

²¹² Ver: <http://www.antiflood.com/article/view/34>
[Consulta: 13-3-2006]

²¹³ Ver: <http://www.antiflood.com/article/view/32>
Conviene ser prudente con las soluciones que a veces se proponen para facilitar el drenaje de las cuencas, pues no deja de ser otra forma más de intervención antrópica sobre la dinámica natural de la escorrentía (tan antrópica como la construcción de diques y barreras), amén de los posibles efectos negativos que podría entrañar, acelerando la descarga en lugar de laminarla.
[Consulta: 13-3-2006]

planificación, etc., como principal incertidumbre a la hora de predecir situaciones futuras. Generalmente estas previsiones son, en consecuencia, bastante pesimistas.

Lo intrincado del sistema administrativo británico y la vaguedad de su sistema normativo, al menos en la medida en que se ha podido acceder a la información sobre él, marcan profundamente el panorama de la gestión de los riesgos. Sin embargo, quizás la existencia de organismos fuertes y bien definidos, encargados de tratarlos de forma global, como es el caso de la EA, ha favorecido la **operatividad del sistema**, que no parece plantear problemas a la hora de actuar y que además está sometido a un **proceso constante de autoevaluación** (como podrá verse en el **apartado 4.5 del Capítulo 10**). Sin embargo, son los *flood committees* los que oponen los intereses de la población a las directrices de las agencias, en una dura pugna entre la postura institucional y la de los afectados.

Una de las grandes apuestas ha sido precisamente la de facilitar una correcta **información sobre los riesgos**, de los que cada ciudadano puede enterarse (mapas indicativos, *floodline*... si bien es cierto que resulta más complicado en el caso de otros tipos de riesgos tratados bajo una óptica más comercial, como los ligados a la inestabilidad del terreno). La idea de base es, probablemente, que una buena educación al respecto puede ser capaz de crear una mentalidad adecuada al fomento de la autoprotección como activo clave. Pero **cabría preguntarse hasta qué punto la información sirve realmente para impulsar la toma real de medidas**. Como propósito, el empeño por garantizar el conocimiento es encomiable; aunque quizás el definitivo empujón para transformar ese conocimiento en verdadera motivación para protegerse debería buscarse en un incentivo/penalización de tipo económico, al estilo de los PPR franceses. Es posible que esa definitiva conexión entre la recuperación y la prevención acabase de redondear el tratamiento integral del ciclo completo del riesgo en el Reino Unido.

BLOQUE III:

**COMPARATIVA DE LAS SITUACIONES
ANALIZADAS Y
CONCLUSIONES OBTENIDAS**

Capítulo 10: EJEMPLOS DE GESTIÓN DE CATÁSTROFES EN LOS PAÍSES ESTUDIADOS

“No estábamos en el camping, pero hemos pasado cuando ya había terminado la riada y ojalá nunca lo hubiéramos visto.”

*Crónica de la tragedia de Biescas.
Heraldo de Aragón, agosto de 1996.*

Es posible que la forma de comenzar este tercer bloque, con un capítulo expresamente dedicado a la descripción de algunos ejemplos de sucesos catastróficos, pueda resultar un tanto sorprendente. En una tesis doctoral dedicada a la comprensión integral y teórica del riesgo, el análisis de eventos concretos puede parecer una tarea demasiado particular y anecdótica.

Conviene aclarar que, muy al contrario, este capítulo aporta una nueva perspectiva muy beneficiosa al conjunto del trabajo: la catástrofe, como forma de materialización del riesgo, como paso de lo potencial a lo real y tangible, puede arrojar la luz de la realidad sobre todo el razonamiento elaborado hasta ahora sobre eficacia, funcionalidad, adecuación... en definitiva, éxito o fracaso del sistema de gestión del riesgo desarrollado en un país. La catástrofe es el elemento concreto que permite testar la eficacia de toda la maquinaria puesta en funcionamiento para el tratamiento del riesgo. Si se ha realizado una adecuada prevención, si se ha gestionado correctamente la emergencia, si el sistema diseñado para la recuperación es capaz de satisfacer las necesidades de los afectados... Todos los puntos débiles y fuertes son puestos en evidencia a la hora de comprobar la eficiencia del conjunto “en la palestra de la acción”, utilizando una expresión de G. White.

Desde este punto de vista, se ha considerado muy interesante incluir los siguientes ejemplos, a modo de muestra de la utilización real de las estrategias disponibles en cada lugar. Así, a continuación se sucederán una serie de grandes apartados, cada uno de los cuales estará dedicado al relato de un evento de fuerte repercusión social ocurrido en cada uno de los países estudiados. La finalidad de estas exposiciones no es meramente descriptiva, sino que de ellas tratarán de extraerse las enseñanzas correspondientes, sin duda abundantes, que reflejarán el verdadero estado de la cuestión en los diferentes ámbitos espaciales explorados.

El primer caso que se analizará es el ejemplo español, para posteriormente recorrer los demás países estudiados a lo largo de este trabajo y, finalmente, añadir una muestra de actuación frente a una catástrofe de dimensión europea. Puede considerarse de nuevo contradictorio alterar el orden que se ha venido siguiendo hasta ahora en la colocación de los capítulos, pues el bloque anterior se inauguró con la visión del marco general de la Unión Europea antes de adentrarse en la situación particular de cada uno de los países. Sin embargo, en esta ocasión se ha considerado más apropiado hacerlo de este otro modo, yendo de lo particular a lo general, que, como se ha visto a lo largo de las páginas precedentes, es la forma más usual de abordar la actuación frente a la emergencia: una catástrofe se gestiona desde el nivel local cuando es posible, y sólo al verse éste superado se acude a los niveles administrativos superiores. Pues bien, todos esos niveles deben verse excedidos también para terminar por enfocar una catástrofe desde el nivel europeo, y esto exige un enorme esfuerzo de coordinación de los aparatos desplegados por todos los países individualmente, con el fin de encarar una gestión común. Es en función de esta lógica por lo que se ha decidido colocar este ejemplo en último lugar, expresión de la suma de todos los niveles anteriores.

1. EI EJEMPLO ESPAÑOL: LA CATÁSTROFE DEL BARRANCO DE ARÁS: BIESCAS 1996

A continuación se incluye una breve revisión del episodio catastrófico vivido el 7 de agosto de 1996 en el Barranco de Arás (Huesca), un caso que conmovió profundamente a la opinión pública española y que suscitó desde aquel trágico día un gran interés en

todos los medios de comunicación: 87 personas perdían la vida en lo que unos calificarían como una catástrofe anunciada y otros como un fenómeno desmesurado de carácter imprevisible.

El objetivo de las páginas siguientes no es realizar un análisis detallado de los datos meteorológicos, ni siquiera un seguimiento exhaustivo de la documentación producida durante el proceso judicial abierto tras el suceso; sobre todo ello existe abundante bibliografía que puede ser consultada si se quiere ahondar en el hecho en sí más allá de la visión general incluida aquí. La intención de estas páginas no es redundar en la compilación de datos y análisis científicos ya existentes sobre el desdichado acontecimiento, de sobra conocidos, sino elaborar una revisión crítica del legado de esta catástrofe: qué enseñanzas sacaron de ella los responsables de evitar que situaciones como ésta vuelvan a reclamar tan alto coste humano y material.

A la vista de las evidencias, ante un proceso judicial que estuvo abierto hasta casi diez años después, y un total y reiterado rechazo de cualquier tipo de responsabilidad por parte de la Administración y los organismos implicados, parece obligado adelantar que el peso de la experiencia no ha repercutido en demasiados avances reales.

1.1. La peligrosidad

El Arás es un torrente que drena una pequeña cuenca de montaña de algo más de 18 km² situada en el Pirineo oscense. Este pequeño valle presenta un desnivel importante, del orden de los 1.000 m, hasta su confluencia con el vale del río Gállego, con respecto al cual se halla colgado como resultado del modelado glaciario cuaternario. Está formado por tres subcuencas: El Barranco de Betés, el Barranco de Aso y el Barranco de La Selva, drenados por sus respectivos cursos, que confluyen en un mismo punto para formar el Barranco de Arás. En su tramo final ha formado un cono de deyección que comunica con el valle principal, suavizando el desnivel que presenta con respecto al Gállego.

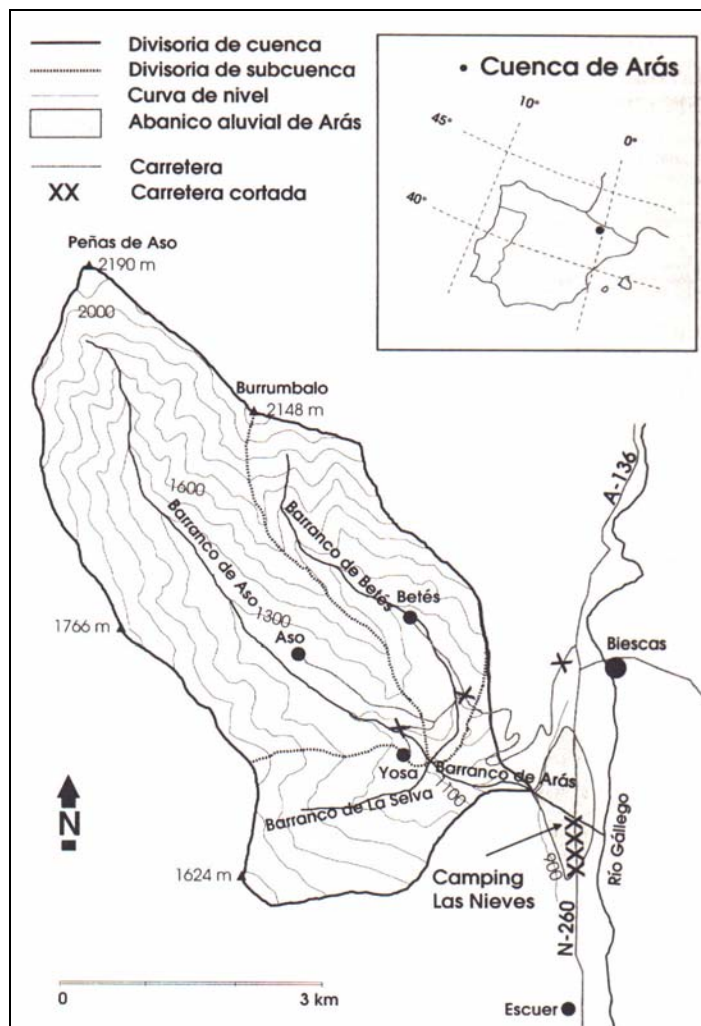


Figura 10.1: Esquema de localización y configuración del barranco de Arás.
 Fuente: Gutiérrez, Gutiérrez y Sancho, 1998.

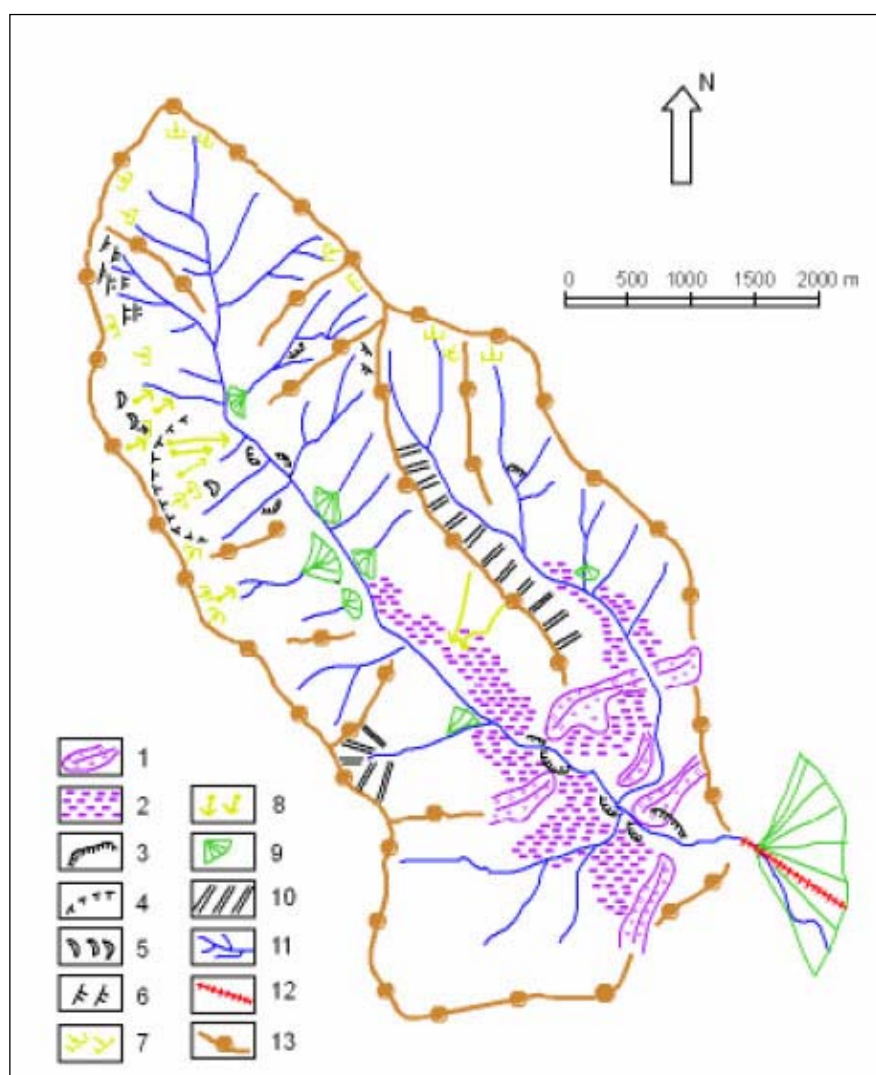
La peligrosidad atribuible a un entorno como éste tiene que ver con factores tanto de tipo meteorológico-hidrológico como de tipo geomorfológico. En relación con los primeros cabría señalar que es frecuente en el ámbito mediterráneo que se generen eventos tormentosos de gran intensidad, especialmente en verano; lo cual, combinado con la existencia de una fuerte orografía, puede favorecer el desarrollo de las llamadas *flash floods*, crecidas repentinas por el aporte rápido y brusco de precipitación sobre zonas muy concretas. Como señalan Gutiérrez, Gutiérrez y Sancho (1998), haciendo un recorrido por parte del material bibliográfico que lo menciona: “En los Pirineos han sido descritas numerosas tormentas catastróficas que han causado en muchos casos

importantes pérdidas materiales e incluso humanas.” En efecto, los cursos propios de las regiones de montaña, como es el caso, presentan un carácter elevadamente torrencial, debido a las fuertes pendientes en canales cortos de bajo orden, lo que asegura una rápida concentración de las aguas de avenida.

Volviendo al caso concreto del Barranco de Arás, el otro tipo de factores mencionados son los geomorfológicos. Efectivamente, en la zona próxima a la confluencia de los tres cursos existen varios cordones morrénicos laterales, fruto del pasado glaciar del valle del Gállego. Estos cordones pueden representar, como se verá más adelante, un elemento magnificador en caso de una potencial inundación, pues constituyen un aporte de materiales sueltos, con bloques que llegan a alcanzar tamaños considerables; éstos pueden ser movilizados e incorporados a la carga sólida del agua durante una crecida (ver **figura 10.2**).

El cono de deyección del Arás es un elemento que, como todos los conos aluviales en cursos de carácter torrencial, no conviene perder de vista desde el punto de vista de la peligrosidad. Se trata de un área activa –en este caso lo era su parte meridional–, y muy cambiante, de modo que el tramo final del torrente puede ir mudando de lugar a medida que la deposición de sedimentos va modificando el perfil del cono. Su carácter variable, en este caso, había quedado probado en décadas anteriores, al igual que su propensión a inundarse. Esto había ocurrido al menos dos veces solamente durante el siglo XX, en 1907 y en 1929. En ambos casos, el desbordamiento y la deposición de sedimentos afectó a la carretera de Francia, y en el último caso causó la pérdida de una vida.

Hasta aquí los datos que pueden dar una ligera idea sobre la peligrosidad de un entorno como éste, factores derivados de las características climáticas de la zona, de la configuración morfológica y de la propia dinámica natural del sistema torrencial. Pero hay que tener en cuenta que dentro del conjunto se introdujeron variantes de origen antrópico, en un principio destinadas precisamente a reducir la peligrosidad del torrente, pero que en determinadas condiciones pueden (como fue el caso) causar justo el efecto contrario al que se pretendía conseguir y exacerbar el potencial destructivo de una avenida extraordinaria.



- | | | | |
|---|---|----|--------------------------|
| 1 | Cordones morrénicos laterales | 8 | Flujos de derrubios |
| 2 | Depósitos glaciolacustres | 9 | Conos de deyección |
| 3 | Cicatrices de movimientos en masa | 10 | Vertientes regularizadas |
| 4 | Cicatriz supuesta de movimiento en masa | 11 | Red fluvial |
| 5 | Lóbulos de soliflucción | 12 | Canal artificial |
| 6 | Terracillas | 13 | Divisorias de aguas |
| 7 | Deslizamientos planares | | |

Figura 10.2: Esquema geomorfológico de la cuenca del barranco de Arás.
 Fuente: García Ruiz et al. En: Peña, Longares y Sánchez (eds.), 2004.



Figura 10.3: Presas en el canal de desagüe construidas en sustitución de las que fueron destruidas por el desastre. En la parte superior de la foto se aprecia una “demoiselle coiffée” forma asociada al desmantelamiento del depósito glaciar que demuestra la fácil movilización del mismo.

Foto: Juan Carlos García Codron.

Las medidas de corrección en el torrente comenzaron a aplicarse desde finales del siglo XIX, y parte de ellas, de hecho, resultaron dañadas durante la inundación de 1929. A mediados del siglo XX se habían construido ya a lo largo del curso del Arás un total de 36 presas de retención de sólidos (Benito, Grodek y Enzel, 1998) y una canalización escalonada que se iniciaba en el último recodo del torrente antes de llegar al ápice de su cono de deyección y que atravesaba el mismo en una línea recta oblicua hasta desembocar en el Gállego. Además, se emprendió una intensa reforestación en toda la cuenca, con el fin de retener parte de la escorrentía superficial.

Las presas tenían por objeto reducir el arrastre de sedimentos que llegarían aguas abajo, y el canal, proyectado para desalojar un caudal de hasta 100 – 125 m³/s, pretendía disipar parte de la energía del agua a través de su flujo escalonado, al tiempo que trataba de fijar el tramo final del torrente en un emplazamiento definitivo. Este nuevo trazado artificial se situó al norte del curso natural que las aguas habían seguido en las últimas décadas, y ni siquiera discurría por el talweg más deprimido que podía encontrarse en el cono. En cualquier caso, tal despliegue de medios de defensa daba una idea de hasta qué punto la peligrosidad era ya conocida y de cómo se trataba de reducir por medios estructurales.

Sin embargo, pocos años después de su finalización, la mayoría de las presas ya estaban totalmente colmatadas de sedimentos. Este hecho no sólo anulaba por completo su utilidad sino que constituía nuevos reservorios de materiales sueltos cuya movilización marcaría el curso del episodio que se relatará a continuación.

1.2. El riesgo

La Dirección Provincial de Comercio, Consumo y Turismo de Huesca autorizó la apertura del camping “Las Nieves” en 1988. Con la instalación del camping culmina un contradictorio proceso de aprobación marcado por la reiterada omisión del riesgo evidente que existía para la instalación.

El camping se construyó en la parte sur del cono de deyección del Arás, zona considerada activa hasta la construcción de la canalización, y precisamente se ubicó en el espacio situado entre ésta y el antiguo curso natural del agua, el más recientemente utilizado por el torrente. Se trataba de una instalación calificada como de primera categoría, con capacidad para 800 personas. En este punto conviene hacer un inciso para llamar la atención sobre el hecho de que un establecimiento de estas características presenta una vulnerabilidad muy elevada, no sólo por la cantidad de potenciales ocupantes, sino porque además el alojamiento en tiendas de campaña y caravanas ofrece una protección nula frente a un amplio abanico de sucesos adversos.

Con anterioridad a la instalación del camping ya existían algunas referencias publicadas (no demasiadas, aunque nada despreciables para tratarse de un pequeño torrente de montaña) a la inundabilidad de este cono de deyección, lo que permite suponer que el riesgo por una posible ocupación de la zona ya era conocido. Los informes del ingeniero Borderas, responsable de la considerable inversión en obras de corrección que se implantaron en el curso, así lo corroboran desde 1930. En el apartado de flora de la Enciclopedia Temática de Aragón (ed. Moncayo, 1988) también aparece una breve referencia a la escasa seguridad de la zona en relación con las especies vegetales presentes. Pero quizás lo más interesante sea lo que sucedió durante la tramitación del expediente del camping, cuando un ingeniero de la Diputación General de Aragón, D. Emilio Pérez Bujarrabal aportó un informe *ex profeso* en el que desaconsejaba la ubicación propuesta por considerarla de riesgo en atención a las características de la zona. Este informe, según declararía el propio Bujarrabal, fue excluido de la propuesta antes de su definitiva tramitación. Por otro lado, otra de las partes implicadas en estos trámites, la Confederación Hidrográfica del Ebro, dio su visto bueno sin, al parecer, haber realizado ningún tipo de cálculo ni peritaje para emitir un juicio acerca de la posible inundabilidad del área, habida cuenta de su responsabilidad en el control de la zona de policía. De modo que la construcción del camping fue autorizada por la Administración aragonesa, pese a las advertencias realizadas en su propio seno, sin más objeción.

Poco antes de la catástrofe que sobrevendría el 7 de agosto de 1996, en ese mismo año, un informe sobre la zona con cartografía a escala 1:25.000 que realizó el IGME (a la sazón, ITGE) volvía a calificar el cono como área de alta peligrosidad. Una vez más, las advertencias siguieron sin dar fruto.

1.3. El Fenómeno Natural Extremo

En la tarde del 7 de agosto se produjeron fuertes precipitaciones sobre la cuenca del Arás, precipitaciones que se concentraron en su mayor parte en un intervalo de aproximadamente 2 horas, siendo especialmente intensas entre las 18:45 y las 19:10 h. En el entorno regional próximo se alcanzaron niveles mucho menores de los 160 mm

(dato sobre 24 horas) registrados en Biescas, evidenciando el carácter restringido, desde el punto de vista espacial, del episodio. Dentro de la cuenca del Arás, la mayor cantidad de precipitación se concentró sobre la subcuenca de Betés.

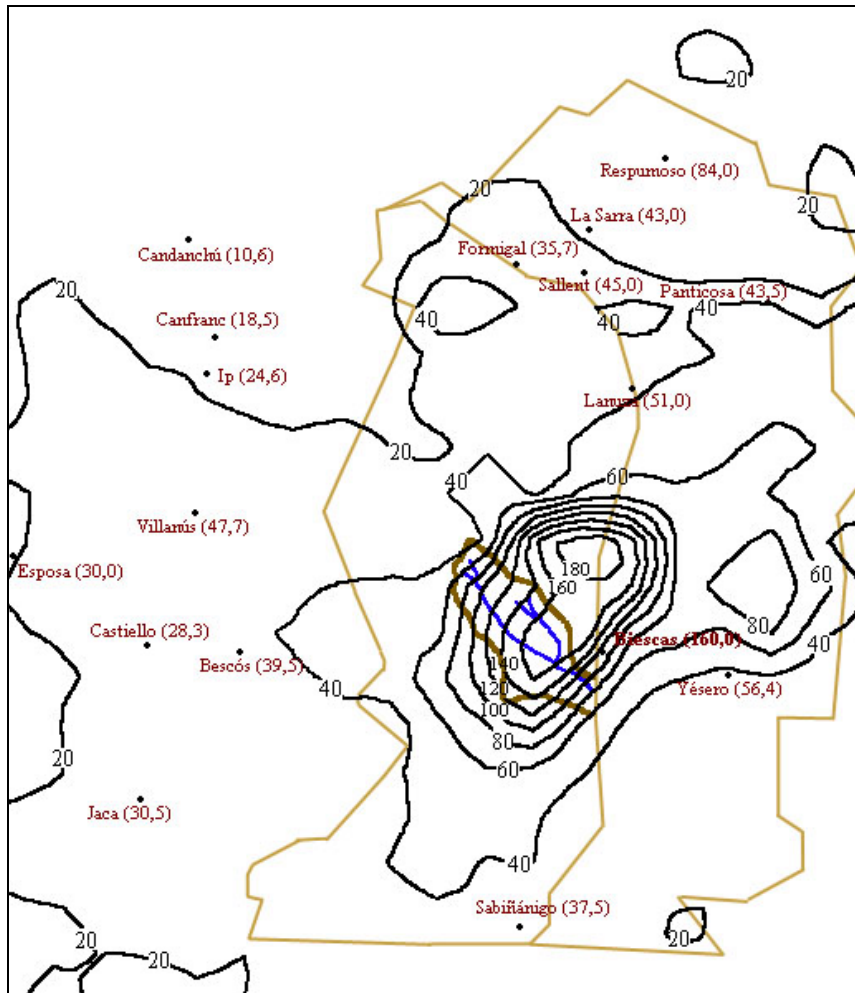


Figura 10.4: Precipitación acumulada desde las 7 horas GMT del 8 de agosto de 1996: mapa de isoyetas derivado de los datos de radar en mm (en negro) y datos de los pluviómetros de la zona (en rojo).
Fuente: Riosalido (Coord.), 1998 (redelineado).

Según un informe realizado por técnicos del INM, la magnitud del episodio se explicaría por la formación de un sistema convectivo de carácter cuasiestacionario (Riosalido, coord., 1998). El mismo informe señala que este *anclaje* de la tormenta en la zona podría estar relacionado con la escasa velocidad del viento y con el propio factor orográfico. Los datos de precipitación se han cruzado con datos de radar para salvar el

obstáculo de la falta de estaciones de medida en la propia cuenca, obteniendo totales “superiores a los 220 mm en tres horas”²¹⁴.

El día del evento, los suelos se encontraban húmedos por las precipitaciones de días previos, lo cual, junto a la intensidad de la precipitación, favoreció la generación de escorrentía superficial. Esto generó una avenida en el torrente de Arás que, pese a todo, se mantuvo dentro de su cauce hasta el puente de Yosa, que en aquel momento fue destruido. Algo más abajo, en la confluencia del curso principal con sus tributarios La Selva y Betés, el caudal creció considerablemente por el aporte de este último (García Ruiz et al., 2004), cuya crecida debió ser especialmente fuerte debido a la mayor intensidad de las precipitaciones sobre esta zona.

A la hora de calcular los correspondientes datos de caudal, la operación se complica. La medición directa no es posible, pues no existen estaciones de aforo que puedan aportar datos reales. Por lo tanto es conveniente, y así lo manifiestan varios autores, extremar la prudencia en el cálculo indirecto de las cifras de caudal y demás estimaciones consiguientes, pues errores mínimos en las valoraciones pueden inducir enormes sobreestimaciones en los períodos de retorno, algo importantísimo para el tratamiento judicial del suceso, como se apreciará más adelante. No obstante, las cifras aportadas por distintas fuentes varían considerablemente, yendo de los 200 m³/s hasta los 900 m³/s. Por ejemplo, en García Ruiz et al. (2004) se estima un caudal de 500 m³/s en el ápice del cono aluvial, aunque se señala que estas cifras pueden estar sobreestimadas por toda la carga de sedimentos que incluyen.

1.4. La catástrofe: 7/8/1996

A las 19:30, tras el intervalo de tiempo en el que se produjeron las precipitaciones más intensas, solamente 150 de las 630 personas registradas en el camping “Las Nieves” se

²¹⁴ Se ha evitado saturar el texto con una enumeración y discusión demasiado extensa de cifras y datos sobre la avenida, según las diferentes fuentes. Para mayor información sobre cálculos de precipitación y estimación de períodos de retorno según distintos métodos, puede consultarse también, por ejemplo, el artículo de Ayala-Carcedo, en: Ayala y Olcina, coords., 2002 (pp. 893); o el artículo de García Ruiz et al., 2004 (pp. 135 – 136).

encontraba en el interior del recinto²¹⁵. A esa hora un enorme flujo de agua cargado de sedimentos que arrastraba grandes bloques y troncos de árboles superó la canalización en el ápice del cono de deyección del barranco y se precipitó sobre el camping, arrasando prácticamente con todo lo que encontraba a su paso. Como consecuencia de ello 87 personas perdieron la vida.

Gutiérrez, Gutiérrez y Sancho (1998) elaboran un relato sobre la inundación del camping “Las Nieves” basado en las descripciones de los supervivientes, publicadas en la prensa: “Bajo una lluvia muy intensa, el área del camping comenzó a inundarse por una somera lámina de agua. De forma repentina, un ruidoso torrente de agua y sedimento de más de 1 m de calado se precipitó sobre el camping. Durante los 10 minutos que duró la avenida, el flujo turbulento de agua y sedimento que circulaba a gran velocidad arrastró personas, coches y caravanas.”

El caudal de agua que se deslizó por el barranco de Aso, pese a ser considerable, no avanzó de forma descontrolada hasta su confluencia con el barranco de Betés, en cuyo caso los aportes de precipitación fueron extremadamente elevados. Tras la confluencia, el flujo adquirió un carácter catastrófico, como señalan García Ruiz et al. (2004), que calculan produjo un caudal resultante de 400 m³/s, llegando a ser de 500 m³/s en el ápice del cono. La onda de crecida fue derrumbando a su paso, una tras otra, la mayoría de las presas de retención de sólidos construidas a lo largo del curso del Arás. Así pues, si la capacidad de arrastre de sólidos del torrente siempre había sido elevada, por la disponibilidad de materiales relativamente sueltos procedentes de los cordones morrénicos que atravesaban el valle, en esta ocasión **el acarreo de sedimentos y grandes bloques se vio multiplicado con la liberación de los materiales acumulados en las presas de retención, lo que magnificó su potencial destructivo**. La ausencia de mantenimiento de estas obras, algunas de ellas apenas cimentadas o apoyadas sobre la propia morrena, y además colmatadas desde poco después de construirse (sobre los sedimentos habían llegado a desarrollarse árboles de porte adulto), causó un efecto totalmente contrario al que, en origen, se pretendía conseguir.

²¹⁵ No hace falta decir que, de haberse producido la avenida unas horas más tarde, en plena noche, con la totalidad de los 630 ocupantes del camping durmiendo en sus tiendas de campaña, la catástrofe habría sido sin duda muchísimo mayor.

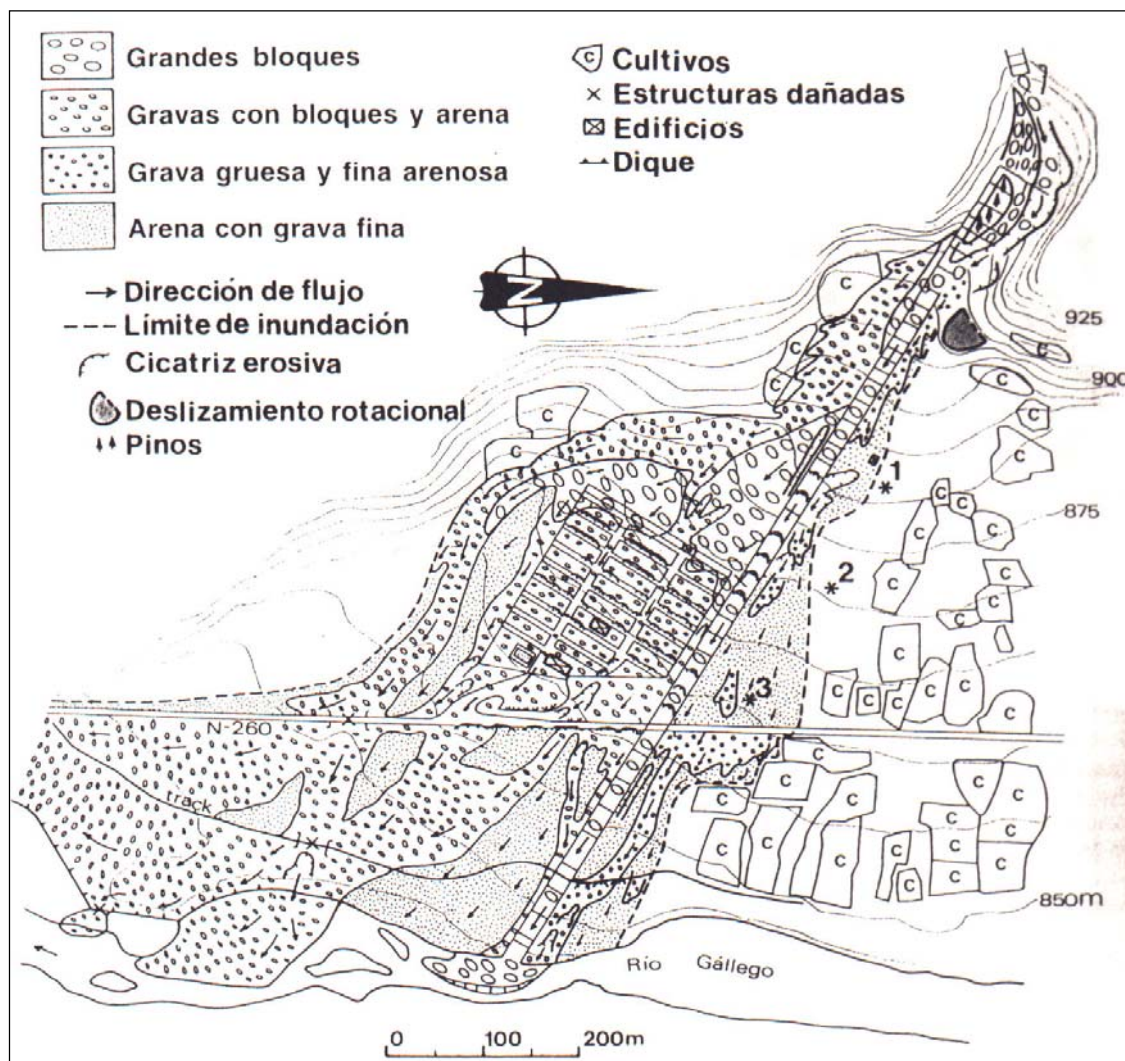


Figura 10.5: Mapa del lóbulo deposicional activo del abanico aluvial de Arás mostrando los principales rasgos sedimentológicos (facies texturales) y geomorfológicos generados por la avenida del 7 de agosto de 1996. Las curvas de nivel corresponden a la topografía del abanico previa a la avenida. Los puntos 1, 2 y 3 hacen referencia a la localización de bloques depositados por avenidas previas.

Fuente: Gutiérrez, Gutiérrez y Sancho, 1998.

Este “flujo hiperconcentrado” (Gutiérrez, Gutiérrez y Sancho, 1998) se precipitó por el tramo final del barranco de Arás, erosionándolo y sufriendo un “efecto rebote” (Cancer Pomar, 1996) contra el trazado curvo encajado en el sustrato rocoso, lo que lo desvió hacia el sur. Así, al llegar al ápice del cono, muchos autores coinciden en que, en la zona proximal, el canal artificial sufrió un taponamiento por la deposición de sedimentos, lo que dividió la corriente: una parte se desaguó por el canal, mientras que la mayor parte se desvió hacia la zona por la que había circulado el curso natural con anterioridad, extendiéndose en forma de *sheet-flood* o flujo en manto no concentrado

sobre el espacio ocupado por las instalaciones del camping, que fue sepultado bajo varios lóbulos de bloques y gravas²¹⁶ (ver **figura 10.5**).

La violenta invasión del terreno sembrado de caravanas y frágiles tiendas de campaña arrastró sin dificultad enseres, vehículos y, desgraciadamente, personas. El dispositivo de emergencia puesto en marcha tras conocerse la tragedia se quedó corto enseguida, ante el panorama al que hubo de enfrentarse. Las tareas de rescate fueron extremadamente complicadas, con una gran dificultad añadida por el corte de los accesos, la electricidad y la línea telefónica. Sin luz, el rescate de las personas que luchaban por salvarse agarrándose a los árboles o manteniéndose a flote como podían, tuvo que prolongarse hasta la llegada del día. En las operaciones se involucraron todos los servicios disponibles en el valle de Tena, así como los enviados desde Jaca, Sabiñánigo y Huesca; la Guardia Civil, la Cruz Roja, los bomberos y hasta el Ejército acudieron en auxilio de la zona siniestrada. Los rastreos durante la noche, con ayuda de grandes focos, se concentraban en el cauce del río Gállego (por donde fueron arrastrados cuerpos, coches y caravanas), desde la desembocadura del barranco de Arás hasta la presa de Sabiñánigo.

Una relativa improvisación condujo las tareas ante la talla del desastre. Fueron habilitándose polideportivos, escuelas y otras instalaciones como alojamiento para los heridos, un hospital de campaña y hasta se convirtió en tanatorio provisional la pista de hielo de Jaca. En cualquier caso, la **descoordinación fue suplida por la enorme solidaridad popular**: desde los primeros momentos, numerosos voluntarios de Biescas y sus alrededores se volcaron para ayudar a afrontar la catástrofe, sumando sus fuerzas a las de los cuerpos de emergencia, trabajando en turnos de 600 efectivos²¹⁷; médicos y psicólogos de la provincia y de otros muchos lugares acudieron a los llamamientos de auxilio para prestar sus servicios; y los vecinos de toda la zona se volcaron para ofrecer techo, alimentos, mantas y ropas a los afectados. Desde todos los puntos del país se esbozó un movimiento de solidaridad sin precedentes.

²¹⁶ Ayala Carcedo (Ayala-Carcedo. En: Ayala y Olcina, coords., 2002) señala no obstante que “con los métodos y datos disponibles durante el expediente de autorización y tras la aprobación administrativa, siempre antes de la catástrofe, se hubiera llegado a la conclusión de que, aún suponiendo que la canalización artificial no se hubiera taponado, hubiera sido desbordada inundando el camping.”

²¹⁷ Ver: <http://www.elperiodicodearagon.com/noticias/noticia.asp?pkid=265090>
[Consulta: 5-11-2006]

El balance final fue de 87 muertos y 450 heridos, 363 de los cuales requirieron hospitalización. “Hubo víctimas que fueron recuperadas 22 kilómetros aguas abajo, y la última fue localizada un año después.” (Goiricelaya, 1998).

En el conjunto del evento, además de la imperdonable cifra de bajas personales, también se produjeron cuantiosos daños materiales (estimados entre 5.000 y 8.000 millones de las antiguas pesetas): las instalaciones del camping en el cono aluvial fueron totalmente arrasadas; algunos tramos de las carreteras que comunicaban la zona fueron destruidos o invadidos por los depósitos sólidos de la avenida; también se produjeron daños en los banales y campos de cultivo (deslizamientos, acumulación de derrubios) y pérdidas de ganado; además sucumbió el puente de Yosa. En lo que se refiere a las obras realizadas sobre el curso, el canal artificial del cono quedó destruido en su parte superior y, como se ha comentado, la mayor parte de las presas de retención de sólidos cedieron, ya fuese por impacto directo de bloques, socavación, sifonamiento o incluso por el propio “efecto dominó” (Ayala-Carcedo. En: Ayala y Olcina, coords., 2002).

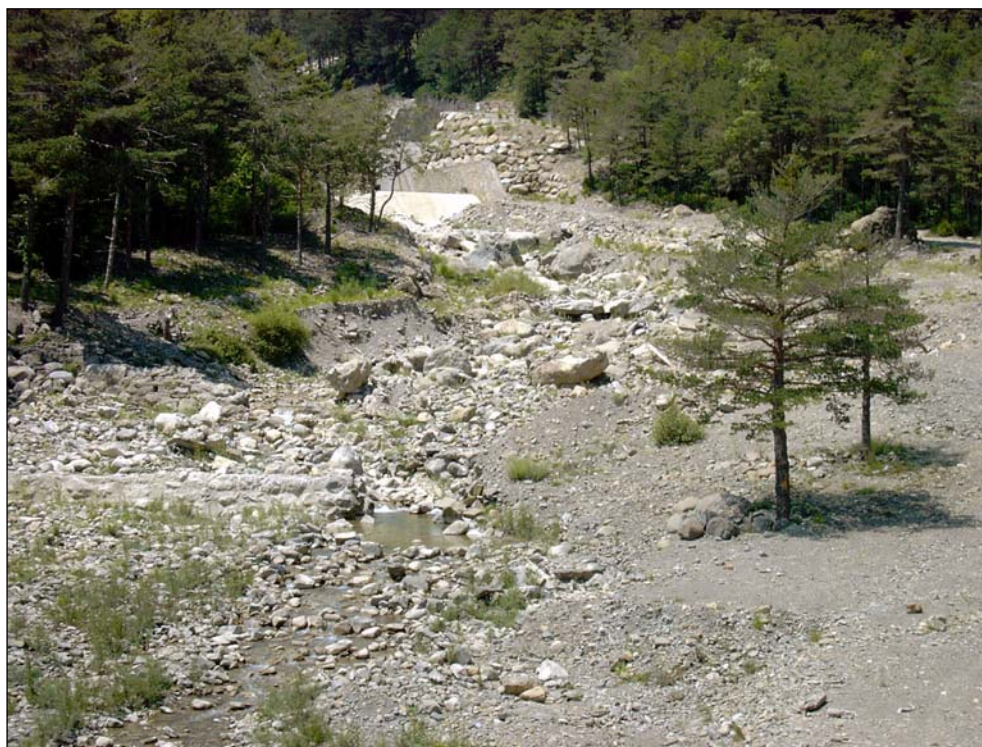


Figura 10.6: Canal de desagüe y presas rotas.
Foto: Juan Carlos García Codron.

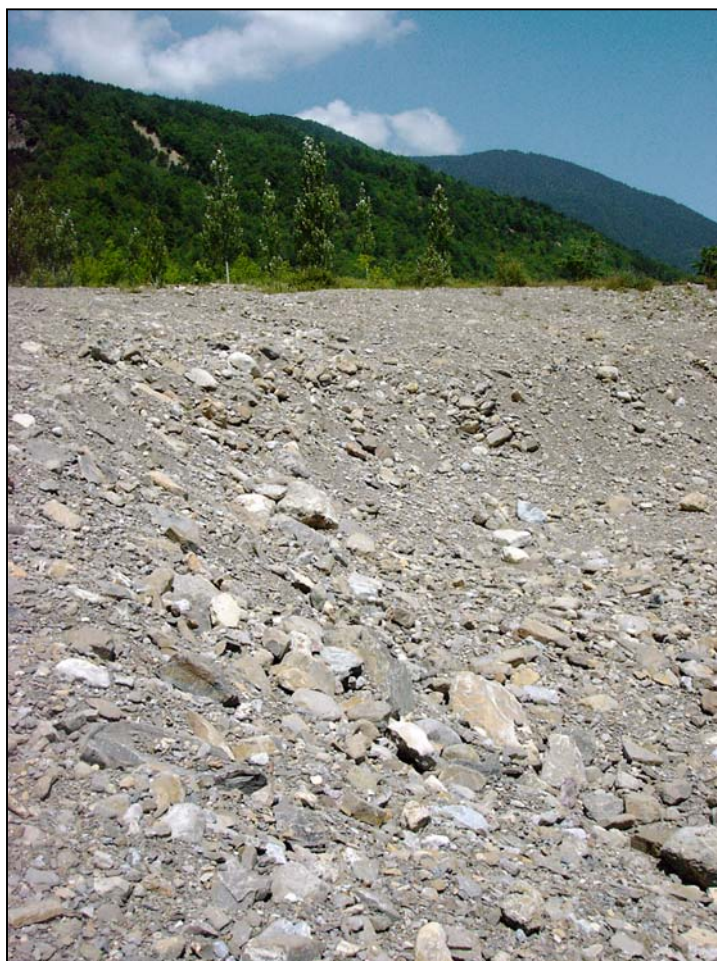


Figura 10.7: Depósitos dejados por la riada.
Foto: Juan Carlos García Codron.

1.5. Lecciones aprendidas

1.5.1. Difícil recuperación

Las ayudas económicas a los afectados, a las que contribuyeron la UE, el Gobierno Central, el Gobierno de Aragón y el Ayuntamiento de Biescas (en este último caso, dinero procedente de actos benéficos), no suponían una compensación adecuada para los afectados, que exigían una depuración de responsabilidades. Pero ni siquiera la cuestión económica se vio libre de sobresaltos: en 1997 el CCS entregó al propietario del camping, como tomador de un seguro por daños a caravanas, 18 millones de pesetas que debía distribuir entre 19 de las familias afectadas por la riada, dinero que el

responsable decidió quedarse como compensación a sus propios daños materiales. En octubre de 2005 la Audiencia de Huesca condenaba al dueño del camping a devolver esa suma.

Este hecho es un simple ejemplo del largo camino que habría de recorrerse en los juzgados para lograr un reconocimiento a los daños sufridos, en todos los aspectos, por los afectados. Esta batalla legal estuvo marcada por los mismos ingredientes aquí señalados: la indefensión de las víctimas, la negación de responsabilidades y la lentitud de los engranajes de la justicia²¹⁸.

1.5.2. Un largo periplo judicial

La catástrofe del barranco de Arás causó una intensa conmoción social por el elevado número de víctimas que causó. Las imágenes grabadas por un videoaficionado en el momento justo en que la avenida se precipitaba sobre el camping se repitieron una y otra vez en todas las cadenas de televisión y marcaron profundamente la conciencia de la sociedad española. Muchos meses después la opinión pública aún se encontraba sobrecogida por el fatal desenlace del episodio, que había despertado el temor a la inseguridad de los emplazamientos elegidos para implantar ciertas formas de ocupación social del territorio.

Ante este clima de consternación cabría pensar que el ambiente fuese propicio para la toma de decisiones institucionales y el despertar de una nueva *conciencia del riesgo*. Nada más lejos de la realidad. Las familias afectadas, que simplemente recibieron unas pequeñas ayudas económicas con posterioridad a la catástrofe, tuvieron que ver cómo pretendía obviarse la gravedad del hecho y se eludía por completo cualquier responsabilidad política o administrativa. De modo que los familiares de las víctimas decidieron emprender una batalla judicial que aún hoy, diez años más tarde, sólo ha satisfecho parcialmente sus demandas.

²¹⁸ Gran parte de esta información ha sido obtenida en la web del Heraldo de Aragón: <http://www.heraldo.es>

La principal punta de lanza de los abogados de las familias era la existencia del informe previo de un ingeniero de la Diputación, Pérez Bujarrabal, que desaconsejaba la instalación del camping en la parte sur del cono de deyección del Arás por tratarse de una zona de riesgo, informe que nunca fue tenido en cuenta para la aprobación de la autorización de apertura de la instalación. Los afectados apuntaban directamente como responsables a los encargados finales de autorizar el camping: por un lado la Diputación General de Aragón y por otro la Confederación Hidrográfica del Ebro, que dio su visto bueno sin siquiera realizar un estudio de riesgo potencial. Pedían que se les juzgase por una serie de delitos que podían ser castigados con penas de cárcel.

Las diligencias previas para la apertura del **juicio por la vía penal** comenzaron rápidamente en los Juzgados de Instrucción de Jaca. Se pretendía sentar como imputados a varios cargos y funcionarios tanto de la DGA como de la CHE. En este proceso se llamó a declarar a numerosos expertos y docentes, aunque por parte de la acusación particular se denunciaba el continuo rechazo a comparecencias e informes que pudieran contradecir los testimonios exculpatorios presentados por la Administración pública, así como el aparente interés por retrasar las diligencias todo lo posible. De hecho, dos años después de la catástrofe, la juez encargada de la instrucción abandona el cargo y debe ser sustituida por un juez provisional, lo que contribuirá más aún a ralentizar el caso.

La defensa de la Administración se escudaba en diversos informes periciales: los elaborados por la Diputación General de Aragón, el Instituto Bethancourt y el CEDEX, que elevaban el periodo de retorno de un evento como el ocurrido a cifras desorbitadas (hasta 5.000 años), por lo que, sostenían, debía considerarse como un hecho excepcional totalmente imprevisible. Efectivamente, la actual legislación de aguas considera imprevisibles las inundaciones con un periodo de retorno superior a 500 años, lo que les eximiría de toda responsabilidad. En cambio los informes presentados por la mayoría de los expertos consultados rebajaron sensiblemente los cálculos de precipitación y del periodo de retorno, en algunos casos a poco más de 100 años. Tampoco conviene olvidar que el riesgo ya había sido señalado además por informes previos a la catástrofe.

La presentación de los numerosos testimonios de expertos coincidentes en señalar que la avenida no fue tan imprevisible como se pretendía hacer creer desde las filas de la Administración, y que además el camping estaba instalado en una zona en la que el riesgo de inundación era evidente, al menos “predecible en lo espacial y lo tipológico” (Ayala-Carcedo. En: Ayala y Olcina, coords., 2002), no sirvió sin embargo para que el juez reconociera la implicación de los cargos demandados. El 4 de octubre de 1999 el Juzgado número 1 de Jaca decreta el **sobreseimiento provisional y archivo de las diligencias abiertas**. Esta decisión fue posteriormente ratificada por la Audiencia Provincial de Huesca (que confirmaba el archivo de la causa el 14 de julio de 2000), por el Tribunal Supremo (que el 11 de enero de 2001 rechazaba el recurso presentado), y por el Tribunal Constitucional (el 24 de enero de 2001, al no aceptar el recurso de amparo contra la Audiencia Provincial de Huesca), lo que puede considerarse el **cierre de la vía penal**. No obstante, algunos afectados han promovido una demanda ante el Tribunal Europeo de Derechos Humanos de Estrasburgo, por presunta violación del derecho a la vida, a un juicio justo y a un recurso efectivo. En noviembre de 2005 este Tribunal celebró una vista previa y aún debe decidir si admite a trámite la demanda.

Desde entonces la única alternativa posible fue la **vía contencioso-administrativa**, por la que se pretendía lograr una indemnización de 18 millones de euros para los afectados, responsabilizando de esta forma a la Administración. Para evitar el posible conflicto de competencias jurisdiccionales que se produciría de juzgarse el caso en dos niveles administrativos distintos (al ser uno de los implicados, la DGA, de carácter regional, y el otro, la CHE, de responsabilidad nacional, perteneciente en última instancia al Ministerio de Medio Ambiente), el Tribunal Superior de Justicia de Aragón se inhibe en julio de 2002 en favor de la Audiencia Nacional, a fin de contar con un tribunal único encargado del caso.

En octubre de 2004 se reunieron por primera vez las partes en la **Sala de lo Contencioso-Administrativo de la Audiencia Nacional**, y por fin el 21 de febrero de 2005 se comenzó la ronda de declaraciones de expertos, que se inauguró con la comparecencia de D. Emilio Pérez Bujarrabal, en calidad de autor del informe que desaconsejaba la aprobación de la instalación del camping. El ingeniero (ahora jubilado)

insinuó que dicho informe se pudo ocultar a la Consejería, pues sus superiores sabían que no podría autorizarse el camping con un documento así en el expediente.

Por fin el **21 de diciembre de 2005**, casi una década después de la tragedia, se conoce la **sentencia de la Audiencia Nacional, que condena al Estado y al Gobierno de Aragón** a indemnizar a las víctimas con un total de 11 millones de euros. Quedan sin embargo exculpados los otros dos demandados, el director del camping y el Ayuntamiento de Biescas, porque no se ha podido demostrar que conocieran el informe desfavorable previo sobre la ubicación de las instalaciones. Se culpa en cambio a la Administración aragonesa de dar una licencia en zona de riesgo, y al Ministerio de Medio Ambiente de no bloquearla. Ambas administraciones han decidido acatar el fallo del Tribunal y renunciar a la posibilidad, aún existente, del recurso.

La indemnización correspondiente a las familias por cada una de las víctimas supera los 180.000 euros por fallecido, cantidad algo mayor en el caso de un joven pamplonés que perdió a sus padres y hermanos en la tragedia, considerado especial por verse privado de todo su entorno familiar directo en plena minoría de edad. Aunque las cifras son inferiores a las solicitadas por los abogados (y de ello hay que descontar la parte ya abonada por el Gobierno de Aragón), la sentencia condenatoria se ha considerado muy positiva porque desmonta por fin las tesis de imprevisibilidad en las que se escudaban los inculpados y reconoce por fin una cierta responsabilidad humana en la tragedia. Quizás las 62 familias que han continuado hasta esta fase del proceso no lo consideren como una victoria completa, puesto que aún no se ha logrado el reconocimiento de una responsabilidad de tipo penal en lo sucedido. Y, por supuesto, este éxito viene acompañado de un sentimiento agri dulce, como reflejan las palabras de uno de los afectados tras el fallo: “Casi diez años después, lo que menos me importa es la sentencia, porque mi vida cambió”.

1.5.3. ¿Avances?

Podría parecer paradójico hablar de avances tras repasar semejante *via crucis* legal. Ciertamente, las repercusiones reales en cuestiones de prevención han sido tan escasas como atestiguan las posteriores inundaciones de Badajoz en 1997 (22 muertos) o

Tenerife en 2002 (8 muertos), y la proliferación de viviendas de nueva construcción en zonas inundables. El hermetismo de la Administración, negándose durante años a asumir responsabilidades, tampoco deja muy buena impresión, demostrando una vez más que la costumbre de eludir responsabilidades está mucho más extendida que la de extraer lecciones y revisar legislación y políticas ante un hecho de tal trascendencia social como el ocurrido en Biescas.



Figura 10.8: Nuevo cauce de entrada al cono de deyección del torrente.
Foto: Juan Carlos García Codron.

Sin embargo, no se puede negar que después de todo, aunque tímidamente, se produjeron algunos avances. De entrada, como señalan Lavara y Bueno (2004), “a partir de entonces, se empezaron a tener en cuenta las implicaciones psicosociales y la necesidad de una atención desde equipos constituidos por trabajadores sociales, psicólogos y personal sanitario procedentes de diferentes instituciones, como Protección Civil, Bomberos, Consejerías de Salud y Servicios Sociales o Cruz Roja”.

Efectivamente, a raíz de la catástrofe de Biescas **nace públicamente el concepto de “apoyo psicológico” a los damnificados en el campo de los desastres en España.** Tras el desastre, gracias a una petición radiofónica de colaboración a los profesionales de la psicología se produjo una movilización sin precedentes que fue muy bien acogida. “Y desde esa fecha no ha habido siniestro de envergadura en el que no haya estado presente el apoyo psicológico a los afectados, como un elemento más del operativo puesto en marcha tras un desastre.” (Goiricelaya, 1998)

El suceso del camping de Biescas mostró la necesidad de mejorar muchos aspectos de la respuesta ante emergencias de este calibre, para evitar la descoordinación y la improvisación que surgen cuando los medios inmediatos se ven excedidos y es necesario recurrir al esfuerzo conjunto de organismos muy distintos que responden a sus propios esquemas de funcionamiento. También se hizo evidente la necesidad de establecer canales de relación con los medios de comunicación, pues, como explica Goiricelaya (1998), de otro modo pueden convertirse en elementos invasivos capaces de entorpecer la labor de las fuerzas de emergencia.

A raíz de la tragedia se emprendió un proceso de revisión de la seguridad de los campings tanto españoles como italianos y franceses, debido a la alarma generada por los medios, aunque se desconoce si ha habido una repercusión real en la ubicación de los mismos en zonas seguras. El impacto se reflejó en el propio Gobierno Central, a través de la **creación en el Senado de una Comisión Especial** sobre la prevención y asistencia en situaciones de catástrofe²¹⁹, que desde diciembre de 1996 hasta principios de 1999 se consagró al estudio y comprensión de las situaciones catastróficas de todo tipo que pueden padecerse en el país. Con todo, sus propuestas se quedaron en un interesante catálogo de buenas intenciones, teniendo una escasa repercusión en la materialización de políticas concretas al respecto.

Por otro lado, el intenso debate entablado alrededor del suceso tuvo otras consecuencias relacionadas con las consideraciones hidrológicas del evento. Francisco J. Ayala-Carcedo, en su estudio sobre el caso (en: Ayala y Olcina, coords., 2002) señala la

²¹⁹ Comisión Especial sobre la Prevención y Asistencia en Situaciones de Catástrofe. Ver: http://www.senado.es/legis6/comisiones/index_401.html
[Consulta: 20-2-2006]

inadecuación de los métodos de cálculo de caudales y periodos de retorno aceptados por la legislación. El autor declara que estas técnicas no son válidas para pequeños torrentes de montaña carentes de estaciones de aforo. Así, apunta que, entre las escasas aportaciones positivas que se pueden desprender del Auto Judicial que sobreseía el caso Biescas en 2000, se encuentra la aceptación de que el único criterio correcto a la hora de calcular el periodo de retorno sería el del agente causal, en este caso la lluvia. Asimismo, el juez reconoce también la inadecuación de la legislación de aguas existente ante casos similares.

Sin embargo éstas y otras conclusiones importantes, como las redactadas por la Comisión Especial del Senado no han tenido una repercusión directa sobre aplicaciones concretas en la mejora de las leyes o la elaboración planes de prevención, que continúan siendo una utopía. La cartografía de zonas inundables aún es una asignatura pendiente, pero además debería tenerse en cuenta en la zonificación algo más que estimaciones de caudal, precipitación y periodos de retorno, en los que el uso de un método de cálculo no adecuado puede conducir a enormes errores de cuantificación, como se ha podido comprobar. Todas estas apreciaciones deberían tenerse muy en cuenta a la hora de acometer el deslinde de los ríos españoles (del que sólo se ha iniciado un pequeño porcentaje), tarea que la Ministra de Medio Ambiente, Cristina Narbona, se comprometió a acelerar tras conocerse la sentencia²²⁰. Ahora bien, la identificación de zonas inundables no debería componerse únicamente de cifras, sino que debería integrar además otros criterios, como por ejemplo el geomorfológico, para evitar que en el futuro se vuelvan a cometer flagrantes imprudencias.

Mucho se podría decir también del proceso de depuración de responsabilidades que, tras largos años de excusas, daba la impresión de no interesar a nadie. Afortunadamente, aunque tarde, se ha llegado a la conclusión de que soslayando la designación de responsables no se logra otra cosa que, por un lado, desdeñar la memoria de las víctimas y el sufrimiento de sus familias, y por otro, fomentar actitudes poco éticas en temas tan graves como la seguridad ciudadana, alentadas por una supuesta garantía de inmunidad.

²²⁰ A comienzos de la presente legislatura tan sólo se había deslindado un 1% de los cursos. No obstante, el Ministerio sólo puede actuar de forma directa en el propio cauce, siendo competencia de las CCAA el resto de las áreas inundables de la zona de policía. *Heraldo de Aragón*, 22-12-2005.

Sólo queda esperar que el reconocimiento de esta realidad abra el camino, en un futuro cercano, a un sincero cambio de mentalidad.

2. EJEMPLO DE UNA CATÁSTROFE EN FRANCIA: LA AVALANCHA DE MONTROC DE 1999

El reclamo de las cumbres nevadas como objeto de explotación turística durante los meses propicios para la práctica de los llamados deportes de invierno ha producido en las últimas décadas un incremento de la frecuentación sin precedentes en los espacios de montaña. A veces se llega a perder de vista el hecho fehaciente de que estos lugares están sometidos a una dinámica particular y mantienen un equilibrio extremadamente frágil. Cuando este equilibrio, por las razones que sean, se acaba rompiendo, se hace evidente que la presión humana que ha incrementado la ocupación de estas zonas a veces ha podido exceder los límites de la seguridad, ya de por sí no demasiado claros en gran parte de los casos.

Es por ello que se ha querido escoger un ejemplo vivido en este tipo de espacios, ya que casos como éste pueden hallarse en un gran número de países europeos, concretamente los que gozan de la presencia de relieves montañosos pronunciados donde poder dar rienda suelta a la explotación del llamado “oro blanco”.

En Francia, el auge del turismo invernal coincidió con un período de fuerte crecimiento económico, *les 30 glorieuses*, y, por ende, con una potente especulación que condujo a importantes errores en cuestión de ordenación del territorio.

Para centrar la revisión en un caso concreto se ha retrocedido a 1999, apuntando el objetivo hacia los Alpes franceses, más concretamente a la *commune* de Chamonix-Mont-Blanc, en el Departamento de Haute-Savoie. Allí, en el valle del río Arve, serpentea una carretera que une Chamonix con el pueblo de Le Tour. Junto a esta carretera se sitúa una aldea llamada Montroc. Esta aldea fue sorprendida por un alud de nieve originado en las cumbres de la vertiente opuesta del valle, en la Montagne de Péclerey, el 9 de febrero de 1999. Como consecuencia de ello, 12 personas perdieron la vida

Algunos comparan la conmoción política y social causada por este suceso a la vivida durante la catástrofe de Val-d'Isère, donde también un alud dejó 39 muertos a su paso, en 1970²²¹. Al igual que ocurrió en aquella ocasión, tras la avalancha de 1999 también se inició un proceso de revisión de la información existente sobre las zonas de actividad conocida en materia de aludes de nieve.

De cómo se desarrolló esta crisis, y de cómo se vivieron sus momentos previos y posteriores en la Comisión de Seguridad Municipal creada a tal efecto, tratarán de dar cuenta las páginas redactadas a continuación.

2.1. La peligrosidad

El municipio de Chamonix, en plenos Alpes franceses, es un espacio que sabe desde antiguo convivir con la peligrosidad que la nieve comporta. Desde mediados del siglo XX esta preocupación se ha ido plasmando en sucesivos intentos por conocer y delimitar las zonas propensas a la circulación de aludes de nieve. Precisamente el primer mapa sobre aludes realizado en Francia tuvo como objeto la zona de Chamonix: la *Carte d'Avalanche* de 1945 recogía información sobre la actividad histórica en las laderas nevadas que flanquean el valle.

Más concretamente, la Montagne de Péclerey, junto a la aldea de Montroc, era también una zona conocida de producción de aludes. En la ladera noroeste, que culmina a 2.450 metros de altitud se puede apreciar un perfil peculiar: alrededor de los 1.900 metros aparece una ruptura de pendiente, originada por la intensa excavación glaciaria de la que fue objeto el valle durante el Cuaternario. En esta ladera, la dinámica más normal, de producirse un alud en la cumbre, sería que éste se detuviera al llegar al rellano, depositándose con el cambio de pendiente a media ladera. También sería posible que el alud se originara bajo este resalte, descendiendo generalmente hasta el pie de la ladera, junto al río.

²²¹ Catástrofes como la de Val d'Isère o Plateau d'Assy dieron pie a la aparición de la cartografía ZERMOS, impulsando el nacimiento de la política de prevención de riesgos que existe en la actualidad en Francia.

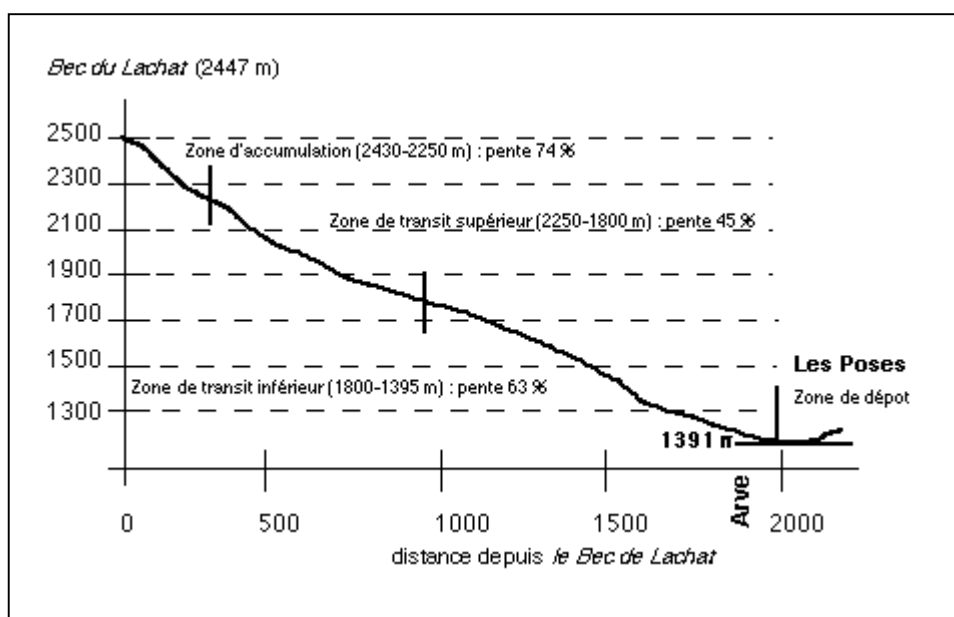


Figura 10.9: Croquis del perfil desde el Bec du Lachat (en la ladera NO de la Montagne de Péclerey) a la zona de Les Poses.

Fuente: http://www.anena.org/avalanche/exemples_avl/peclerey.html
[Consulta: 18-2-2006]

Sin embargo existen registros históricos que demuestran que, en algunas ocasiones, **una avalancha originada en la cumbre de la Montagne de Péclerey puede desarrollar la energía suficiente para superar este obstáculo y alcanzar el fondo de valle: algo así había sucedido al menos en 1843 y en 1945.** Datos históricos que, quizás por haber sido refrescados recientemente en la memoria local, aparecían reflejados en la zonación de la mencionada *Carte d'Avalanche* de 1945.

Llama la atención cómo un cambio en el enfoque cartográfico puede relegar al olvido una serie de hechos, discriminándolos respecto a otros que considera más importantes. Tras varias revisiones cartográficas (1960 y 1963) aparece en escena un nuevo tipo de mapas: las *Cartes de Localisation Probable des Avalanches* (CLPA). Como es sabido, este tipo de cartografía no realiza un cálculo de probabilidad sobre la producción de avalanchas, sino que se limita una vez más a cartografiar la extensión “presumible” de los aludes históricos conocidos. La realización de esta nueva generación de mapas puede tener relación con el repunte de interés en este campo a raíz de la catástrofe de Val d'Isère, que conmocionó el país en 1970. Sea como fuere, **la CLPA de la zona de**

Chamonix, realizada en 1972, deja inexplicablemente de tener en cuenta los aludes de 1843 y 1945, tal vez por considerarlos demasiado excepcionales.

Las repercusiones de esta modificación de criterios se incluyen en el apartado siguiente, relacionado con el riesgo, pues en gran parte tienen que ver con la intensa presencia del ser humano, cada vez mayor, en estos espacios de montaña.

2.2. El riesgo

Dos son principalmente las diferencias entre la ocupación tradicional de un espacio de montaña y la que, cada vez con más intensidad, se adueña de él en las últimas décadas. En primer lugar, el uso tradicional ejercía una presión muy inferior a la que supone la actual ocupación estacional de estos lugares en relación con los deportes blancos; en segundo lugar, el conocimiento, la llamada “conciencia del riesgo”, se ha ido perdiendo progresivamente de la mano de la ocupación por parte de poblaciones “alóctonas”, olvido alentado por la presión urbanística, con la promesa de los pingües beneficios que ésta conlleva.

La adquisición de un *chalet* en Chamonix implica fuertes connotaciones de status social, por lo que muchas personas venidas de la capital o de otras regiones de Francia se convirtieron en propietarios, engrosando una extensa categoría compuesta por residentes estacionales, carentes en su mayoría de cualquier conocimiento sobre la montaña, lo que les hace aún más vulnerables frente a una potencial catástrofe ligada a la nieve.

Ante el gran incremento de frecuentación que experimentaban las estaciones invernales alpinas, acompañada de un lógico crecimiento de los núcleos de población, las autoridades municipales de Chamonix decidieron crear un Plan de Urbanismo, que vio la luz en 1971. Este plan se diseñó teniendo en cuenta la información sobre aludes reflejada en las *Cartes d’Avalanches*, únicos documentos de este tipo existentes a la sazón.

Poco después, con la aparición de la CLPA de Montroc (1972), que modificaba la zonación hasta entonces manejada, se procedió a la revisión de los planes urbanísticos, adaptándolos a esta nueva información. Ya que, como se ha comentado, la CLPA ignoraba los episodios históricos de Péclerey en los que se había producido un barrido completo de la ladera, **la revisión del Plan de Urbanismo en 1973 tuvo como resultado el olvido de esta posibilidad** en la normativa relativa a la ocupación edificativa de dicha zona.

Más adelante se elaborarán otra serie de documentos cartográficos, éstos sí, de carácter predictivo, valorando o estimando la intensidad y la frecuencia de las avalanchas y de otros riesgos naturales en general: los PZEA y los PZERN, respectivamente.

El desarrollo de la zona continuaba produciéndose a un ritmo acelerado, de modo que en 1979 se aprobó el *Plan d'Occupation des Sols* (POS), para el que tampoco se consideró la carretera de Le Tour dentro de las zonas restringidas al uso por motivo de riesgo de avalancha.

En 1991 la CLPA fue objeto de una revisión en la que, premonitoriamente, decidió recuperarse la memoria histórica de las grandes avalanchas de la Montagne de Péclerey, que habían sido durante tanto tiempo olvidadas. Sin embargo, a pesar de las posteriores revisiones de las que el POS fue objeto, y a pesar de la aparición en épocas recientes de los PER y posteriormente los PPR, auténticos documentos normativos sobre riesgo, **esta nueva zonación de la CLPA que habría debido exhortar un incremento de la precaución en la zona de Montroc no fue tomada en cuenta**. Así, de todas las edificaciones que resultarían afectadas por la catástrofe del 9 de febrero de 1999, la mayoría se encontraban situadas en la llamada “zona blanca” del PPR, que se considera prácticamente exenta de riesgo. Todos los chalets existentes en el momento de la avalancha habían sido construidos según permisos en regla y con total respeto a la normativa vigente.

Fecha	Documento	Orientación	Origen	Escala
1945	Carte d'avalanche	Riesgos	Municipio	1/5.000
1960	Carte d'avalanche	Riesgos	Municipio	1/5.000
1963	Carte des zones avalancheuses	Riesgos	Municipio	
30-6-1971	Plan d'Urbanisme Directeur (PUD)	Urbanismo	Estado	1/5.000
1972	Carte de Localisation Probable des Avalanches (CLPA)	Riesgos	IGN- CEMAGREF	1/20.000
1973	Carte d'avalanche	Riesgos	Comisión Municipal	
20-02-1979	Plan d'Occupation des Sols (POS)	Urbanismo	Estado	
1982	Plan de Zones Exposées aux Avalanches (PZEA)	Riesgos	Estado	1/2.000
1-12-1982	Plan de Zones Exposées aux Risques Naturels (PZERN)	Riesgos	Estado	
8-2-1983	Revisión del POS	Urbanismo	Municipio	
27-9-1984	POS, carte d'avalanche	Urbanismo - Riesgos	Commune	1/2.000
1991	Carte de Localisation Probable des Avalanches (CLPA)	Riesgos	CEMAGREF	1/25.000
29-3-1991	Revisión del POS	Urbanismo	Municipio	
14-05-1992	Plan d'Exposition aux Riques (PER)	Riesgos	Estado	1/5.000
30-11-1993	Revisión del POS	Urbanismo	Municipio	
11-01-1999	Revisión del POS	Urbanismo	Municipio	
17-5-2002	Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPR)	Riesgos - Urbanismo	Estado	1/5.000 1/10.000

Cuadro 10.a): Resumen de la documentación urbanística y orientada al estudio y gestión de riesgos en el municipio de Chamonix.

Fuente: Modificado de Glass et al., 2000.

Pero no sólo se deben tener en cuenta factores geomorfológicos, documentos prescriptivos y registros históricos a la hora de caracterizar un episodio concreto como es el alud de Montroc, ya que su génesis está también ligada a factores meteorológicos que pueden condicionar la puesta en marcha de otra serie de elementos de gestión dentro del *ciclo del riesgo*. En la situación concreta de la temporada de invierno 1998-1999, las nevadas habían convivido con periodos secos y fríos, factor importante en la génesis del manto nival, como se detallará en el apartado siguiente. En los días previos al suceso de Montroc se habían producido fuertes aportes que terminaron haciendo

alarmante la acumulación de nieve (teniendo en cuenta que se trataba de nieve en polvo, muy susceptible a deslizarse espontáneamente). En todos los Alpes resultó ser un periodo con gran actividad de aludes.

En la zona de Chamonix se comenzaron a tomar medidas al respecto. Así se llegó a publicar un bando del Prefecto que prohibía el esquí fuera de pista. En Chamonix se reunió un Comité de seguridad sobre avalanchas presidido por el alcalde y compuesto por representantes de las fuerzas del orden, de servicios estatales y departamentales, de las comunicaciones, de las estaciones de esquí, etc.

Desde Météo-France se consideró la situación como crítica ya desde los días anteriores al suceso, emitiendo desde el sábado 6 un boletín de alerta contra aludes potencialmente extensos incluso en altitudes relativamente bajas, que podían suponer un riesgo para las comunicaciones y para infraestructuras diversas (Ancy et al., 2000). El riesgo se consideró máximo desde la tarde del día 5 hasta el día 10 en todo el macizo del Mont Blanc (se le daba un valor en la escala de riesgo de 5 sobre 5).

El Comité municipal de seguridad de Chamonix se reunió a lo largo de todo el período crítico para realizar un seguimiento de la situación y de las avalanchas que se fueron produciendo en el valle en los días de paroxismo de la *crue avalancheuse*, “crecida de avalanchas”, como la denominaron. Se tomaron algunas iniciativas como el cierre de ciertas carreteras y pistas de esquí de fondo, y se evacuaron zonas donde se consideraba que podía existir riesgo para la población. **Entre las acciones emprendidas no se encontraba la evacuación de las residencias próximas al corredor de Péclerey.** Parece que, en su lugar, los residentes en la zona recibieron la sugerencia de permanecer confinados en sus casas hasta que la crisis se suavizase (Jarry, 2004).

2.3. El Fenómeno Natural Extremo

Para comprender el fenómeno de un alud no basta con entender la fisonomía de las laderas propicias a la formación de “corredores de avalanchas”, aunque una localización bien afinada de éstos constituye un indicador bastante fiable para predecir espacialmente posibles ocurrencias de este tipo. No obstante, al ser la nieve en este caso

el principal agente, es especialmente importante a la hora de caracterizar un suceso concreto prestar atención a la génesis del manto nival, a través de la evolución meteorológica en los días próximos al evento.

La temporada de invierno 1998-99 no comenzó con demasiada abundancia de nieve en los Alpes franceses. No será hasta finales del mes de enero de 1999 cuando comenzarán a producirse las primeras acumulaciones significativas en los alrededores de Chamonix. A partir de entonces se produjo un período de tiempo frío y seco con fuertes vientos. Con la llegada de una depresión del noroeste, a partir del 7 de febrero se acumularon fuertes espesores de nieve, que llegan a los 225 cm en Le Tour (según Ancy et al., 2000).

Pero no sólo la cantidad de nieve caída es decisiva en la producción o no de una avalancha: los parámetros físicos que intervienen en la génesis del manto nival pueden representar la diferencia entre la estabilidad y la inestabilidad. En este caso concreto, las temperaturas bajas, el viento y el tiempo seco de principios de febrero pudieron ser un factor importante para que la nieve depositada fuese también seca y de escasa cohesión, de modo que conformó una capa frágil en la base de las acumulaciones posteriores, las procedentes de las fuertes nevadas ocurridas a partir del día 7. Esto puede ser determinante en la estratificación de dicha acumulación. Expertos de ANENA (*Association Nationale pour l'Étude de la Neige et des Avalanches*) señalaban que “aunque las nevadas que causaron la avalancha de Montroc fueron notables, no fueron excepcionales.”²²² Lo que sí pudo marcar la diferencia es “la sucesión cercana de dos periodos de nevadas importantes, separadas por un periodo muy frío que no ha permitido la estabilización del manto nival.” (Glass et al., 2000)

Se cree que fue a favor de esta capa quebradiza bajo la nieve fresca como se produjo la puesta en movimiento de un espesor de nieve de 1,5 m el día 9 de febrero bajo la línea de cresta del Bec du Lachat, en la ladera noroeste de la Montagne de Péclerey, sobre el valle del Arve. La línea de ruptura pudo tener unos 250 m de ancho. Alrededor de las 14:40 h, una gran masa de nieve en polvo, precedida por un aerosol que pulverizaba

²²² Ver: <http://www.pistehors.com/articles/avalanche/montroc.htm>
[Consulta: 18-2-2006]

cuanto encontraba a su paso, descendía a gran velocidad por la ladera de la margen izquierda del río Arve, al otro lado del cual se encontraban las primeras construcciones de la aldea de Montroc.

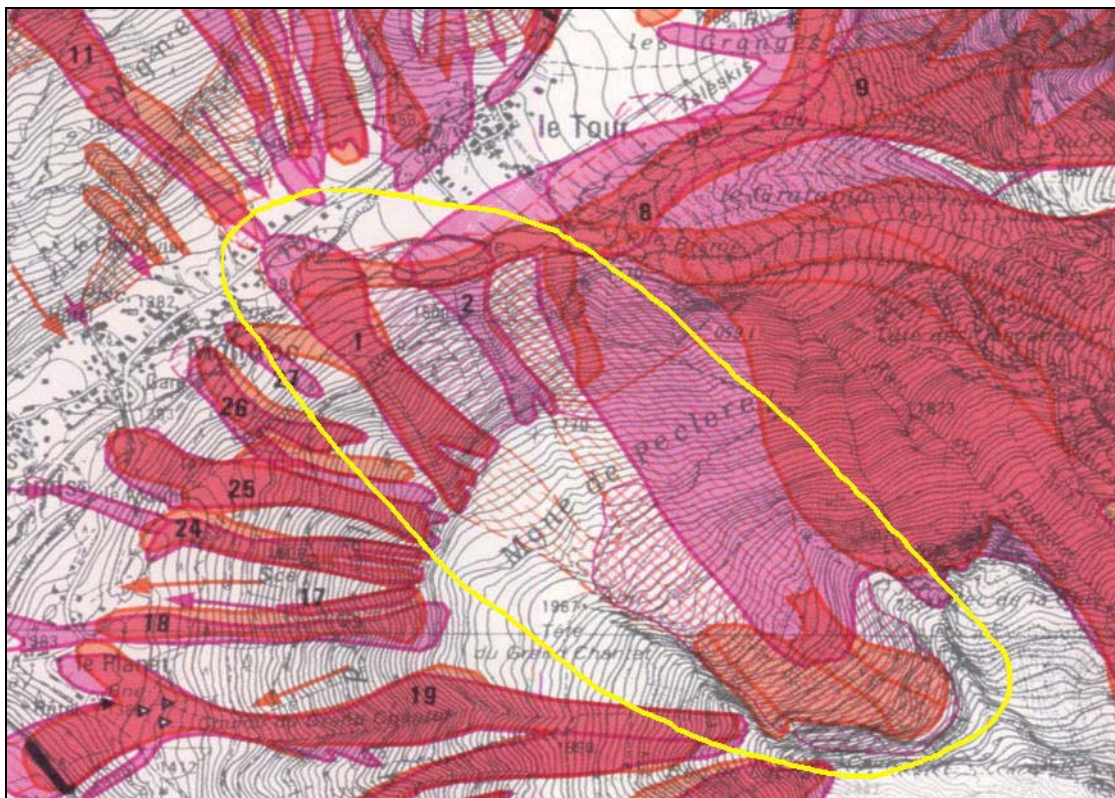


Figura 10.10: Zona afectada por la avalancha de febrero de 1999.

Fuente: <http://www.damtp.cam.ac.uk/user/jnm11/avalanche/montroc/>
[Consulta: 18-2-2006]

En todos los Alpes, no sólo en Francia, la actividad de aludes fue muy intensa durante esos días. Prueba de la inestabilidad generalizada en la zona fue la producción de 18 avalanchas entre el 9 y el 11 de febrero en el valle de Chamonix, 12 de ellas sólo en la mañana del 9. Sin embargo la avalancha de Pécletrey tuvo algo especial que sobrepasó todas las previsiones que (al menos en aquel momento) se tenían en mente. No hay que olvidar que siguiendo el perfil topográfico de la ladera desde la cumbre hasta el río puede apreciarse una importante ruptura de pendiente sobre los 1.900 m de altitud. Como se ha comentado en relación con la evolución de la cartografía de aludes, la que en aquel momento se encontraba en vigor tenía en cuenta la opción de que se produjeran

aludes capaces de llegar hasta este rellano y detenerse en él, o bien aludes que arrancasen bajo el mismo y descendiesen hasta el fondo de valle, pero no se contemplaba la posibilidad de que se produjese un gran alud que barriese la ladera completa. Así fue tal y como ocurrió el 9 de febrero de 1999, cuando una misma masa de nieve en movimiento **bajó desde la cumbre, franqueó la ruptura de pendiente, la sobrepasó incorporando también la masa de nieve depositada bajo este resalte y, cruzando el Arve, acabó depositándose en la orilla opuesta, remontando incluso una pendiente negativa**, hasta detenerse en el lugar llamado Les Poses, en la aldea de Montroc. En ANENA adjudicaron a esta avalancha un período de retorno entre 150 y 300 años.

Según el informe realizado por Glass et al. (2000), el volumen movilizado fue de 300.000 m³, y el depositado de 150.000 m³, sobre una zona de 250 m de largo por 150 de ancho, resultando una profundidad media en la zona de depósito de 5 metros.

2.4. La catástrofe: 9/2/1999

El flujo de nieve en polvo se precipitó ladera abajo precedido por un aerosol enormemente destructor (la presión de este aire “disparado” por la fuerza de la propia masa densa de nieve que lo empuja causa un efecto de onda expansiva sobre cuanto encuentra a su paso). El alud atravesó el curso del Arve, encontrando en la orilla opuesta las edificaciones más cercanas de Montroc, en la zona de Les Poses. Fueron completamente destruidos un total de 14 chalets y otros 6 resultaron severamente dañados. Los residuos de algunas de las casas, prácticamente pulverizadas, fueron arrastrados a una distancia considerable. En el lugar, que no había sido evacuado, más de 30 personas fueron sorprendidas por el violento flujo mientras esperaban en sus casas que la situación crítica del valle remitiese. El alud enterró Les Poses bajo 5 m de nieve (100.000 Tm).



Figura 10.11: Vista lateral del recorrido de la avalancha de febrero de 1999 y su zona de depósito, donde tuvo lugar la catástrofe.

Fuente: <http://www.geocities.com/SunsetStrip/3224/avalpecl.d.jpg>
[Consulta: 18-2-2006]

Los equipos de rescate, que tuvieron que llegar por medio de esquís, ya que la propia avalancha había bloqueado las comunicaciones por carretera, se dispusieron a emprender la búsqueda de supervivientes con el tiempo en contra, conscientes de que una persona sepultada bajo la nieve pierde el 90% de posibilidades de sobrevivir transcurrida la primera hora. Se trabajó sin descanso durante la tarde y la noche, y finalmente un total de 20 personas pudieron ser rescatadas con vida por los equipos de emergencia, aunque algunas de ellas habían resultado heridas. Pero otras 12 personas no fueron tan afortunadas y murieron bajo el alud de la montaña de Péclerey.

La Comisión municipal que se había creado en Chamonix recibió la noticia de la catástrofe prácticamente en tiempo real. Acto seguido se iniciaron las gestiones de apoyo al *Plan Rouge* activado por el Prefecto (plan especial para prestar auxilio a la

zona afectada por la catástrofe). Este plan se mantuvo del día 9 al 12, y posteriormente el Prefecto activó el Plan Departamental de Socorro en Montaña (*Plan Départemental de Secours en Montagne*)²²³ para mantener en el área el potencial de intervención en los días posteriores.



Figura 10.12: Situación del área afectada por la avalancha de la montaña de Péclerey en 2005. Aún se pueden apreciar restos de los muros de las viviendas.

Foto: Juan Carlos García Codron.

De los chalets afectados, la mayor parte se encontraba en “zona blanca”, supuestamente libre de riesgo, y algunos en “zona azul”, en la que la edificación está permitida si se respetan una serie de prescripciones. Todas las viviendas respetaban escrupulosamente la legislación vigente. En cualquier caso, el riesgo considerado en esa “zona azul” se relacionaba con las laderas de la vertiente opuesta, no con la que finalmente originó la

²²³ Los *Plans de Secours en Montagne* se inscriben dentro de los *Plans de Secours Spécialisés*, PSS (ver apartado 3.1.3 del Capítulo 7 sobre la organización del socorro en Francia).

catástrofe. En ningún caso se contemplaba la posibilidad de que un alud proveniente del otro lado del Arve alcanzase la pequeña población.

La orden de confinamiento en los domicilios en los momentos previos a la catástrofe, opción que se consideró más segura que proceder a la evacuación, no debió parecer demasiado descabellada a la luz de los indicios, como ilustra el hecho de que una de las personas que decidió permanecer en su casa, perdiendo la vida junto con su familia, era un conocido experto en avalanchas.

2.5. Lecciones aprendidas

Cuando ocurre una catástrofe como la de Montroc, con una dramática pérdida de vidas humanas, la conciencia social sufre un duro impacto al verse de nuevo a merced de las leyes de la naturaleza, que creía prácticamente sometidas. Pero cuando además sucede en un espacio que cuenta con una cartografía de riesgos y una normativa al respecto (cosa bastante excepcional), y a pesar de todo ha de asistirse con asombro a la prueba de que la seguridad con la que se creía contar ha sido burlada, la conmoción es tal que obliga a cuestionarse el sistema empleado para garantizarla.

En el caso francés, durante esta crisis concreta, no se acudió al consabido recurso de acallar lo sucedido y eludir responsabilidades (actitud que, en cambio, parecía la tónica en el caso Biescas). Muy al contrario, tras la catástrofe de Montroc se iniciaron tanto investigaciones científicas como acciones judiciales, que acabaron sentando en el banquillo al mismísimo alcalde de Chamonix, Michel Charlet, presidente del Comité de Seguridad sobre avalanchas y responsable último de la seguridad de la población del municipio, como se contempla en las atribuciones propias de su cargo.

La fase de instrucción previa comenzó en octubre de 1999, con la realización de informes de expertos y la declaración de testigos para determinar si podía abrirse una causa judicial contra una o más personas. Finalmente, en octubre de 2000, el alcalde de Chamonix fue apuntado como único acusado. En mayo de 2003 el *Tribunal*

Correctionnel de Bonneville (Haute-Savoie) celebró el juicio en el que el señor Charlet tuvo que comparecer bajo la acusación de “homicidio y heridas involuntarios”.

El juicio duró exactamente tres días, demostrando una rapidez poco común en un caso de estas características. El argumento que se esgrimió contra el acusado fue la decisión de no evacuar la aldea de Montroc pese a los indicios meteorológicos de los que se disponía antes del fatal desenlace. Las dos líneas principales de la investigación eran la validez de la zonación reglamentaria en relación con el riesgo de aludes y la gestión de la propia crisis en febrero de 1999.

En cuanto a la gestión, en el juicio se vertieron algunas críticas hacia la ausencia de una metodología clara durante el período de alerta. En relación con el otro punto, la valoración era complicada. Ciertamente es que la posibilidad de que se produjera un hecho de la magnitud del que barrió por completo la ladera de la Montagne de Péclerey hasta Montroc era conocida; en efecto, la más reciente CLPA recuperaba este conocimiento, aunque el problema fue que este nuevo enfoque, sin duda más restrictivo (con la problemática que eso conlleva en espacios donde ya se ha dado vía libre a la fuerte presión urbanística), no terminó de reflejarse en los documentos normativos y urbanísticos. Sin embargo, ¿puede parecer lógico tomar la decisión de evacuar unos chalets situados en “zona blanca”, habiendo otras construcciones en el valle sometidas a mayores niveles de riesgo? Parece, efectivamente que “la mitad de una crisis no es desde luego el mejor momento para empezar a revisar 30 años de planeamiento.”²²⁴

Pese a todo esto, el 17 de mayo de 2003 el alcalde de Chamonix fue declarado culpable de los delitos que se le imputaban y condenado a tres meses de prisión suspendida (*prison avec sursis*, lo que quiere decir que el condenado no entra en prisión a no ser que cometa otro delito mientras dura la condena), a pesar de las peticiones de indulto efectuadas por algunos cargos estatales. El veredicto significaba que el alcalde eludía la cárcel, aunque a pesar de todo las familias de las víctimas se mostraron satisfechas: además de facilitar la concesión de una compensación económica a los afectados, y pese a que Charlet estudiaba la posibilidad de apelar, se sentaban las bases para que en el

²²⁴ Ver: <http://www.pistehors.com/articles/avalanche/montroc.htm>
[Consulta: 4-4-2005]

futuro la responsabilidad del poder político local en cuestión de seguridad frente al riesgo no fuese tomada a la ligera.

Lo que dejan claro casos como éste es que el sistema de prevención que en un determinado contexto se considera adecuado siempre puede mejorarse. En primer lugar, el conocimiento a nivel local del problema es un activo importante tanto en la elaboración de mapas como en la previsión meteorológica: siempre es conveniente actualizar la cartografía con las nuevas técnicas que se vayan desarrollando, pero sin olvidar la memoria histórica de los acontecimientos pasados, que puede ser una información de primer orden. También la predicción de los servicios meteorológicos, que generalmente emiten sus pronósticos a escala de macizo montañoso en estos casos, debería completarse con una previsión nivo-meteorológica realizada a nivel local (Glass et al., 2000). Otro punto que se señala también en este mismo informe es la necesidad de garantizar una buena información sobre el riesgo a una población en su mayoría no autóctona y además “de paso”, que a menudo desconoce las reglas de seguridad en estos espacios de montaña de alta frecuentación.

De cualquier modo, la lección que se desprende una vez más del estudio de este caso es la necesidad de que los conocimientos que se vayan adquiriendo, mejorando los ya existentes, tengan un reflejo automático y claro en los documentos urbanísticos. Algo que, como de sobra es sabido, resulta complejo debido a la cantidad de fuerzas de presión que se establecen en torno al crecimiento de los núcleos de población, pero que en ocasiones puede ser determinante para no cometer actos imprudentes que pongan en peligro la integridad de los ciudadanos y de sus bienes.



Figura 10.13: Monumento a las víctimas de la catástrofe de Montroc. Al fondo, la ladera por la que descendió la avalancha.

Foto: Juan Carlos García Codron.

3. ITALIA: EL TERREMOTO DE MOLISE DE 2002

El caso escogido para ejemplificar la forma de enfrentar los efectos de una catástrofe en Italia es el terremoto ocurrido en la región de Molise el 31 de octubre de 2002. Pese a que Italia es un país en el que el riesgo sísmico es bien conocido y tenido en cuenta (quizá de forma no tan intensa como en Grecia, pero sí importante), la actitud relajada y la sensación de seguridad facilitada por las zonificaciones de sismicidad existentes pueden jugar una mala pasada a las áreas no incluidas entre las más activas.

Este fue el caso de la región de Molise, un área excluida de las categorías de riesgo de la cartografía sobre sismicidad que a la sazón se encontraba legalmente en vigor (ver **apartado 1.1.1 del Capítulo 8** sobre Italia). Sin embargo los núcleos de población de la zona fueron sorprendidos en la mañana del 31 de octubre de 2002 por un temblor de magnitud 5,4 en la escala abierta de Richter.

La catástrofe, que sorprendió a los habitantes de la zona y causó 29 víctimas, fue especialmente conmovedora por ensañarse con los alumnos de un parvulario.

Este ejemplo confirmó una vez más que son los desastres los que, con su efecto de llamada de atención a la sociedad y los poderes públicos, ponen en evidencia la inadaptación e indefensión de los seres humanos frente a los fenómenos de la naturaleza, y la necesidad de corregir esos errores. Las desgracias generalmente hacen reflexionar a toro pasado, eso sí; quizás sería más deseable ponerse en acción antes de tener que lamentar defunciones. Sin embargo en muchos casos esa reflexión se queda en eso, en una demostración cara a la galería para dar una sensación de compromiso ante la preocupación expresada por el sentir general (algo que por desgracia es habitual presenciar en España). No ocurrió así en el caso italiano, donde la conmoción sirvió para iniciar cambios en la reglamentación, algo que al menos demuestra una voluntad de minimizar las desgracias futuras.

3.1. La peligrosidad

La sismicidad del territorio italiano es un hecho bien conocido y documentado. En gran parte del país se registran diariamente leves temblores de magnitudes pequeñas (de 1 a 3), muchos de los cuales pasan desapercibidos para el ser humano. La presencia de estos movimientos se toma como algo cotidiano y normal en la dinámica cortical de la zona. De hecho no es raro que algunos episodios superen el umbral de lo perceptible y liberen grandes cantidades de energía.

La recopilación de datos sobre episodios históricos de fuerte magnitud ha permitido crear extensos catálogos sobre sismicidad histórica (ver **apartado 1.1.1 del Capítulo 8**), información que ha servido de base a la elaboración de la cartografía sísmica normativa (ley de 1974, revisada en 1981 tras el terremoto de Irpinia, según Magagnosc et al., 2003) vigente hasta finales del S. XX.

Sin embargo, a menudo lo peor de la peligrosidad no es que exista, sino que no sea conocida. Esta es la situación que se produjo en la región de Molise, puesto que, en las zonaciones de peligrosidad sísmica elaboradas a partir de la sismicidad histórica, esta región no aparecía clasificada dentro de ninguna de las categorías contempladas por la cartografía.

3.2. El riesgo

La pequeña región de Molise cuenta con una superficie de 4.438 km² y una población de más de 300.000 habitantes. Se encuadra en un territorio en buena parte montañoso (más de la mitad de la superficie regional), que desciende desde los Apeninos hacia la parte oriental por medio de suaves colinas, relegando las áreas de llanura a la zona litoral adriática y los cursos fluviales. Es esta plana costera es la más rica desde el punto de vista agrícola, principal recurso de la economía regional. Las colinas y montañas, en cambio, presentan una fuerte aridez, con un suelo rico en arcilla donde se forman

profundas grietas. No obstante, la montaña supone un recurso de cara al turismo orientado hacia los deportes de invierno.

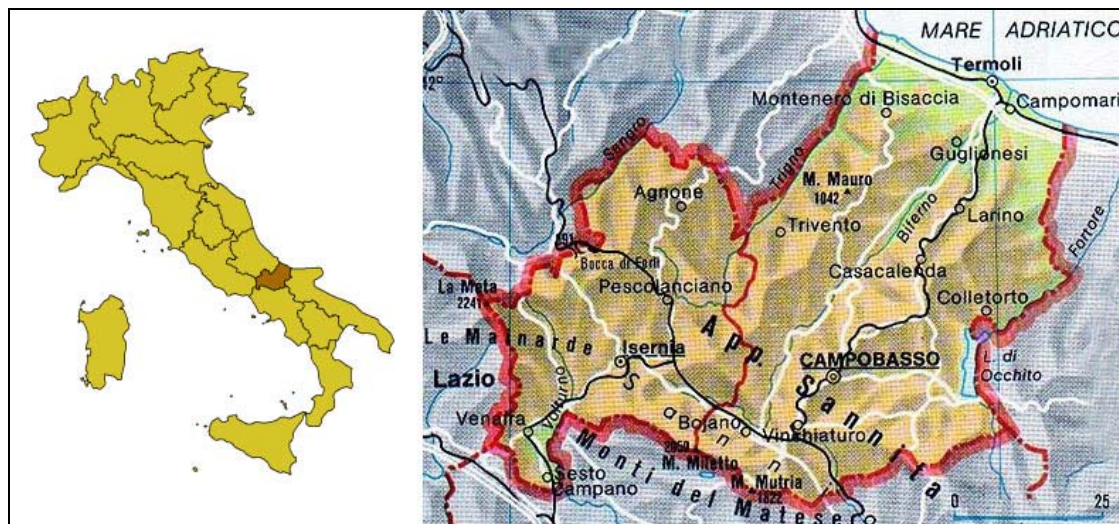


Figura 10.14: Localización de la región de Molise y sus principales núcleos de población.

Fuente: Modificado de <http://www.visititalia.it/ricettivita/molise.htm> 21-2-2006

[Consulta: 21-2-2006]

El hábitat es concentrado, aunque los asentamientos son pequeños. Campobasso, la capital regional, tiene alrededor de 50.000 habitantes, y la mayoría de los núcleos cuentan con una población de sólo algunos miles. La tendencia a la despoblación en las zonas menos fértiles es evidente. Los asentamientos históricos se encuentran en muchos casos sobre las elevaciones montañosas, y numerosas murallas, iglesias y castillos componen el legado de un pasado feudal que ha dejado durante mucho tiempo su huella en la pervivencia del sistema latifundista. La zona costera, aun con sus puertos, no está demasiado poblada. Tampoco existen grandes industrias en la región: aparte de algunos complejos mecánicos en Termoli y Larino, destaca sobre todo el sector de la industria alimentaria (conservera, aceitera...).

3.3. El Fenómeno Natural Extremo

El 31 de octubre de 2002 se presentaba en la región de Molise como cualquier otro día. Pese a que durante la madrugada se habían producido algunos ligeros temblores (que resultaron ser precursoros del terremoto principal), no se les prestó atención como tales (hay que tener en cuenta que en Italia se producen cada día sacudidas semejantes sin que por fuerza tengan que abocar a un suceso de mayor magnitud).

A las 11:32, hora local, se produjo un intenso temblor que fue cuantificado como de magnitud 5,4 en la escala Richter. La localización del foco fue relativamente profunda (de 15 a 20 km), afectando a una amplia zona, desde la región de Marche a la de Calabria.

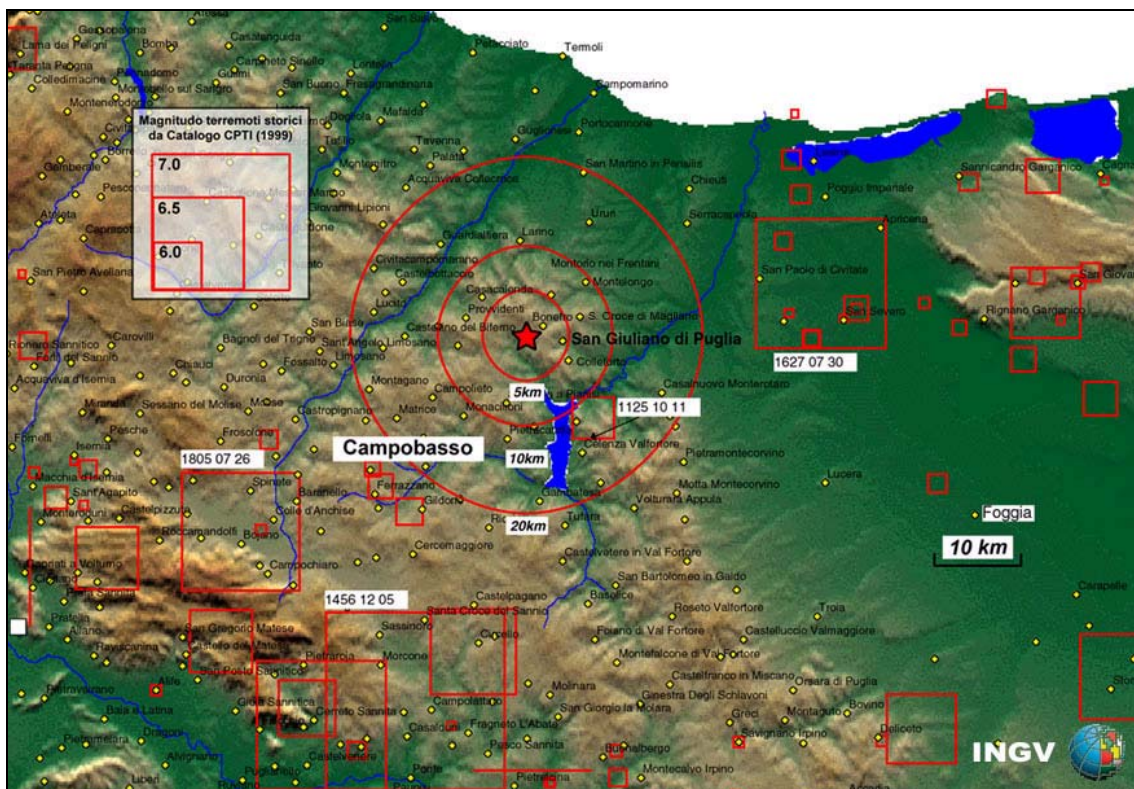


Figura 10.15: Zona epicentral del terremoto de Molise de 2002 con representación de la magnitud de terremotos históricos en el área.

Fuente: INGV: <http://www.ingv.it>
[Consulta: 26-7-2005]

En un principio se trató de ver relación entre este episodio y otros ocurridos alrededor de las mismas fechas, como la erupción del Etna y otras pequeñas sacudidas en diversos puntos del país, relación que fue pronto desmentida por los servicios del INGV. Con los datos recogidos entonces se encontraba conexión, no con fallas superficiales locales, sino con la falla asociada a los fuertes terremotos de los Apeninos (de los cuales el terremoto de Irpinia, en 1980, era el recuerdo reciente más importante).

Tras el terremoto mayor hubo numerosas réplicas que llegaron a alcanzar magnitudes significativas a lo largo del día y en días posteriores.

Aunque la magnitud del suceso no fue nada despreciable, el principal factor que marcó la fuerte repercusión de este terremoto fue el hecho de producirse en **una región no considerada sísmicamente activa en las clasificaciones del territorio realizadas hasta entonces.**

En las investigaciones emprendidas en los primeros momentos tras el suceso se observaron algunos efectos asociados, como deformaciones en superficie relacionadas con movimientos de ladera inducidos (*frane*, retomando la denominación empleada en este país), aunque de dimensiones limitadas. No se hallaron indicios de que el propio suceso hubiera originado fallas superficiales, algo lógico atendiendo a las estimaciones de la profundidad del hipocentro.

Lo que sí se identificó fue una falla ya existente que podría haber jugado un papel principal entre las razones que condujeron a algunas de las consecuencias de este terremoto, aunque aquí ya se abandona lo que tiene que ver estrictamente con el fenómeno natural extremo para penetrar en el capítulo de los daños. Lo cierto es que las características del riesgo sísmico hacen que un episodio de este tipo manifieste sus repercusiones sobre el ser humano a través de los efectos que produce en las edificaciones, que son en mayor parte las responsables directas de los daños a las personas. De modo que es mucho más ilustrativo contemplar el suceso desde este punto de vista, el de la catástrofe.

3.4. La catástrofe: 31/10/2002

El temblor cogió por sorpresa a los residentes de las regiones de Molise y La Puglia. El epicentro se situaba cerca de San Giuliano di Puglia, en la provincia de Campobasso. Los daños fueron importantes también en otras poblaciones cercanas como Santa Croce di Magliano y Larino. La magnitud registrada (5,4 Richter) se tradujo en una intensidad que alcanzó el **grado VIII en la escala Mercalli**.

<i>Comuni</i>	Intensidad MCS
San Giuliano di Puglia	VIII – IX
Bonefro	VII
Castellano del Biferno	VII
Ripabottoni	VII
Santa Croce di Magliano	VII
Colletorto	VI – VII
Montelongo	VI – VII
Casacalenda	VI
Larino	VI
Montorio Nei Frentani	VI
Morrone del Sannio	VI
Rotillo	VI
Ururi	VI
Provvidenti	VI

Cuadro 10.b): Intensidades en los municipios más afectados por el terremoto del 31 de octubre de 2002.

Fuente: http://www.santacroceonline.com/2003/news/nov/1_15/1novembre/index3.htm
[Consulta: 15-3-2005]

Según la información facilitada por las agencias de prensa, cerca del 70% de las casas situadas en los alrededores de la zona epicentral sufrieron daños materiales de diversa consideración. La cuantía de daños materiales así como el número de heridos fueron muy importantes. En Larino, unas 40 personas tuvieron que ser hospitalizadas.



Figura 10.16: San Giuliano di Puglia tras el terremoto.

Fuente: <http://www.el-mundo.es/fotografia/2002/10/terremoto/index.html>
[Consulta: 26-7-2005]



Figura 10.17: Detalle de la escuela derrumbada en San Giuliano di Puglia.

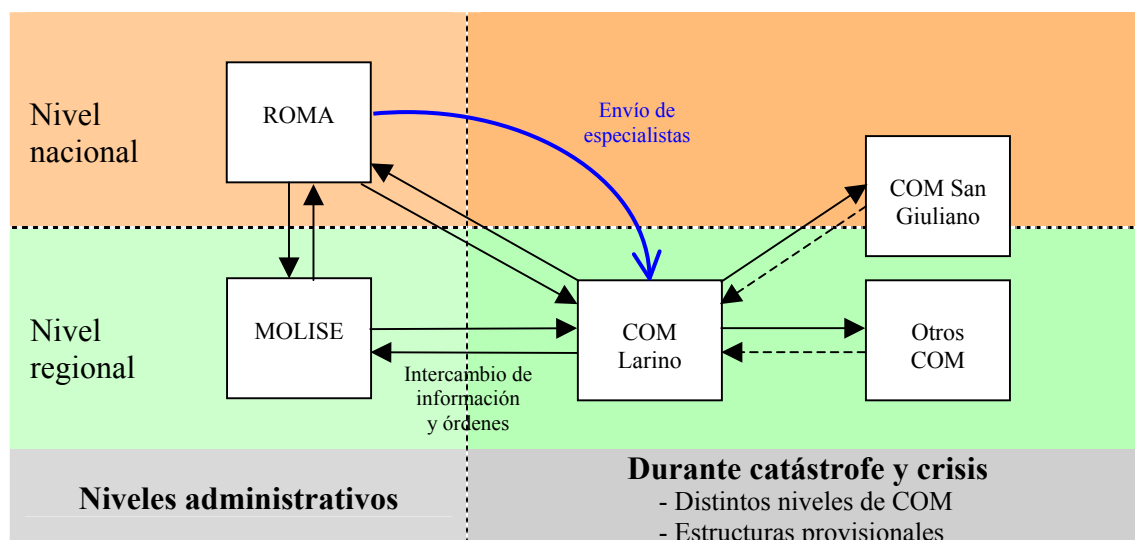
Fuente: Franco Cautillo (AFP)
<http://www.santegidio.org/img/amici/foto/sangiuliano.jpg>
[Consulta: 26-7-2005]

No obstante, los efectos más dramáticos se dejaron sentir en San Giuliano di Puglia, núcleo de poco más de 1.000 habitantes, donde un parvulario que acogía niños de tres a seis años se derrumbó parcialmente, sepultando a alumnos y profesores que, a esas horas de la mañana, se encontraban en plena actividad en el centro. Se encontraban en el edificio 62 personas, la gran mayoría niños. Los servicios de rescate actuaron rápidamente y consiguieron sacar con vida de entre los escombros a 35 personas, varias de las cuales fueron hospitalizadas en estado grave. Otras 70 resultaron heridas de diversa consideración. Pero lo más grave fue el balance final de víctimas mortales, que arrojó la cifra de **29 fallecidos**: 26 niños, una profesora y dos mujeres más que vivían en casas cercanas.

El desplome de la escuela de San Giuliano produjo una fuerte conmoción. En los primeros momentos, la difusión de esta información hizo cundir el pánico entre los padres, lo que produjo escenas de caos no sólo en la localidad afectada, sino también en otras ciudades más alejadas del foco, como Campobasso, Nápoles o Bari. A posteriori, el trágico recuento causó una profunda desolación: la catástrofe se había ensañado con los más jóvenes, con las generaciones futuras de un pequeño pueblo de apenas 1.200 habitantes donde casi todos sufrieron una pérdida más o menos cercana.

Ante la producción de réplicas a lo largo del día (que se prolongarían durante las jornadas siguientes, llegando a alcanzar una magnitud de hasta 5,3 Richter el día 2 de noviembre, según el INGV), el miedo a que se produjeran nuevas desgracias persistía: el pánico continuaba y la ciudad de San Giuliano permanecía evacuada en su totalidad. Unas 3.000 personas de la región de Molise abandonaron sus hogares, algunos por encontrarse éstos fuertemente dañados, otros por miedo a que nuevos temblores acabaran por sepultarlos bajo sus propias casas. Efectivamente, las réplicas causaron el derrumbe de algunos edificios que ya habían resultado dañados por el primer terremoto en varias localidades, aunque por fortuna no produjeron más desgracias personales. En toda la zona se habilitaron refugios temporales con la instalación de numerosas tiendas de campaña. En la provincia de Campobasso se decretó el estado de emergencia.

Una parte de los equipos de salvamento (parte del COM del Etna) que se encontraban en Sicilia haciendo frente a la crisis volcánica, iniciada días antes, fueron derivados hacia Campobasso para sumarse a las tareas de rescate y recuperación.



Cuadro 10.c): Organización de la gestión de la crisis en Italia: ejemplo del terremoto de Molise 2002.
Fuente: Jean Sylvain Magagnosc (inédito).

Al final, según la información publicada por fuentes de la Unión Europea, el balance del suceso produjo un importante trastorno en la vida normal de la zona, ya que los daños fueron considerables y diversos: “Unos 243.000 habitantes de 79 municipios se vieron directamente afectados. Los daños en la infraestructura y en numerosos edificios públicos y privados, incluidas granjas, causaron graves alteraciones en la región, que se estiman en más de 1.500 millones de euros. La producción económica y el comercio quedaron paralizados, lo que ocasionó daños graves y duraderos en la economía de la región. Más del 20% de los edificios fueron declarados inhabitables y cerca de 12.000 personas tuvieron que albergarse en alojamientos provisionales.”²²⁵ En total, más de 30.000 edificios registraron daños de diversa consideración.

²²⁵ Ver:

<http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/03/1029&format=HTML&aged=1&language=es&guiLanguage=fr>
[Consulta: 15-3-2005]



Figura 10.18: Vista de uno de los campamentos provisionales en Santa Croce di Magliano.

Fuente: <http://www.santacroceonline.com/2002/terremoto/pcivile/pcivile3.jpg>

[Consulta: 26-7-2005]

La región de Molise, por su escasez de medios, fue rápidamente desbordada y hubo de recibir ayuda de las regiones vecinas, que enviaron sus fuerzas de protección civil y las de sus delegaciones regionales de la *Croce Rossa*. El gran número de edificios dañados obligó también a recurrir a expertos para evaluar su estado y habitabilidad, y a desarrollar iniciativas de formación para dotarse de personal capaz de ayudar a evaluar los daños (J.S. Magagnosc, comunicación personal).

3.5. Lecciones aprendidas

El caso de San Giuliano di Puglia no resultó libre de polémica. Por un lado, fuentes locales cuestionaban el papel del Alcalde (*Sindaco*), que decidió mantener abiertas las aulas pese a los ligeros temblores sentidos la noche anterior al fatídico día, uno de los cuales alcanzó la magnitud 3,5 (en municipios vecinos se había decidido cerrar las

escuelas por precaución ante estas sacudidas). Por otro lado, según se informaba a escasos días de la tragedia, la fiscalía de Larino (a la que corresponde San Giuliano) pretendía abrir una investigación para determinar las causas del derrumbe de la escuela, único edificio de la población que sufrió un total colapso, pese a que un 90% de los inmuebles de la localidad resultaron dañados en mayor o menor grado y muchos de ellos debieron ser posteriormente derribados.

En relación con el primer punto, parece ser que el Alcalde fue instado a no abrir la escuela ese día por parte del sacerdote del pueblo, que estaba alarmado por lo que podían haberse considerado “avisos” en la noche del 30 al 31. A la mañana siguiente, el propio alcalde perdía una hija bajo los escombros de la escuela “Jovine”. En este caso, la decisión era complicada, pues es de sobra conocida la frecuencia con que en Italia se producen ligeros temblores sin que luego llegue a verificarse un gran seísmo destructor.

En relación al segundo punto, la fiscalía justificaba una investigación al considerar extraño que sólo se hubiera producido el derrumbe de este único edificio en toda la localidad, edificio construido en cemento armado en los años 50 y remodelado dos años antes del suceso. El Ministro de Infraestructuras, Pietro Lunardi, lo calificó como “anormal” y se creó una Comisión para investigar el suceso. Las sospechas apuntaban a que la decisión de levantar una nueva planta sobre la estructura antigua podía ser la causa del desplome. Esta obra se había hecho sin tener en cuenta las advertencias de la cartografía realizada por un grupo de expertos del GNDT, iniciada en 1996, que señalaba la región de Molise como susceptible de registrar actividad sísmica; pero hay que tener en cuenta que esta zonación aún no se había oficializado por medio de la legislación, de modo que la normativa vigente en aquel momento consideraba el lugar libre de riesgo.

La clasificación sísmica del territorio italiano que se encontraba entonces en vigor databa de la década de 1980. Esta clasificación se basaba en criterios estadísticos y de sismicidad histórica, y se elaboró sobre los datos de terremotos ocurridos en cada área. La cartografía resultante no incluía dentro de las categorías de peligrosidad la zona que resultó afectada por el seísmo del 31 de octubre de 2002, pues en ella no se habían

producido eventos de consideración en el último siglo, según expresa el INGV²²⁶. Aunque **los trabajos de GNDT con una nueva zonación** más afinada (con arreglo a las nuevas técnicas y avances en el conocimiento de la sismicidad nacional) llevaban en los cajones de la *Presidenza del Consiglio* desde 1998, no habían sido aplicados; la legislación mostró su natural inercia frente a los cambios a la hora de tener en cuenta las nuevas áreas señaladas por los informes científicos.

Será precisamente el suceso vivido en 2002 el que dará el definitivo impulso a la actualización de la normativa sísmica del territorio italiano. **Tras el terremoto de Molise se reelabora la cartografía vigente hasta entonces para dar paso a una nueva normativa**, respaldada por la **Ordenanza PCM del 20 de marzo de 2003, n° 3.274**. La nueva normativa recoge en su zonificación las áreas afectadas por la catástrofe de 2002.

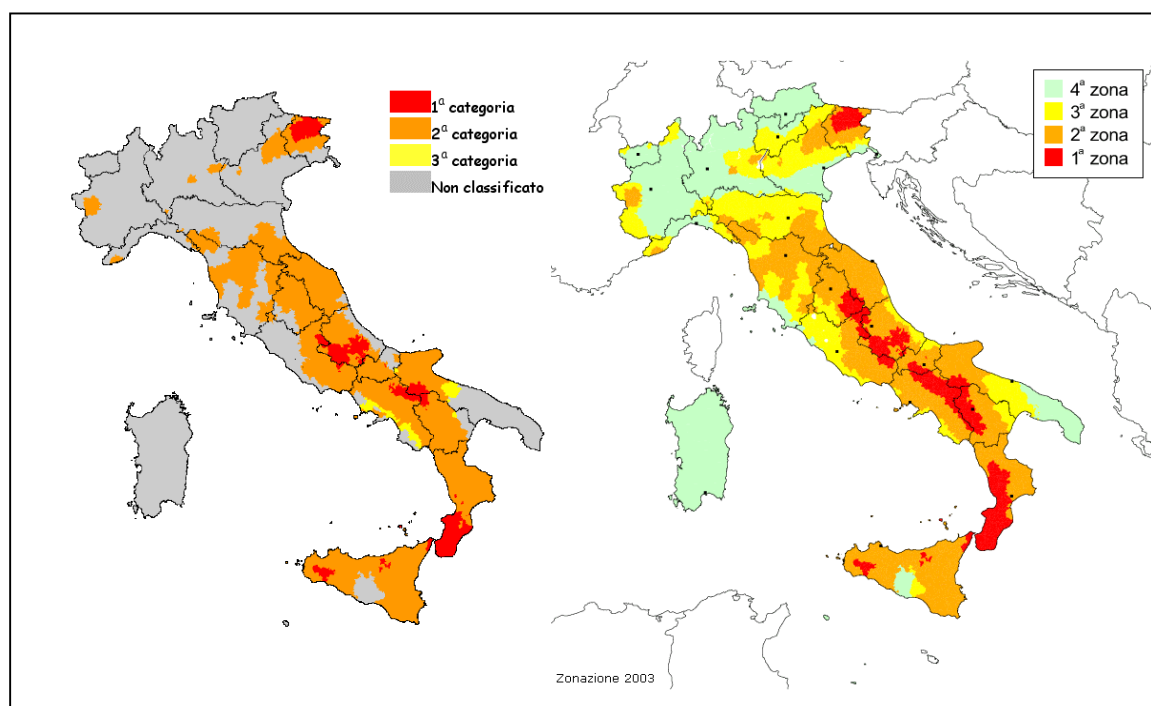


Figura 10.19: Comparación entre el antiguo mapa de sismicidad nacional (izquierda) y la nueva zonación vigente desde 2003 (derecha).

Fuente: Del antiguo: <http://www.mi.ingv.it/eq/021031/class.html> [Consulta: 18-2-2006]

Del nuevo: <http://zonesismiche.mi.ingv.it/class2004.html> [Consulta: 18-7-2005]

²²⁶ Ver: <http://www.ingv.it/~roma/reti/rms/terremoti/italia/molise/comunicati/grandirischi.html> [Consulta: 15-3-2005]

Así, en términos de prevención, aunque este terremoto se puede considerar menor en comparación con otros seísmos de gran magnitud y un saldo mucho más importante de víctimas, tuvo finalmente **grandes repercusiones, no sólo en la zonación sísmica italiana, sino también en la francesa**. Un informe de la AFPS señalaba que sucesos similares podían producirse también en Francia, con formas de ocupación similares (viejos edificios de piedra, sin estructura parasísmica). Este informe, transmitido al Gobierno, ha dado como resultado la puesta en marcha del plan *Séisme*, que debería multiplicar por tres el número de municipios franceses protegidos por normas de construcción parasísmica (ver **apartado 2.3.3. a del Capítulo 7**).

Resulta impactante comprobar el poder que tienen las fatalidades para servir como detonante en la toma de decisiones. Normalmente se suelen emprender acciones cuando un acontecimiento pone a prueba el sistema establecido hasta el momento, como demuestran, en el caso italiano, las sucesivas revisiones de la normativa sísmica a raíz de episodios destacados por sus efectos negativos. En cierto modo es una lástima tener que esperar a contabilizar muertos y heridos para tomar conciencia de la gravedad de una situación; sin embargo es en cierto modo esperanzador, pues al menos esas terribles consecuencias pueden servir como lección que evite víctimas futuras. Aprender de los errores es mejor que no aprender en absoluto.

Sin embargo, publicar una normativa y asegurar su cumplimiento (en este caso la aplicación de normas parasísmicas, la reducción de la vulnerabilidad...) son dos cosas bien distintas. La superficie considerada dentro de las categorías de peligrosidad sísmica ha aumentado, lo cual supone un problema al incrementarse las zonas que es necesario controlar, desde el punto de vista de la aplicación.

A día de hoy no se ha podido verificar si el proceso judicial que investigaba las posibles responsabilidades penales en el caso de la escuela siniestrada salió adelante, ni tampoco conocer las conclusiones obtenidas por la Comisión creada al efecto.

Lo que sí ha podido saberse es que a raíz de los duros momentos vividos en S. Giuliano di Puglia, la seguridad de las escuelas italianas, como edificios sensibles que son, también se sometió a examen. Se inició un proyecto cuya finalidad era elaborar un

registro de todas las escuelas de la región donde se reflejaran los posibles problemas de tipo geológico y estructural para garantizar una correcta intervención, adecuándolas a las necesidades de seguridad por medio de las oportunas medidas de protección antisísmica.

Intervenciones en las primeras fases de recuperación tras el terremoto de Molise	Cifras
Intervenciones de adecuación sísmica efectuadas en escuelas de todo tipo y nivel	367 actuaciones. De 35.000 a 140.000 € por escuela. Aportación extraordinaria para las más afectadas.
Denuncia de daños a inmuebles verificados por técnicos regionales y de la <i>Protezione Civile</i>	24.328 edificios.
Reconstrucción de hogares con daños leves para ser ocupados de nuevo por sus ocupantes	1.300 familias de vuelta a sus hogares. 20.000 € por hogar.
Construcción de alojamientos prefabricados	10 municipios. 7 millones de €.
Construcción de un asentamiento provisional en San Giuliano di Puglia	32 millones de €.

Cuadro 10.d): La recuperación tras el terremoto de Molise en cifras.

Fuente: <http://www.santacroceonline.com/2003/news/dopoterremoto/>
[Consulta: 15-3-2005]

La recuperación de la zona afectada fue considerada modélica por los propios responsables de llevarla a cabo desde la Administración y los servicios implicados. En este sentido, se contaba con la experiencia adquirida tras otro trágico suceso, el terremoto de Irpinia de 1980. En el caso de Molise, entre otras cosas, se decidió limitar el número y volumen de los campamentos para evacuados a fin de evitar su excesiva permanencia en el tiempo; se trabajó para restituir rápidamente una vivienda a las personas desplazadas (sus propias casas, una vez rehabilitadas, o, en su defecto, otras

nuevas); y se vigiló que los alojamientos provisionales fueran desmantelados una vez realojados sus ocupantes²²⁷.

Sin embargo, como es habitual, algunas fuerzas políticas consideraron insuficiente la aportación económica del Estado, que no obstante había contribuido ya con 50 millones de euros para las intervenciones más urgentes y, posteriormente, a través del *Dipartimento della Protezione Civile*, con 110 millones para las obras de reconstrucción en 2003²²⁸. Para el 2004, con la entrada en vigor de la *Legge Finanziaria* se esperaba en Molise la concesión de 800 millones más. También la Comisión de la UE propuso conceder 30,8 millones de euros del Fondo de Solidaridad para las zonas afectadas por el terremoto.²²⁹

Con la colaboración de otras regiones y servicios se iniciaron los trabajos para emprender un estudio de microzonación sísmica del territorio que permitiese incorporar las normas técnicas necesarias para la reconstrucción. Pero aún queda en el aire una incógnita: ¿Qué hacer para respetar el nuevo nivel de riesgo sísmico en una región en la que el tejido construido no había seguido ninguna adecuación sísmica hasta el momento? En estas condiciones, esto sin duda representa un fuerte reto, una vez solucionado lo más urgente: la vuelta a la normalidad.

Es posible que una administración que muestra su orgullo por la excelencia de las labores realizadas para rehabilitar una zona golpeada por la catástrofe tienda a exagerar sus aciertos, a juicio de algunos. No obstante, es mucho más deseable que una labor positiva se ensalce sin disimular la satisfacción por los avances logrados que comprobar que se pasa de puntillas sobre el caso sin preocuparse de mejorar la situación para el

²²⁷ Tras el suceso de Irpinia, en el cercano pueblo de Conza della Campania se dio el caso de que, una vez atribuidas las nuevas viviendas por parte del Estado, sus ocupantes conservaron también las estancias provisionales de madera e incluso llegaron a alquilarlas a los veraneantes napolitanos. En Teora, muchos años después del seísmo, aún había personas viviendo en tiendas de campaña y todavía persisten colonias “temporales” de casas de madera ocupadas por cientos de personas.

²²⁸ Ver: http://www.santacroceonline.com/2003/news/ott/16_31/fini/index.htm
[Consulta: 18-2-2006]

²²⁹ Ver:
<http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/03/1029&format=HTML&aged=1&language=es&guiLanguage=fr>
[Consulta: 18-2-2006]

futuro, por si acaso se llama la atención sobre los errores pasados. Asumir los fallos y tratar de evitarlos en adelante debería ser la única lección positiva a extraer de un desastre como éste.

4. LA GESTIÓN DE UNA CATÁSTROFE EN EL REINO UNIDO: LAS INUNDACIONES DE OTOÑO DE 2000

Como se ha podido ver en otros ejemplos, los eventos catastróficos a menudo suelen ser el disparador de la toma de conciencia sobre un problema al que anteriormente no se le prestaba atención, o al menos no la atención debida. En el mejor de los casos, esto suele suponer el inicio de algunas medidas para paliar la situación desfavorable, es decir, reducir el riesgo del tipo que sea.

El caso de las inundaciones de otoño de 2000 en el Reino Unido es especial. No representa un ejemplo de toma de conciencia sobre un hecho poco presente en las memorias de los afectados; muy al contrario, el riesgo era de sobra conocido, la conciencia ya estaba creada. El proceso que se vivió durante la prolongada elevación de los niveles fluviales no supuso la toma de medidas inéditas que no se hubiesen contemplado antes; sirvió para *testar* la eficacia de un sistema ya planificado a raíz de anteriores episodios, principalmente tras las inundaciones de Pascua (*Easter Floods*) de 1998.

El riesgo de inundación es quizá el más conocido y trabajado en el Reino Unido, con organismos que investigan casi exclusivamente sobre ello (como por ejemplo la Environment Agency, EA). Resulta inspirador comprobar que la principal preocupación de estos organismos, amén de afrontar las crisis de la mejor manera posible, es “aprender de lo ya aprendido” para mejorar el sistema aplicado hasta el momento. De este modo, cada suceso catastrófico no se ve exclusivamente como un momento traumático, sino también como una experiencia adecuada para poner a prueba las lecciones previamente obtenidas.

El caso de las inundaciones de 2000 fue modélico en varios sentidos, pues pese a la gran extensión de zonas afectadas y su dilatación en el tiempo, los resultados desde el punto de vista de la gestión de la crisis fueron relativamente buenos (hay que entender este término de forma relativa en la escala de un evento en el que, pese a todo, se produjeron graves daños), gracias a las mejoras ya introducidas en el sistema tras la crisis anterior.

En este sentido, este caso es la prueba de que el proceso de perfeccionamiento en la lucha contra los riesgos es continuo y no tiene final, demostrando que siempre pueden realizarse nuevos logros.

4.1. La peligrosidad

Las islas británicas se encuentran en una situación avanzada en la fachada atlántica del continente europeo, enfrentadas por tanto a las masas de aire húmedo procedentes del océano. Su localización las hace particularmente expuestas a las perturbaciones atlánticas, recibiendo grandes aportes de precipitaciones con la llegada de las borrascas asociadas a los vientos del oeste, que penetran principalmente en otoño e invierno.

La abundancia de precipitaciones sobre suelos ya saturados por la frecuencia de las mismas suele dar lugar a un escenario de sobra conocido por repetitivo: el desbordamiento de los cauces fluviales con la consiguiente producción de inundaciones. Efectivamente, las inundaciones pueden considerarse entre los fenómenos naturales extremos más presentes en el Reino Unido. En concreto, en las zonas afectadas por los sucesos de otoño de 2000 –la práctica totalidad de Inglaterra y Gales–, la posibilidad de vivir un nuevo episodio de inundación era bien conocida, tal y como ha ocurrido repetidamente a lo largo de los años: Skinner (2003) apunta que sólo entre diciembre de 1997 y junio de 2000 se registraron nada menos que 30 inundaciones en Inglaterra y Gales (en estos datos se incluyen las inundaciones de origen costero). La excepcional extensión, en todos los sentidos, de las ocurridas unos meses después, tuvo que ver en gran medida con el factor lluvia, pues las propias fuentes oficiales lo calificaron como “el otoño más húmedo” desde que empezaron a registrarse datos de precipitación, en el siglo XVIII²³⁰.

La peligrosidad en materia de inundaciones no sólo viene determinada por los factores climáticos y meteorológicos que ya se han mencionado; también la influencia del propio ser humano puede contribuir a acrecentarla, ya que las alteraciones de origen antrópico

²³⁰ Ver: DEFRA: <http://www.defra.gov.uk/enviro/fcd/floodincidents/2000flood.htm>
[Consulta: 5-5-2005]

sobre el sistema pueden modificar las reacciones del medio natural. En concreto, destaca la impermeabilización de los suelos producto de la urbanización, la deforestación o la interferencia de las prácticas agrícolas sobre el drenaje natural. Otro factor que, especialmente en el Reino Unido, se contempla como una cuestión determinante de cara a un futuro no demasiado lejano, es la relación con el cambio climático. Existe una tendencia clara, presente desde los estudios científicos a las estrategias diseñadas por los organismos implicados, a considerar el cambio climático como el causante de que la situación se haya agravado en los últimos años y como una garantía de que continuará haciéndolo.

4.2. El riesgo

Una de las cuestiones que llaman la atención al revisar la bibliografía sobre el riesgo de inundación en el Reino Unido es la devoción británica hacia dos temas en concreto: el primero es el cambio climático y el segundo la confianza en el apoyo creciente de las obras estructurales de defensa.

En relación con el **cambio climático**, tema que día a día va cobrando mayor actualidad, reflejada a través de los medios de comunicación de todo el planeta, la toma de conciencia pareció llegar de la mano, precisamente, del suceso que ahora se revisa. A raíz de la situación vivida en otoño de 2000 se empezó a reflexionar sobre la transformación de las condiciones respecto de inundaciones precedentes, su posible atribución al mencionado cambio climático, y se comenzaron a imaginar escenarios futuros en los que la situación se hiciese más y más dramática por el aumento de las precipitaciones, entre otras consecuencias (la Met Office calcula aproximadamente un 15% más de lluvia en algunas regiones para el año 2050). Estas previsiones se traducirían en un incremento del riesgo, al quedar expuestas zonas que no lo estarían previamente, y al sobrepasar la capacidad de las **obras de defensa** diseñadas con anterioridad.

En cuanto a éstas últimas, que constituyen el segundo tema recurrente, llama la atención su uso generalizado como una estrategia de primer orden frente al riesgo de inundación,

en lugar de abogar por otro tipo de medidas no estructurales tendentes a regular la construcción en zonas inadecuadas, por ejemplo. Se da la circunstancia de que al menos 5 millones de personas ya viven en áreas sometidas al riesgo de inundación (Skinner, 2003); según la EA, el 10% de la población de Inglaterra vive en áreas de riesgo potencial (Environment Agency, 2001). La EA y la DEFRA calculan que 1.850.000 hogares y 185.000 propiedades comerciales se encuentran en zonas que presentan riesgo de ser inundadas. Estas propiedades alcanzarían en total un valor cercano a los 200.000 millones de libras, y el de los terrenos sometidos a riesgo es de aproximadamente 7.000 millones de libras. Y parece ser que el desarrollo de estas áreas no hace otra cosa que incrementarse.

4.3. El Fenómeno Natural Extremo

Tras una primavera húmeda y un verano temprano, el otoño de 2000 se preparaba para descargar unas precipitaciones que superarían todos los registros conocidos. Las fuertes lluvias se prolongaron a lo largo de los meses de octubre y noviembre, y acabaron tocando prácticamente a todas las regiones de Inglaterra y también a Gales. Una sucesión de lluvias tan prolongada y copiosa no se recordaba desde que se comenzó a medir este dato de manera sistemática en 1766.

En este ambiente de intensa precipitación, los suelos se encontraban fuertemente saturados, de modo que la concentración de las aguas en los sistemas fluviales era rápida. Como consecuencia de ello comenzaron a producirse desbordamientos generalizados en los cauces, que afectaron a extensas zonas. El área en conjunto es difícil de delimitar, pues prácticamente la totalidad de la isla, a excepción de Escocia, sufrió los efectos de las inundaciones en distintos momentos, en algunos casos más de una vez a lo largo del período álgido. En total, unos 700 lugares de Inglaterra y Gales resultaron afectados por las avenidas.

En determinadas zonas se registraron cifras record en la altura alcanzada por el nivel de las aguas, comparándolo con el de inundaciones acaecidas en el pasado, y otras zonas que nunca en su historia las habían sufrido resultaron anegadas. El período de

inundaciones más severas se circunscribió a tres pulsaciones señaladas por Kelman (2002) entre los días 10 – 15 de octubre, 28 de octubre – 12 de noviembre y 8 – 14 de diciembre.



Figura 10.20: Instalación de defensas provisionales contra la inundación. *North Street*, ciudad de York (noviembre de 2000).

Fuente: <http://www.york.gov.uk/images/environment/floods/set3/north.jpg>
[Consulta: 19-2-2006]

Entre los factores que permiten explicar tal profusión de aguas de avenida en un área tan extensa se encuentran, según los propios análisis de la Environment Agency, la gran duración del período de lluvias (que fue muy prolongado, en forma de “oleadas”, extendiéndose durante semanas), el efecto acumulativo de las mismas en la saturación del suelo, y la cantidad e intensidad de las lluvias (con un total de 503 mm de septiembre a noviembre, lo que representaba el record de precipitaciones otoñales en las series registradas hasta entonces).

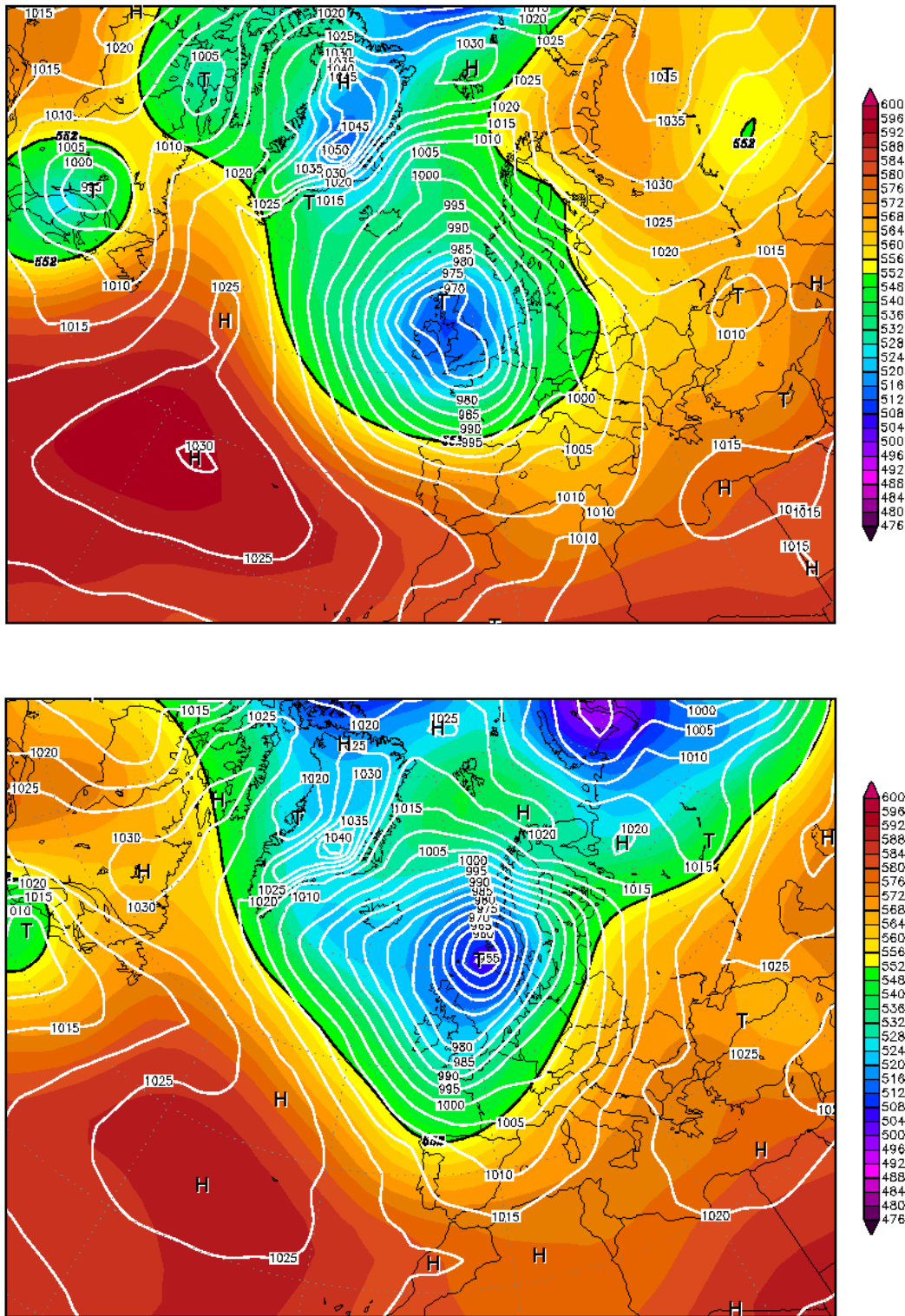


Figura 10.21: Situación sinóptica de los días 11-10-2000 (arriba) y 31-10-2000 (abajo) con representación de la presión al nivel del suelo y del geopotencial de 500 hPa, coincidiendo con dos de los momentos de máxima intensidad de precipitaciones sobre el Reino Unido. Éstas estuvieron asociadas a condiciones muy persistentes de elevada inestabilidad y fuertes vientos relacionadas con la presencia de depresiones muy profundas.

Fuente: Archivos del NCEP – Reanalysis disponibles en:

<http://www.wetterzentrale.com/topkarten/fsreaeur.html>

[Consulta: 27-3-2006]

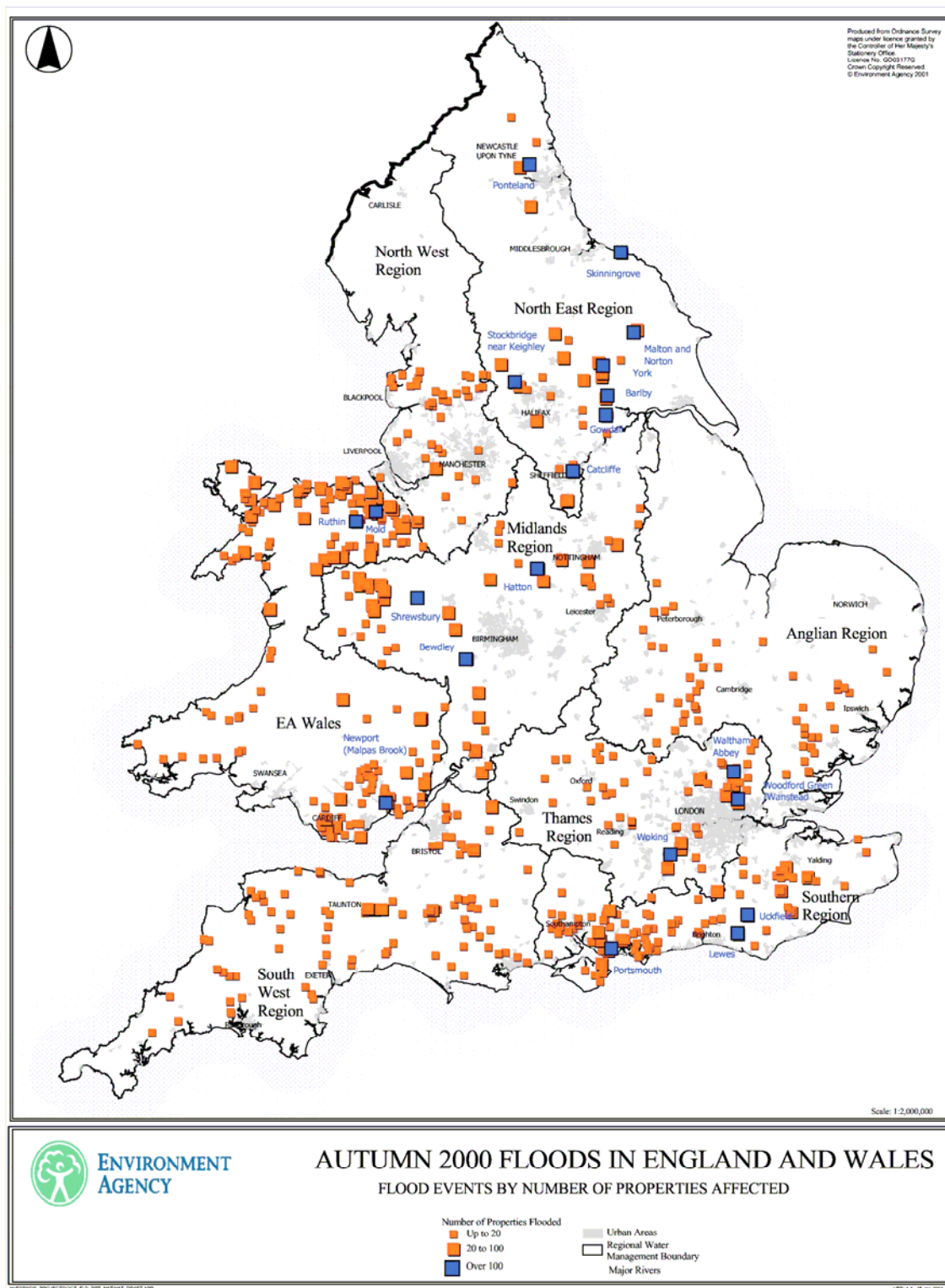


Figura 10.22: Inundaciones por número de propiedades afectadas durante el episodio de otoño de 2000 en Inglaterra y Gales.

Fuente: Environment Agency, 2001.

4.4. La catástrofe: Otoño/2000

En el ejemplo estudiado, los efectos finales fueron el producto de una serie de eventos generalizados acumulativos, de carácter extensivo, repartidos en una franja espacial y temporal muy dilatada. La DEFRA indica que, en este sentido, no tienen precedente, aunque señala que la cantidad de obras de defensa construidas a lo largo de las últimas décadas hacen que la situación no sea muy comparable con las acaecidas antes de alcanzar el nivel actual de intervención sobre los cursos fluviales.

A lo largo de los dos meses que se prolongó la crisis (desde primeros de octubre), los daños producidos por las inundaciones terminaron tocando prácticamente a la totalidad de las regiones, afectando a algunas de las zonas repetidamente (ver **figura 10.22**).

Pese a que los informes de organismos oficiales como la DEFRA y la EA consultados señalan que durante este período no hubo que lamentar víctimas mortales, algunas otras fuentes mencionan un número de personas fallecidas sorprendentemente indeterminado. Tal es el caso de algunas noticias publicadas en prensa o en formato electrónico (*The Sunday Times*, 10-12-2000; ENN, *Environmental News Network*²³¹), o los artículos de Kelman (Kelman, 2002 y Kelman, 2003). Este autor menciona un informe de la EA en el que se citan dos víctimas sin dar mayores detalles, además de otros datos obtenidos a través de los medios de comunicación. Estas referencias incluyen desde personas desaparecidas durante el período de lluvias a víctimas de accidentes automovilísticos durante las tormentas o al encontrarse con las aguas de crecida, incluso fallecidos en el descarrilamiento de un tren que al parecer cubría los servicios mínimos. La dificultad para determinar el número real de víctimas parece residir no sólo en la comprobación efectiva de estos fallecimientos, sino en el enfoque que los propios británicos le dan a este problema: la idea de que es difícil juzgar si las víctimas son directamente atribuibles a la inundación o a las tormentas en sí mismas o, por el contrario, debería responsabilizarse a otro tipo de factores (exceso de velocidad, imprudencias o simple mala suerte). Aunque esta reflexión no deja de tener su lógica, es desconcertante que los organismos oficiales no apliquen algún tipo de criterio para resolver la incertidumbre;

²³¹ http://www.enn.com/news/wire-stories/2000/10/10132000/reu_england_32501.asp
[Consulta: 18-5-2005]

parece chocante que en un país desarrollado esto llegue a enmascarar por completo el cómputo final del número de víctimas.

Al margen de esta polémica (que no deja de ser inquietante, por otra parte), en cuestión de pérdidas materiales, los daños tuvieron una extensión y cuantía considerables. Algunas de las obras de defensa resultaron sobrepasadas por la magnitud del evento, alcanzando los ríos niveles record de altura de agua en gran cantidad de puntos. El balance final terminó con ingentes daños en unos 10.000 hogares (cientos de ellos quedaron definitivamente inhabitables), y muchos miles más resultaron afectados indirectamente por las interrupciones en los suministros básicos (electricidad, agua corriente) y las comunicaciones viarias (cortes generalizados en carreteras, autopistas, líneas de ferrocarril y de autobús e incluso interrupción del tráfico aéreo y marítimo), además de problemas añadidos por la contaminación de las aguas y el desbordamiento de los sistemas de alcantarillado. Las escuelas también se cerraron, y las consecuencias indirectas para la economía, debidas a la paralización de industrias, actividades agrícolas y comerciales, fueron incalculables.

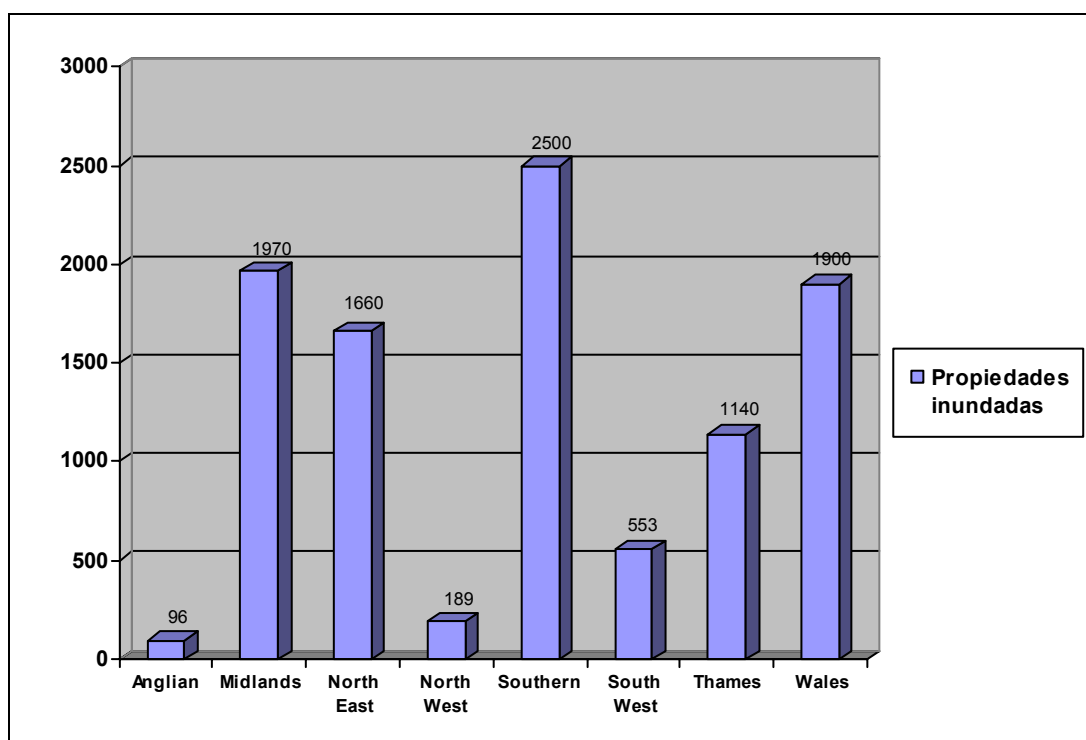


Figura 10.23: Número de propiedades inundadas por región.
Fuente: Environment Agency, 2001.

Sin embargo, no todo fueron daños que lamentar. Si se presta atención a la eficiente tarea llevada a cabo por los servicios de emergencia puede verse que la acertada actuación durante la alerta y las acciones urgentes de defensa emprendidas durante la crisis lograron evitar una catástrofe potencialmente mucho mayor. Se calcula que, gracias a las obras de defensa, 280.000 propiedades evitaron ser inundadas. Otras 37.000 se salvaron por muy escaso margen. El trabajo coordinado de muchas organizaciones consiguió colocar la cifra récord de 2.500.000 sacos de arena para reforzar y elevar los niveles de protección frente a la subida de las aguas, o evitar filtraciones. También se trabajó sin descanso en la reparación de defensas y muros de contención, bombeo de emergencia en presas y canalizaciones, o excavación de nuevos canales de derivación. Se constituyeron centros de emergencia en las áreas afectadas para garantizar *in situ* las labores de coordinación. La gigantesca tarea de hacer frente a una crisis de semejantes dimensiones puso a trabajar codo con codo a activos de la EA, las Autoridades Locales (*Local Authorities*), los distintos servicios de emergencia, las Fuerzas Armadas y gran cantidad de voluntarios.



Figura 10.24: Fotografía aérea de la ciudad de York durante las inundaciones (noviembre de 2000).

Fuente: <http://www.york.gov.uk/images/photos/environment/floods/aerial1.jpg>
[Consulta: 19-2-2006]

Otro ejemplo de las consecuencias de un suceso de tal magnitud sobre la población puede encontrarse en la gran cantidad de personas que, bajo la supervisión de la Policía y las Autoridades Locales, y siguiendo las recomendaciones de la EA, fueron evacuadas. Unas 11.000 personas debieron abandonar sus residencias. Algunas de ellas no pudieron regresar a sus casas, gravemente dañadas, durante meses. También, como suele ocurrir en la mayoría de las situaciones de emergencia, otras se negaron a acatar los reiterados avisos, recelosos de abandonar sus hogares. Una reacción no por típica menos interesante, desde el punto de vista de la percepción del riesgo, es la que se verificó en algunos de estos casos: en ciertas zonas, tras repetidos avisos ignorados por la población, afortunadamente los trabajos de contención surtieron efecto y evitaron la inundación, con lo que, además, los habitantes reticentes a la evacuación reforzaron sus posturas y cuestionaron fuertemente el papel de la EA²³².

Y todo ello pese a que, precisamente, en septiembre de ese mismo año, la propia EA había lanzado una campaña de información al público sobre el riesgo de inundación que no pudo ser más oportuna. El “slogan”, emitido durante tres semanas en radio y televisión, rezaba: **“Inundaciones: No puedes evitarlas. Sí puedes prepararte contra ellas”** (*Flooding: You can't prevent it. You can prepare for it*). A todo esto se unió el lanzamiento de los nuevos códigos de alerta (*Flood Warning Codes*)²³³, novedad que llegó directamente a los hogares por correo en forma de tarjeta informativa. La ***Floodline***, una alternativa disponible para obtener información por vía telefónica, también había comenzado su andadura, y además de encargarse de ella, la EA puso en marcha durante la crisis la publicación en su web de los Mapas de Inundación On-line (lanzados el 7 de diciembre de 2000). Como muestra de la demanda generada por la inundación, pueden compararse las 100.000 llamadas recibidas en la *Floodline* en sus 11 primeros meses de existencia con las 780.000 que se efectuaron entre el 1 de octubre

²³² Según el propio informe de la EA sobre las inundaciones de otoño de 2000 (Environment Agency, 2001).

²³³ Nuevos códigos de alerta (introducidos en septiembre de 2000):

- Sin incidencias (*All clear*)
- Vigilancia por inundaciones (*Flood watch*)
- Alerta por inundaciones (*Flood warning*)
- Alerta severa por inundaciones (*Severe flood warning*)

y el 31 de diciembre de 2000²³⁴. También la eficacia de las respuestas de los operadores mejoró significativamente, a medida que la experiencia ayudaba a revisar los procedimientos y formas de respuesta. En cuanto a los mapas on-line sobre zonas inundables, el interés despertado fue tan rotundo que (como ya se ha comentado en el **Capítulo 9** sobre el sistema británico) en su primer día de funcionamiento, en medio de la crisis, se contabilizaron un millón de visitas, y casi mil consultas fueron recibidas vía e-mail por el personal del *National Flood Warning Centre* (Lane, Gary; Colloque International Risques..., 2002).

La información a la población se mostró, pues, como un importante activo frente a la emergencia. Un detalle interesante es que se comprobó la necesidad de asegurar los avisos de alerta tanto por vía directa (avisos telefónicos automáticos –AVM, *Automatic Voice Messaging system*–, sirenas, altavoces, etc.) como indirecta (radio, televisión, *Floodline*) para obtener un mejor resultado a través de este “refuerzo”.

La recuperación en muchas de las propiedades afectadas fue extremadamente penosa y lenta. No sólo por la naturaleza de los daños (con la consiguiente necesidad de limpieza y extracción de agua, lodos y escombros), sino porque hay que tener en cuenta que algunas de ellas fueron de nuevo inundadas por segunda y hasta por tercera vez. Las reclamaciones efectuadas al sector asegurador ascendían a una cantidad entre 700 y 750 millones de libras, cifra que no refleja más que una parte de los daños reales causados por el suceso, que la propia EA estima cercanos a los mil millones de libras. El Gobierno anunció partidas adicionales de financiación para hacer frente a la recuperación tras el desastre. Pero además, las principales aseguradoras señalaron al Gobierno la necesidad de buscar mejoras en el sistema de gestión, ante las enormes cantidades a las que debían hacer frente. La voluntad de prestar cobertura a este tipo de riesgos sigue presente, pero para ello la *Association of British Insurers* (también muy preocupados por el cambio climático) reclama atención para las políticas de planeamiento y la inversión en obras de defensa.

²³⁴ Ver: <http://www.scotland.gov.uk/cru/kd01/lightgreen/ccfo-23.asp>
[Consulta: 2-5-2005]

4.5. Lecciones aprendidas

Como se ha relatado desde el principio, los avances representados por la buena gestión durante la crisis de otoño de 2000 deben contemplarse en un marco más amplio, el de la evolución desde la prueba experimentada durante las inundaciones de Pascua de 1998, que pusieron en jaque a las estructuras de emergencia existentes en aquel momento. En aquel caso, a los responsables de la respuesta el episodio se escapó de las manos, pero todo ello condujo a un aprendizaje positivo: tras la catástrofe de 1998 se puso en marcha un plan de acción, el “*Easter Floods Action Plan*” para desarrollar estrategias y realizar inversiones que salvaran los puntos oscuros detectados (alerta, comunicación, información a la población, telemetría y sistemas de monitoreo, etc.). Como señala Gary Lane (En: *Colloque International Risques...*, 2002), la “inadecuación institucional y de gestión” durante la crisis de Pascua supuso una toma de conciencia política, lo que contribuyó fuertemente a que durante los hechos vividos en 2000, que sometieron a examen todo el nuevo dispositivo, se pudiera desarrollar una “exitosa respuesta a unas inundaciones de dimensión nacional”.

Pese a todo, no dejaron de existir en el caso de 2000 algunos fallos que sería conveniente tratar de mejorar en un futuro. Es de destacar que tanto los fallos como los éxitos se consideran por igual como una parte valiosa del aprendizaje para depurar el esquema de respuesta. La propia EA considera en su informe que, por ejemplo, deberían atenderse los siguientes temas:

- Los sistemas de emergencia en general trabajaron bien, pero se intentarán perfeccionar en un futuro.
- Los sistemas de alerta automática probados en este suceso dieron buenos resultados (mucho mejores, en comparación, que los obtenidos durante el caso de 1998), así que se decide seguir trabajando en ello, como una vía firme para lograr futuros progresos.

- La colaboración de la EA con la Met Office en la predicción meteorológica a escala regional y los modelos de inundación fue fructífera, pero es necesario eliminar ciertas imprecisiones, puesto que de momento no aportan demasiada fiabilidad a la previsión de inundaciones.
- Algunas de las funciones que deberían ser garantizadas por las *Local Authorities* (como el mantenimiento de las obras de defensa, la planificación...) se resienten en algunos casos por la falta de medios.
- Las fórmulas para transmitir los avisos de alerta deben ser revisadas para que calen de forma efectiva en un mayor porcentaje de la población.

En este sentido, se aprecia una voluntad institucional clara en el Reino Unido que impulsa a no conformarse con el estado de eficacia adquirido, sino plantear la lucha contra las inundaciones como un empeño en constante evolución, donde los momentos de dificultad representan formas de poner a prueba el sistema y encontrar puntos que poder desarrollar para continuar progresando hacia la reducción de los efectos negativos de las catástrofes. Parece evidente que se trata de un enfoque muy adecuado que debería extenderse a todos los ámbitos del riesgo y a todos los países realmente preocupados por la problemática que representa.

Un resumen de las líneas principales que la EA (Environment Agency, 2001) se plantea desarrollar o recomendar a raíz de la experiencia adquirida durante los hechos vividos en otoño de 2000 podría ser:

- Alentar al Gobierno a introducir una estructura de planificación de la emergencia de tipo multi-organizacional, para asegurar una buena coordinación de los diferentes organismos en los planes de alerta y emergencia y una respuesta robusta frente a catástrofes de gran talla.

- Implicar a las compañías eléctricas, de abastecimiento de agua y mantenimiento de autovías, en la realización de sus propios planes específicos contra inundaciones.
- Investigar la mejora de la información ciudadana en materia de inundaciones, especialmente el enfoque hacia los sectores de población más vulnerables.
- Limitar la confusión de la población a la hora de acudir en busca de información o ayuda asegurando una autoridad única responsable independientemente de cuál sea la fuente del riesgo: Se pretende extender el servicio de la *Floodline*, como posible elemento centralizador (*one-stop-shop*), también en Escocia.
- Financiar y ejercitar planes de emergencia a nivel local, de los que carecían algunas de las *Local Authorities* afectadas por la crisis de 2000. Mayor financiación también para obras de defensa, planes de preparación (diseñar una estrategia de 10 años) y para los *Local Flood Defence Committees*.
- Preparar planes de evacuación: Colaboración estrecha entre la EA, las *Local Authorities* y el *National Health Service*.
- Continuar desarrollando la cartografía de zonas inundables.
- Eliminar la confusión de responsabilidades en la gestión de los cursos fluviales sometidos a riesgo.
- Desarrollar políticas de intendencia para evitar la confusión sobre la gestión de recursos necesarios sufrida durante el desastre.
- Fomentar la relación con otros organismos como la *Association of British Insurers*, la *Met Office*, etc.

- Elaborar una base de datos sobre obras de defensa existentes tanto en los ríos como en las costas, para realizar una vigilancia de las condiciones en las que se encuentran.
- Elaborar una guía sobre normas de construcción resistente a las inundaciones.
- Incluir la información sobre el riesgo de inundación en la transmisión de la propiedad, por medio de lo que se ha dado en llamar “*Sellers Pack*”.

En concreto, esta última iniciativa del “*Sellers Pack*” sería muy deseable que se exportara a otros países, pues es la forma de incorporar la presencia o ausencia del riesgo como uno de los factores e informaciones a tener en cuenta a la hora de valorar el conjunto de una propiedad. El tema de la necesidad de regular la urbanización en las zonas inundables no deja de ser un aspecto complicado, no obstante, pues la *Planning Policy Guidance 25* (PPG 25), como es natural, sólo es aplicable para edificios de nueva construcción.

La confianza en la mejora de las obras de defensa seguramente continuará coexistiendo con los esfuerzos por mejorar las políticas urbanísticas sobre riesgo de inundación y usos del suelo. Se aboga además por una concepción flexible de las mismas, de forma que sean susceptibles de modificación para adaptarse a las crecientes necesidades de los escenarios previstos según el cambio climático. En cualquier caso, como ya se ha mencionado anteriormente, llama la atención el apego a estos dos temas primordiales, el cambio climático y las medidas estructurales (pese a sus inconvenientes de sobra conocidos), en un país desarrollado en el que ya se debería haber superado este enfoque por otro más tendente hacia las medidas de carácter no estructural.

La revisión del planeamiento sobre emergencias también se inició poco después, en 2001. Parece ser que el análisis del existente hizo evidente para el Gobierno que “el Acta de Defensa Civil, 1948, ya no proporciona un marco adecuado para el planeamiento de la emergencia en Inglaterra y Gales” (Cabinet Office, 2001).

Un detalle interesante durante la crisis estudiada es el papel de los medios de comunicación de masas, que prestaron una fuerte cobertura a los hechos (se transmitió abundante material sobre el desarrollo de la crisis a través de prensa, radio y TV, incorporándose incluso los *warning codes* a la información del tiempo), lo que contribuyó positivamente a la información ciudadana. Pero no sólo se limitaron a ofrecer información en tiempo real sobre el discurrir de las avenidas, sino que se consiguió que transmitieran también mensajes claros sobre la problemática desencadenada por el desarrollo urbanístico en las zonas inundables, etc. En resumen, los *media* sirvieron como vehículo de concienciación para promover la reflexión sobre el riesgo. En este sentido, la labor de la EA fue encomiable, pues destinó parte de sus efectivos a colaborar con la prensa, de modo que todos salieron beneficiados de una buena relación entre informadores y servicios de emergencia. Esta opción ya ha sido defendida por algunos estudios sobre el tema como la más adecuada, en lugar de iniciar confrontaciones antagónicas con unos medios de comunicación a menudo considerados “invasivos”: “en vez de pensar cómo *defenderse de ellos*, comenzar a estudiar cómo *trabajar con ellos*” y “planificar previamente las relaciones con la prensa como un aspecto más de los planes de respuesta ante un posible desastre” (Goiricelaya, 1998).

Finalmente, parece que la voluntad de la EA, siempre en colaboración con las Autoridades Locales y los servicios de emergencia es clara ya desde que se vivió el ejemplo de la catástrofe mal gestionada de 1998, reforzada por la experiencia sobre las mejoras introducidas desde entonces y testadas durante los sucesos de 2000. El objetivo que se persigue es simple y diáfano: el ideal de un servicio continuo e integrado (*seamless*) de previsión, alerta y respuesta contra las inundaciones. Coincide plenamente esta definición con la alternativa defendida a lo largo de toda esta investigación como forma más eficaz de hacer funcionar el sistema de respuesta.

5. UNA CATÁSTROFE A NIVEL COMUNITARIO: LAS INUNDACIONES DE CENTROEUROPA EN VERANO DE 2002

Una de las ocasiones más recientes para contemplar los efectos de un desastre de escala supranacional tuvo lugar en agosto de 2002, cuando serias inundaciones afectaron a una buena parte del continente europeo. La talla del evento reclamó un colosal esfuerzo de cooperación entre distintos países, excediendo los límites de la, por entonces, Unión Europea de los 15.

El impacto mediático del suceso mantuvo en vilo a toda Europa durante varias semanas, causando una fuerte conmoción tanto por la extensión espacial de las zonas afectadas, como por la enorme cifra de personas desplazadas, por el gran despliegue de medios que hubo de realizarse o por la penosa situación en la que quedaron muchos edificios de gran valor patrimonial, artístico e histórico. Esto supuso una fuerte llamada de atención para la confiada Europa, que a menudo se imagina a salvo de catástrofes de tan grandes dimensiones; ésta en concreto puso a prueba no sólo las fuerzas de los países afectados individualmente, sino todo el sentido de la cooperación y la solidaridad internacional, principios que, desde sus inicios, han fundamentado el esfuerzo de la construcción europea.

5.1. La peligrosidad

La zona centro y norte de Europa es un mosaico de relieves contrastados, drenados por una red cuyos ríos más importantes son por lo general extensos y caudalosos. El entorno de estos grandes ríos que circulan por mesetas o llanuras es propicio para la producción de un determinado tipo de inundaciones, descritas por la literatura especializada como inundaciones lentas o de llanura. La dinámica específica de estas crecidas contrasta con las inundaciones rápidas o *flash floods*, más típicas del ámbito mediterráneo o de cursos torrenciales de montaña. En las de llanura, por el contrario, la producción de la onda de crecida es más lenta, al tener lugar sobre cursos largos de menores pendientes, y sin

embargo puede resultar muy intensas, ya que suelen alcanzar un gran caudal incrementado además por los aportes que reciben de sus tributarios, y presentan una mayor permanencia de la lámina de agua.

En este contexto se inscribió una situación atmosférica muy poco habitual en los veranos europeos, que produjo un aporte de precipitación excesivo para la capacidad de grandes sistemas fluviales como el Danubio o el Elba.

5.2. El riesgo

A lo largo de los grandes cursos fluviales son muchas las ciudades que conviven con el río y que vieron cómo su caudal crecía alarmantemente. En Chequia, el Vltava, afluente del Elba, atraviesa la capital, Praga, ciudad Patrimonio de la Humanidad repleta de edificios de gran valor arquitectónico e histórico. Más hacia el norte, ya el Elba realiza un gran recorrido por territorio alemán, atravesando la ciudad de Dresden, que también atesora elementos de excepcional valor patrimonial. Las regiones de Sajonia y Sajonia-Anhalt también ven adentrarse en ellas los cursos del Elba y su afluente el Mulde. Ciudades como Mandeburg, Wittenberg o Torgau también pueden verse amenazadas por una potencial crecida, y así ocurre con todas las poblaciones que el Elba va dejando a su paso hasta su desembocadura en el estuario de Hamburgo. Más al sur es el Danubio el que puede plantear una amenaza, desde que inicia su curso en Alemania, pasando por Austria, Eslovaquia, Hungría... No hay que olvidar que este río discurre por el centro de ciudades como Viena o Budapest, de modo que son muchas las personas y bienes que tanto el Danubio como sus afluentes convierten en objeto de riesgo.

Pero no son sólo los miles de personas residentes en las ciudades y poblaciones los que dan idea de la magnitud del riesgo al que estos países se enfrentaban. Son una parte importantísima de él, sí, pero en este caso al menos una parte movilizable que puede ponerse a salvo en los momentos críticos. Dentro de la enorme cuantía de daños potenciales, hay que tener presente el valor patrimonial y artístico existente en algunas de las ciudades afectadas, un bien difícil de evacuar y de preservar en un evento de esta talla, y cuya recuperación en muchos casos es poco menos que imposible. También se

planteó la amenaza de otros riesgos derivados, como por ejemplo sucedió en la localidad alemana de Bitterfeld, ciudad industrial sede de plantas químicas como la de la compañía farmacéutica Bayer que, de verse afectada, podría ocasionar un desastre mucho mayor al incorporar vertidos de sustancias químicas peligrosas al caudal de las aguas.



Figura 10.25: Inundación de áreas residenciales en Praga.

Fuente: AFP <http://news.bbc.co.uk>
[Consulta: 15-8-2002]



Figura 10.26: Protección especial de edificios históricos en Praga.

Fuente: AFP <http://news.bbc.co.uk>
[Consulta: 15-8-2002]

5.3. El Fenómeno Natural Extremo

Al principio se han descrito las características de los grandes ríos europeos, con su dinámica relativamente lenta en comparación con otros cursos de carácter más

marcadamente torrencial. En el contexto de estos grandes cursos fluviales se inscribió una situación atmosférica muy poco habitual en los veranos europeos. La persistencia de las precipitaciones que tuvieron lugar en la zona durante los meses de junio y julio del año 2002 representaba una situación inusual en esta estación. A mediados del mes de agosto se produjo además una conjunción de elementos muy particular:

Desde el día 10 de agosto, una masa de aire frío penetró a gran altura desde las costas inglesas (un elemento también atípico en estas latitudes durante la época estival), desplazándose en dirección este. El día 12 ya había llegado a Centroeuropa, y el 13 se extendía hacia el norte y el este. Por otro lado, el día 10 también una potente borrasca cargada de lluvias había penetrado en el continente, en este caso haciendo su entrada desde los Países Bajos. La convergencia de ambos elementos en la zona central de Europa dio como resultado una inestabilidad fuerte y estacionaria, amplificando la intensidad de las lluvias. El excepcional aporte de agua caída sobre suelos ya saturados tras el largo período de lluvias sufrido en los meses anteriores impidió la retención por infiltración en el suelo y transformó rápidamente la precipitación en escorrentía, produciendo tal aumento de caudal en los ríos que en muchos lugares se superaron records históricos no rebasados en 150 años.

Los ríos afectados, que en ocasiones transitaban por los territorios de varios países diferentes fueron trasladando el pico de crecida a lo largo de su curso, provocando desbordamientos en numerosos puntos a su paso. Las inundaciones fueron generalizadas en amplias zonas, al excederse en algunos lugares el caudal medio de los ríos en varios metros. Alrededor del día 13 la crisis alcanzaba su punto álgido en zonas de Austria, Alemania y República Checa, y durante los días posteriores los efectos fueron trasladándose aguas abajo de los principales cursos, afectando a nuevas localidades a pesar de sus esfuerzos por prepararse frente a lo que, literalmente, se les venía encima.

5.4. La catástrofe: Agosto/2002

En los días sucesivos a la llegada al corazón de Europa de la borrasca del norte y su confluencia con las masas de aire frío en altura, las excepcionales lluvias comenzaron a

engrosar el caudal de los ríos. La subida del nivel de las aguas alcanzaba límites alarmantes y, en muchos lugares, las obras de defensa que protegían las ciudades ribereñas se quedaban pequeñas, por lo que en muy escaso margen de tiempo hubieron de realizarse grandes movilizaciones de efectivos para reforzar diques y organizar evacuaciones masivas. La prensa habló sin dudar de la mayor evacuación civil desde la Segunda Guerra Mundial.

Los ríos saltaban de sus cauces y, conforme avanzaba el tiempo, la situación empeoraba más y más y se extendía a nuevas regiones valle abajo. Se anegaron extensas áreas, en algunos puntos bajo varios metros de agua; se produjeron deslizamientos, roturas de presas y diques de contención, cortes en las comunicaciones y los suministros... Las cifras totales de bajas que se arrojaban rondaban las 100 víctimas mortales entre todas las zonas afectadas. Los daños fueron incalculables y dieron lugar a un nuevo concepto de cooperación y recuperación solidaria en Europa.

5.4.1. República Checa

La ciudad de Praga es atravesada por el río Vltava, que vierte sus aguas en el Elba antes de abandonar el país por el norte, camino de Alemania. La capital se inundó gravemente en los primeros días de la crisis, obligando a evacuar a 50.000 personas de sus casas, que contemplaron impotentes en la parte alta de la ciudad cómo una crecida de 8 metros (5.000 m³/s) arrasaba el casco antiguo de la ciudad, de incalculable valor artístico e histórico.

Unos 2.000 soldados se desplegaron por todo el país para hacer frente a las tareas más urgentes durante la emergencia. Ya el día 14 por la tarde, la subida de las aguas tocaba techo y comenzaba a estabilizarse la situación, aunque los evacuados tardarían aún en poder regresar a sus casas (retraso incrementado por la ocurrencia de algunos derrumbes de edificios que no habían soportado el embate de las aguas). Pocos días después de superarse el pico de crecida, comenzaba a llegar la ayuda internacional que las autoridades habían solicitado y algunos países ya habían ofrecido. Se aportó ayuda técnica, maquinaria de desecación y suministros de todo tipo desde países como Bélgica España, Italia o Grecia. Sin embargo la situación del país quedaba gravemente

comprometida, como explicaba uno de los 400 residentes españoles en Praga: “Aquí no hay seguros, ni indemnizaciones, ni fondos de la UE; las personas de las afueras, los más humildes, lo van a pasar mal”.

Se contabilizaron 11 muertes en el país durante el período álgido de la inundación, y se llegó a alcanzar la cifra de 200.000 desplazados. El Gobierno estimaba los daños entre 2.000 y 3.000 millones de euros.

5.4.2. Alemania

En Alemania las aguas marcaban niveles históricos en ciudades como Dresden alrededor del día 15. Allí se llegó a alcanzar el valor de 9,24 metros (cuando el nivel medio en verano es de 2), una cifra que batía el record de la gran inundación de 1845. El número de evacuados en esta ciudad llegó a 30.000, pero también fue alta en otras poblaciones. En total, unas 100.000 personas fueron evacuadas en todo el estado de Sajonia. Otras 20.000 fueron desplazadas a campamentos de emergencia en Magdeburgo, en el estado de Sajonia-Anhalt, y 10.000 más en la región estaban pendientes de la resistencia de las obras de contención para comenzar la diáspora. Unos 17.000 habitantes terminaron siendo evacuados en Bitterfeld, ante la posibilidad de la rotura de sus diques, lo que podía provocar una catástrofe aún mayor por el peligro de contaminación química que suponían las fábricas en esta población industrial. Los enfermos de algunos hospitales, en vista de la situación, también hubieron de ser objeto de complicados traslados.

La movilización de efectivos para luchar contra la crecida fue importantísima. La devastación de las aguas alcanzó edificios históricos emblemáticos; por ejemplo, en Dresden, los daños fueron importantísimos en el Teatro de la Ópera Semper, la Frauenkirche (Iglesia de Nuestra Señora) o el Palacio Zwinger, de cuyos sótanos, no obstante, y gracias a la labor de los voluntarios, se consiguieron rescatar 4.000 obras pictóricas de incalculable valor, justo antes de resultar inundado. Mientras, en el sur, el nivel normal del Danubio se recuperaba rápidamente.



Figura 10.27: Alemania: rescate de personas atrapadas.

Fuente: <http://www.elpais.es>
[Consulta: 16-8-2002]



Figura 10.28: Evacuación en Klosterneuburg, muy cerca de la capital austriaca.

Fuente: <http://www.elpais.es>
[Consulta: 16-8-2002]

El impacto de la catástrofe fue especialmente devastador en la Alemania Oriental, ex-RDA, donde la recuperación de la economía tras la caída de muro había sido excepcionalmente trabajosa, proceso que había requerido una importante inyección de fondos. Tras el suceso, muchas de estas zonas se vieron obligadas a partir nuevamente de cero.

La cifra final de víctimas alrededor del día 18, cuando aún se luchaba por contener la avenida en el tramo final del Elba, fue de 19 personas fallecidas y varios desaparecidos. Un primer balance de un economista del Dresdner Bank evaluaba los daños entre 10.000 y 15.000 millones de euros. Desde el Gobierno se destinaban ayudas económicas para hacer frente desde el primer momento a la catástrofe (Schröder anunció 400 millones de euros, un programa de créditos blandos y otras facilidades para los damnificados), pero se reclamaba ayuda internacional para afrontar una recuperación que se adivinaba lenta, como la misma retirada de las aguas.

5.4.3. Austria

En Salzburgo 1.000 hogares quedaron bajo el agua; en toda la región de Salzburgo y la Alta Austria se desplazó a miles de evacuados. A pesar de la intensa labor de refuerzo de las defensas, el Danubio rebasó su cauce en la Baja Austria.

A partir del día 15, la lluvia comenzó a remitir y las aguas comenzaron a descender, a medida que la onda de crecida abandonaba las fronteras para seguir su curso hacia Eslovaquia y Hungría. A su paso dejaba un total de 7 muertos e importantes daños cercanos a los 2.000 millones de euros en la Alta y Baja Austria.

5.4.4. Eslovaquia

En Eslovaquia el Danubio llegaba con un nivel altísimo, y los trabajos para contener las aguas con sacos de arena se redoblaban. La alerta llegaba a Bratislava el día 15, y el 16 se comenzaban las evacuaciones, mientras el río se acercaba peligrosamente a su altura récord desde 1954, los 9,48 metros. Los daños fueron, con todo, menores que en sus países vecinos: 35 millones de euros.

5.4.5. Hungría

El 16 la ciudad de Budapest, ya prevenida por lo que acontecía en sus países vecinos, se encontraba en alerta esperando la avenida mientras se reforzaban los diques con sacos de arena y se preparaban las evacuaciones. En el cauce se sobrepasaban ya los 9 metros de altura de las aguas, que se esperaba fuera máxima el día 18. Pero afortunadamente los enormes diques con los que contaba la ciudad, de 10 metros de alto, que además habían estado siendo reforzados por 20.000 voluntarios y soldados, aguantaron la acometida del río.

Sin embargo los daños totales en el país fueron elevados. Al norte de la capital, en el llamado “recodo del Danubio” fue necesaria la evacuación de una población de 2.000 habitantes. El Gobierno preveía en un principio una ayuda de 11 millones de euros para paliar las pérdidas.

5.4.6. Otros países

En **Yugoslavia** y **Croacia** se preparaban para recibir la crecida del Danubio reforzando diques y programando evacuaciones. Curso abajo, el Danubio continuaba viajando amenazante hasta su desembocadura en el Mar Negro.

En **Rusia** se produjeron 60 muertos y 15 desaparecidos al principio del período de crisis, pero con motivo de un suceso diferente: inundaciones-relámpago que sorprendieron, en su mayor parte, a turistas que veraneaban en el Mar Negro. Nótese la diferencia entre las inundaciones de llanura y estas *flash floods* que, en este caso, ocasionaron en proporción un mayor número de víctimas al no dejar tiempo para la evacuación. **Rumanía** fue afectada por una serie de violentas tormentas y un tornado, que produjeron daños en viviendas y dos víctimas mortales, una madre y su hijo.

En la periferia del centro más activo, **Suiza** se libró de los daños, pues la subida del nivel de los ríos no alcanzó a desbordarlos, a pesar de la alerta por fuertes lluvias. **Italia**

sufrió daños en los cultivos por tormentas de granizo, calculando pérdidas de 300 millones de Euros.

5.5. Lecciones aprendidas

La excepcional envergadura de la catástrofe vivida en verano de 2002 puso en jaque a una buena parte del territorio europeo, garantizando una permanencia de sus efectos tanto en las mentes de los testigos de la misma como en las economías de los países afectados.

Si algo quedó claro frente a la evidencia de los titánicos esfuerzos que se hicieron para luchar contra el desenfreno de las aguas, es que existen eventos frente a los que las fuerzas disponibles en una nación, tanto las capaces de gestionar la alerta y la emergencia como de afrontar la recuperación, pueden quedarse pequeñas. Efectivamente, durante un suceso como éste, de dimensión supranacional, es también una fuerza superior a la que albergan las fronteras de un país la que debe movilizarse. Esto se materializó en la ayuda que rápidamente empezó a circular desde las zonas que no habían sido perjudicadas hacia las naciones más devastadas. Y prueba de este sentimiento de solidaridad entre países fue no sólo este movimiento de efectivos, equipamientos y artículos de primera necesidad (que aportaron, además de otros países europeos, también Estados Unidos y la OTAN), sino la puesta en marcha de iniciativas de concesión directa de ayudas económicas surgidas en el seno de la Unión Europea.

Entre las bases que han dirigido la construcción de la Unión Europea, la solidaridad y la cooperación entre sus miembros son las constantes más claras que se han seguido hasta el presente. Las excepcionales inundaciones de agosto de 2002 refrescaron duramente la memoria sobre esta necesidad. El Banco Europeo de Inversiones anunció su oferta de préstamos para financiar el gasto estatal en la recuperación. Pero los países afectados reclamaban inversión de fondos comunitarios para poder recuperarse de los fuertes daños sufridos.

En medio de la crisis se convocaba una “Cumbre de las Inundaciones” para reunir en Berlín el 18 de agosto a los dirigentes de los estados afectados y el Presidente de la Comisión (Romano Prodi, a la sazón), para discutir las medidas a adoptar. La Unión Europea permitió reorientar partidas de fondos estructurales asignados pero aún no utilizados, para destinarlas a este fin, asegurando flexibilidad en su régimen de concesión de ayudas regionales y agrícolas para Alemania y Austria. Así se refleja en la **Comunicación COM(2002) 481 final**, de 28 de agosto de 2002, de la Comisión al Parlamento Europeo y el Consejo sobre “la respuesta de la Comunidad Europea a las inundaciones en Austria, Alemania y varios países candidatos –una iniciativa basada en la solidaridad–” (no publicada en el DOCE). Según Olcina (en: Ayala y Olcina, 2002) se calcula que se destinaron fondos superiores a los 20.000 millones de euros para paliar los graves daños. Pero todo esto no resultaba suficiente. Así, hubo de retomarse una vieja iniciativa, la constitución de un **fondo especial** para hacer frente a graves situaciones de emergencia, idea que ya había sido puesta en marcha con anterioridad, pero que fue abandonada en 1997 por causas que no han podido conocerse, tal vez por la escasa aplicación que se le había encontrado hasta entonces. Tras el paso devastador de las crecidas por Europa, la utilidad de tal reserva volvió a hacerse más que evidente.

El renovado impulso se materializaría pocos meses después en la creación del **Fondo de Solidaridad de la Unión Europea**, que fue instituido por el Reglamento (CE) nº 2012/2002 del Consejo de 11 de noviembre de 2002. Desde los primeros planteamientos de la iniciativa, se prometió que de él podrían beneficiarse también las Repúblicas Checa y Eslovaca: el texto del reglamento dejaría claro que este fondo se destinaría finalmente a la ayuda económica urgente de los Estados miembros o en vías de adhesión en caso de catástrofe grave.

Posteriormente nuevos textos han recogido la preocupación que se despertó alrededor de las inundaciones, como la **Comunicación de la Comisión COM(2004) 472**, de 12 de julio de 2004, “Gestión de riesgos de inundación – Prevención, protección y mitigación de las inundaciones”, que analiza las medidas adoptadas desde entonces así como las iniciativas en curso, desde el ámbito de la investigación (a través del sexto Programa Marco de investigación), de la política regional (Fondos Estructurales, Fondo Europeo de Desarrollo Regional, Fondo de Cohesión), de la política agrícola común o

de la política medioambiental (Directiva Marco del Agua, que, aunque no cuenta el tema de las inundaciones entre sus principales objetivos, sí expresa la necesidad de reducir sus efectos a través del Centro de Control e Información). También sugiere la elaboración de un Plan de Acción a favor de la prevención de riesgos en materia de inundaciones que debería redactar la Comisión en el año en curso, en el que tratar temas como la cooperación, la elaboración y aplicación de planes de gestión y cartografía de riesgo de inundación por los Estados miembros, el refuerzo del vínculo entre investigadores y tomadores de decisiones y la mejora de la concienciación sobre este riesgo entre la población. Todo este esfuerzo es de esperar que desemboque en la aprobación definitiva de la **propuesta de Directiva sobre inundaciones**, iniciativa ya comentada en el **Capítulo 5**, aún en curso en 2006.

Queda claro pues que se renovó el interés por habilitar instrumentos de cooperación internacional y de gestión coordinada en materia de prevención, ayuda, recuperación, e investigación específicamente focalizados sobre el riesgo de avenida, cuya eficacia debería ser comprobada con la ocurrencia de sucesivas inundaciones, como las recientemente acaecidas durante la primavera de 2006.

Tras la crisis, gran parte de la opinión pública relacionó la excepcional gravedad de este suceso con las llamadas de atención sobre el cambio climático procedentes de la comunidad científica. Muchas hipótesis apuntaban a la transformación de las condiciones por efecto del calentamiento global como causa de una situación atípica en los meses estivales (no es posible saber cuánto, porque no se dispone de registros demasiado antiguos al respecto). En cualquier caso, el cambio climático es un tema delicado que debe tratarse con especial cuidado, evitando atribuirle toda la responsabilidad de cada suceso que parece anómalo (sin serlo necesariamente) en comparación con los *standards* que se juzgan esperables.

Capítulo 11: ANÁLISIS COMPARATIVO DEL TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS NATURALES EN LOS PAÍSES ESTUDIADOS

“Cada sociedad escoge su rosario de preocupaciones, los riesgos particulares que elegimos pulir y abrillantar asiduamente mientras desatendemos otros.”

Kates, 1985.

A través de los capítulos que componen esta tesis doctoral se ha tratado de obtener una visión sobre la actualidad de la disciplina de los riesgos, su realidad, sus limitaciones y el desarrollo alcanzado hasta el momento. En el primer bloque, con su contenido teórico, se ha trabajado la idea de sentar las bases que estructuran sus planteamientos y dirigen la investigación en este campo; en el segundo, se ha abordado un acercamiento a las situaciones concretas en diferentes ámbitos territoriales del espacio europeo, que reflejan el grado de aplicación del conocimiento en varios países de este entorno; en el inicio de este tercer bloque se ha tratado de establecer un primer acercamiento a la comparación entre todos ellos, a través de ejemplos sobre el tratamiento de crisis concretas.

Con esto se ha pretendido obtener un bagaje previo para verter en el presente capítulo las impresiones, enseñanzas y sugerencias que de esta revisión han podido obtenerse. Así podrán establecerse analogías, diferencias, comparaciones y propuestas sobre el tratamiento del riesgo en sentido global, relacionándolas directamente con el objeto preferente del estudio (la situación española), al cual se orientarán las conclusiones obtenidas con esta operación.

El reto no es nada sencillo, puesto que se han extraído multitud de datos e ideas que, por otra parte, no representan sino una realidad parcial sobre la situación vivida en cada país. Parcial como lo sería aunque pudiese observarse desde dentro de sus fronteras, ya que la visión que se obtiene sobre la eficacia del sistema depende en gran medida de la información que quieran ofrecer los actores, organismos e instituciones implicados en su funcionamiento.

1. COMPARACIÓN ENTRE LAS DISTINTAS FASES DE LA GESTIÓN EN LOS PAÍSES ESTUDIADOS

1.1. Cuestiones sobre la fase de prevención – preparación

Para establecer cualquier mecanismo de prevención adecuado a la realidad del territorio al que va destinado es indispensable contar con un buen conocimiento sobre la peligrosidad que este espacio presenta. Cuanto más eficazmente se puedan integrar en el análisis la vulnerabilidad, y consiguientemente el riesgo, mayor será el potencial de ese conocimiento de cara a diseñar y desplegar estrategias efectivas. No hay que olvidar que el riesgo tiene una dimensión espacial implícita, de modo que toda esta información terminará expresándose en forma georreferenciada.

La cartografía de peligrosidad y riesgo (sirviéndose o no de la herramienta informática de los SIG, tendencia generalizada hoy en día, por otra parte), es la expresión directa de este conocimiento. En función del filtro que se le aplique a la información reflejada en ella, puede ser interpretable sólo por ojos especializados o bien estar directamente al servicio de los gestores del territorio e incluso de particulares sin ninguna formación científica al respecto. La información que se cartografía debe seleccionarse en función del público al que va destinada; un conocimiento exhaustivo puede dar lugar a distintas líneas de mapas, desde los más técnicos a los más intuitivos, siempre que se procesen los datos en función su orientación final.

Pese a todo, la cobertura cartográfica en lo que a peligrosidad y riesgo se refiere ha alcanzado niveles desiguales en unos países y otros²³⁵. En **Francia**, a raíz del gigantesco esfuerzo de reflexión integral materializado en los PPR, la cuestión se encuentra muy avanzada, ya que su impulso está garantizado por su categoría de programa nacional. En **Italia**, aunque no vinculada a un plan estatal común y homogéneo, presenta un buen desarrollo, tanto para el riesgo hidrogeológico (inundaciones y movimientos de ladera) como para el sísmico y el volcánico, ambos muy relevantes en su territorio. En Italia, al igual que en Francia, la investigación sobre sismicidad es el tema que más esfuerzos de cooperación transfronteriza ha generado. En el **Reino Unido**, las inundaciones son las protagonistas indiscutibles, en un formato directamente condicionado por las exigencias de Internet²³⁶; también, en cierto modo, los riesgos geomorfológicos, aunque con las precisiones de su orientación marcadamente comercial. En general, en el contexto británico se huye de términos como alto – medio – bajo para distinguir la peligrosidad y el riesgo. Por último, en **España** se aprecia un notable retraso a excepción del riesgo sísmico, cuya zonificación es recogida por la normativa oficial; por lo demás, y sobre todo en comparación con sus países vecinos, el desarrollo de una cartografía de peligrosidad y riesgo homogénea para todo el territorio sigue en estado embrionario, y es en la actualidad cuando empieza a abordarse (ver Plan PRIGEO, **apartado 2.1 del Capítulo 6**; aunque, eso sí, se afronta ya desde el principio con la voluntad de realizar una cobertura normalizada), aparte de ciertas iniciativas autonómicas existentes pero no generalizables, y de ciertas pautas emanadas de la normativa de Protección Civil.

He aquí otra cuestión a tener en cuenta: los planes de prevención o emergencia. Un plan que se elabora sin contar previamente con una cartografía adecuada es un plan vacío. Sin una información válida sobre las zonas más o menos expuestas, no puede ir más allá de una serie de líneas de carácter general, un simple código de buena conducta totalmente desvinculado de la situación real de cada lugar concreto. Pero por desgracia, ante la ausencia de este trabajo previo, en ocasiones han terminado por elaborarse de ese

²³⁵ Para más información sobre el estado de la cartografía sobre peligrosidad y riesgo en distintos países del entorno europeo, ver las respuestas al cuestionario planteado por la Comisión Europea en 2003: http://europa.eu.int/comm/environment/civil/prote/hazard_mapping/index_en.htm
[Consulta: 25-3-2006]

²³⁶ Internet empieza a contemplarse de manera generalizada como vía para la difusión de este tipo de cartografía en formato electrónico. En el Reino Unido este proceso se encuentra muy avanzado, pero ya empieza a utilizarse en otros países, como por ejemplo Francia o en España (PATRICOVA, iniciativa de la Comunidad Valenciana).

modo, como ha ocurrido por ejemplo con Planes Territoriales homologados por la Dirección General de Protección Civil.

La metodología empleada para la elaboración de mapas de peligrosidad o riesgo varía considerablemente de unos países a otros (incluso, en ocasiones, dentro de un mismo país, en función de las zonas o los diferentes tipos de riesgos). Ni siquiera desde el ámbito europeo se ha logrado una uniformización a modo de niveles *standard* para conseguir una consideración similar de la peligrosidad en unos países y otros. En el transcurso de su intervención en el Colloque International Risques..., 2002, Antoni Roca (entonces Jefe de la Unidad de Geología del Instituto Cartográfico de Cataluña) señalaba cómo, al comparar la zonación sísmica a ambos lados de los Pirineos, se aprecia una marcada falta de coincidencia, debido a la diferencia de parámetros utilizados en España y en Francia para calcular los datos reflejados en la cartografía.

Sería muy deseable uniformizar criterios para el cálculo de la **peligrosidad**, realizando si es necesario estudios transfronterizos. En este sentido, el papel de la Unión Europea como marco podría ser importante, pues podría corresponderle la labor de fijar esos criterios y niveles para asegurar un tratamiento análogo en sus Estados miembros, lo que facilitaría la creación de políticas conjuntas. Sin embargo, hasta el momento parece que la Unión Europea rehúsa intervenir más allá del intercambio de experiencias y la cooperación. En cierto modo tiene sentido, pues no sería lógico ni sencillo imponer nuevos métodos distintos a los empleados por países en los que el estudio de la peligrosidad ya se encuentra en un estadio muy avanzado, producto de los grandes esfuerzos realizados.

Para progresar hacia la verdadera producción de cartografía de **riesgo** aún sería necesario meditar a conciencia sobre la forma de incorporar la **vulnerabilidad** a la ecuación, ya que se trata de una componente muy compleja y todavía mal reflejada en muchos de los trabajos desarrollados. En base a lo que se ha podido conocer, se trata de un problema generalizado en todos los ámbitos territoriales.

Aun suponiendo que el conocimiento alcanzado sobre el tema fuese aceptable, se sigue planteando otro escollo de cara a que éste pueda repercutir en la toma de medidas

concretas: para tener validez, los procedimientos de actuación para la prevención y la preparación deben ser recogidos por una **normativa**, que puede ser más o menos extensa. Pues bien, como se ha podido comprobar, especialmente a través de los ejemplos de catástrofes recogidos en el texto, **el conocimiento sobre la peligrosidad y el riesgo tiene que enfrentarse a un proceso lento y costoso antes de verse reflejado en la legislación**. En general, esto no sucede hasta que una importante catástrofe despierta conciencias dormidas o llama la atención sobre una situación ante la que previamente trataban de cerrar los ojos los poderes públicos. Así ha sucedido, como se ha visto, en la evolución de la reglamentación parasísmica en Francia (terremotos de Orléansville, 1954; El Asnam, 1980) o en Italia (terremoto de Sicilia, 1908; Friuli, 1976; Irpinia, 1980; Molise, 2002; cada uno dio lugar a más de 20 textos de modificación de la normativa). Es tras estos reveses cuando se decide tomar medidas o, en el mejor de los casos, mejorar las existentes. Pero sería deseable que el proceso fuese menos lento y requiriese sólo del saber de los expertos y el sentido común de los tomadores de decisiones, en lugar de exigir un tributo en vidas humanas y graves daños para ser tomado en consideración.

La **información a la población y la educación sobre el riesgo** parece también un tema que se aborda especialmente cuando la probabilidad de que se materialice es significativa. Por ejemplo, en **Italia**, donde el riesgo sísmico es muy importante; o en el **Reino Unido**, en relación con las inundaciones. En este caso incluso se va más allá de las simples directrices para afrontar la emergencia, siguiendo un principio claro: el *conocimiento del riesgo para fomentar la autoprotección*. En **Francia** esta función es evidente, ligada a la voluntad preventiva de los PPR. La información sobre riesgos es un compromiso claro de todos los niveles administrativos y toma diversas formas accesibles para el público (DCS, DICRIM...). Una vez más, es en **España** donde más retraso se aprecia en esta cuestión; y no sólo es la población la que recibe información escasa sobre los fenómenos a los que puede encontrarse expuesta, sino también las propias instituciones, en las que aún parece que está por crear esa conciencia del riesgo que les permitiría afinar muchas de sus políticas. Es de esperar que, cuando el conocimiento avance y se supere el retraso en ese sentido, ello también repercutirá positivamente en la educación sobre el riesgo.

Sin ir más lejos, el conocimiento del riesgo ya empieza a contemplarse en determinados ámbitos como un derecho del comprador a la hora de adquirir una propiedad. Esto es lo que representa, por ejemplo, el llamado *Seller's Pack*, que trata de convertirse en una obligación generalizada en el **Reino Unido**. Esta polémica iniciativa pretende forzar la inclusión de la información sobre la probabilidad de inundación en la transmisión de la propiedad. Algo parecido ocurre en **Francia**, donde los propietarios también están obligados legalmente a transmitir información sobre los riesgos presentes en sus terrenos a los posibles compradores o arrendatarios. Pese a lo impopular de estas medidas (pues pueden introducir importantes cambios en el funcionamiento del mercado), sería muy deseable la extensión de estas prácticas a otros países, pues podrían representar una buena forma de prevención, al incorporar la presencia o ausencia del riesgo como uno de los factores e informaciones a tener en cuenta a la hora de valorar el conjunto de una propiedad. Pero para esto el paso previo sería contar con un adecuado conocimiento y cartografía al respecto, información que debería estar perfectamente disponible para los interesados y exigiría a la población un decidido esfuerzo de mentalización... En algunos países, como por ejemplo **España**, aún queda un duro trabajo por hacer para alcanzar semejante estadio de reflexión y compromiso.

1.2. Cuestiones sobre la fase de alerta – socorro

Un comportamiento prácticamente idéntico en todos los ámbitos estudiados es la forma de tratar las crisis, primero afrontándolas desde el **nivel local** y, si el evento excede su capacidad de respuesta o los medios disponibles, ir recurriendo a **niveles superiores** (supramunicipal, provincial o regional), hasta llegar a apelar a la administración central cuando la gravedad de la catástrofe demanda una intervención coordinada a nivel nacional. En este esquema también se inserta el marco de la Unión Europea, que puede servir como escalón último para garantizar la cooperación cuando una crisis llega a afectar a más de un Estado miembro. En resumen, por regla general, la actuación durante la emergencia sigue el patrón inverso al que suele marcar la planificación:

- Los **planes y directrices** suelen establecerse desde los niveles administrativos superiores (al menos las pautas que deben seguirse para su elaboración), y

luego se van detallando progresivamente en los niveles más próximos a la escala local.

- La **actuación** en sí, en cambio, se aborda desde la escala local, para posteriormente recurrir a niveles superiores, de ser necesario; incluso pueden ponerse en marcha los mecanismos de cooperación europeos si la talla del desastre lo requiere.

Las **formas de declarar la alerta** varían según los países; en algunos lugares, las consignas están claramente estipuladas: Señal Nacional de Alerta y vías de difusión de mensajes en Francia, formas de transmisión de la alerta por inundación por parte de la EA en el Reino Unido... Es difícil saber si estos métodos, por muy normalizados que se hallen, tienen una adecuada penetración social. En España, las alertas de Protección Civil se difunden a través de los medios de comunicación, pero da la sensación de que no se les concede la suficiente importancia, como demuestra el hecho de que miles de conductores insistan en desplazarse en sus vehículos a pesar de las periódicas advertencias de Protección Civil con motivo de las previsiones de fuertes lluvias o temporales. Pero seguramente estas cuestiones quedarían para otro tipo de análisis, el de la percepción del riesgo en la sociedad tecnificada actual.

A la hora de **afrentar la emergencia**, normalmente existe una institución o mecanismo coordinador, que puede haber realizado un cierto esfuerzo de planificación para organizar esta etapa (Protección Civil en el caso de España, la EA en el caso británico...) que se apoya en el trabajo y la experiencia de ciertos cuerpos operativos especializados (bomberos, fuerzas del orden, dispositivos sanitarios), encargados de la intervención directa. Destaca la capacidad para organizar grandes evacuaciones demostrada en el Reino Unido. También es muy importante el papel de organizaciones humanitarias (Cruz Roja está presente en todos los países estudiados) y grupos de voluntariado, que han alcanzado un gran peso específico y reconocimiento en países como Francia y especialmente Italia. También en España aparece la labor del voluntario, canalizada por ejemplo a través de Protección Civil.

1.3. Cuestiones sobre la fase de recuperación

La prueba de que los procedimientos de recuperación tras una catástrofe han evolucionado considerablemente es sin duda la existencia de una vía de financiación de daños alternativa a las ayudas paliativas que se suelen conceder desde el sector público: la adaptación de los **sistemas de seguros** para cubrir los daños causados por eventos catastróficos de la naturaleza supone un gran progreso, pues implica un cambio de mentalidad. A través del seguro se deja de ver el riesgo como algo ajeno e impredecible, y se empieza a responsabilizar de él al propietario de los bienes afectados, que ha decidido ocupar un territorio sometido a un riesgo (se supone que conocido). También se deja de ver una catástrofe como un castigo inevitable frente al que sólo se puede recurrir a la caridad, y empieza a contemplarse como una eventualidad frente a la que hay que estar convenientemente preparado.

Partiendo de estas premisas, no obstante, las soluciones adoptadas por unos países u otros han sido diversas. La principal diferencia viene marcada por el grado de intervención pública en el sistema en cuestión: mientras en **España** y **Francia** el Estado ocupa una posición destacada, participando en el mecanismo junto con el mercado privado y ofreciendo a éste una garantía de solvencia, en **Italia** y **Reino Unido**, en cambio, tanto el seguro como el reaseguro atañen en exclusiva al sector privado.

Otras diferencias son producto de las particularidades de cada una de las soluciones adoptadas en un país u otro, por ejemplo, el tipo de eventos cubiertos o la necesidad de declarar zona catastrófica. La **declaración del estado de catástrofe** es una práctica que persiste de forma desigual. En **Italia** sigue utilizándose la *Dichiarazione dello stato di calamità nazionale*; en **Francia** ha de reconocerse el *État de catastrophe naturelle* como requisito previo para poner en marcha el mecanismo de indemnización. Este caso además plantea un problema de arbitrariedad, pues no existe definición clara de los supuestos admitidos más allá de la vaga noción de “intensidad anormal de un agente natural”. En **España**, en cambio, la *Declaración de zona catastrófica* se considera un instrumento obsoleto, fuera de uso desde hace casi veinte años, y del que es totalmente independiente el sistema de indemnizaciones por seguros y ayudas estatales.

	ESPAÑA	FRANCIA	ITALIA ²³⁷	REINO UNIDO ²³⁸
Principio de Solidaridad Nacional	SÍ	SÍ	NO	NO
Participación del Estado	Media – Alta	Alta – Muy alta	NO	NO
Inclusión obligatoria de la cobertura en las pólizas (ramos estipulados)	SÍ	SÍ	NO	NO
Recargo: Tasa única según póliza (independientemente de la zona / riesgo)	SÍ	SÍ	NO	NO
Tipo de aplicación del recargo	Sobre el capital asegurado	Sobre la prima de seguro (cotización neta)	Facultativo	-
Necesidad de declaración de zona catastrófica	NO	SÍ	NO	NO
Tipos de riesgos cubiertos prefijados	SÍ	NO	Con reservas	Con reservas
Cobertura de fenómenos no asegurables	SÍ	SÍ	Con reservas	Lo que cubren lo consideran asegurable
Existen ayudas especiales para los no asegurados	SÍ	Con reservas	SÍ	-
Cobertura de daños	Directos	SÍ	SÍ	Con reservas
	Indirectos	NO	NO	NO
	Pérdida de beneficios	NO	SÍ (si está estipulado)	NO
	Personales	SÍ	NO	NO
Organismo gestor de la garantía de catástrofes	<i>Consortio de Compensación de Seguros</i>	<i>Caisse Centrale de Réassurance</i>	Compañías de seguros privadas	Compañías de seguros privadas
Existe garantía del Estado	SÍ	SÍ	NO	NO, existe cooperación en planes y mejoras del sistema
Relación con la prevención	Escasa	Alta – Muy Alta	Ninguna	Obras de defensa
Responsabilidad preventiva del asegurado	NO	SÍ	NO	Obras de defensa
Participación del asegurado: franquicias	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ, según póliza

Cuadro 11.a): Comparativa de los sistemas de cobertura aseguradora contra riesgos catastróficos desarrollados en los países estudiados.

Fuente: Elaboración propia.

²³⁷ Este ha sido el sistema en Italia hasta la actualidad, pero se está estudiando reconvertirlo en un modelo con participación estatal, con responsabilidad compartida de la cobertura de riesgos catastróficos entre el sector asegurador privado y el Estado. Para compararlo con el hipotético nuevo sistema (proyecto estancado, actualmente), ver **Cuadro 8.f** en el **Capítulo 8**.

²³⁸ En el Reino Unido, la implicación del Gobierno en el sector asegurador es muy escasa. El seguro de riesgos catastróficos se rige por las leyes del mercado privado. El reaseguro también se realiza desde el sector privado.

El **caso español** es envidiable por el buen funcionamiento de su sistema de indemnización por eventos catastróficos, haciendo de la recuperación su punto más fuerte en la gestión del riesgo. Dada la ausencia de una cartografía normativa, es lógico que se aplique el principio de solidaridad nacional, sin hacer distinción de cuantías en las primas por nivel de riesgo. Volviendo una vez más al debate sobre la injusticia de este procedimiento (amén de otros inconvenientes que conlleva, como la falta de motivación del asegurado en la prevención), hay que señalar que, no obstante, por el momento ha demostrado una viabilidad fuera de toda duda y un ejercicio impecable.

El **francés** es un caso especial, pues aunque se asemeja en algunos puntos al español, ha desarrollado una forma indirecta de buscar la justicia en la aplicación del principio de solidaridad: a través de la obligación de cumplir las prescripciones del PPR es como traslada la responsabilidad a los asegurados más expuestos, enlazando además con la fase de prevención.

En los casos **italiano** y **británico**, el debate se encuentra precisamente abierto al respecto, pues aunque sus sistemas, por el momento privados, se basan con toda justicia en el nivel de exposición del asegurado, empieza a hacerse evidente que **lo justo es inviable**. La búsqueda de la implicación estatal se contempla como una forma de salvar la situación, cada uno a su manera: en Italia se tiende hacia un cierto acercamiento al sistema francés, mientras que en el Reino Unido la participación del Gobierno se entiende a través de su implicación en la protección (obras de defensa, grandes inversiones), sin darle pie a la injerencia en el mercado de los seguros, históricamente privado.

1.4. Cuestiones sobre la investigación

El caldo de cultivo, el material que debería servir como matriz de unión de las fases anteriores, es la investigación. De ella debería surgir un gran flujo de conocimiento, reflexión teórica, datos, cartografía... que sirviese como alimento a todo el sistema de gestión del riesgo e hiciese llegar una serie principios sencillos y prácticos a los encargados de tomar decisiones y asegurar la aplicación de este conocimiento. Sin

embargo, en muchas ocasiones esto no sucede así y, por el contrario, se aprecian grandes rupturas que revierten en un funcionamiento deficiente de las fases de actuación.

Por un lado, existe el problema de la **incomunicación entre la gran multitud de organismos de investigación** existentes, que muchas veces trabajan sumidos en el hermetismo y dándose la espalda unos a otros. En parte, puede ser un problema de pesadez administrativa o burocrática, pero en parte también puede estar relacionado con el individualismo de cada entidad investigadora. Sea cual sea el caso, sería muy interesante trabajar en la destrucción de esas barreras, facilitando los trámites, la comunicación y la sinergia entre los organismos relacionados de un modo u otro con el estudio de los riesgos. Debería plantearse una meta que vaya todavía más allá de la organización de congresos y foros de debate, que busque compromisos e iniciativas concretas (proyectos, grupos de trabajo, adscripción a programas europeos) que permitan optimizar recursos y evitar redundancias en el trabajo de investigación sobre riesgos.

Por otro lado, se plantea un segundo conflicto, que es la **ruptura entre los especialistas dedicados a la investigación y los gestores del territorio**, muchas veces enzarzados en una especie de pugna por la razón que dificulta la búsqueda conjunta del interés de la sociedad. Por eso muchas veces se defiende la necesidad de educar en el riesgo a las propias instituciones, además de hacer lo propio con la población en general. En ese sentido también debería trabajarse por crear cauces reales que permitieran una aplicación rápida del conocimiento a las políticas territoriales, en lugar de resignarse a la lentitud de este proceso y a que la ordenación del territorio vaya siempre varios pasos por detrás del saber disponible.

1.5. Cuestiones surgidas de la comparación de casos: la catástrofe como examen

En los ejemplos analizados se han podido conocer historias muy contrastadas: desde el riesgo de sobra conocido que pone en jaque el sistema de emergencia diseñado

(inundaciones británicas 2000, inundaciones europeas 2002) hasta el riesgo conocido pero no regulado (Montroc 1999, Molise 2002), pasando por el riesgo deliberadamente ignorado (Biescas 1996).

Ya se ha repetido varias veces a lo largo del texto la misma idea: muchas veces se rehúsa tomar medidas de prevención o preparación frente al riesgo hasta que un acontecimiento catastrófico refresca las memorias o golpea la sensibilidad de la opinión pública. Así sucedió en Molise y en Montroc, lugares donde el riesgo había sido ya estudiado por los expertos, pero no había sido aún reflejado adecuadamente en los documentos normativos y urbanísticos pertinentes. Hasta que sucedió el desastre.

Es triste tener que esperar que suceda la desgracia para que los avances ocurran, pero esta misma idea también puede plantearse en forma positiva: la llegada de un momento crítico también puede emplearse para valorar, experimentar y testar las soluciones de prevención ya puestas en marcha. Una vez hecha la toma de conciencia, y emprendidas las medidas oportunas, la ocurrencia de una emergencia puede servir para afinar la precisión y la eficacia de los planes desarrollados hasta el momento.

En este empeño, el esfuerzo de autoevaluación apreciado en el Reino Unido es encomiable, pues cada catástrofe se plantea como una oportunidad para aprender de los aciertos y errores, para poder mejorar la gestión en el futuro, no sólo de la emergencia, sino del ciclo completo. Así lo reflejan los informes surgidos tras las grandes movilizaciones, como por ejemplo la realizada con motivo de las inundaciones de otoño de 2000 (ver **apartado 4 del Capítulo 10**). En general se trata de una tendencia ya extendida a casi todos los países: contemplar la catástrofe no como un hecho aislado, sino como la prueba final a la que ha de someterse todo el proceso que implica las diferentes fases del *ciclo del riesgo*.

2. EL CICLO DEL RIESGO

Tras el apartado anterior, en el que se trataba de esbozar una comparativa de las distintas fases de actuación frente al riesgo tal y como se desarrollan en cada uno de los países estudiados, en el presente epígrafe tratará de abordarse esta comparación desde otro punto de vista: la comprensión del *ciclo del riesgo* como el conjunto perfectamente engranado que debería representar. Esta concepción es muy importante, pues de ella depende que el sistema adoptado pueda evolucionar de forma equilibrada, de tal modo que las fases se complementen entre sí, en lugar de desarrollarse por separado, lo cual sólo plantea obstáculos y disfunciones del sistema como conjunto.

Una de las cuestiones que acarrea complicaciones es que en la gestión del riesgo hay que combinar la **acción conjunta de distintos niveles administrativos**, cuyas funciones no siempre se hallan claramente repartidas, sino que a menudo se superponen, se solapan e incluso pueden llegar a entorpecerse.

La **gestión centralizada** presenta una serie de ventajas e inconvenientes:

- Ventajas: Imparcialidad, mayor disponibilidad de medios, labor de unificación de criterios comunes...
- Inconvenientes: Alejada de la realidad del territorio, a veces limitada por las competencias que han sido delegadas a niveles inferiores (como por ejemplo ha ocurrido en España, conflictos por invasión de las competencias de las CCAA)...

Por su parte, la **gestión local** también plantea sus puntos fuertes y débiles:

- Ventajas: Más cercana al territorio y conocedora de su situación, sus medios disponibles pueden acudir con más rapidez y actuar con mayor conocimiento del terreno...

- Inconvenientes: Sus mandatarios están más sometidos a las presiones locales, la actuación puede verse limitada por la escasez de medios y de preparación...

La conjugación de estos niveles aprovechando al máximo las ventajas de cada uno es una tarea compleja pero necesaria, pues es crucial lograr un equilibrio en la participación tanto de uno y otro como de sus niveles intermedios.

Así pues, parece claro que uno de los **condicionantes** que más repercuten en la configuración del sistema de gestión de riesgos desplegada por un país en concreto es su propia **estructura administrativa**. Al fin y al cabo, los sistemas desarrollados en ellos son, en cierto modo, su reflejo.

- La intrincada administración francesa ha dado como resultado un sistema complejo, con multitud de organismos que en ocasiones pueden llegar a generar cierta confusión e incluso solaparse. Los niveles de intermunicipalidad añaden complicación a un esquema territorial ya muy escalonado. El problema de esta estructura no es la falta de atención al riesgo; muy al contrario, la dificultad reside en conjugar convenientemente los elementos de este abultado esquema.
- La división británica en *countries* supone la existencia de varios funcionamientos independientes dentro de un mismo Estado. La falta de uniformidad se manifiesta en la existencia de organismos independientes, que pueden ocasionar sustanciales diferencias de unos *países* a otros. En base a esta idea, no se puede hablar con propiedad de la política británica, sino de la política de Inglaterra – Gales, bien desarrollada y mejor conocida, que no tiene por qué coincidir con la escocesa o norirlandesa.
- La España de las autonomías presenta una descentralización tan clara que en ocasiones, en lo que se refiere al riesgo, llega a hacer flaquear el papel de dirección que debería asumir el Gobierno central. Como ya se ha comentado anteriormente, el problema de la inconstitucionalidad por invasión de las

competencias autonómicas ya ha hecho retroceder algunas iniciativas estatales en materia de costas o de política urbanística. Esto puede suponer un escollo importante para el desarrollo de una estrategia conjunta sobre riesgos naturales, que se relacionaría directamente con esas cuestiones.

- La estructura administrativa italiana es si cabe más compleja aún, pues a los niveles de descentralización añade los puestos de control central sobre cada peldaño. Esto aumenta la complicación (tema delicado, como se ha visto en el caso de Francia), aunque en este caso las leyes nacionales son prioritarias y rigen el comportamiento de las regiones, que deben respetarlas. Así pues, la presencia deslocalizada del control central puede representar una ventaja con respecto a la problemática que acaba de expresarse en el caso español.

A continuación se propone un breve repaso por las situaciones estudiadas en los ámbitos territoriales aquí reflejados. La intención no es redundar en aspectos ya tratados en la primera parte de este capítulo, sino enfocarlos desde un punto de vista diferente: analizar hasta qué punto está desarrollado el *ciclo del riesgo*, como tal, en cada uno de los espacios abordados.

2.1. Unión Europea

Con los datos recogidos hasta el momento, no se puede decir que la Unión Europea contemple el tratamiento de los riesgos como un ciclo. Su centro de atención es parcial y soslaya claramente algunas de las fases. Así lo expresa Jorge Olcina, en Ayala y Olcina, coords., 2002: “La Unión Europea parece apostar más por las medidas de mitigación de daños que por la planificación integrada de los riesgos de la naturaleza.” Es más, podría añadirse que, dentro de esa respuesta a los daños, también se limita principalmente a la labor de coordinación, fiel al principio de subsidiariedad: ofrece canales de comunicación de expertos, facilita durante la emergencia la solidaridad interna dentro de la UE (Fondo de Solidaridad) y también de la UE con el exterior... En lo que se refiere al resto de etapas, plantea vías para el intercambio de experiencia y formación entre países. Un ejemplo es el ejercicio recientemente llevado a cabo en

octubre de 2006 en Italia, MESIMEX (respaldado por la Comisión Europea), que simulaba una erupción del Vesubio, en plena área napolitana. Esta actividad no sólo ha permitido al país anfitrión, Italia, evaluar sus métodos y buscar una mayor eficacia en sus procedimientos, sino que además aporta experiencias muy útiles a otros países, que pueden utilizar el referente italiano para contrastar sus propias situaciones: cuatro Estados miembros, en el marco del Mecanismo Comunitario, participaron en el ejercicio; y también fueron convocados, como observadores, expertos y diplomáticos de otros países europeos y extracomunitarios.

Pero a la Unión Europea, como ente de dimensión supranacional, aún le falta llegar más allá, ejercer un papel de dirección real en las decisiones vinculadas a la gestión de los riesgos en los Estados miembros. Si bien en los últimos años ha surgido abundante legislación europea en materia de mecanismos y redes de cooperación, en el propio texto propuesto para la Constitución europea se deja clara la renuncia a influir en las políticas que tengan relación con la protección civil en sus países correspondientes. Algo normal, hasta cierto punto, si se tiene en cuenta que cada Estado cuenta con su propia estructura operativa, con sistemas e instituciones distintos. Sin embargo, no estaría de más que la Unión asumiera la tarea de unificar criterios, incluso de sentar un marco legislativo destinado a potenciar la fase de la prevención, todo ello buscando el consenso de los Estados miembros o en vías de adhesión.

Quizás es precisamente esa cuestión la que lo hace tan complicado como para renunciar a resolver esta necesidad. El intento más reciente de crear un instrumento con influencia verdadera sobre las políticas de los países de la Unión es la propuesta de Directiva sobre inundaciones, y ya se ha visto en este caso cómo la iniciativa ha despertado la oposición de las instituciones británicas, pues se considera una interferencia externa en un sistema propio cuyo funcionamiento consideran ya óptimo. No obstante, si fuera posible alcanzar acuerdos en este sentido, podría ser esperanzador, de cara a abordar en un futuro el resto de los riesgos naturales que afectan al continente. En cualquier caso, hay que aguardar a la evolución futura, no sólo en lo tocante a este tema, sino también para comprobar si termina por superarse el papel de coordinación y reacción ante la catástrofe y se aborda por fin la integración de las fases de actuación frente al riesgo.

2.2. España

En España, una de las etapas más débilmente tratadas y, pese a todo, más mencionadas, es la de la prevención. La prevención constituye el objetivo más buscado, la voluntad más predicada, y sin embargo... muchas veces resulta ser la peor entendida. A menudo se alude a los Planes desarrollados por Protección Civil, o a planes propios desarrollados por distintas administraciones autonómicas o locales, como un ejemplo de prevención, cuando en realidad no realizan una labor de *prevención* propiamente dicha. En todo caso, quedarían dentro de la *preparación*, en este caso la **planificación de la emergencia**. Se habla, pues, de políticas de prevención, cuando en realidad éstas se limitan a planear medios y protocolos destinados a paliar los efectos de la crisis (operatividad, organización...), no a evitar que la crisis se produzca. Esto puede sugerir la idea de que habría que distinguir cuidadosamente distintos módulos u orientaciones dentro de lo que habitualmente se considera como la fase *pre* (cuestión que se retomará en el **Capítulo 12**, dedicado a las conclusiones).

España adolece de un importante retraso en la caracterización de la peligrosidad, así como en la elaboración de cartografía estandarizada y generalizada para gran parte de los riesgos sometidos a estudio a lo largo de estas páginas. Mientras la fase de recuperación presenta, por el momento, un buen funcionamiento, temas como la consideración del riesgo en la ordenación del territorio o la integración de las fases del ciclo en un todo bien ensamblado, siguen reclamando un serio esfuerzo de toma de conciencia.

2.3. Francia

El sistema puesto en marcha en Francia con los PPR no sólo consigue abordar la prevención desde la exigencia normativa, lo cual supone una de las apuestas más intrépidas por la prevención y la ordenación del territorio entre las conocidas hasta el momento; también consigue ligar la prevención a la fase de recuperación, al vincularla estrechamente al sistema de percepción de indemnizaciones por la vía del seguro, lo que

demuestra que es posible diseñar un sistema plenamente interrelacionado, articulando adecuadamente las fase previas y las posteriores a la catástrofe.

Sólo una concepción de la responsabilidad sobre la propiedad tan arraigada como la francesa podía servir de base para imponer de este modo una mentalidad preventiva. Pero es posible que el secreto de este éxito sea el elemento que subyace bajo todo este entramado: el dinero. El sistema francés ha sabido condicionar la concesión de ayudas tras un siniestro al cumplimiento de la normativa de los PPR (a lo que se añade una serie de penalizaciones de tipo financiero en caso de incumplir las obligaciones establecidas). De este modo, se ha encontrado un acicate más efectivo que el simple recurso de apelar al sentido común del ciudadano, lo que normalmente resulta poco fructífero. Además, consigue responsabilizar en el proceso tanto a los particulares como a las propias autoridades.

Pese a todo, algunas cuestiones siguen presentando signos de debilidad y necesitarán una mayor reflexión y trabajo en el futuro (tratamiento de la vulnerabilidad, sistema de “negociación” de las zonificaciones de los PPR). Además existen algunas voces que aún consideran insuficiente el ritmo de elaboración de PPR (aunque no hay que olvidar que no se distó mucho del objetivo propuesto, alcanzar la cifra de 5.000 PPR en 2005, cantidad que parece ciertamente notable). Con todo, el estadio en el que se encuentran es sin duda superior al del simple conocimiento y tratamiento del riesgo: la prevención ha adquirido rango normativo y el *ciclo del riesgo* aparece bien perfilado, lo que sin duda es la meta a la que todo sistema debe tender.

2.4. Italia

Italia es un gran ejemplo del desarrollo que la legislación sobre riesgos puede llegar a alcanzar en un país realmente afectado por ellos: la aparición de normativa ha sido temprana, y su producción abundante y variada, recogiendo cuestiones tanto sobre protección civil como sobre ordenación territorial, organización de los medios, voluntariado, medidas concretas sobre tipos de riesgos específicos...

Aparte de este buen ejemplo, una singularidad del sistema italiano es la distinción que hacen entre *planes de previsión y prevención* y lo que serían más bien *planes de socorro*; aunque ambas herramientas deban elaborarse en las fases previas a la crisis, sus implicaciones se refieren a momentos diferentes: los primeros revierten nuevamente sobre la fase previa, mientras que los segundos tratan sobre la misma fase de la emergencia (aunque sea constituyendo una forma de anticiparse a ella, se centran en la alerta o el socorro propiamente dichos). La distinción de este matiz, no siempre presente en los ámbitos estudiados, representa un considerable avance, pues asegura una mejor comprensión de la etapa preventiva y garantiza que en ella se tratará de ir más allá de la muy necesaria planificación de las fuerzas y dotaciones de socorro para adentrarse en temas como la ordenación del territorio o la educación.

Este nivel de análisis beneficia la articulación del conjunto del sistema de gestión, ayudándolo a avanzar hacia la implantación de un verdadero *ciclo del riesgo*. Sin embargo, aún quedan en Italia aspectos sin terminar de definir, que impiden el cierre final del círculo. La fase de la recuperación es todavía una asignatura pendiente, y aunque existe la inquietud (y se han realizado intentos) de dar el salto desde el imperfecto sistema privado todavía vigente hacia un nuevo esquema con mayor participación estatal, el paso de uno a otro parece un reto tan complicado que no ha terminado de producirse.

2.5. Reino Unido

En lo que se refiere al tratamiento integral del riesgo, cuestión que trata de analizarse en este apartado, el Reino Unido constituye un perfecto ejemplo del cual se pueden extraer muchas enseñanzas. El modelo de gestión integral por excelencia lo representa la gestión de las inundaciones realizada por parte de la EA, organismo que incorpora a sus competencias tanto labores de prevención y preparación (es destacable su papel activo en la educación y la información a la población, a través de campañas de sensibilización), como de alerta y socorro; e incluso la recuperación, aunque algo menos desarrollada, puede entenderse como incorporada al conjunto, pues la EA mantiene

lazos de cooperación con las compañías aseguradoras responsables del sistema (privado) de indemnización frente a las catástrofes.

Del mismo modo que los PPR franceses se pueden considerar un *instrumento* de gestión prácticamente integral del riesgo (los PPR no incorporan la fase de emergencia, pero pueden servir de base para ella), la EA representa un *organismo* de gestión integral. Podría resultar un análisis interesante, dilucidar qué es más práctico: si la coordinación del sistema a través de un instrumento o a través de un organismo, que se asegure de complementar las distintas herramientas disponibles. En ambos ejemplos es difícil saberlo, pues aunque destacados, no son los únicos elementos del sistema, sino que conviven y funcionan junto a otros instrumentos e instituciones para lograr una misma finalidad.

En esta cuestión reside, precisamente, una de las trabas del sistema británico, pues la EA, aunque desarrolla multitud de funciones bien sistematizadas, se centra en un único tipo de riesgo, el de inundación. Además, las actividades de la EA tienen validez para una extensión espacial limitada, pues su cobertura se restringe a Inglaterra y Gales. Un sistema ideal de gestión integral de riesgos podría obtener de la EA muchos buenos principios, pero sería deseable que incluyera un mayor espectro de riesgos, que al fin y al cabo pueden tener bastante relación entre sí.

Otra apuesta importante del Reino Unido es el afán por verificar la eficacia de sus políticas y actuaciones (campañas de información a la población, estrategias desplegadas con motivo de una emergencia...). Este continuo *feedback*, producto de las experiencias desarrolladas, constituye un elemento muy valioso que se debe tener en cuenta a la hora de diseñar un sistema capaz de evolucionar y autoperfeccionarse, de lo cual representa un buen ejemplo el esfuerzo realizado en el Reino Unido.

Capítulo 12: CONCLUSIONES FINALES

A lo largo de estas páginas se ha tratado de demostrar que el interés que suscita en la actualidad la disciplina de los riesgos naturales está sobradamente justificado; más aún, que el trabajo que queda todavía por hacer es considerable, y que no se deberían escatimar esfuerzos a la hora de materializarlo en actuaciones concretas, ya que su rentabilidad –tanto en términos económicos como sociales– ha sido probada en reiteradas ocasiones.

Un aspecto fundamental que se ha pretendido dejar claro es que las Ciencias del Riesgo o *Cindínica*, como las nombró Faugères a finales del siglo XX, manifiestan un carácter eminentemente aplicado, para lo cual es de vital importancia la implicación de todo el aparato institucional y organizativo de un país, que ostenta la capacidad necesaria para actuar en este campo de reconocido interés general.

➤ **La evolución de una disciplina:**

En épocas no muy lejanas, el interés de la disciplina de los riesgos todavía estaba en entredicho, a pesar de los esfuerzos de la comunidad científica para que estas cuestiones fueran tenidas en cuenta por los actores y gestores que intervienen sobre el territorio. El entorno europeo puede considerarse en algunos aspectos relativamente resguardado de la violencia con que algunos fenómenos se manifiestan en otras partes del mundo, causando gravísimas catástrofes. Esta *benignidad* parcial (pues no hay que olvidar que no son nada despreciables los riesgos ligados a la sismicidad o a las inundaciones, por ejemplo, en determinadas regiones de Europa) ha constituido en algunos casos una tradicional excusa para ignorar la necesidad de asimilar la existencia del riesgo y tomar

medidas contra él. De ser cierto que el contexto europeo se encuentra en una región relativamente más tranquila (cuestión que sería seguramente discutible en algunos lugares incluidos en la delimitación espacial de este estudio, sin olvidar las situaciones excepcionales como la de los territorios de ultramar franceses, por ejemplo), esa característica debería tratar de entenderse como un aliciente para estimular la actuación: debería constituir una ventaja a aprovechar, pues significa que las soluciones podrán ser menos costosas y más asequibles en un entorno cuya situación no es tan extrema como la que se vive en otras partes del mundo.

Hace unos años, el problema principal de la disciplina parecía residir en la escasez de estudios dedicados a sentar unas bases teóricas sólidas sobre las que levantar todo el trabajo posterior. Hoy en día **la teoría ha alcanzado un buen grado de desarrollo** y, por el contrario, **el problema estriba en la dificultad de aplicarla**, de pasar de la idea a hecho. Se ha recalcado la patente reticencia a trasladar los conocimientos existentes a la esfera de lo real para crear una auténtica política de actuación. Se ha comprobado repetidamente cómo esto constituye un proceso lento y lleno de obstáculos, generalmente impulsado cuando una catástrofe suficientemente dramática despejaba el camino para dejar paso a las conciencias recién despiertas. Actualmente son muchos los ámbitos en los que ya parece fuera de toda discusión la necesidad de abordar el riesgo desde la profunda reflexión de un plan bien estructurado y engranado, asegurando además un continuo trabajo para perfeccionar y optimizar sus dispositivos relacionados. En este sentido resulta muy importante el esfuerzo de autoevaluación de esos mismos sistemas, como se ha podido apreciar en el caso específico del Reino Unido.

❖ **En España** ya se han realizado grandes avances para remediar el retraso en el arranque de la disciplina que se dejó notar en sus comienzos, en comparación con otros países de su entorno. Actualmente existen importantes ejemplos del nivel de reflexión alcanzado, pero se aprecia un importante atraso a la hora de plantear su aplicación en el campo de la actuación y completar las lagunas que persisten en el camino hacia un verdadero plan de gestión de riesgos.

No obstante, siguen existiendo determinados puntos que todavía requieren una mayor reflexión por su complejidad o por la dificultad para integrarlos en la ecuación del riesgo. Algunas de estas líneas a desarrollar son las siguientes:

- Análisis cualitativo versus análisis cuantitativo:

Las formas de abordar la peligrosidad, la vulnerabilidad y el riesgo han sido tradicionalmente de dos tipos: cuantitativo y cualitativo. El cuantitativo normalmente se ha contemplado como un enfoque más científico y exacto, lo que contrasta fuertemente con la realidad de los fenómenos: si se abordan procesos que se pueden considerar como cualitativos desde un punto de vista pretendidamente matemático, se corre el riesgo de tomar como una ciencia exacta algo que no deja de incorporar una cierta componente de subjetividad (asignación de valores, ponderación, discretización de clases, etc.); además, la componente humana (exposición, comportamiento, percepción...) es difícil de cuantificar y, a menudo, irracional. El riesgo es probabilístico, sí, pero la elaboración de una fórmula matemática con el fin de aprehender la peligrosidad o el riesgo puede resultar engañosa, pues siempre habrá aspectos de la realidad que se escaparán a un cálculo numérico; por muy completa que se pretenda hacer la ecuación, nunca estará exenta de cierta arbitrariedad.

Esa es la razón por la cual en algunos países se aboga por aplicación de ciertas bases cualitativas a la zonificación del riesgo, como complemento a la valoración numérica. Un cierto grado de *determinismo* en la consideración de zonas de riesgo puede servir para completar las carencias del *probabilismo*. Esta operación, por supuesto, incorpora cierta subjetividad, pero al menos lo hace de forma consciente. El trabajo futuro quizás reside en la evaluación de esa subjetividad, para que sea conocida, medida y ponderada como parte integrante del análisis.

- El concepto de “valor estratégico”:

Se ha explicado cómo los avances en el campo teórico han sido muy importantes; pero aún quedan ciertas cuestiones que no han terminado de resolverse de forma satisfactoria. Por ejemplo, en todos los ámbitos estudiados, la forma en que se toma en

consideración la cuestión de la **vulnerabilidad** deja mucho que desear. Éste es un problema común ligado a la compleja y cambiante naturaleza de esta cualidad de los diferentes elementos del sistema de ocupación humano en cada lugar concreto. Pero también es cierto que el planteamiento que se hace de la vulnerabilidad se puede descomponer en aspectos diferenciables, cuyo tratamiento por separado podría facilitar el manejo del concepto. Así, se puede proponer un nuevo concepto, que podría definirse como **valor estratégico** de los elementos de un territorio:

❖ **Valor estratégico:** Cualidad de ciertos elementos cuya preservación puede proporcionar importantes beneficios en el transcurso mismo de una catástrofe o en sus momentos posteriores, y cuya destrucción durante la misma puede agravar considerablemente las consecuencias del desastre: tienen un alto valor estratégico edificios como hospitales, cuarteles de bomberos, centros de mando de los equipos de emergencia, etc.; infraestructuras clave, como vías principales de evacuación o llegada de equipos de socorro; elementos peligrosos, como industrias, centrales nucleares, depósitos de materiales tóxicos o incluso gasolineras en entorno urbano. Debe priorizarse la “supervivencia” de estos elementos, ya que de ello depende no sólo la cuantía de daños directos sino también la capacidad de recuperación en los momentos inmediatamente posteriores a la crisis.

El planteamiento de esta noción entronca con ideas ya tratadas en algunos de los ámbitos estudiados, como la *resilience* británica²³⁹. La novedad consistiría en expresarlos en la “fórmula” del riesgo, pues esto facilitaría la comprensión de la vulnerabilidad, y por tanto el cálculo, jerarquización y zonificación de niveles de riesgo, conocimiento indispensable para lograr una buena política de prevención.

²³⁹ Cualidad que se busca en las prácticas de gestión de la emergencia. Junto con la *resistencia* (evitar o minimizar el impacto), la *resiliencia* trata de mejorar la operatividad en caso de crisis, en este caso facilitando lo más posible la atención inmediata en edificios, infraestructuras o lugares vulnerables (y, según lo dicho, estratégicos: centros de suministro energético, centros de telecomunicaciones, vías de acceso clave durante la emergencia...).

Según estas premisas, debería entenderse la **vulnerabilidad** como un concepto más amplio, que englobase dentro de su caracterización tanto la **exposición** (conjunto de personas y bienes dentro del área amenazada) como el **valor estratégico** de los elementos expuestos, sin olvidar la **eficacia** del sistema social en cuestión para soportar y reponerse de un posible evento catastrófico.

- La percepción del riesgo:

El riesgo es probabilidad, pero también está compuesto en gran medida por el reflejo de la dimensión humana. Sin la presencia del ser humano no se puede hablar de riesgo, lo mismo que ocurre con la catástrofe. En cierto modo, es un ejemplo de *la paradoja del árbol que se cae en medio del bosque sin nadie que lo vea ni lo oiga: ¿se ha caído de verdad?*

El riesgo puede ser percibido o ignorado, sentido o sufrido. Pero una cosa está clara: **el riesgo siempre es social**. Esto es así entendiendo el riesgo, claro está, desde el punto de vista antropocéntrico (otro enfoque sería el del riesgo ecológico o medioambiental, si se entendiera éste desde el punto de vista de su posible impacto sobre el medio y no sobre el ser humano; pero ése es un enfoque que escapa a los planteamientos de esta investigación).

Según estas premisas, la forma en que el riesgo es percibido puede hacer variar fuertemente las consecuencias de su potencial materialización. Por ello, una de las líneas de investigación que se adivinan más fructíferas para el futuro es la relativa a la **percepción del riesgo**, materia en la que queda un importante trabajo por hacer.

- **La búsqueda de un Plan integral:**

El establecimiento de lo que se podría llamar un **Plan Nacional de Gestión de Riesgos** resulta primordial si se quiere abordar la cuestión bajo una perspectiva integradora, que impida la creación, dentro de la propia Administración, de compartimentos estancos que dificulten la coordinación y la atribución de competencias a la hora de establecer un programa de actuación. En el **Capítulo 4**, sobre gestión del riesgo, se recogen una serie

de modelos de administración gubernamental en relación con el tratamiento del riesgo (**figuras 4.4 a 4.7**). Todos estos modelos presentan una serie de carencias que ya han sido referidas en el apartado correspondiente, por lo que entre ellos no hay una opción aceptada de forma general como la más óptima. Su adecuación, además, depende también del tipo de estructura administrativa presente en el caso concreto de cada país. Es más, se ha podido observar un ejemplo de cómo **puede llegar a ser contraproducente decretar un cambio en el sistema** introduciendo organismos impuestos por la voluntad política para reformar un esquema ya existente: el caso planteado en Italia en 1982, cuando trató de introducirse la figura del *Ministro per il Coordinamento della Protezione Civile*. Este elemento creó una gran confusión al atribuírsele competencias antes pertenecientes al *Ministero dell'Interno*, y terminó debiendo suprimirse de nuevo, más de una década después, para volver al sistema de gestión inicial. Así, aunque la idea de crear *ex novo* un organismo único encargado en exclusiva de la gestión de riesgos puede parecer una apuesta muy acertada, hay que tener en cuenta que también puede representar una fuente de conflictos, especialmente cuando esas competencias ya existían y pertenecían a otras instituciones preexistentes. Es difícil vencer la inercia de los esquemas administrativos con la imposición de cambios radicales.

La conclusión que se puede sacar de esto es que si algo funciona, normalmente es mejor no tratar de cambiarlo; y si se puede mejorar, probablemente la opción más acertada es tratar de perfeccionar y adaptar la estructura ya existente, pues de lo contrario se puede caer en un proceso traumático que acarree problemas de duplicidad, superposición de competencias, confusión y malestar institucional.

❖ **La propuesta para España**, por tanto, no consiste en abandonar su sistema para adoptar otro que parezca más válido, sino adaptar su modelo y la estructura existente a los problemas a solucionar, sacando el mayor partido posible de los organismos implicados, siempre trabajando en la coordinación y la organización coherente de los esfuerzos individuales de todos ellos.

Según el modelo español (ver **figura 4.7** del **Capítulo 4**), la ventaja de su organigrama, repartido entre los distintos Ministerios, radica en que cada uno podría aportar una cierta especialización en las materias que son de su competencia y sobre las que tiene ya preparado cierto dispositivo. Una vez más, el aspecto en el que hay que insistir es la coordinación, de modo que, con la comunicación adecuada, se pueda sacar el máximo partido de todos ellos, trabajando las líneas más débiles a través de un compromiso común.

En España, una parte importante del peso de la gestión del riesgo se le atribuye tradicionalmente a la **Dirección General de Protección Civil**, aunque hay que tener en cuenta sus carencias actuales (ya comentadas en el apartado de conclusiones del **Capítulo 6**). En consecuencia, sería interesante aprovechar ese papel ya asumido por la institución y por la sociedad, poniendo el énfasis en trabajar las cuestiones menos desarrolladas, siempre y cuando se pudiera contar con el apoyo de otros organismos capaces de aportar sus medios y experiencia en determinados campos. Sería necesario implicar a grupos de investigación, impulsar la elaboración de trabajos sobre cartografía de peligrosidad y riesgo, generar contenidos para dotar a los planes de emergencia, perfeccionar sistemas de previsión para contribuir a la difusión de alertas, buscar la implantación de verdaderas políticas de prevención, y un largo etcétera.

Tal vez, en caso de plantearse una verdadera reforma de la Protección Civil española, el secreto del éxito debería residir en la potenciación de su capacidad organizativa y coordinadora, evitando abarcar con excesivo detalle algunas de las cuestiones para las que cuenta con una menor preparación, y sabiendo delegar esa responsabilidad en los organismos correspondientes. De este modo podrían integrarse en una suerte de red estatal las capacidades de otros centros ya implicados de alguna manera en el tratamiento del riesgo, evitando así desperdiciar los potenciales ya existentes en el seno de otros organismos.

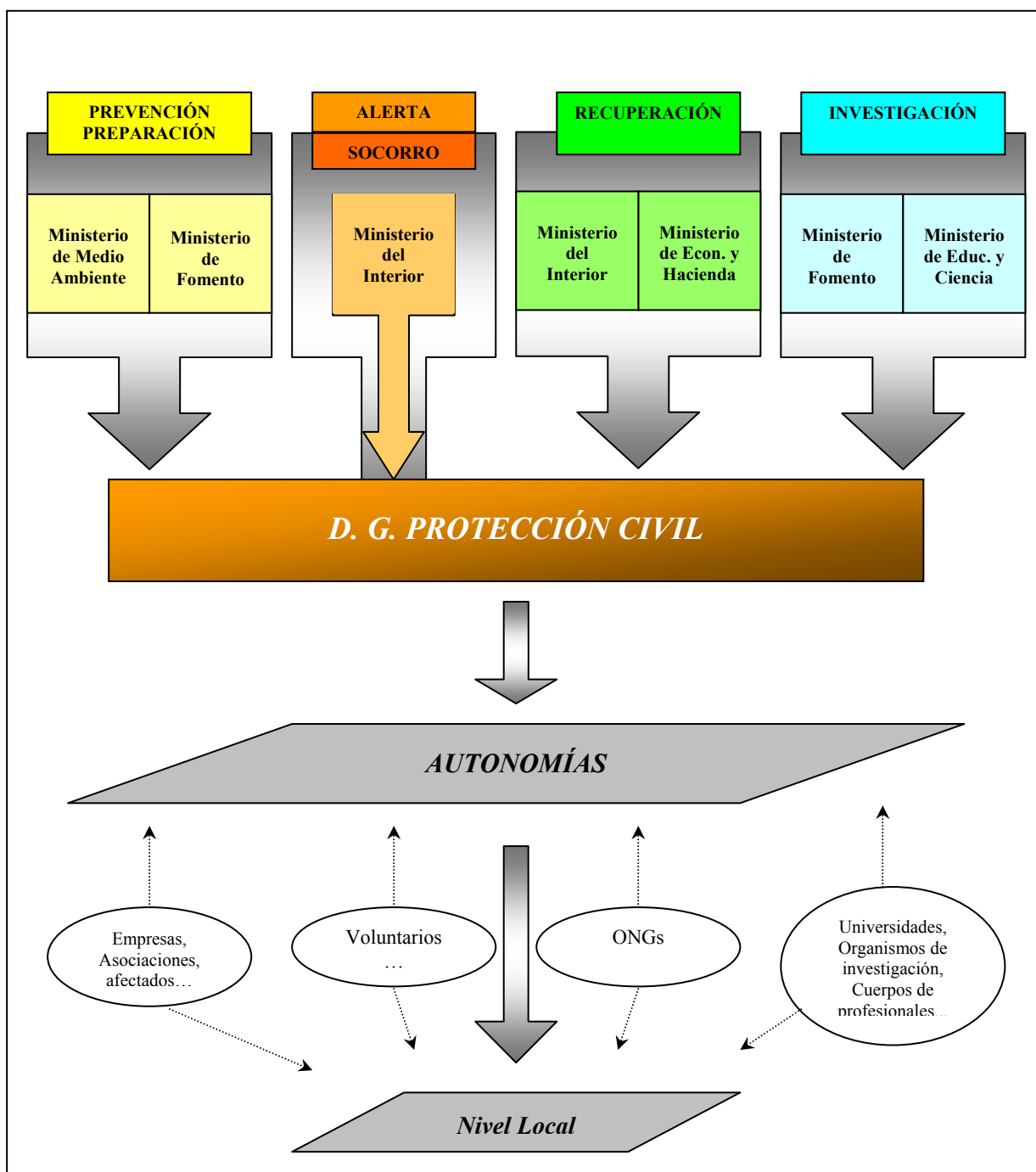


Figura 12.1: Esquema propuesto para la adopción por parte de la Dirección General de Protección Civil del papel de coordinador del sistema de gestión pluriinstitucional de España.
 Fuente: Elaboración propia.

Por último, simplemente señalar que, dentro de esta visión del *ciclo del riesgo* como un todo, el sistema elegido en cada país debe ser lo suficientemente abierto como para recoger las aportaciones de todo tipo de organismos implicados en la actuación directa en caso de catástrofe. En este sentido, el papel de organizaciones de cooperación voluntaria como la Cruz Roja (y sus equivalentes Medialuna Roja y Cristal rojo²⁴⁰), organizaciones humanitarias, o las numerosas ONGs consagradas al socorro de las víctimas y damnificados debe ser considerado en los planes oportunos, y deben conocerse sus tareas y sus efectivos disponibles tan perfectamente como las de los propios sistemas públicos de asistencia sanitaria y auxilio a las personas afectadas.

➤ **La sociedad tecnocrática y la ilusión de la invulnerabilidad:**

El exceso de confianza en la supremacía del sistema social por encima del *ecosistema global*, en el que se integra la humanidad, es lo que hace percibir las crisis que plantea su funcionamiento natural como “**molestias**”, en lugar de entenderlas como llamadas de atención sobre nuestras inadaptaciones al medio. Existen algunos tipos de riesgo no tratados en este trabajo por una serie de características ya mencionadas, como los de tipo atmosférico (tormentas, granizo, vientos violentos...), que ilustran muy bien esta idea. Entre sus consecuencias es frecuente encontrar un repertorio de daños que, más que por su coste real, son valorados por la población en función de las incomodidades que causan (cortes de luz, de agua, de televisión, paralización de los transportes...).

❖ Por ejemplo, durante el **temporal del 14 de diciembre de 2001 que azotó Cataluña**, se produjo una avería en un importante centro de distribución eléctrica de FECSA – Endesa que causó un gran apagón en Barcelona, por el cual, desde la Generalitat, se estudió sancionar a la empresa. Independientemente de que en este caso existieran o no negligencias en el servicio, es frecuente esta actitud intolerante frente a los accidentes de este tipo, que suponen la interrupción del funcionamiento corriente del día a día.

²⁴⁰ Ver: http://www.redcross.int/es/mag/magazine2006_1/26-27.html
[Consulta: 28-10-2006]

Se confía ciegamente en que cada vez que se accione un interruptor o un grifo el servicio estará garantizado, cuando al fin y al cabo estas eventualidades están sujetas a nuestra explotación de los recursos naturales, y no dejan de ser males menores, “molestias”, que no generan víctimas directamente. Sin embargo **esta misma mentalidad está en la raíz de muchas desgracias personales**, cuando se muestra un desprecio hacia las alertas que aconsejan, por ejemplo, no hacer uso del automóvil en circunstancias adversas: precisamente la causa de una serie de víctimas indirectas (por accidentes de tráfico, etc.) que podrían haberse evitado.

Esta actitud de superioridad se agrava más aún cuando lo que está en juego son verdaderas **catástrofes**, y no molestias en el suministro de servicios básicos. Las zonas sometidas a graves riesgos con un alto potencial de muertes se continúan ocupando pese a las restricciones que, cuando menos, aconseja el sentido común.

Cuando el suceso adverso, sea de tipo catastrófico o una simple perturbación del funcionamiento normal del sistema, tiene por fin lugar, **las consecuencias suelen utilizarse como arma arrojadiza entre los distintos partidos políticos** para demostrarse su respectiva incompetencia. Éste es un obstáculo que resulta imprescindible superar. Hay que contemplar en cambio las disfunciones y los errores como una forma de aprender para perfeccionar el *Plan Nacional de Gestión de Riesgos* cuando presenta deficiencias, tanto en la planificación como en la aplicación. Y también para fomentar la comprensión de las poblaciones implicadas, cuyo comportamiento puede suponer una gran diferencia en el desenlace final.

➤ **La relación entre las fases del *ciclo del riesgo*:**

Hasta el momento se han hecho constantes referencias al *ciclo del riesgo* como una concatenación de fases engarzadas, con mayor o menor éxito, entre sí. Después de la revisión realizada se sigue abogando por el uso de este concepto y la búsqueda de su implantación eficaz, pero parece de recibo hacer una serie de precisiones que a menudo se pasan por alto. Las fases que componen el ciclo no son compartimentos estancos, independientes entre sí, que pueden funcionar en ausencia de las demás. Muy al contrario, parece más bien que unas fases se superponen a otras, creándose una

interdependencia entre ellas mucho mayor de lo que en un principio se puede pensar. Estas ideas han tratado de reflejarse tras una minuciosa reflexión sobre cada una de las fases manejadas a lo largo del texto.

- Cuestiones sobre la prevención – preparación:

Respecto al tema de la prevención, precisamente, podría decirse que, a pesar de los esfuerzos de reflexión teórica realizados en el conjunto de la disciplina, quizás aún es necesario afinar e introducir algunas precisiones sobre determinados aspectos de la relación entre ésta y las demás fases de tratamiento del riesgo.

Normalmente se utiliza el término *prevención*, completándolo o no con el de *preparación* para referirse a todas aquellas acciones que pueden llevarse a cabo con *anterioridad* a una crisis del tipo que sea, con el fin de minimizar su impacto final sobre un determinado espacio social. Aunque esta definición puede considerarse correcta, a menudo se tiende a pensar que esta primera fase es, en gran medida, independiente de las posteriores; si bien se admite que debe existir una necesaria relación entre todas ellas, se tiende a pensar que, al menos, el límite entre las etapas anterior y posterior es nítido y preciso: la prevención corresponde a la fase *pre – crisis*, mientras las demás fases se distribuyen en los momentos inmediatamente anteriores y posteriores a la catástrofe, o directamente en el *post – crisis*.

Pues bien, quizás la comprensión del esquema mejorase si se tendiese a pensar que **la fase de la prevención – preparación es también la fase en la que se planifican todas las demás**: la alerta y el socorro, por ejemplo, no son (o no deberían ser) otra cosa que la puesta en práctica de un plan preconcebido, que debe estar perfectamente construido antes de que suceda el evento calamitoso. De no existir este paso, se estaría hablando de simple improvisación, no de una verdadera gestión de la emergencia.

Así pues, para ser precisos, se debería hacer una distinción entre la prevención propiamente dicha y, por otro lado, todo lo que entraría en el dominio de la **preparación, o planificación de las demás fases de actuación.**

PREVENCIÓN	Conocimiento del riesgo	Análisis	Registro histórico		
			Análisis probabilístico		
			Análisis espacial		
			Factores de amplificación		
			Daños potenciales		
		Cartografía	Peligrosidad		
	Vulnerabilidad				
	Riesgo				
	Mitigación	Medidas de reducción de la peligrosidad	Estructurales	Encauzamientos y diques	
				Soluciones ingenieriles para la estabilización de vertientes	
				Etc.	
			No estructurales	Repoblación y estabilización de vertientes	
				Gestión integral de cuencas	
				Etc.	
		Medidas de reducción de la vulnerabilidad	Estructurales	Construcción sismorresistente	
				Edificaciones resistentes a la inundación	
				Refuerzo de elementos con <i>valor estratégico</i> (hospitales, industrias, infraestructuras...)	
				Etc.	
			No estructurales	Reducción de la exposición (restricción de usos)	
				Distribución racional de usos	
Ubicación segura de elementos con <i>valor estratégico</i> (hospitales, industrias, infraestructuras...)					
Actuaciones sobre la vulnerabilidad de la población (educación)					
Etc.					
Legislación	Organismos: organización y funciones				
	Ordenación del territorio				
	Expropiación y servidumbres				
Información y educación preventiva	De la población				
	De los tomadores de decisiones				

Cuadro 12.a): Componentes de la prevención.

Fuente: Elaboración propia.

PREPARACIÓN	Planificación de la alerta	Predicción	Centros suministradores de datos
			Monitorización
			Umbrales de alerta
		Defensas provisionales	Medidas de defensa durante la alerta
			Sistemas de alerta
		Canales de transmisión a la población	
		Información durante la alerta	Comunicación entre cuerpos de actuación
			Información a los medios
			Información a la población
	Planificación del socorro	Organización del sistema	Autoridades y jerarquía
			Coordinación entre cuerpos y niveles
			Centros operacionales
		Información durante el socorro	Comunicación entre cuerpos de actuación
			Información a los medios
			Información a la población
		Planes de emergencia	Protocolos de actuación
			Medidas de defensa durante la emergencia
		Dotación de medios	Medios humanos
			Medios materiales
	Formación de cuerpos de emergencia	Especialistas	
		Voluntarios	
	Planificación de la recuperación	Asistencia de poblaciones siniestradas	Alojamiento y abastecimiento a desplazados
			Asistencia sanitaria y psicológica
			Etc.
Sistema de financiación de ayudas		Indemnizaciones por pérdidas personales	
		Indemnizaciones por daños	
		Reconstrucción	
Sistema asegurador		Régimen de contratación	
		Primas	
		Indemnizaciones	
	Garantía estatal		

Cuadro 12.b): Componentes de la preparación.

Fuente: Elaboración propia.

Las fases de alerta, socorro y recuperación, en sí mismas, no son otra cosa que la transposición más o menos exitosa de los protocolos previamente codificados. Si las etapas previas han sido realizadas con juicio, la improvisación durante las fases subsiguientes será mínima y los efectos adversos serán por tanto más reducidos que si no hubiera existido planificación alguna. Las tres fases de alerta, socorro y recuperación no sólo *reciben* de la prevención y la preparación, sino que también *aportan*, pues deben servirles como *feedback*, es decir, arrojar datos sobre la adecuación o

inadecuación del sistema para su posterior evaluación y perfeccionamiento (ver **figura 12.2**).

- Cuestiones sobre la alerta – socorro:

Tal y como se acaba de expresar, la alerta no es más que la materialización efectiva de un plan previamente diseñado. No hay que suponer que, en consecuencia, ha de convertirse en una fase carente de contenido. Muy al contrario, se trata de una etapa de capital importancia. Simplemente, la naturaleza de las acciones desplegadas es de otra índole: supera la esfera de la reflexión para centrarse en lo concreto, lo real, lo temporal, *lo urgente*. Requiere, eso sí, un buen conocimiento del riesgo y de la situación, así como la intuición suficiente para aplicar con éxito las medidas diseñadas y dirigir los medios disponibles, centrándose en el *aquí y ahora*.

ALERTA	Seguimiento de la situación	Control en tiempo real	Coordinación de organismos
			Transmisión de datos
			Comunicación con el Centro director de operaciones
		Umbrales de alerta	Establecimiento de niveles
			Preaviso a los cuerpos de emergencia
			Canales de transmisión a la población
	Estado de emergencia	Señal de alerta a la población	
		Inicio de operaciones	Coordinación desde el Centro director de operaciones
			Comunicación con los centros de seguimiento en tiempo real
			Asignación de tareas
Actuación	Respecto a los posibles daños	Medidas de defensa provisionales	
	Sobre la población	Información	
		Mantenimiento del orden público	

Cuadro 12.c): Componentes de la alerta.

Fuente: Elaboración propia.

SOCORRO	Análisis de la situación	Talla de la catástrofe	Daños	
			Víctimas	
			Desplazados	
		Necesidades según la talla de la catástrofe	Medios	
			Efectivos	
			Recurso a niveles territoriales superiores	
		Posibilidad de repetición	Réplicas	
			Meteorología	
			Etc.	
		Posibilidad de riesgos derivados	Incendios	
			Movimientos de ladera	
			Etc.	
	Actuación	Respecto al fenómeno natural extremo	Control del flujo de inundación	
			Control del flujo de lava	
			Etc.	
		Respecto a los daños	Reparación de infraestructuras	
			Restablecimiento de servicios imprescindibles	
			Inspección de la seguridad de edificios afectados	
			Etc.	
		Respecto a la población	Rescate	
Evacuación y alojamiento				
Abastecimiento				
Asistencia sanitaria				
Asistencia psicológica			De los afectados	
			De los familiares	
Control del orden				
Información				
Etc.				
Respecto a los medios de comunicación		Información (designación de interlocutores)		

Cuadro 12.d): Componentes del socorro.
Fuente: Elaboración propia.

Un tema de reflexión importante, y normalmente poco tratado, es el de la relación con los medios de comunicación durante la emergencia. Goiricelaya (1998) subraya los beneficios mutuos de facilitar la labor de los enviados de los *media*, que son mucho más intrusivos y entorpecedores en las tareas de socorro cuando se les priva de una información adecuada. Es deseable que se tenga en cuenta la necesidad de designar interlocutores válidos para atender esa demanda, preservando así la intimidad de los afectados y la tranquilidad de los cuerpos implicados en la gestión de la emergencia, al

mismo tiempo que se facilita la labor periodística garantizando una información más fiable, lo que redundará en el beneficio general.

- Cuestiones sobre la recuperación:

Dentro de la fase de recuperación, una vez más se suelen suceder acciones conforme a unas reglas establecidas de antemano (asignación de ayudas, sistemas de seguros), aunque suele existir una componente de adaptabilidad al suceso concreto (en ocasiones se asignan ayudas públicas extraordinarias, decretadas con motivo de una crisis de fuertes repercusiones).

RECUPERACIÓN	Rehabilitación inmediata	Respecto a los daños	Reparación / demolición de inmuebles	
			Restablecimiento de servicios e infraestructuras	
		Respecto a la población	Atención a desplazados	
			Retorno (si las condiciones de seguridad lo permiten)	
		Financiación	Ayudas inmediatas	Públicas
				Privadas (solidaridad)
	Reconstrucción a largo plazo	Respecto a los daños	Reconstrucción / reedificación de inmuebles	
			Restablecimiento de la actividad económica	
		Respecto a la población	Apoyo y asistencia social: recuperación de la vida normal	
		Financiación	Ayudas a la recuperación	Nacionales
Internacionales				
Indemnizaciones de las pólizas de seguro privadas			Por víctimas	
			Por daños a edificios	
			Por daños al contenido	
Por pérdida de beneficios				

Cuadro 12.e): Componentes de la recuperación.

Fuente: Elaboración propia.

El sistema de **financiación de la recuperación a través del seguro** es una de las cuestiones que mayor debate están suscitando, sobre todo en los países en los que el seguro y reaseguro de las catástrofes naturales se encuentran plenamente regidos por las normas del mercado privado. Estos sistemas se basan en el cálculo de las primas en

función del nivel de exposición del asegurado, opción a la que se le debe reconocer una mayor justicia que al *principio de solidaridad nacional* en el que se basan los mecanismos de indemnización de otros países con mayor participación pública, entre ellos España. Sin embargo, como se ha venido comprobando hasta ahora, parece claro que **el sistema más justo es el más difícil de aplicar**, pues el cálculo de las primas en función del nivel de riesgo hace que, en los lugares más expuestos, suscribir un seguro resulte un lujo prohibitivo para los ciudadanos (lo que hace disminuir su contratación), e incluso llegue a ser inasumible por las propias compañías aseguradoras. Esto puede llegar a poner en peligro la pervivencia de todo el sistema de garantía de eventos extraordinarios: a menos suscriptores, menor es la recaudación obtenida, y el seguro contra catástrofes naturales puede terminar no siendo rentable y no pudiendo garantizarse.

La solución a la que parece tenderse es la búsqueda de una mayor participación estatal (cada país lo plantea a su manera teniendo en cuenta su idiosincrasia y su situación particular). El sistema basado en el *principio de solidaridad nacional* (imposición de un recargo fijo a todos los asegurados, independientemente del grado de riesgo al que se ven sometidos) ha demostrado ser hasta ahora **el más efectivo, a pesar de ser el menos justo**, pues grava a todos los suscriptores de pólizas por igual, aunque no tomen ninguna medida para protegerse del riesgo.

No obstante, llegará el momento, **cuando la población haya terminado de construir una buena conciencia del riesgo**, en que **lo injusto también será inviable**, puesto que los habitantes de las zonas de menor riesgo dejarán de estar dispuestos a pagar por la exposición de otros (ver en las conclusiones del **Capítulo 9** la posición de los habitantes de las áreas rurales, en contra de las obras de defensa del estuario del Támesis). Así pues, en el tema del seguro por eventos catastróficos, **aún queda mucho por discutir y reflexionar**, pues **ninguno de los sistemas desarrollados hasta el momento tiene garantizado su éxito indefinido**, especialmente dentro de las recientes tendencias que se van generalizando en el entorno estudiado, que apuntan hacia el conocimiento y divulgación de la realidad sobre el riesgo.

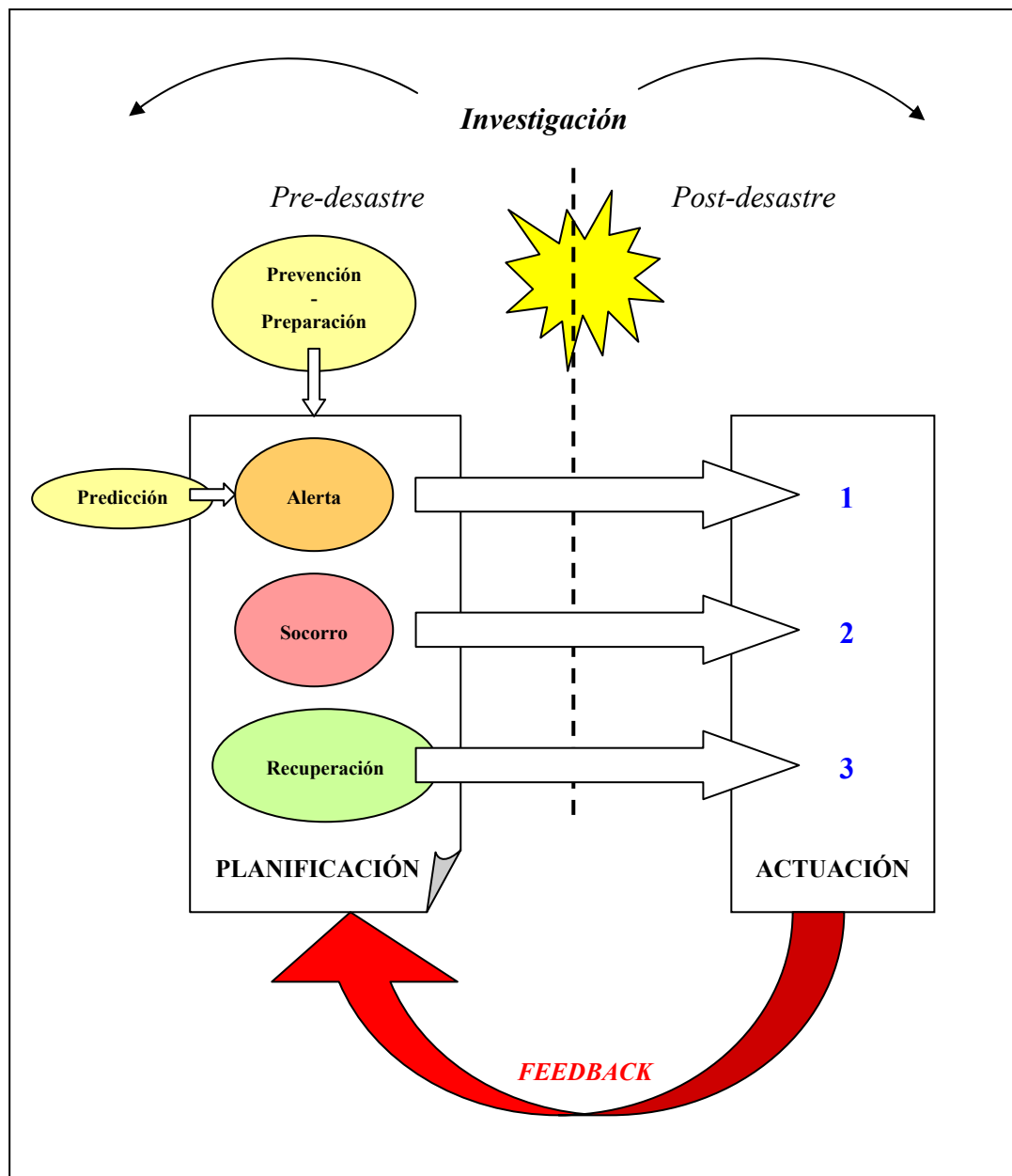


Figura 12.2: Redefinición del esquema del *ciclo del riesgo*.
Fuente: Elaboración propia.

- El verdadero ciclo del riesgo:

Según el razonamiento expuesto, la esquematización simplista del *ciclo del riesgo* manejada hasta ahora no resulta suficiente para expresar todas estas nuevas implicaciones. Así, el esbozo reflejado en la **figura 4.8 (Capítulo 4)** debería rediseñarse para reflejar estas nuevas ideas: la **planificación integral** como fase previa y fuente principal de recursos para la **actuación**, que a su vez suministra experiencias y valoraciones muy necesarias para retroalimentar el sistema de planificación. Todo ello complementado con el marco proporcionado por la investigación, que aporta conocimientos y apoyo en todas las fases del proceso (ver **figura 12.2**).

➤ **Claves para el diseño de un sistema funcional:**

De las lecturas llevadas a cabo y la extensa reflexión realizada, se han obtenido una serie de impresiones a tener en cuenta si lo que se pretende es lograr un sistema de gestión armónico y consecuente con las premisas planteadas hasta ahora. A continuación se repasan algunas de las ideas surgidas de la comparación y el análisis de las diversas estrategias tratadas a lo largo de este texto.

- Identificación y tratamiento de todos los riesgos naturales:

Un primer paso para cualquier tipo de plan que se precie es contar con un adecuado conocimiento del riesgo. Llegar a ello no suele ser tarea fácil, pues requiere una toma de conciencia y la realización de una ingente cantidad de trabajo que exige una fuerte inversión de medios. Además, no siempre es fácil lograr el nivel de síntesis necesario para poder tratar con igual profundidad todos los tipos de riesgos naturales presentes. En un plan integral puede ser necesario incluir también otros considerados dentro del grupo de los “**riesgos naturales difusos**”; aunque, desde luego, el tratamiento que de ellos se haga debería seguir unas pautas diferentes, pues, como ya se ha explicado al principio de esta tesis, tienen una serie de características que los hacen singulares. Para ellos puede ser necesario desarrollar otras soluciones distintas: algunas de las defendidas para los riesgos naturales *no difusos* pueden no ser válidas en el caso de los

difusos (por ejemplo, la ordenación territorial y la distribución de usos puede no ser demasiado efectiva en el caso de los riesgos climáticos). Otro aspecto no menos importante que deben tener en cuenta los planes integrales son los **riesgos tecnológicos**, cuyas particularidades tampoco han sido tenidas en cuenta en esta tesis doctoral, y deberían ser objeto de posteriores investigaciones.

En general, este conocimiento sobre el riesgo parece que está lejos de alcanzarse en algunos países, e incluso en los que se adivina más desarrollado, aún persisten cuestiones no demasiado bien resueltas, como por ejemplo la valoración de la vulnerabilidad, a la que ya se ha aludido anteriormente.

Pero aun cuando el estudio de la peligrosidad (sin entrar en consideraciones sobre la vulnerabilidad o el riesgo) parece bien solventado, **todavía queda un gran salto que salvar: el paso de la *gnosis* a la *praxis***, del conocimiento a la aplicación de ese conocimiento. Salvo notables excepciones (el caso de Francia, donde las zonificaciones se han convertido por ley en restricciones de la ocupación), es poco frecuente que el respeto de la peligrosidad alcance el rango de normativa, al menos es raro que lo haga de forma generalizada para todos los tipos de riesgo en conjunto. La sismicidad parece el único tipo de riesgo que es regulado sin discusión desde el nivel central de cada país (España, Francia e Italia, países con una sismicidad más o menos significativa, cuentan con una normativa de construcción antisísmica; cabría preguntarse hasta qué punto se ha logrado que se respete, pero al menos existe). Sería deseable averiguar qué hace de la construcción parasísmica una necesidad indiscutible, y por qué no ocurre lo mismo en lo que se refiere a otro tipo de fenómenos.

- Precaución a la hora de emplear medidas estructurales para reducir el riesgo:

Aunque en muchas de las obras de referencia teórica dentro de la literatura especializada sobre riesgos naturales señalan la superación del empleo de obras estructurales como principal recurso para reducir el riesgo, un repaso a la situación real en algunos países evidencia la rotunda pervivencia de estas prácticas en la actualidad. El Reino Unido es un buen ejemplo, aunque no el único, de esta realidad, en general relacionada con el riesgo de inundación.

Los defensores del uso de obras hidráulicas sin duda apelarán a un argumento indiscutible: hay que proteger de alguna manera las zonas ya ocupadas por la urbanización existente. Sin embargo, no es éste el único caso para el que se reservan este tipo de soluciones. En Francia, por ejemplo, durante la fase de negociación de las zonificaciones de un PPR, se puede terminar concediendo el beneplácito para edificar en ciertas zonas inundables en caso de que se consideren indispensables para el desarrollo del núcleo de población en cuestión, a condición de garantizar la construcción de las oportunas obras para su protección. Así pues, puede verse cómo **las soluciones estructurales no se limitan al último recurso de los lugares ya históricamente ocupados**, que no pueden ser abandonados así como así, sino que **también siguen siendo el escudo en el que cobijar ocupaciones futuras**. Una opción que condiciona un desarrollo que siempre estará de algún modo ligado al riesgo, algo que debería tratar de evitarse por todos los medios.

El rechazo a las soluciones estructurales no es un simple capricho. Ya ha podido verse cómo éstas plantean una serie de inconvenientes nada despreciables: protegen hasta un determinado nivel que, de ser sobrepasado, puede agravar las posibles consecuencias de una catástrofe; crean un **sentimiento de falsa seguridad** que, lejos de disuadir a los potenciales habitantes de las áreas de riesgo, estimulan su ocupación; son costosas y requieren importantes labores de mantenimiento que, si son descuidadas, pueden poner en peligro su funcionalidad; etc.

Pero a esta lista ya conocida de posibles efectos perniciosos hay que añadir nuevas consideraciones obtenidas de la observación de casos realizada en los capítulos centrales de este trabajo. El ejemplo ya comentado de las barreras del Támesis es muy ilustrativo, pues invita a hacer una reflexión: ¿Hasta qué punto la modificación de la dinámica natural (en este caso, la modificación de los sistemas fluviales) puede trasladar el problema a otro lugar que antes no lo sufría? ¿No se debería extremar la cautela respecto al sentimiento de injusticia que esto genera en los nuevos afectados? Quien toma la decisión de primar el bienestar de unos ciudadanos sobre el de otros, aunque sea de un número minoritario, ¿no está cometiendo una grave imprudencia? El caso de las colosales obras del estuario del Támesis, mencionado en las conclusiones del **Capítulo 9**, da una idea de la polémica que esto puede generar. Por norma general, la mentalidad

humana al respecto es bastante clara: cuando el impacto se ve como fruto de las fuerzas de la naturaleza, la actitud suele ser, al menos hasta ahora, de aceptación y resignación. En cambio, cuando se considera producto del criterio de las autoridades, se cuestiona fuertemente la legitimidad de la decisión de perjudicar a unos para privilegiar a otros.

Todas estas cuestiones deberían tenerse muy en cuenta a la hora de valorar la **repercusión política del riesgo**, en especial en relación a las tendencias actuales, que hacen prever una mayor toma de conciencia por parte de la población, por delante de las actitudes catastrofistas e impresiones sobrenaturales sobre el riesgo propias de la ya superada mentalidad tradicional.

- Reflexión cuidadosa sobre los nuevos problemas a escala global:

El escaso reflejo que hasta ahora había tenido la realidad del riesgo en la sociedad del conocimiento contrasta con la tremenda popularidad y calado de ciertos temas en la opinión pública a través de canales de divulgación de desigual contenido científico. Una de estas cuestiones, que se encuentra realmente de actualidad, es el **cambio climático**, que aparece como tema recurrente en casi todos los ámbitos sociales (en algunos contextos su presencia es casi constante, como se ha visto en el caso del Reino Unido).

A este respecto, numerosas son las voces que, desde la comunidad científica, reclaman una actitud juiciosa. No se niega la existencia de este problema a escala global, sino que se advierte de la necesidad de estudiarlo con mucha cautela antes de verter indiscriminadamente opiniones no demasiado reflexivas ni científicas, que pueden contribuir a acrecentar la alarma injustificadamente.

- Búsqueda de medidas firmes para incentivar la prevención:

La creación de una buena mentalidad sobre el riesgo entre la población es una de las tareas en las que debe basarse cualquier estrategia de prevención, pues sin ella todo intento de imponer políticas al respecto está abocado al fracaso. En los países en los que se ha asumido esta necesidad (no es el caso de España, por ejemplo, donde está empezando a plantearse), el frente principal en el que se ha intervenido hasta el

momento es la información y la educación a la población. El caso paradigmático por excelencia es el del Reino Unido, donde la información (aunque muy focalizada sobre las inundaciones) ha alcanzado un rango que se puede considerar prioritario, difundiéndose por Internet de forma generalizada para las regiones cubiertas; también Francia destaca por su esfuerzo de difusión sobre el riesgo y sobre las buenas prácticas durante una emergencia.

Sin embargo, **habría que preguntarse hasta qué punto la información motiva de verdad al ciudadano de a pie a tomar medidas reales para prevenir el riesgo.** A falta de estadísticas al respecto, las opiniones conocidas hasta el momento apuntan a una natural reticencia del particular a hacer cambios en su sistema de vida, especialmente cuando la amenaza no se materializa frecuentemente y queda dentro del terreno de la incertidumbre.

A la vista de los modelos analizados, la conclusión más clara que se ha podido obtener es que, más que la información sobre el riesgo, **lo que de verdad motiva la puesta en práctica de medidas de prevención entre la población es la cuestión económica.** El ejemplo más claro de esta afirmación lo constituye el sistema francés de los PPR, según el cual el ciudadano ve condicionada la posibilidad de recibir indemnizaciones por eventos catastróficos al respeto a las medidas de prevención prescritas por el Gobierno. De este modo, la actitud que acata las reglas de prevención se ve recompensada con beneficios directos (reducción de franquicias, etc.), e incluso se convierte en obligación en los casos más extremos. El recurso al factor monetario resulta un aliciente mucho más tangible y efectivo que apelar a la buena voluntad que se pretende desarrollar en el ciudadano sólo por el hecho de estar informado acerca del riesgo. Medidas drásticas como las francesas pueden ser muy eficaces y constituir un buen paso para elaborar sistemas viables.

No obstante, hay que ser cuidadosos a la hora de implantar estrategias de este tipo, que pueden resultar muy impopulares en países que, como España, están muy poco concienciados con el pago de impuestos o gravámenes aunque sea en pro de un beneficio, y más en el caso del riesgo, sobre el que todavía no hay una conciencia clara.

Hay que ir creando las condiciones adecuadas para poder poner en marcha políticas de este tipo, sin prisa y con mucha prudencia.

- Actuación local y control central:

En muchas de las cuestiones relacionadas con el riesgo, parece claro que la cercanía a los problemas es un punto a favor que empuja a **reforzar el papel de los niveles territoriales inferiores**. Así se hace con la gestión de la emergencia, siempre y cuando la talla del acontecimiento no aconseje recurrir a un nivel superior, y por los resultados observados de forma generalizada en todos los países estudiados, parece una opción comúnmente adoptada y bastante acertada. No obstante, también hay aspectos en los que parece claro que el **patrón debe venir impuesto desde el nivel estatal**: criterios para la elaboración de una cartografía normalizada de peligrosidad y riesgo, composición y elaboración de los planes de prevención y de emergencia, elección de sistemas de recuperación viables y justos...

❖ **En el caso de España** aún queda un aspecto muy señalado en el que es necesario incidir: la transferencia de ciertas competencias a las Comunidades Autónomas se ha mostrado en ocasiones como un importante obstáculo en lo que a la creación de políticas sobre riesgo se refiere. Por otra parte, la potestad de declarar suelo urbano o urbanizable recae en manos de los municipios, muy vulnerables a las presiones locales, lo que dificulta más aún el respeto de las zonas sometidas a algún tipo de peligrosidad. En este sentido se hace muy necesario continuar desarrollando una legislación estatal específica sobre riesgos naturales lo suficientemente fuerte para imponerse a las divergencias de los niveles inferiores en cuestiones de interés general.

- El lugar de la investigación:

Un campo que no se debe descuidar es el relativo a la **situación de la investigación** sobre riesgos naturales. Según lo que se ha podido comprobar, la dirección hacia la que

hay que encaminarse es el esfuerzo continuado por desfragmentar el proceso integral de tratamiento del riesgo. Normalmente las etapas del mismo suelen estar mal conectadas entre sí: la investigación no se traduce necesariamente en aplicación, y la actuación no siempre se fundamenta en una investigación minuciosa. Dentro del abanico de organismos e instituciones implicados en cualquiera de las fases, es muy importante evitar la compartimentación y el aislamiento, ya que esto hace extremadamente costoso el trasiego de información. Lo mismo ocurre con la multitud de instituciones que pueden trabajar en la investigación sobre temas afines, que sufren a menudo los inconvenientes de la incomunicación y del rechazo a compartir e intercambiar información. Se debería tratar de **garantizar la circulación de datos y el desarrollo de trabajos conjuntos entre todos los centros dedicados a la investigación de temas afines** para evitar la realización de trabajos paralelos y alcanzar el ideal de la suma de esfuerzos por un objetivo común.

Las líneas de investigación a perseguir deben operar en dos frentes, que pueden parecer distintos, pero son profundamente complementarios: la línea de la investigación teórica no está reñida con la especialización y la dimensión práctica, entendida desde la óptica de la integración pluridisciplinar y del carácter aplicado que resulta inherente a la disciplina. Cada una de las dos se encontraría huérfana sin la otra, y por eso deben progresar en crecimiento armónico, en aras de un provecho mutuo. Pero también –no conviene olvidar el fin último de todo el proceso– en beneficio de todos los posibles afectados en el futuro.

➤ **Retos futuros, utopías futuras:**

En general, son tantas las ideas que se han recogido en el transcurso de esta investigación que, más que proponer soluciones inamovibles, abren la puerta hacia posteriores investigaciones para sopesar los retos que plantean. Esta disciplina abre un camino en constante creación, que anuncia numerosas posibilidades y ramificaciones a medida que evolucionan las formas de aproximación al riesgo. Muchas de ellas, hoy en día, parecen quedar dentro del terreno de la utopía; pese a ello es conveniente plantearlas, pues no hay que olvidar que ya el estadio alcanzado actualmente era difícil

de pronosticar hace tan sólo unas décadas. A continuación se señalan algunas de las posibles vías a explorar en posteriores trabajos.

- Fase de planificación prospectiva:

Viendo la ingente cantidad de trabajo que queda por hacer en determinados lugares sólo para conseguir un conocimiento aceptable de la peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo, parece arriesgado plantearse ir más allá; sin embargo, hay que tener en cuenta que todos **los trabajos que actualmente se emprenden** al respecto tienen que ver con la situación existente, con el **conocimiento del riesgo ya generado**. Cabría preguntarse si, una vez cubierta esta fase, podría abordarse otra de tipo prospectivo: emprender un inventario – estudio – cartografía de **fragilidad potencial del territorio**, de cara a **decidir si su alteración o la instalación de elementos de nueva creación en él podría generar o no un riesgo**.

Se entraría así en un nuevo estadio, el del **estudio del riesgo hipotético, futuro o potencial** que puede aparecer de la mano de una ocupación imprudente en según qué áreas que no presentaban una peligrosidad real antes de ser alteradas. Este complejo trabajo puede ofrecer la **capacidad de generar una planificación prospectiva** que sirva, más allá de la resolución de problemas ya creados, para evitar la producción de otros nuevos, facilitando una ocupación juiciosa y segura de territorios de nuevo desarrollo.

Se podrían abordar estos estudios de **peligrosidad inducida** elaborando con atención **inventarios de efectos** posibles, según el tipo de fenómeno natural extremo del que se trate y la clase de ocupación que se pueda desarrollar en ellos. Teniendo en cuenta las relaciones causa – efecto que pueden establecerse, llegarían a conocerse las posibles repercusiones de la alteración producida por la ocupación y la urbanización de estos territorios. Éstos son sólo algunos de los aspectos, a modo de ejemplo, que podrían tenerse en cuenta en los correspondientes estudios de esta índole:

INUNDACIONES		
Alteraciones producidas por la urbanización	Repercusión sobre el FNE	Efecto sobre el riesgo
- Impermeabilización del suelo	→ Incremento de la escorrentía difusa → Aceleración del agua de escorrentía → Reducción del tiempo de concentración de las aguas ...	<ul style="list-style-type: none"> • Daños directos por agua no encauzada • Agravación de las consecuencias aguas abajo • ...
- Desaparición de humedales	→ Pérdida de su efecto “tampón” → ...	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de su capacidad de atenuar la crecida • ...
- ...		

MOVIMIENTOS EN MASA		
Alteraciones producidas por la urbanización	Repercusión sobre el FNE	Efecto sobre el riesgo
- Modificación de taludes	→ Activación de deslizamientos relictos → Modificación de la escorrentía superficial → ...	<ul style="list-style-type: none"> • Aparición de movimientos en masa • Daños en estructuras • ...
- ...		

Cuadro 12.f): Ejemplos de cuadro – inventario de efectos potenciales de la urbanización.
Fuente: Elaboración propia.

- La dimensión comunitaria:

Por último, sería interesante introducir una reflexión sobre el papel de la Unión Europea. Como ya ha podido comprobarse con anterioridad, en materia de riesgos naturales, la UE se reserva para funcionar como marco coordinador en el que desarrollar la cooperación entre los Estados miembros. Pero cabe preguntarse si no sería conveniente que otras cuestiones empezaran a fijarse desde este nivel comunitario, pues

desde estas instituciones supranacionales sería posible influir en la legislación de cada país, o buscar un desarrollo armónico de las políticas que se emprenden aisladamente en cada uno de ellos.

Sólo recientemente se han empezado a producir iniciativas, como el proyecto de elaboración de una directiva contra inundaciones, cuyas prescripciones deberán ser transpuestas a las legislaciones de los Estados miembros. Se inaugura así un procedimiento que ya era habitual en otros muchos campos del panorama comunitario, pero que no había sido hasta ahora emprendido en ninguno de los temas relacionados con los riesgos naturales. En los inicios de un proceso no exento de detractores, se puede adivinar algunas de las dificultades que plantea, como la disparidad de las soluciones adoptadas en unos países y otros, que han desarrollado sus propios sistemas de gestión alcanzando grados de éxito diversos, y que por tanto hacen difícil la uniformización.

Queda claro que es un proceso costoso, pero ello no debería desanimar a la Unión Europea a intervenir en él, pues se ha demostrado en otros muchos campos cómo este nivel es el único capaz de imponer políticas que conduzcan a la creación de una mentalidad de compromiso en temas tradicionalmente impopulares desde la óptica de un Estado individual. La temática de los riesgos naturales es sin duda uno de ellos, pues a menudo choca con las prioridades de inversión y las perspectivas de desarrollo nacionales, en los lugares en los que no existe una concienciación clara al respecto.

➤ **El futuro de la investigación de los riesgos naturales no difusos:**

El estudio de los riesgos naturales, y en especial de los riesgos naturales no difusos, representa un campo en el que se han producido grandes avances, pero en el que queda un gran trabajo por hacer en el futuro. Para este tipo de riesgos destaca la aplicabilidad de las soluciones de tipo no estructural, entre las que cabe señalar la ordenación del territorio como herramienta principal para lograr una verdadera construcción del espacio, segura y respetuosa con las reglas del entorno sobre el que se asientan los sistemas humanos. Se trata de un tema que debe penetrar en las conciencias de los gestores del territorio antes de que continúen produciéndose situaciones aberrantes que

sigan engendrando escenarios de riesgo. Claramente, el riesgo es una cuestión que, a todas luces, debe ser tratada desde el compromiso, llevando como guías indispensables la **responsabilidad** y la **ética**. Así pues, en torno a él se construye, sin lugar a dudas, una disciplina de utilidad pública, como se defendía en los párrafos iniciales de esta tesis doctoral, en cuya construcción se está trabajando decididamente, dentro de contextos nacionales muy diversos que han tratado de repasarse aquí para obtener ideas, ejemplos y experiencias contrastadas que aplicar en la esfera de lo concreto, de lo real, de lo cotidiano. Tras el recorrido realizado, queda claro que se está haciendo frente a un trascendental reto que exigirá un extenso trabajo, al que se han consagrado multitud de expertos. A esta tarea esperan haber contribuido, en la medida de sus posibilidades, estas páginas.

ANEXOS

Anexo I: Clasificaciones de Tipos de Riesgos

TIPOS DE RIESGOS NATURALES O NATURALES-INDUCIDOS RECOPIRADOS A PARTIR DE LA BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

TIPOS DE RIESGOS	NATURALES	INDUCIDOS
ASTRONÓMICOS	Caída de cuerpos siderales	
GEOLÓGICOS INTERNOS (endógenos)	Terremotos	
	Vulcanismo	
	Tsunamis	
	Radiactividad natural	Radiactividad (residuos)
GEOLÓGICOS EXTERNOS (geomorfológicos)	Fallas activas	
	Movimientos de laderas	Movimiento de materiales de origen antrópico
	Subsidencias y hundimientos	Subsidencias antrópicas
	Suelos expansivos	
	Erosión de suelos	
HIDROLÓGICOS	Erosión costera	
	Inundaciones (crecidas / avenidas)	Inundaciones (rotura / inadecuación de infraestructuras hidráulicas)
CLIMÁTICOS	Vientos violentos	
	Tornados	
	Ciclones	
	Tempestades atípicas (de lluvia, nieve o granizo)	
	Heladas	
	Sequías	
	Olas de frío	
GEO-CLIMÁTICOS	Olas de calor	
	Aludes	
	Tormentas de arena	
BIOLÓGICOS	Incendios forestales	Incendios forestales (provocados)
	Plagas	
GLOBALES	Epidemias	
		Contaminación atmosférica
		Cambio climático
		Reducción de la capa de ozono

Fuente: Compilación a partir de la bibliografía consultada.

**TIPOS DE RIESGOS ANTRÓPICOS-TECNOLÓGICOS RECOPIRADOS
A PARTIR DE LA BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

TIPOS DE RIESGOS		
ESTRUCTURAS	Desplome	
	Incendios	
ACCIDENTES	Industriales	
	Energéticos	
	Medios de transporte	Carretera
		Aéreos
		Marítimos
		Ferrovianos
Transporte de mercancías peligrosas		
SOCIALES	Actos vandálicos	
	Terrorismo	
	Criminalidad	

Fuente: Compilación a partir de la bibliografía consultada.

TIPOS DE RIESGOS CUBIERTOS POR EL CCS

TIPOS DE RIESGOS		DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	
NATURALES	ASTRONÓMICOS	Caída de cuerpos siderales y aerolitos	“Impacto en la superficie del suelo de cuerpos procedentes del espacio exterior a la atmósfera terrestre y ajenos a la actividad humana.”	
	GEOLÓGICOS INTERNOS (endógenos)	Terremoto	“Sacudida brusca del suelo que se propaga en todas las direcciones, producida por un movimiento de la corteza terrestre o punto más profundo.”	
		Erupción volcánica	“Escape de material sólido, líquido o gaseoso arrojado por un volcán, así como incendio y explosión a consecuencia de dichas materias.”	
	HIDROLÓGICOS	Inundación	“La producida por acción directa de las aguas de lluvia, las procedentes de deshielo, o la de los lagos que tengan salida natural, de los ríos o rías, o de cursos naturales de agua en superficie, cuando éstos se desbordan de sus cauces normales, o por los embates de mar en las costas.”	
	CLIMÁTICOS	Tempestad ciclónica atípica:		“Tiempo atmosférico extremadamente adverso y riguroso producido por:”
			a) Ciclones violentos de carácter tropical	“Identificados por la concurrencia y simultaneidad de velocidades de viento superiores a 96 km/h, promediados sobre intervalos de diez minutos, lo que representa un recorrido de más de 16.000 metros en ese intervalo, y precipitaciones de intensidad superior a 40 litros de agua por metro cuadrado y hora.”
	b) Borrascas frías intensas	“Con adyección de aire ártico identificadas por la concurrencia y simultaneidad de velocidades de viento mayores de 84 km/h, igualmente promediadas sobre intervalos de diez minutos, lo que representa un recorrido de más de 14.000 metros en ese intervalo, con temperaturas potenciales que, referidas a la presión al nivel del mar en el punto costero más próximo, sean inferiores a 6°C bajo cero.”		

NO NATURALES	SOCIALES	Terrorismo	“Toda acción violenta efectuada con la finalidad de desestabilizar el sistema político establecido, o causar temor e inseguridad en el medio social en que se produce.”
		Motín	“Todo movimiento acompañado de violencia dirigido contra la autoridad para obtener satisfacción de ciertas reivindicaciones de orden político, económico o social.”
		Tumulto Popular	“Toda actuación en grupo y con la finalidad de atentar contra la paz pública que produzca una alteración del orden, causando lesiones a las personas o daños a las propiedades siempre que el hecho no tuviese carácter terrorista o fuese considerado motín.”

Fuente: CCS: Real Decreto 2.022/1986, de 29 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Riesgos Extraordinarios sobre las Personas y los Bienes.

TIPOS DE RIESGOS CONSIDERADOS POR PROTECCIÓN CIVIL

TIPOS DE RIESGOS	DENOMINACIÓN	CLASES	
NATURALES	INUNDACIONES	Crecidas o avenidas	
		Acumulaciones pluviales	
		Mareas vivas y temporales	
	MOVIMIENTOS GRAVITATORIOS	Avalancha	
		Desprendimiento	
		Deslizamiento del terreno	
		Hundimiento	
		Erosión costera	
	ASOCIADOS A FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS	Nevadas	
		Temporales	
		Olas de frío	
		Heladas	
		Granizo	
		Vientos	- Huracanes - Ciclones
		Olas de calor	
		Sequía	
	GEOLÓGICOS	Terremotos	
		Tsunamis	
		Erupciones volcánicas	
	ASTRONÓMICOS	Caídas de meteoritos	
GEO-CLIMÁTICOS	Incendios forestales		

NO NATURALES	ANTRÓPICOS	Biológicos	Riesgos sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación bacteriológica - Intoxicaciones alimentarias - Epidemias
		ACCIDENTES	Desplome de estructuras	
			Incendios	<ul style="list-style-type: none"> - Urbanos - Industriales
			Rotura o daños graves en obras de infraestructura hidráulica	
			Anomalías en el suministro de servicios básicos	<ul style="list-style-type: none"> - Agua - Gas - Electricidad - Teléfono - Alimentos y productos básicos - Otros
		SOCIALES	Riesgos en actividades deportivas especializadas	<ul style="list-style-type: none"> - Montaña - Espeleología - Deportes náuticos
			Riesgos debidos a concentraciones humanas	<ul style="list-style-type: none"> - Locales de pública concurrencia - Grandes concentraciones humanas - Colapso y bloqueo de servicios
	Intencionados		<ul style="list-style-type: none"> - Actos vandálicos - Terrorismo - Situaciones bélicas 	
	OTROS			
	TECNOLÓGICOS	ACCIDENTES	Agresiones de origen industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación radiológica - Contaminación químico-biológica - Explosión y deflagración
			Riesgos del transporte	<ul style="list-style-type: none"> - Accidente de ferrocarril - Accidente de carretera - Accidente aéreo - Accidente marítimo-fluvial - Transporte de mercancías peligrosas
		OTROS		

Fuente: Elaboración propia a partir de: Dirección General de Protección Civil (ed.), 1999 y Gobierno de Cantabria (ed.) 2000.

Anexo II: Escalas de medida de algunos Fenómenos Naturales Extremos

ESCALA DE INTENSIDAD DE TERREMOTOS Medvedev-Sponheuer-Karnik (MSK):

EFECTOS QUE DEFINEN LOS GRADOS DE INTENSIDAD MSK

- a) Los efectos sentidos por las personas y percibidos en su medio ambiente.
- b) Los daños producidos en las construcciones según sus diversos tipos.
- c) Los cambios advertidos en la naturaleza. Efectos sobre el terreno.

TIPOS DE CONSTRUCCIONES

Tipo A: Con muros de mampostería en seco o con barro, de adobes, o de tapial.

Tipo B: Con muros de fábrica de ladrillo, de bloques de mortero, de mampostería con mortero, de sillarejo, entramados de madera.

Tipo C: Con estructura metálica o de hormigón armado.

TÉRMINOS DE CANTIDAD

Los términos de cantidad utilizados en la definición de los grados de intensidad corresponden aproximadamente a los siguientes porcentajes:

Algunos5%

Muchos.....50%

La mayoría.....75%

CLASIFICACIÓN DE LOS DAÑOS EN LAS CONSTRUCCIONES

Clase 1- Daños ligeros: Fisuras en los revestimientos, caída de pequeños trozos de revestimiento.

Clase 2- Daños moderados: Fisuras en los muros, caída de grandes trozos de revestimiento, caída de tejas, caída de pretilas, grietas en las chimeneas e incluso derrumbamientos parciales en las mismas.

Clase 3- Daños graves: Grietas en los muros, caída de chimeneas de fábrica o de otros elementos exteriores.

Clase 4- Destrucción: Brechas en los muros resistentes, derrumbamiento parcial, pérdida de enlace entre distintas partes de la construcción, destrucción de tabiques y muros de cerramiento.

Clase 5- Colapso: Ruina completa de la construcción.

DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE INTENSIDAD MSK

Grado I “No perceptible”	a) - La sacudida no es percibida por los sentidos humanos, siendo detectada y registrada solamente por los sismógrafos.
Grado II “Poco perceptible”	a) - La sacudida es perceptible solamente por algunas personas en reposo, en particular en los pisos superiores de los edificios.
Grado III “Débil, parcialmente observado”	a) - La sacudida es percibida por algunas personas en el interior de los edificios y solo en circunstancias muy favorables en el exterior de los mismos. - La vibración percibida es semejante a la causada por el paso de un camión ligero. - Observadores muy atentos pueden notar ligeros balanceos de objetos colgados, mas acentuados e los pisos altos de los edificios.
Grado IV “Ampliamente observado”	a) - El sismo es percibido por personas en el interior de los edificios y por algunas en el exterior. - Algunas personas se despiertan, pero nadie se atemoriza. - La vibración es comparables a la producida por el paso de un camión pesado con carga. - Las ventanas, puertas y vajillas vibran. - Los pisos y muros producen chasquidos. - El mobiliario comienza a moverse. - Los líquidos contenidos en recipientes abiertos se agitan ligeramente.
Grado V “Despertar”	a) - El sismo es percibido en el interior de los edificios por la mayoría de las personas y por muchas en el exterior. - Muchas personas que duermen se despiertan y algunas huyen. - Los animales se ponen nerviosos. - Las construcciones se agitan con una vibración general. - Los objetos colgados se balancean ampliamente. - Los cuadros golpean sobre los muros o son lanzados fuera de su emplazamiento. - En algunos casos los relojes de péndulo se paran. - Los objetos ligeros se desplazan o vuelcan. - Las puertas o ventanas abiertas batien con violencia. - Se vierten en pequeña cantidad los líquidos contenidos en recipientes abiertos y llenos. - La vibración se siente en la construcción como la producida por un objeto pesado arrastrándose. b) - En las construcciones de tipo A son posibles ligeros daños (clase 1). c) - En ciertos casos modifica el caudal de los manantiales.
Grado VI “Pánico”	a) - Lo siente la mayoría de las personas, tanto dentro como fuera de los edificios. - Muchas personas salen a la calle atemorizadas. - Algunas personas llegan a perder el equilibrio. - Los animales domésticos huyen de los establos. - En algunas ocasiones, la vajilla y la cristalería se rompen, los libros caen de sus estantes, los cuadros se mueven y los objetos inestables vuelcan. - Los muebles pesados pueden llegar a moverse. - Las campanas pequeñas de torres y campanarios pueden sonar. b) - Se producen daños moderados (clase 2) en algunas construcciones del tipo A. - Se producen daños ligeros (clase 1) en algunas construcciones de tipo B y en muchas del tipo A.

Grado VII “Daños a edificios”	a) - La mayoría de las personas se aterroriza y corre a la calle. - Muchas tienen dificultad para mantenerse en pie. - Las vibraciones son sentidas por personas que conducen automóviles. - Suenan las campanas grandes.
	b) - Muchas construcciones del tipo A sufren daños graves (clase 3) y algunas incluso destrucción (clase 4). - Muchas construcciones del tipo B sufren daños moderados (clase 2). - Algunas construcciones del tipo C experimentan daños ligeros (clase 1).
	c) - En algunos casos, se producen deslizamientos en las carreteras que transcurren sobre laderas con pendientes acusadas; se producen daños en las juntas de las canalizaciones y aparecen fisuras en muros de piedra. - Se aprecia oleaje en las lagunas y el agua se enturbia por remoción del fango. - Cambia el nivel de agua de los pozos y el caudal de los manantiales. - - En algunos casos, vuelven a manar manantiales que estaban secos y se secan otros que manaban. - En ciertos casos se producen derrames en taludes de arena o de grava.
Grado VIII “Destrucción de edificios”	a) - Miedo y pánico general, incluso en las personas que conducen automóviles. - En algunos casos se desgajan las ramas de los árboles. - Los muebles, incluso los pesados, se desplazan o vuelcan. - Las lámparas colgadas sufren daños parciales.
	b) - Muchas construcciones de tipo A sufren destrucción (clase 4) y algunos colapso (clase 5). - Muchas construcciones de tipo B sufren daños graves (clase 3) y algunas destrucción (clase 4). - Muchas construcciones de tipo C sufren daños moderados (clase 2) y algunas graves (clase 3). - En ocasiones, se produce la rotura de algunas juntas de canalizaciones. - Las estatuas y monumentos se mueven y giran. - Se derrumban muros de piedra.
	c) - Pequeños deslizamientos en las laderas de los barrancos y en las trincheras y terraplenes con pendientes pronunciadas. - Grietas en el suelo de varios centímetros de ancho. - Se enturbia el agua de los lagos. - Aparecen nuevos manantiales. - Vuelven a tener agua pozos secos y se secan pozos existentes. - En muchos casos cambia el caudal y el nivel de agua de los manantiales y pozos.
Grado IX “Daños generalizados a edificios”	a) - Pánico general. - Daños considerables en el mobiliario. - Los animales corren confusamente y emiten sus sonidos peculiares.
	b) - Muchas construcciones del tipo A sufren colapso (clase 5). - Muchas construcciones de tipo B sufren destrucción (clase 4) y algunas colapso (clase 5). - Muchas construcciones del tipo C sufren daños graves (clase 3) y algunas destrucción (clase 4). - Caen monumentos y columnas. - Daños considerables en depósitos de líquidos. - Se rompen parcialmente las canalizaciones subterráneas. - En algunos casos, los carriles del ferrocarril se curvan y las carreteras quedan fuera de servicio.

	<p>c)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se observa con frecuencia que se producen extrusiones de agua, arena y fango en los terrenos saturados. - Se abren grietas en el terreno de hasta 10 centímetros de ancho y de más de 10 centímetros en las laderas y en las márgenes de los ríos. - Aparecen además, numerosas grietas pequeñas en el suelo. - Desprendimientos de rocas y aludes. - Muchos deslizamientos de tierras. - Grandes olas en lagos y embalses. - Se renuevan pozos secos y se secan otros existentes.
<p>Grado X “Destrucción generalizada de edificios”</p>	<p>b)</p> <ul style="list-style-type: none"> - La mayoría de las construcciones del tipo A sufren colapso (clase 5). muchas construcciones de tipo B sufren colapso (clase 5). - Muchas construcciones de tipo C sufren destrucción (clase 4) y algunos colapso (clase 5). - Daños peligrosos en presas; daños serios en puentes. - Los carriles de las vías férreas se desvían y a veces se ondulan. - Las canalizaciones subterráneas son retorcidas o rotas. - El pavimento de las calles y el asfalto forman grandes ondulaciones.
	<p>c)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grietas en el suelo de algunos decímetros de ancho que pueden llegar a un metro. - Se producen anchas grietas paralelamente a los cursos de los ríos. - Deslizamientos de tierras sueltas en las laderas con fuertes pendientes. - En los ribazos de los ríos y en las laderas escarpadas se producen considerables deslizamientos. - Desplazamientos de arenas y fangos en las zonas litorales. - Cambio del nivel de agua en los pozos. - El agua de canales y ríos es lanzado fuera de su cauce normal. - Se forman nuevos lagos.
<p>Grado XI “Destrucción”</p>	<p>b)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Daños importantes en construcciones, incluso en las bien realizadas, en puentes, presas y líneas de ferrocarril. - Las carreteras importantes quedan fuera de servicio. - Las canalizaciones subterráneas quedan destruidas.
	<p>c)</p> <ul style="list-style-type: none"> - El terreno queda considerablemente deformado tanto por desplazamientos de terrenos y caídas de rocas. - Para determinar la intensidad de las sacudidas sísmicas se precisan investigaciones especiales.
<p>Grado XII “Cambios en el paisaje”</p>	<p>b)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticamente se destruyen o quedan gravemente dañadas todas las estructuras, incluso las subterráneas.
	<p>c)</p> <ul style="list-style-type: none"> - La topografía cambia. - Grandes grietas en el terreno con importantes desplazamientos horizontales y verticales. - Caída de rocas y hundimientos en los escarpes de los valles, producidas en vastas extensiones. - Se cierran valles y se transforman en lagos. - Aparecen cascadas y se desvían los ríos.

Fuente: UNDRO (1991).

ESCALA DE AMBRASEYS DE INTENSIDAD DE TSUNAMIS

i.	Muy ligero	Ola tan débil que sólo es perceptible por mareógrafos.
ii.	Ligero	Ola advertida por personas que viven cerca de la playa y están muy familiarizados con el mar. En general observado en playas muy planas.
iii.	Bastante fuerte	Advertido por todos. Inundación de costas con pendiente suave. Pequeños veleros arrastrados a la playa. Pequeños daños en estructuras ligera situadas cerca de la costa. En los estuarios, inversión de la corriente de los ríos a cierta distancia aguas arriba.
iv.	Fuerte	Inundación de la playa hasta cierta altura. Ligera erosión de terrenos de relleno. Daños en malecones y diques. Daños en estructuras ligeras próximas a la playa. Pequeños daños en estructuras sólidas de la costa Grandes veleros y pequeños barcos arrastrados tierra o mar adentro. Detritos flotantes en las costas.
v.	Muy fuerte	Inundación general de las playas hasta cierta altura. Daños en muelles y estructuras sólidas próximas a la playa. Destrucción de estructuras ligeras. Gran erosión de tierras cultivadas, y objetos flotantes y animales marinos esparcidos por la costa. Exceptuando los barcos grandes, todos los demás tipos de embarcaciones son arrastrados tierra o mar adentro. Gran oleaje en los estuarios de los ríos. Daños en las construcciones portuarias. Personas ahogadas. Ola acompañada de un fuerte ruido.
vi.	Desastroso	Destrucción completa o parcial de construcciones hasta una cierta distancia de la playa. Inundación de las costas hasta una gran altura. Fuertes daños en barcos grandes. Árboles arrancados o rotos. Muchas víctimas.

Fuente: IGN, 1998 [CD-Rom].

Anexo III: Ajustes posibles ante el riesgo de inundación

OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS	TIPOS DE MEDIDAS	MEDIDAS CONCRETAS
Modificar la inundación	Tratamiento de cauces	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de diques - Construcción de muros de contención - Mejora de los cauces - Construcción de embalses - Desvío de cauces
	Tratamiento de vertientes	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación de prácticas agrícolas - Abancalamientos - Control de abarrancamiento - Estabilización de riberas - Control de incendios forestales - Repoblación forestal
	Modificación del tiempo atmosférico	...
Modificar la susceptibilidad a los daños	Regulación y cambios de uso del suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación territorial - Normativas edificatorias - Renovación urbana - Regulación parcelaria - Adquisición gubernamental de tierras y propiedades - Nuevas localizaciones subvencionadas
	<i>Floodproofing</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Cierre permanente de vanos bajos - Impermeabilización de interiores - Instalación de depósitos de víveres sobre ruedas - Cerrado de válvulas de la red de alcantarillado - Recubrimiento con plástico de la maquinaria - Uso de materiales impermeables en muros y basamentos - Control de filtraciones - Mantenimiento de la red de alcantarillado - Amarrado de la maquinaria - Buena cimentación de edificios
	Cambios estructurales	<ul style="list-style-type: none"> - Elevación y relleno de terrenos
Modificar el peso de las pérdidas	Seguro contra inundaciones	
	Supresión de impuestos	
	Ayuda al desastre	<ul style="list-style-type: none"> - Voluntaria - Privada - Ayuda gubernamental
	Medidas de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> - Evacuación de personas y propiedades - Combatir la inundación - Control de operaciones
No hacer nada	Soportar las pérdidas	

Fuente: Beyer, J. L., 1974; tomado de: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

Anexo IV: La consideración de la peligrosidad natural en la normativa de nivel autonómico en España

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DE ORDENACIÓN TERRITORIAL Y CONSIDERACIÓN DE LA PELIGROSIDAD NATURAL EN LOS DOCUMENTOS REGIONALES DE PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO²⁴²

REGIÓN	LEGISLACIÓN VIGENTE	DOCUMENTO DE ORDENACIÓN TERRITORIAL	PELIGROS NATURALES A CONSIDERAR ²⁴³	CONSIDERACIÓN DE LA PELIGROSIDAD NATURAL
Andalucía	Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOE de 9-2-1994).	Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía. Bases y estrategias (Decreto 103/1999 de 4 de mayo)	Inundaciones Sequías Sismicidad Deslizamientos Tormentas de granizo Olas de calor Heladas	Tratan la cuestión de los riesgos catastróficos (naturales y antrópicos) con gran detalle.
		<i>Planes subregionales de Ordenación del Territorio.</i>	Temporales de viento Incendios forestales	
Aragón	Ley 1/2001, de 8 de febrero, de modificación de la Ley 11/1992, de 24 noviembre, de Ordenación del Territorio (BOE de 13-3-2001).	Directrices generales de Ordenación del Territorio (Ley 7/1998, de 16 de julio).	Temporales de viento Inundaciones Sequías Olas de frío y nieve Incendios forestales Deslizamientos Aludes Sismicidad	Trata la cuestión de los riesgos naturales con detalle. Atención prioritaria a las inundaciones.
Principado de Asturias	Ley 1/1987, de 30 de marzo, de Coordinación y Ordenación Territorial en el Principado de Asturias (BOE de 8-5-1987).	Decreto 11/1991, de 24 de enero, de Directrices Regionales de Ordenación del Territorio de Asturias.	Galernas Temporales de viento Incendios forestales Inundaciones Temporales de nieve	No se incluye ninguna referencia a la cuestión de la peligrosidad natural ni en las directrices regionales ni en las subregionales.
		Decreto 107/1993, de 16 de diciembre, de Directrices subregionales de Ordenación del Territorio para la franja costera de Asturias.		

²⁴² Actualizado a fecha de septiembre de 2005 (Jorge Olcina, comunicación personal: datos inéditos en cursiva).

²⁴³ Peligros naturales que deberían considerarse en un documento de directrices regionales de ordenación territorial.

Región	Legis. vigente	Docum. de O.T.	Peligr. nat.	Consideración peligrosid. nat.
Canarias	Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de las leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias (BOCANA 15-5-2000).	Decreto 1/2001, de 5 de junio, por el que se regulan las Directrices de Ordenación del Territorio.	Inundaciones Sismicidad Vulcanismo Sequías Invasiones de aire subsahariano	En las Directrices de Ordenación General de Canarias se incluyen referencias a la cuestión de las inundaciones. Apenas se abordan otros riesgos naturales (sismicidad, vulcanismo, sequías, temporales). En los Planes Insulares de Ordenación se incluyen referencias a la cuestión de los riesgos naturales.
	Ley 6/2001, de 23 de julio, de medidas urgentes en materia de Ordenación del Territorio y del Turismo en Canarias (BOE de 7-8-2001).	<i>Se han redactado Planes Insulares de Ordenación.</i>		
Cantabria	Ley 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación del Territorio y Régimen Urbanístico del Suelo en Cantabria (BOE 28-8-2001).	No tiene directrices regionales de ordenación del territorio (Plan Regional de Ordenación Territorial).	Galernas Temporales de viento Incendios forestales Inundaciones Temporales de nieve	En el Plan de Ordenación del Litoral no se hace referencia a la cuestión de la peligrosidad natural de dicho espacio geográfico.
		<i>Se ha redactado y aprobado parcialmente un Plan de Ordenación del Litoral.</i>		
Castilla – La Mancha	Ley 2/1998, de 4 de junio, de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística (BOE 29-7-1998).	No tiene directrices regionales de ordenación del territorio.	Inundaciones Sequías Tormentas de granizo Olas de frío y nieve Nieblas Incendios forestales	
Castilla y León	Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio (BOE 19-1-1999).	Orden de 22-3-2001 por la que se aprueban las Directrices de Ordenación del Territorio de Castilla y León.	Inundaciones Sequías Tormentas de granizo Olas de frío y nieve Nieblas Incendios forestales	Incluye referencia a la necesidad de considerar el riesgo de inundación en espacios naturales y rurales, pero no se indica nada para las ciudades.
Cataluña	Ley 23/1983, de 21 de noviembre, de Política Territorial (BOE 21-1-1984).	Plan Territorial General (Ley 1/1995, de 16 de marzo; reformado por la Ley 24/2001, de 31 de diciembre).	Inundaciones Sequías Olas de frío y nieve Nieblas Temporales de viento Aludes Incendios forestales Sismicidad Deslizamientos	Tratamiento muy deficiente del medio físico que se considera mero soporte de actividades económicas e implantación de infraestructuras.
		<i>Se han elaborado Planes Territoriales Parciales y de Comarcas.</i>		Se señala la necesidad de llevar a cabo infraestructura para evitar inundaciones y asegurar el abastecimiento de agua.
Extremadura	Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura (BOE 5-2-2002).	No tiene directrices regionales de ordenación del territorio.	Inundaciones Sequías Incendios forestales Olas de calor	

Región	Legis. vigente	Docum. de O.T.	Peligr. nat.	Consideración peligrosid. nat.
Galicia	Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de Ordenación del Territorio (BOE 19-1-1996)	No tiene directrices regionales de ordenación del territorio.	Incendios forestales Inundaciones Temporales de viento	
Islas Baleares	Ley 14/2000, de 21 de diciembre, de Ordenación del Territorio (BOE 19-1-2001).	Directrices de Ordenación del Territorio de las Islas Baleares (Ley 6/1999, de 3 de abril, por la que se aprueban las Directrices de Ordenación Territorial; Ley 9/1999, de 6 de octubre, de modificación de la Ley 6/1999; Ley 20/2002 de modificación de la Ley 6/1999).	Inundaciones Sequías Incendios forestales Temporales de viento <i>Rissagues</i>	Tratan con detalle la cuestión de las inundaciones. Interesante tratamiento del suelo no urbanizable en relación con la existencia de riesgos.
	Ley 2/2001, de 7 de marzo, de Atribución de Competencias a los Consejos Insulares en materia de Ordenación del Territorio (BOE 10-4-2001).			
La Rioja	Ley 10/1998, de 2 de julio, de Ordenación del Territorio y Urbanismo de La Rioja.	No tiene directrices regionales de ordenación del territorio.	Inundaciones Sequías Incendios forestales Temporales de viento Granizo	
Comunidad de Madrid	Ley 9/1995, de 28 de marzo, de Medidas de Política Territorial, Suelo y Urbanismo (BOE 5-8-1995).	Plan Regional de Estrategia Territorial de la Comunidad de Madrid. Documento de Bases (1996).	Sequías Inundaciones Situaciones de estabilidad anticiclónica (contaminación) Incendios forestales Nieblas Temporales de nieve	No considera la cuestión de los riesgos naturales. Tan sólo se menciona la cuestión de las sequías en el apartado de abastecimiento de agua.
Región de Murcia	Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia (BOE 26-1-1993).	<i>No tiene directrices regionales de ordenación del territorio (en fase de redacción).</i> <i>Aprobadas las Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia (2002).</i>	Inundaciones Sequías Sismicidad Temporales de viento Heladas Granizo Deslizamientos Olas de calor	Tratamiento incompleto de la peligrosidad natural en las Directrices del Litoral de la Región de Murcia. Se aborda con algún detalle el problema de las inundaciones, pero no así el de las sequías.
	Ley 1/2001, de 24 de abril, del Suelo de la Región de Murcia (BOE 10-10-2001).			
	Orden de 28-6-2002, por la que se aprueban inicialmente las Directrices de Ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia.			

Región	Legis. vigente	Docum. de O.T.	Peligr. nat.	Consideración peligr. nat.
Comunidad Foral de Navarra	Ley Foral 10/1994, de 4 de julio, de Ordenación del Territorio y Urbanismo (BOE 1-11-1994).	<i>No tiene directrices regionales de ordenación del territorio (en fase de redacción).</i>	Inundaciones Sequías Temporales de viento Deslizamientos Aludes Granizo Olas de frío y nieve Incendios forestales	
	Decreto Foral 46/1996, de 22 de enero, de desarrollo de la Ley Foral 10/1994.			
	Decreto Foral 589/1999, de 22 de noviembre, que modifica diversos artículos del Decreto Foral 46/1996.			
	Ley Foral 22/2001, de reforma de la Ley Foral 10/1994.			
País Vasco	Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio.	Directrices de Ordenación del País Vasco (Decreto 28/1997) por el que se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.	Inundaciones Galernas Sequías Temporales de viento Incendios forestales Olas de frío y nieve	Las Directrices tratan con detalle la cuestión de las inundaciones. Muy interesante –único en España– el tratamiento que ofrecen los Planes Territoriales Sectoriales de Ordenación de las Márgenes de los Ríos y Arroyos.
		Decreto 415/1998, de 22 diciembre., del Plan Territorial Sectorial de Ordenación de las Márgenes de los Ríos y Arroyos (vertiente cantábrica).		
		Decreto 455/1999, de 28 diciembre, del Plan Territorial Sectorial de Ordenación de las Márgenes de los Ríos y Arroyos (vertiente mediterránea).		
Comunidad Valenciana	Ley 6/1989, de 7 de julio, de Ordenación del Territorio.	No tiene directrices regionales de ordenación del territorio.	Inundaciones Sequías Sismicidad Temporales de viento Olas de frío y nieve Tormentas de granizo Deslizamientos Incendios forestales Situaciones de poniente	<i>En fase de tramitación parlamentaria el Plan de Acción Territorial de Carácter Sectorial obre prevención del riesgos de inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA).</i> Regulación interesante de usos del suelo en relación con el riesgo de inundación.

Fuente: Jorge Olcina Cantos. En: Ayala y Olcina, coords., 2002.

Actualizado por Jorge Olcina Cantos (comunicación personal) a fecha de septiembre de 2005 (en cursiva).

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES

MONOGRAFÍAS

- ALEXANDER, David: *Natural disasters*. London, UCL Press, 1993. 632 pp.
- ALONSO OLEA, Manuel, et al. (Eds.): *Legislación sobre aguas*. Madrid, Civitas Ediciones, S.L., 2000. 426 pp.
- AYALA-CARCEDO, Francisco J.; ELÍZAGA MUÑOZ, Emilio (dir.): *Impacto económico y social de los riesgos geológicos en España*. Madrid, IGME, 1987. 91 pp. + mapas.
- AYALA-CARCEDO, F. J.; OLCINA CANTOS, J. (Coords.): *Riesgos naturales*. Barcelona, Ariel, 2002. 1.512 pp.
- BARTOLINI, Francesco, et al.: *Il codice della protezione civile. 1999 I codici vigentie le legge speciali*. Piacenza, Casa Editrice La Tribuna, 1999. 734 pp.
- BLAIKIE, Piers et al.: *At risk. Natural hazards, people's vulnerability and disasters*. London, ed. Routledge, 1994. 284 pp.
- BOLT, Bruce A.: *Terremotos*. Barcelona, Reverté, 1981. 266 pp.
- BURTON, Ian; KATES, Robert W.; WHITE, Gilbert F.: *The environment as a hazard*. New York, Oxford University Press, 1978. 240 pp.
- CAMPOS ROMERO, M^a Lourdes: *El riesgo de tsunamis en España. Análisis y valoración geográfica*. Madrid, IGN-MOPT, 1992. 204 pp.
- CCS (ed.): *Las catástrofes naturales y su cobertura aseguradora. Un estudio comparativo*. Madrid, Consorcio de Compensación de Seguros, 1999. 263 pp.
- CCS (ed.) (1): *Las consecuencias económicas de las catástrofes naturales. Prevención y seguro*. Recopilación de ponencias del I Congreso Internacional sobre Prevención de Desastres Naturales en el Mediterráneo, Valencia, 4 - 7 mayo 1999. Madrid, Consorcio de Compensación de Seguros, 2000. 253 pp.
- CCS (ed.) (2): *Estadística. Riesgos Extraordinarios (Serie 1971 – 1999)*. Madrid, Consorcio de Compensación de Seguros, 2000. 146 pp.
- CENDRERO UCEDA, Antonio, et. al: *Mapa Geocientífico de la Provincia de Valencia*. Valencia, Diputación Provincial, Servicio de Recursos Geológicos, 1986. 3 vols., mapas.
- CHAPMAN, David: *Natural hazards*. Melbourne, Oxford University Press, 1994. 174 pp.

- DANAN, Yves Maxime; DECELLE, Sandra; MOREL, Jean-Paul: *Procerisq: Procédures et réglementations applicables aux risques technologiques et naturels majeurs*. Paris, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 1997. 160 pp.
- DAUPHINÉ, André: *Risques et catastrophes. Observer, spatialiser, comprendre, gérer*. Paris, Armand Colin, 2003. 288 pp.
- DGPC (ed.): *El Plan de Emergencia Municipal. Recomendaciones para su elaboración*. Madrid, Dirección General de Protección Civil, Ministerio del Interior, 1999. 37 pp.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY: *Mapping the impacts of recent natural disasters and technological accidents in Europe*. Environmental issue report n° 35. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2003. 47 pp.
- FURDADA I BELLAVISTA, Glòria: *Estudi de les allaus al Pirineu Occidental de Catalunya: Predicció espacial i aplicacions de la cartografia*. Logroño, Geoforma Ediciones, 1996. 310 pp.
- GARCÍA RUIZ, José M^a, et al.: *La catástrofe del Barranco de Arás (Biescas, Pirineo Aragonés) y su contexto espacio-temporal*. Zaragoza, Instituto Pirenaico de Ecología – CSIC, 1996. 54 pp.
- GERRARD, Simon; TURNER, R. Kerry; BATEMAN, Ian J. (eds): *Environmental risk planning and management*. Col. Managing the environment for sustainable development, 4. Cheltenham, Edward Elgar cop., 2001. 615 pp.
- GIMÉNEZ FERRER, José Manuel: *Riesgo de inundación y ordenación urbana en el litoral meridional alicantino*. Alicante, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2003. 366 pp.
- GOBIERNO DE CANTABRIA (ed.): *Plan Territorial de Emergencias de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria (PLATERCANT)*. Santander, Consejería de Presidencia (Dirección General de Protección Civil), 2000.
- GOIRICELAYA, Ernesto: *Desastres y medios de comunicación (El caso de Biescas, agosto de 1996)*. Bilbao, Emergencia 112 – Asociación de Técnicos de Bomberos (APTB), 1998. 129 pp.
- GUHA-SAPIR, D.; HARGITT, D.; HOYOIS, P.: *Thirty years of natural disasters 1974 – 2003: The numbers*. Louvain (Belgium), UCL Presses Universitaires de Louvain, 2004. 188 pp.
- HEWITT, Kenneth: *Regions of risk. A geographical introduction to disasters*. Harlow, Essex, ed. Longman, 1997. 389 pp.

- ICOG (ed.): *Guía ciudadana de los riesgos geológicos*. Madrid, Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de España, 1997. 196 pp.
- IGN (ed.): *Norma sismorresistente: PDS-1 (1974)*. Madrid, Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes, Instituto Geográfico Nacional, 1978. 260 pp.
- IGN (ed.): *Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02)*. Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. Madrid, Ministerio de Fomento – Centro de Publicaciones, 2003. 94 pp.
- IGN (ed.): *Terremotos y la peligrosidad de tsunamis en España* [CD-Rom]. Madrid, Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Fomento, DL 1998. ISBN 84-7819-094-5.
- ITGE (ed.): *Riesgos Geológicos* (Serie Geología Ambiental). Madrid, Instituto Tecnológico GeoMinero de España, 1987. 333 pp.
- ITGE (ed.): *Catálogo Nacional de Riesgos Geológicos*. Madrid, Instituto Tecnológico GeoMinero de España, 1988. 263 pp.
- ITGE (ed.): *Reducción de Riesgos Geológicos en España*. Conferencias de las Jornadas sobre Reducción de Riesgos Geológicos en España. Madrid, Instituto Tecnológico GeoMinero de España, 1995. 202 pp.
- ITGE (ed.): *Geomorfología litoral. Procesos activos*. Monografía nº 7 de la Sociedad Española de Geomorfología. Madrid, Instituto Tecnológico GeoMinero de España, 2000. 255 pp.
- JIMÉNEZ, Elena: *Guía de Europa y sus instituciones*. Santander, CSI – CSIF Cantabria, 2003. Folleto informativo, 35 pp.
- JONES, D.K.C.; LEE, E.M.: *Landsliding in Great Britain*. London, HMSO – Department of the Environment, 1994. 361 pp.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (ed.): *Riesgos catastróficos y ordenación del territorio en Andalucía*. Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía, 1999. 225 pp.
- LAÍN HUERTA, Luis (ed.): *Los sistemas de información geográfica en los riesgos naturales y en el medio ambiente*. Madrid, Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE), 1999. 227 pp.
- LAÍN HUERTA, Luis (ed.): *Los sistemas de información geográfica en la gestión de los riesgos geológicos y en el medio ambiente*. Madrid, Instituto Geológico y Minero de España (IGME), 2002. 288 pp.
- LEDOUX, Bruno: *Les catastrophes naturelles en France*. Paris, Ed. Payot & Rivages, 1995. 455 pp.

- LEGUINA VILLA, Jesús; CHINCHILLA MARÍN, Carmen (eds.): *Legislación de Costas*. Madrid, Tecnos, 1990. 256 pp.
- MAIRIE DE NICE: *Le cahier des risques majeurs*. Document d'Information sur les Risques Majeurs (DICRIM). Nice, Mairie de Nice, 2000. 19 pp.
- MARTIN, Pierre: *Ces risques que l'on dit naturels*. Aix-en-Provence, Édisud, 1997. 256 pp.
- MARTÍNEZ GOYTRE, Juan; GARZÓN HEYDT, M^a Guillermina; ARCHE MIRALLES, Alfredo: *Avenidas e inundaciones*. Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, 1987. 67 pp.
- MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT (ed.): *Textes relatifs à la prévention des risques naturels majeurs. Recueil des textes fondateurs*. Paris, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 2001. 154 pp.
- MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT; MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT (1): *Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR). Guide général*. Paris, La Documentation Française, 1997. 76 pp.
- MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT; MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT (2): *Plans de prévention des risques littoraux (PPR). Guide méthodologique*. Paris, La Documentation Française, 1997. 54 pp.
- MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT; MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT: *Plans de prévention des risques naturels (PPR). Risques d'inondation. Guide méthodologique*. Paris, La Documentation Française, 1999. 123 pp.
- MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT; MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT (1): *Plans de prévention des risques naturels (PPR). Risques d'inondation. Mesures de prévention*. Paris, La Documentation Française, 2002. 159 pp.
- MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT; MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT (2): *Plans de prévention des risques naturels (PPR). Risques sismiques. Guide méthodologique*. Paris, La Documentation Française, 2002. 112 pp.

- MOPTMA (ed.): *Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación (NCSE-94)*. Madrid, Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, 1994. 80 pp.
- MORAND-DEVILLER, Jacqueline: *Droit de l'urbanisme*. Paris, Dalloz, 1998. 180 pp.
- NEWSON, Malcolm: *Flooding and flood hazard in the United Kingdom*. London, Oxford University Press, 1975. 59 pp.
- NEWSON, Malcolm (ed.): *Managing the human impact on the natural environment: patterns and processes*. Dehra Dun (India), International Book Distributors, 1993. 282 pp.
- PEDRAZA GLISANZ, Javier de: *Geomorfología: Principios, métodos y aplicaciones*. Madrid, Ed. Rueda, 1996. 414 pp.
- PERRY, A.H.: *Environmental hazards in the British isles*. London, George Allen & Unwin, 1981. 192 pp.
- PRÉFECTURE DES ALPES-MARITIMES: *Nice: Les Risques Naturels et Technologiques. Dossier Synthétique*. Nice, Préfecture des Alpes-Maritimes – Cellule d'Analyse des Risques et d'Information Préventive, 1993. 23 pp.
- PRÉFECTURE DES ALPES-MARITIMES: *Le Risque Sismique. Dossier Synthétique*. Nice, Préfecture des Alpes-Maritimes – Cellule d'Analyse des Risques et d'Information Préventive, 2000. 31 pp.
- QUINTANA LÓPEZ, Tomás; BALLESTEROS MOFFA, Luis Ángel: *Legislación del Suelo Estatal y Autonómica*. Vol. I y II. Valencia, Tirant Lo Blanch, 2003. 3.493 pp.
- RIOSALIDO, R. (Coord.): *Estudio meteorológico de la situación del 7 de agosto de 1996 (Biescas)*. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente (Centro de Publicaciones), 1998. 90 pp.
- ROWE, W. D.: *An anatomy of risk*. New York, John Wiley, 1977. 488 pp.
- SALOMON, Jean-Noël: *L'Homme face aux crues et aux inondations*. Bordeaux, Presses Universitaires de Bordeaux, 1997. 136 pp.
- SKINNER, Malcolm: *Hazards*. London, Hodder & Stoughton, 2003. 134 pp.
- SMITH, Keith: *Environmental Hazards. Assessing Risk and Reducing Disaster*. 2nd edition. London, Routledge, 1998. 389 pp.
- UNDRO: *Mitigating Natural Disasters: Phenomena, Effects and Options. A manual for Policy Makers and Planners* (Office of the United Nations Disaster

Relief Co-ordinator: International Decade for Natural Disaster Reduction, 1990–1999). New York, United Nations, 1991. 164 pp.

- UREÑA FRANCÉS, Jose María (ed.): *Ordenación y protección ambiental de ríos en Europa*. Santander, Universidad de Cantabria, 1999. 788 pp.
- WARD, Roy: *Floods: A geographical perspective*. London – Basingstoke, MacMillan Press LTD, 1978. 244 pp.
- WHITTOW, J.: *Disasters. The anatomy of environmental hazards*. Harmondsworth, Penguin Books, 1980. 411 pp.

ARTÍCULOS

- ANTOINE, Jean Marc: “Torrentialité en Val d’Ariège: des catastrophes passées aux risques présents”. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest* n° 60-4 (octubre – diciembre 1989), pp. 521 – 534.
- AVILA, Maryvonne; AVILA, Fernand: “Le froid de Janvier 1985 et les grands hivers passés des Landes et du Sud-Ouest de la France”. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, n° 58-1 (1987), pp. 5 – 22.
- AYALA-CARCEDO, Francisco J.: “La ordenación del territorio en la prevención de catástrofes naturales y tecnológicas. Bases para un procedimiento técnico-administrativo de evaluación de riesgos para la población”. *Boletín de la AGE*, n° 30 (2000), pp. 37 – 49.
- AYALA-CARCEDO, F. J.: “El sofisma de las inundaciones y la responsabilidad social de los expertos. Un análisis del caso español y sus alternativas”. *Boletín de la AGE*, n° 33 (2002), pp. 79 – 92.
- AYALA-CARCEDO, F. J.: “La inundación torrencial catastrófica del camping "Las Nieves" del 7 de agosto de 1996 en el cono de deyección del Arás (Biescas, Pirineo Aragonés)”. En: Ayala-Carcedo, F.J. y Olcina Cantos, J. (coords.): *Riesgos Naturales*. Barcelona, Ariel, 2002. pp. 889 – 912.
- BATEIRA, Carlos V.; SOARES, Laura M^a: “O fluxo de detritos de Cavez. Un exemplo de movimento de massa na evolução actual das vertentes”. En: *A Península Ibérica – Um espaço em mutação*. Actas del VI Coloquio Ibérico de Geografía, Vol. II. Publicações da Universidade do Porto, O Porto, 1995. pp. 985 – 998.
- BECK, Ulrich: “Retorno a la teoría de la “sociedad del riesgo””. *Boletín de la AGE*, n° 30 (2000), pp. 9 – 20.
- BENITO, Gerardo; GRODEK, Tamir; ENZEL, Yehouda: “The geomorphic and hydrologic impacts of the catastrophic failure of flood-control-dams during the 1996 Biescas flood (Central Pyrenees, Spain)”. *Zeitschrift für geomorphologie*, n° 42 – 4 (diciembre 1998). pp. 417 – 437.
- BOVO, Stefano: “Il rischio naturale”. En: *7^a Conferenza Regionale ARPA per lo Sviluppo Sostenibile*, Torino, 22 octubre 2003. 8 pp.
- BOX AMORÓS, Margarita; MORALES GIL, Alfredo: “Desarrollo urbano y condiciones de escorrentía: adecuación e inadaptación en el sureste peninsular”. En: *A Península Ibérica – Um espaço em mutação*. Actas del VI Coloquio Ibérico de Geografía, Vol. II. Publicações da Universidade do Porto, O Porto, 1995. pp. 1011 – 1015.

- BUJ BUJ, Antonio: “Los desastres naturales y la geografía contemporánea”. *Estudios Geográficos*, tomo LVIII, nº 229 (octubre – diciembre 1997). pp. 545 – 546.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, Francisco: “Geografía de los riesgos”. *Geocrítica*, nº 54 (noviembre 1984), pp. 7 – 39.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, Francisco: “La ordenación del espacio ante los Riesgos Naturales”. En: *IX Coloquio de Geógrafos Españoles*, Murcia, 16-21 diciembre 1985. AGE. Murcia, 1986. pp. 141 – 158.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, Francisco J.: “Panorama de los estudios sobre Riesgos Naturales en la Geografía española”. *Boletín de la AGE*, nº 30 (2000), pp. 21 – 35.
- CAMPOS ROMERO, M^a Lourdes: “La importancia del riesgo de tsunamis en la degradación del medio ambiente litoral de España y Portugal”. En: *A Península Ibérica – Um espaço em mutação*. Actas del VI Coloquio Ibérico de Geografía, Vol. II. Publicações da Universidade do Porto, O Porto, 1995. pp. 968 – 971.
- CANCER POMAR, Luis: “La catástrofe del Barranco de Arás (7/8/1996): procesos naturales e hipótesis explicativa”. *Geographicalia*, nº 33 (1996), pp. 51 – 71.
- CARRACEDO, Juan Carlos: “Riesgo volcánico”. *Investigación y Ciencia* (Edición española de *Scientific American*), Temas 8 – Volcanes (1997). pp. 100 – 112.
- CENDRERO UCEDA, Antonio: “Bases doctrinales y metodológicas”. En: *Actas de la I Reunión Nacional de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio*, Santander, 19 - 23 mayo 1980, Vol. I (Ponencias). Santander, 1980. pp. 1 – 62.
- CHARDON, Michel: “Quelques réflexions sur les catastrophes naturelles en montagne”. *Revue de Géographie Alpine*, LXXVIII, nº 1/2/3 (1990), pp. 193 – 213.
- CORNÉLIS, Bernard; BILLEN, Roland: “La cartographie des risques et les risques de la cartographie”. En: Hupet, Pierre (dir.): *Risque et systèmes complexes. Les enjeux de la communication*. Bruxelles, P.I.E.-Peter Lang, 2001. pp. 207 – 222.
- DAVY, Lucette: “La catastrophe nîmoise du 3 Octobre 1988 était-elle prévisible?” *Bulletin de la Société Languedociennede Géographie*, nº 1-2 (enero – junio 1990), pp. 133 – 162.
- DORY, D.: “Catastrophes et santé dans le Tiers-Monde”. *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 67e année, nº 2 (abril 1990), pp. 177 – 185.

- EDESO, José Miguel; MARAURI, Pedro; MERINO, Agustín: “Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica en los estudios geomorfológicos y medioambientales: el mapa sintético de riesgos potenciales y el mapa de erosión”. *Lurralde*, nº 18 (1995), pp. 257 – 291.
- ERICE, Inés: “El Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) en situaciones de emergencia. Alerta contra avenidas”. *Ambienta*, nº 21 (2003). pp. 31 – 35.
- FABRE, Ghilhem: “Les inondations catastrophiques de Nîmes et de sa région du lundi 3 octobre 1988”. *Revue de Géographie de Lyon*, 64, nº 4 (1989), pp. 224 – 230.
- FABRE, Ghilhem: “La catastrophe hydrologique éclair de Nîmes (3/X/1988)”. *Bulletin de l’Association de Géographes Français*, 67e année, nº 2 (abril 1990), pp. 113 – 122.
- FAUGÈRES, Lucien: “Géographie physique et risques naturels”. *Bulletin de l’Association de Géographes Français*, 67e année, nº 2 (abril 1990), pp. 89 – 98.
- GARCÍA CODRON, Juan Carlos: “Dinámica de vertientes en Cantabria Oriental ¿Catástrofes naturales o procesos antrópicos?” *Cuadernos de Investigación Geográfica*, X, nº 1-2 (1984), pp. 65 – 74.
- GARCÍA CODRON, Juan Carlos; SILIÓ CERVERA, Fernando: “Riesgos Naturales en los Andes: Cambio ambiental, percepción y sostenibilidad”. *Boletín de la AGE*, nº 30 (2000), pp. 69 – 84.
- GARCÍA RUIZ, José M^a, et al.: “La avenida del Barranco de Arás y los riesgos hidrológicos en el Pirineo Central español”. En: PEÑA, J.L.; LONGARES, L.A.; SÁNCHEZ, M. (eds.): *Geografía física de Aragón. Aspectos generales y temáticos*. Zaragoza, Universidad de Zaragoza e Institución Fernando el Católico, 2004. pp. 131 – 140.
- GIL OLCINA, Antonio: “Marco físico y riesgos naturales de la ciudad de Alicante”. *Investigaciones Geográficas*, nº 9 (1991), pp. 7 – 17.
- GRAY DE CERDÁN, Nelly Amanda: “Evaluación y reducción de la vulnerabilidad: un enfoque para la gestión territorial”. *Estudios Geográficos*, tomo LVIV, nº 230 (enero – marzo 1998). pp. 61 – 73.
- GUÉRÉMY, P.: “Géomorphologie et risques naturels. Rapport introductif”. *Revue de Géomorphologie Dynamique*, nº 3/4 (1987). pp. 99 – 106.
- GUTIÉRREZ, F.; GUTIÉRREZ, M.; SANCHO, C.: “La avenida del 7 de agosto de 1996 en la cuenca y abanico aluvial del Arás (Valle de Tena, Pirineos Centrales). Aspectos geomorfológicos y sedimentológicos”. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, nº 11 (1-2) (1998). pp. 71 – 85.

- HORCAJADA HERRERA, Tamara; SIMANCAS CRUZ, Moisés R.; DORTA ANTEQUERA, Pedro: “La constatación y validación de los mapas de riesgo de avenidas en pequeñas cuencas hidrográficas mediante sistemas de información geográfica. Propuesta metodológica y aplicación a la ordenación del territorio”. *Boletín de la AGE*, nº 30 (2000), pp. 135 – 154.
- LAVARA, Noelia; BUENO, Beatriz: “Ángeles en medio del infierno. La función de los equipos de intervención en situaciones de emergencia y catástrofe”. *Entorno Social*, nº 56 (marzo – abril 2004). pp. 24 – 30.
- LE GRIEL, Alain: “Montagne du "Sud", montagne du "Nord": vivre, et non mourir, dans la plus généreuse ou la plus attrayante!”. *Bulletin de l'Association des Géographes Français*, nº 2004 – 1 (2004). pp. 114 – 125.
- LÓPEZ BERMÚDEZ, Francisco; TOMÁS RODRÍGUEZ, Estrella: “Neotectónica, sismicidad y su incidencia en la ordenación del territorio”. *Boletín de la AGE*, nº 10 (1990), pp. 3 – 19.
- LOURENÇO, Luciano: “Efeitos observados em campos agrícolas das áreas montanhosas do centro de Portugal na sequência de incêndios florestais”. En: *A Península Ibérica – Um espaço em mutação*. Actas del VI Coloquio Ibérico de Geografía, Vol. II. Publicações da Universidade do Porto, O Porto, 1995. pp. 999 – 1.001.
- MARCO MOLINA, Juan Antonio; MATARREDONA COLL, Enrique; PADILLA BLANCO, Ascensión: “La dimensión espacial de los riesgos geomorfológicos”. *Boletín de la AGE*, nº 30 (2000), pp. 85 – 101.
- MARTÍN VIDE, Javier: “La Teoría de Catástrofes y la geografía: aplicaciones en climatología”. *Revista de Geografía*, XXVII – XXVIII, (1993 – 1994), pp. 21 – 32.
- MONTSERRAT JARDI, F.: “Estimation du debit maximum probable dans le Torrent del Paller (Pyrénées Catalanes)”. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, nº 58-1 (1987), pp. 55 – 62.
- MUSSON, R.M.W.: “Seismic hazard studies in the U.K.: source specification problems of intraplate seismicity”. *Natural Hazards – Journal of the International Society for the Prevention and Mitigation of Natural Hazards*. Vol. 15, Issue 2 – 3 (mayo 1997), pp. 105 – 119.
- MUSSON, R.M.W.; WINTER; P.W.: “Seismic hazard maps for the U.K.” *Natural Hazards – Journal of the International Society for the Prevention and Mitigation of Natural Hazards*. Vol. 14, Issue 2 – 3 (1996), pp. 141 – 154.
- OLCINA CANTOS, Jorge: “Síntesis de los riesgos climáticos que afectan al espacio europeo”. *Investigaciones Geográficas*, nº 22 (julio – diciembre 1999). pp. 69 – 78.

- OLCINA CANTOS, Jorge; RICO AMORÓS, Antonio; SUCH CLIMENT, M^a Paz: “Episodios meteorológicos catastróficos. Incidencia en la agricultura del valle de Vinalopó (Alicante)”. En: *A Península Ibérica – Um espaço em mutação*. Actas del VI Coloquio Ibérico de Geografía, Vol. II. Publicações da Universidade do Porto, O Porto, 1995. pp. 973 – 983.
- OLCINA CANTOS, Jorge; PITA LÓPEZ, M^a Fernanda: “Riesgos Naturales, disciplina geográfica del futuro”. *Boletín de la AGE*, nº 30 (2000), pp. 3 – 6.
- OLCINA CANTOS, Jorge; PASTOR ZAMORA, Ruth: “Los Riesgos Naturales a través de la red *internet*. Recursos didácticos y de investigación”. *Boletín de la AGE*, nº 30 (2000), pp. 193 – 205.
- PITA LÓPEZ, M^a Fernanda: “Reflexiones en torno a la sequía”. *Boletín de la AGE*, nº 10 (1990), pp. 21 – 39.
- PLAG, Hans-Peter et al.: “Scientific objectives of current and future WEGENER activities”. *Tectonophysics*, 294 (1998), pp. 177 – 223.
- PRADO, Patrick: “Paysage après la tempête: les retombées d’une catastrophe naturelle: ordre et désordre dans le culturel”. *Études rurales*, nº 118-119 (abril – septiembre 1990), pp. 31 – 43.
- REBELO, Fernando: “Catástrofes naturais e impacte ambiental. Os riscos. Reflexões sobre alguns casos estudados em Portugal”. En: *A Península Ibérica – Um espaço em mutação*. Actas del VI Coloquio Ibérico de Geografía, Vol. II. Publicações da Universidade do Porto, O Porto, 1995. pp. 961 – 965.
- RODRIGUES M^a Luisa; RUSSO MACHADO, Carlos; ZÊZERE, José Luís: “A aplicação de metodologias na avaliação de Riscos Naturais (um exemplo na região a Norte de Lisboa)”. En: *A Península Ibérica – Um espaço em mutação*. Actas del VI Coloquio Ibérico de Geografía, Vol. II. Publicações da Universidade do Porto, O Porto, 1995. pp. 1.017 – 1.026.
- ROMERO, Carmen y YANES, Amalia: “Aproximación a los Riesgos Naturales de las Islas Canarias”. En: *A Península Ibérica – Um espaço em mutação*. Actas del VI Coloquio Ibérico de Geografía, Vol. II. Publicações da Universidade do Porto, O Porto, 1995. pp. 1.027 – 1.032.
- ROSET PAGÈS, Dolors; SAURÍ PUJOL, David; RIBAS PALOM, Anna: “Las obras hidráulicas en los sistemas fluviales de la Costa Brava: Preferencias locales y limitaciones de un modelo convencional de adaptación al riesgo de inundación”. *Investigaciones Geográficas*, nº 22 (julio – diciembre 1999). pp. 79 – 93.
- SANCHO MARCÉN, Carlos: “Los mapas de riesgos”. En: Peña Monné, J. L. (ed.): *Cartografía geomorfológica básica y aplicada*. Logroño, Geofoma, 1997. pp. 181 – 200.

- SAURI I PUJOL, David; RIBAS I PALOM, Ana: “El análisis del riesgo de avenida en las escuelas geográficas anglosajona, francesa y española”. *Estudios geográficos*, tomo LV, nº 216 (julio – septiembre 1994), pp. 481 – 502.
- SCANDONE, Roberto; CORTINI, Massimo: “El Vesubio”. *Investigación y Ciencia* (Edición española de *Scientific American*), Temas 8 – Volcanes (1997). pp. 2 – 13.
- STRAZZERI, Dominique; MANCHE, Yannick: “L’Enquête permanente sur les Avalanches”. *Revue de Géographie Alpine*, nº 2 (1998). pp.45 – 52.
- THOURET, Jean Claude: “Les risques volcaniques et volcano-glaciaires dans les montagnes peuplées. Identification, cartographie, évaluation”. *Bulletin de l’Association de Géographes Français*, 67e année, nº 2 (abril 1990), pp. 133 – 147.
- TRICART, Jean: “Les catastrophes naturelles sont-elles un phénomène social?” *Annales de Géographie*, nº 577 (mayo – junio 1994), pp.300 – 315.
- VALLEJO VILLALTA, Ismael; CAMARILLO NARANJO, Juan Mariano: “La gestión de los Riesgos Naturales en el ámbito de Protección Civil”. *Boletín de la AGE*, nº 30 (2000), pp. 51 – 68.
- VIDAL, Rosalía et al.: “Erupción 1994 del volcán Popocatépetl: estimación del riesgo”. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, nº 16 (1996). Madrid, Servicio de Publicaciones de la Universidad Complutense. pp. 185 – 199.
- VIGNEAU, Jean-Pierre: “1986 dans les Pyrénées orientales: deux perturbations méditerranéennes aux effets remarquables”. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, nº58-1 (1987), pp. 23 – 54.
- VILLARI, Letterio: “El Etna”. *Investigación y Ciencia* (Edición española de *Scientific American*), Temas 8 – Volcanes (1997). pp. 14 – 19.
- WHITE, Gilbert F.: “La investigación de los Riesgos Naturales”. En: Chorley, Richard, J. (dir.): *Nuevas Tendencias en Geografía*. Madrid, Colección Nuevo Urbanismo, Instituto de estudios de Administración Local, 1975, pp. 281 – 319.

DOCUMENTOS EN FORMATO ELECTRÓNICO

- AGRICOLA, Bruno (Coord.): *Clasificación dei comuni italiani in base al livello di attenzione per il rischio idrogeológico* [en línea]. Ministero dell’Ambiente, Servizio per la Difesa del Territorio, 2000. [Consulta: 24-3-2005]. 61 pp. Disponible en formato .pdf en:
<http://www.iat.unina.it/pdf/Rischio_idrogeol.pdf>
- ANCEY, Christophe. et al.: “L’avalanche de Péclerey du 9 février 1999”. *Neige et avalanches* [en línea], nº 92 (diciembre 2000). ANENA. [Consulta: 4-4-2005]
<http://www.anena.org/avalanche/exemples_avl/peclerey.html>
- ANEAS DE CASTRO, Susana D.: “Riesgos y peligros: Una visión desde la geografía” [en línea]. *Scripta Nova* nº 60 (marzo 2000). [Consulta: 17-9-2006]. 16 pp.
< <http://www.ub.es/geocrit/sn-60.htm>>
- ARRANZ LOZANO, Mercedes: “Disposiciones legales de la Unión Europea en materia de riesgos naturales y tecnológicos”. En: CEISE: *Conferencia Virtual sobre teoría y práctica de las ciencias sociales en situaciones de riesgos catastróficos* [en línea]. Madrid, Dirección General de Protección Civil, Centro Europeo de Investigación Social de Situaciones de Emergencia (CEISE), 2000 – 2001. [Consulta: 4-2-2003]. 248 pp. Disponible en formato .htm en:
<http://www.proteccioncivil.org/ceise/ceisevirtual/ceisecv2000_menu.htm>
- BORCHARDT, Klaus – Dieter: *El ABC del Derecho Comunitario*. [en línea]. Luxemburgo, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 2000. [Consulta: 25-5-2004]. 115 pp. Disponible en formato .pdf en:
<http://europa.eu.int/comm/publications/booklets/eu_documentation/02/txt_es.pdf>
- BOREL, Gilles: “Carte de Localisation Probable des Avalanches: réalisation, usage et limites”. *Neige et avalanches* [en línea], nº 85 (marzo 1999). ANENA. [Consulta: 12-4-2005]
<http://www.anena.org/avalanche/carto/clpa_1.html>
- CABINET OFFICE: *The future of emergency planning in England and Wales. A discussion document*. [en línea]. London, Emergency Planning Review, agosto 2001. [Consulta: 11-4-2005]. 21 pp. Disponible en formato .pdf en:
<<http://www.ukresilience.info/epr/eprview.pdf>>
- CALVO GARCÍA-TORNEL , Francisco: “Algunas cuestiones sobre geografía de los riesgos” [en línea]. *Scripta Nova*, nº10 (noviembre 1997). [Consulta: 17-9-2006]. 8 pp.
< <http://www.ub.es/geocrit/sn-10.htm>>
- COMISIÓN DEL SENADO: *Comisión Especial sobre la prevención y asistencia en situaciones de catástrofe*. Diario de sesiones de la Comisión

Especial constituida del 3-12-1996 al 11-2-1999 [en línea]. Disponible en formato .pdf en:

<http://www.senado.es/legis6/comisiones/index_401.html>

- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES: *Council Resolutions in the field of Civil Protection – Developments since their adoption*. Commission staff working document [en línea]. Brussels, Commission of the European Communities SEC(2000)136, 2000. [Consulta: 10-12-2003]. 14 pp. Descargable en formato .pdf desde:
<http://europa.eu.int/comm/environment/civil/pdfdocs/workpap_en.pdf>
- CUTTER, Susan L.: *Respuestas sociales a los riesgos ambientales*. [en línea]. UNESCO, 1996. [Consulta: 17-9-2006]. 17 pp.
<<http://www.unesco.org/issj/rics150/cutter150.htm>>
- D.M.P. Ltd.: *Mid-Term Evaluation of the Implementation of the Action Programme in the Field of Civil Protection 2000-2004*. Final Report (Vol. I y II). Working document n° Civil 6/3/1 [en línea]. D.M.P. Ltd. – Consultants for Development Monitoring Planning, 2002. [Consulta: 27-11-2003]. Vol. I: 120 pp.; Vol. II – Anexos: 87 pp. Descargable en formato .pdf desde:
<http://europa.eu.int/comm/environment/civil/prote/cp07e_en.htm>
- DE GAETANO, Alberto: “Il problema delle calamità naturali”. *Giornale delle Assicurazioni* (1 febrero 2004), pp. 20. [Consulta: 6-8-2004] Descargable en formato .pdf desde:
<http://www.ania.it/sala_stampa/rassegna_stampa/calamita/ania170204_a.pdf>
- FATIGANTE, Eugenio: “Polizza sulla casa: Stop dall’Antitrust”. *Avvenire* (28 noviembre 2003), pp. 18. [Consulta: 6-8-2004] Descargable en formato .pdf desde:
<http://www.ania.it/sala_stampa/rassegna_stampa/calamita/010.pdf>
- ENVIRONMENT AGENCY: *Lessons learned. Autumn 2000 floods* [en línea]. Bristol, Environment Agency, 2001. [Consulta: 1-4-2005]. 56 pp. Disponible en formato .pdf en:
<<http://www.environment-agency.gov.uk/commondata/acrobat/126637>>
- ENVIRONMENT AGENCY: *Strategy for flood risk management (2003/4 – 2007/8). Version 1.2* [en línea]. Environment Agency, mayo 2003. [Consulta: 11-4-2005]. 31 pp. Documento de trabajo, Disponible en formato .pdf en:
<http://www.ukresilience.info/frm_strategy.pdf>
- EUROPEAN COMMISSION: *Vade-mecum of civil protection in the European Union* [en línea]. Brussels, European Commission, Directorate-general Environment, 1999. [Consulta: 26-11-2003]. 133 pp. Descargable en formato .pdf desde:
<http://europa.eu.int/comm/environment/civil/prote/cp06_en.htm>
- GLASS, Bernard, et al.: *Retour d’expérience sur l’avalanche du 9 février 1999 à Montroc commune de Chamonix après la phase contradictoire* [en línea].

Affaire n° IGE 00 002. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Inspection Générale de l'Environnement, 2000. [Consulta: 5-4-2005]

<<http://lesrapports.ladocumentationfrancaise.fr/BRP/014000192/0000.pdf>>

- HM GOVERNMENT: *Preparing for emergencies. What you need to know* [en línea]. Preparing for emergencies, 2004. [Consulta: 14-4-2005]. 22 pp. Disponible en formato .pdf en:
<<http://www.preparingforemergencies.gov.uk/pdfs/england.pdf>>
- INGV (Grupo di lavoro): *Redazione Della Mappa di Pericolosità Sismica prevista dall'Ordinanza PCM del 20 marzo 2003*. Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile [en línea]. Milán-Roma, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, abril 2004. [Consulta: 24-3-2005]. 65 pp + 5 apéndices. Disponible en formato .pdf en:
<http://zonesismiche.mi.ingv.it/documenti/rapporto_conclusivo.pdf>
- JARRY, Frédéric: "Montroc du côté juridique...". *Neige et avalanches* [en línea], n° 105 (marzo 2004). ANENA. [Consulta: 4-4-2005]
<http://www.anena.org/savoir/etudiant/sav_etud_aspect_juridique/montroc_cote_juridique.html>
- KELMAN, Ilan: "The autumn 2000 floods in England" [en línea]. *CFS Press*, 2002. [Consulta: 3-5-2005]. 10 pp. Disponible en formato .pdf en:
<<http://www.cfspress.com/Kelman-UK-Floods.pdf>>
- KELMAN, Ilan: "U.K. Drownings" [en línea]. *CFS Press*, 2003. [Consulta: 3-5-2005]. 5 pp. Disponible en formato .pdf en:
<<http://www.cfspress.com/KelmanUKDrownings.pdf>>
- MAGAGNOSC, J.S., et al.: *Les risques naturels en Italie Méridionale* [en línea]. Nápoles, Consulado General de Francia en Nápoles, marzo 2003. [Consulta: 21-3-2005]. 20 pp. Disponible en formato .pdf en:
<<http://80.19.38.59/consulat/naples/securite.htm>>
- MAGAGNOSC, J.S., et al.: *Le risque volcanique en Italie Méridionale* [en línea]. Nápoles, Consulado General de Francia en Nápoles, marzo 2003. [Consulta: 21-3-2005]. 16 pp. Disponible en formato .pdf en:
<<http://80.19.38.59/consulat/naples/securite.htm>>
- ROOS, Nico; HERZIG, Nico; NUSSLER, Dieter: *Eurisk map report*. Project carried out with the support of the European Community within the Framework of the Community Action Programme in the field of Civil Protection [en línea]. EUREGIO Maas-Rhine, European Commission, 1999. [Consulta: 12-11-2003]. 25 pp. Proyecto internacional. Descargable en formato .pdf desde:
<<http://europa.eu.int/comm/environment/civil/prote/cpactiv/cpact02e.htm>>
- SEYNAEVE, G. J. R. (ed.): *Psycho-Social Support in situations of mass emergency*. An European Policy Paper concerning different aspects of

psychological support and social accompaniment for people involved in major accidents and disasters [en línea]. Brussels, Ministry of Public Health, 2001. [Consulta: 27-11-2003]. 42 pp + anexos. Descargable en formato .pdf desde: <<http://europa.eu.int/comm/environment/civil/prote/cpactiv/cpact03h.htm>>

- STEEN, Roger: *Risk assessment in Europe*. A summary from the EU workshop on risk assessment arranged in Oslo, 25-26 noviembre 1999 [en línea]. Oslo, Directorate for Civil Defence and Emergency Planning (DCDEP), 1999. [Consulta: 11-11-2003]. 31 pp. Descargable en formato .pdf desde: <<http://europa.eu.int/comm/environment/civil/prote/cpactiv/cpact02d.htm>>
- STEEN, Roger (ed.): *Risk assessment in Europe - Part 2*. Lectures presented at the EU workshop on risk assessment arranged in Oslo, 25-26 noviembre 1999 [en línea]. Oslo, Directorate for Civil Defence and Emergency Planning (DCDEP), 1999. [Consulta: 11-11-2003]. 72 pp. Descargable en formato .pdf desde: <<http://europa.eu.int/comm/environment/civil/prote/cpactiv/cpact02d.htm>>
- VILLECROSE, Jacques: “Les avalanches de janvier et février 1999 dans les Alpes du Nord françaises”. *La météorologie* [en línea], 8ª serie – nº 32 (febrero 2001). [Consulta: 5-4-2005]. pp. 11 – 22. Descargable en formato .pdf desde: <<http://www.smf.asso.fr/Ressources/Villecrosebis.pdf>>
- *Workshop safety chain* (1999). Documento de trabajo: Informe sobre el taller desarrollado en Rotterdam (Países Bajos) 8 – 9 noviembre 1999 [en línea]. Rotterdam, 1999. [Consulta: 10-12-2003]. 50 pp. Descargable en formato .pdf desde: <<http://europa.eu.int/comm/environment/civil/prote/cpactiv/cpact02h.htm>>

DOCUMENTOS INÉDITOS (Informes, documentación de jornadas, congresos...)

- AYALA-CARCEDO, Francisco Javier: *Mapas de riesgos geológicos integrados para la ordenación del territorio*. Tesis Doctoral inédita. Universidad Politécnica de Madrid, E.T.S. de Ingenieros de Minas. Madrid, 1990.
- CASTRO, Hortensia: “El riesgo ambiental en la Quebrada de Humahuaca: Componentes, percepciones y respuestas”. Documento de Trabajo: *Proyecto “Ambiente y Sociedad en los Andes: Estrategias y Políticas” de la UE*. 1999. 25 pp.
- Colloque International *Risques Naturels et Aménagement en Europe*. Université Paris X Nanterre – Ministère de l’Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer – Ministère de l’Écologie de tu Développement Durable. Paris, 2002. Resúmenes de las ponencias [Inédito].
- DIRECTION DE L’AMÉNAGEMENT ET DE LA CARTOGRAPHIE: *Plan d’Occupation des Sols de Nice*. POS approuvé le 29 septembre 2000. Rapport de présentation. Nice, Direction Générale de l’Aménagement, de l’Urbanisme et du Développement Économique: Direction de l’Aménagement et de la Cartographie, 2000.
- DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L’ÉQUIPEMENT: *Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles d’Inondation du Paillon*. Nice, Direction Départementale de l’Équipement: Service aménagement urbanisme opérationnel, 1999.
- REMONDO TEJERINA, Juan: *Elaboración y validación de mapas de susceptibilidad de deslizamientos mediante técnicas de análisis espacial*. Tesis Doctoral inédita. Oviedo, mayo de 2001.
- Seminario *Riesgos Naturales y Desarrollo Sostenible : Impacto, Predicción y Mitigación*. Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP). Alicante, 2003. Resúmenes de las ponencias [Inédito].

MAPAS

- Casanovas, A. et al.: Mapa de riscos de incendis forestals: Barcelona, Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca, Generalitat de Cataluña, 1987.
- IGME (ed.): Mapa tectónico de la Península Ibérica y Baleares. Madrid, Instituto Geológico y Minero de España, Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria y Energía, 1980.
- IGME (ed.): Mapa del karst en España. Madrid, Instituto Geológico y Minero de España, 1986.
- IGME (ed.): Mapa geotécnico y de riesgos geológicos de la ciudad de Gijón. Madrid, Instituto Geológico y Minero de España, Dirección de Aguas Subterráneas y Geotecnia, 1986.
- IGN (ed.): Mapa geomorfológico. Toledo. Madrid, Instituto Geográfico Nacional, Universidad Complutense, 1988.
- ITGE (ed.): Mapa del cuaternario en España. Madrid, Instituto Tecnológico GeoMinero de España, 1989.
- ITGE (ed.): Mapa Geotécnico y de Peligrosidad Natural de la ciudad de Ponferrada. Madrid, Instituto Tecnológico GeoMinero de España – Diputación de León, 1991.
- ITGE (ed.): Atlas de Riesgos Naturales de Castilla y León. Madrid, Instituto Tecnológico GeoMinero de España, Colección Ingeniería Geoambiental, 1991.
- ITGE (ed.): Mapa Geotécnico y de Peligrosidad Natural de la ciudad de León y su aglomeración urbana. Madrid, Instituto Tecnológico GeoMinero de España – Diputación de León, 1991.
- ITGE (ed.): Atlas Inventario de Riesgos Naturales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Madrid, Instituto Tecnológico GeoMinero de España – Consejería de Política Territorial y Obras Públicas de la Región de Murcia, 1995.
- ITGE (ed.): Estudio de Riesgos Naturales para la Ciudad de Alcoy (Riesgo de Avenidas; Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico). Madrid, Instituto Tecnológico GeoMinero de España – Exmo. Ayto. de Alcoy, 1995.

DICCIONARIOS

- BRUNET, Roger: *Les mots de la géographie. Dictionnaire critique.* Montpellier, Reclus, 1993.
- GEORGE, Pierre: *Dictionnaire de la géographie.* Paris, Presses Universitaires de France, 1974.
- WHITTOW, John B.: *Diccionario de la geografía física.* Madrid, Alianza Editorial, 1988.

WEBS DE INTERÉS

- Españolas:

Organismos implicados en la gestión:

- Dirección General de Protección Civil <http://www.proteccioncivil.org>
[Consulta: 5-11-2006]
- Centro Europeo de Investigación Social de Situaciones de Emergencia (CEISE) <http://www.proteccioncivil.org/ceise/index.html>
[Consulta: 5-11-2006]
- Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) <http://www.conorseguros.es>
[Consulta: 5-11-2006]

Organismos dedicados a la investigación:

- Asociación de Geógrafos Españoles (AGE) <http://www.ieg.csic.es/age>
[Consulta: 5-11-2006]
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME) <http://www.igme.es>
[Consulta: 5-11-2006]
- Instituto Geográfico Nacional (IGN) <http://www.ign.es>
[Consulta: 5-11-2006]
- Real Instituto y Observatorio de la Armada <http://www.roa.es>
[Consulta: 5-11-2006]
- Instituto Español de Oceanografía (IEO) <http://www.ieo.es>
[Consulta: 5-11-2006]
- Instituto Nacional de Meteorología (INM) <http://www.inm.es>
[Consulta: 5-11-2006]
- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) <http://www.cedex.es>
[Consulta: 5-11-2006]
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) <http://www.csic.es>
[Consulta: 5-11-2006]

Riesgos específicos:

- Sismicidad**
- Sismo <http://www.sismo.info>
[Consulta: 5-11-2006]
 - Instituto Andaluz de Geofísica <http://www.ugr.es/~iag/>
[Consulta: 5-11-2006]
- Vulcanismo**
- Dir. Gen. de Seguridad y Emergencias Gobierno de Canarias <http://www.gobcan.es/dgse/evo/index.html>
[Consulta: 5-11-2006]
- Inundaciones**
- Hispagua <http://hispagua.cedex.es>
[Consulta: 5-11-2006]
 - Conselleria de Territorio y Vivienda de la C. Valenciana <http://www.cma.gva.es>
[Consulta: 5-11-2006]
- Aludes**
- Instituto Cartográfico de Cataluña <http://www.icc.es/homecas.html>
[Consulta: 5-11-2006]

Foros y revistas especializadas:

- Boletín de la AGE <http://www.ieg.csic.es/age/boletin.htm>
[Consulta: 5-11-2006]
- Geocrítica (Revista electrónica) <http://www.ub.es/geocrit/menu.htm>
[Consulta: 5-11-2006]
- Investigaciones Geográficas (Revista electrónica) <http://www.cervantesvirtual.com/portal/IIGG>
[Consulta: 5-11-2006]
- Legislación <http://www.civitas.es>
<http://www.tirant.com>
<http://noticias.juridicas.com>
[Consulta: 5-11-2006]
- BOE <http://www.boe.es>
[Consulta: 5-11-2006]

Administración del Estado:

- Ministerio del Interior <http://www.mir.es>
[Consulta: 5-11-2006]

- Ministerio de Economía <http://www.mineco.es>
[Consulta: 5-11-2006]
- Ministerio de Fomento <http://www.fomento.es>
[Consulta: 5-11-2006]
- Ministerio de la Presidencia <http://www.mpr.es>
[Consulta: 5-11-2006]
- Ministerio de Medio Ambiente <http://www.mma.es>
[Consulta: 5-11-2006]
- Ministerio de Educación y Ciencia <http://www.mec.es>
[Consulta: 5-11-2006]

- **Internacionales:**

Unión Europea:

- El Portal de la Unión Europea <http://europa.eu>
[Consulta: 5-11-2006]
- Consejo de la Unión Europea <http://www.consilium.europa.eu>
[Consulta: 5-11-2006]
- Parlamento Europeo <http://www.europarl.europa.eu>
[Consulta: 5-11-2006]
- Comisión Europea <http://ec.europa.eu>
[Consulta: 5-11-2006]
- Agencias europeas <http://europa.eu/agencies>
[Consulta: 5-11-2006]
- Comisión Europea: protección civil <http://ec.europa.eu/environment/civil/index.htm>
[Consulta: 5-11-2006]
- Comisión Europea: medio ambiente http://ec.europa.eu/environment/index_es.htm
[Consulta: 5-11-2006]
- Comité de las Regiones <http://www.cor.europa.eu>
[Consulta: 5-11-2006]
- European Mediterranean Seismological Centre (EMSC) <http://www.emsc-csem.org>
[Consulta: 5-11-2006]
- ESC – SESAME <http://wija.ija.csic.es/gt/earthquakes>
[Consulta: 5-11-2006]
- Proyecto RINAMED <http://www.rinamed.net>
[Consulta: 5-11-2006]
- Proyecto RIBAMOD <http://www.hrwallingford.co.uk/projects/RIBAMOD/RIBAMOD/>
[Consulta: 5-11-2006]
- Joint Research Centre <http://www.jrc.cec.eu.int>
[Consulta: 5-11-2006]
- Proyecto NEDIES <http://nedies.jrc.it>
[Consulta: 5-11-2006]

- European Environment Agency (EEA) <http://www.eea.europa.eu>
[Consulta: 5-11-2006]
- Vademécum http://ec.europa.eu/environment/civil/prote/cp06_en.htm
[Consulta: 5-11-2006]
- Diccionario multilingüe de protección civil EURODICAUTOM <http://ec.europa.eu/eurodicautom/Controller>
[Consulta: 5-11-2006]
- Base de datos sobre legislación europea Eur – Lex <http://eur-lex.europa.eu>
[Consulta: 5-11-2006]

Francia:

- Ministère de l'Écologie et du Développement Durable <http://www.ecologie.gouv.fr>
[Consulta: 5-11-2006]
- Sisfrance <http://www.sisfrance.net>
[Consulta: 5-11-2006]
- Prim.net <http://www.prim.net>
[Consulta: 5-11-2006]
- Base de datos sobre legislación francesa Legifrance <http://www.legifrance.gouv.fr>
[Consulta: 5-11-2006]
- Socorrismo <http://www.secourisme.net>
[Consulta: 5-11-2006]
- Institut des Risques Majeurs Grenoble (IRMA) <http://www.irma-grenoble.com>
[Consulta: 5-11-2006]
- Bomberos de Francia <http://pompiers.fr>
[Consulta: 5-11-2006]
- Fédération Nationale de Protection Civile <http://www.protection-civile.org>
[Consulta: 5-11-2006]
- Centre Français de Secourisme et de Protection Civile <http://cfs-protection-civile.chez-alice.fr>
[Consulta: 5-11-2006]

- Union Nationale de Protection Civile <http://www.unpc.asso.fr>
[Consulta: 5-11-2006]
- Caisse Centrale de Réassurance (CCR) <http://www.ccr.fr>
[Consulta: 5-11-2006]
- Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) <http://www.brgm.fr>
[Consulta: 5-11-2006]
- CEMAGREF <http://www.cemagref.fr>
[Consulta: 5-11-2006]
- ETNA – Grenoble <http://www.grenoble.cemagref.fr/etna/index.htm>
[Consulta: 5-11-2006]
- Météo – France <http://www.meteofrance.com>
[Consulta: 5-11-2006]
- Centre National de Recherches Météorologiques (CNRM) <http://www.cnrm.meteo.fr>
[Consulta: 5-11-2006]
- Centre d’Études de la Neige <http://www.cnrm.meteo.fr/passion/neige.htm>
[Consulta: 5-11-2006]
- Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP) <http://www.ipgp.jussieu.fr>
[Consulta: 5-11-2006]
- École et Observatoire des Sciences de la Terre de Strasbourg (EOST) <http://eost.u-strasbg.fr>
[Consulta: 5-11-2006]
- Bureau Central Sismologique Français (BCSF) <http://www.bcsf.prd.fr>
[Consulta: 5-11-2006]
- Réseau National de Surveillance Sismique RéNaSS: <http://renass.u-strasbg.fr>
[Consulta: 5-11-2006]
- Office National des Forêts (ONF) <http://www.onf.fr>
[Consulta: 5-11-2006]
- Service de Restauration des Terrains en Montagne (RTM) <http://www.onf.fr/foret/dossier/rtm>
[Consulta: 5-11-2006]

- Direction Départementale de l'Équipement Alpes – Maritimes <http://www.alpes-maritimes.equipement.gouv.fr>
[Consulta: 5-11-2006]
- Agences de l'Eau <http://www.lesagencesdeleau.fr>
[Consulta: 5-11-2006]

Italia:

- Ministero dell'Università e della Ricerca (MIUR) <http://www.miur.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Ministero dell'Interno <http://www.interno.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Dipartimento della Protezione Civile <http://www.protezionecivile.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) <http://www.cnr.it/sitocnr/home.html>
[Consulta: 5-11-2006]
- Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) <http://www.gndci.cnr.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica (IRPI) <http://www.irpi.cnr.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoto (GNDT) <http://gndt.ingv.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Istituto Nazionale Italiano di Geofisica e Vulcanologia (INGV) <http://www.ingv.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Gruppo Nazionale di Vulcanologia (GNV) <http://gnv.ingv.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Osservatorio Vesuviano <http://www.ov.ingv.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Volcanes http://vulcan.fis.uniroma3.it/index_ita.shtml
http://boris.vulcanoetna.com/ETNA_maps.html
[Consulta: 5-11-2006]

- Istituto Nazionale della Montagna (IMONT) <http://www.imont.gov.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Legislación sobre protección civil http://www.protezionecivile.it/legislazione/nazionale.php?dir_pk=41
[Consulta: 5-11-2006]
- Istituto Nazionale di Oceanografia di Geofisia Sperimentale (OGS) <http://www.ogs.trieste.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Centro di Ricerche Sismologiche (CRS) <http://www.crs.inogs.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco <http://www.vigilfuoco.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Force Armate <http://www.difesa.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Arma dei Carabinieri: <http://www.carabinieri.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Policía <http://www.poliziadistato.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Corpo forestale dello Stato <http://www.corpoforestale.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Corpo nazionale del Servizio di Soccorso Alpino e Speleologico (CNSAS) <http://www.cnsas.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Club Alpino Italiano (CAI) <http://www.cai.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Croce Rossa Italiana <http://www.cri.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Seguros: Associazione Nazionale fra le Imprese Assicuratrici (ANIA) <http://www.ania.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Concessionaria Servizi Assicurativi Pubblici S.p.A <http://www.consap.it>
[Consulta: 5-11-2006]

- Istituto per la Vigilanza sulle Assicurazioni Private e di Interesse Collettivo (ISVAP) <http://www.isvap.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Autorità di bacino Arno <http://www.arno.autoritadibacino.it>
[Consulta: 5-11-2006]
- Istituto Internazionale Stop Disasters Napoli <http://www.stopdisasters.org>
[Consulta: 5-11-2006]
- Web-magazine de Santa Croce di Magliano <http://www.santacroceonline.com>
[Consulta: 5-11-2006]
- Disaster management <http://www.disastermanagement.it>
[Consulta: 5-11-2006]

Reino Unido:

- Office of Public Sector Information (OPSI) <http://www.opsi.gov.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- UK resilience <http://www.ukresilience.info/index.shtm>
[Consulta: 5-11-2006]
- Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA) <http://www.defra.gov.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Department of Trade and Industry (DTI) <http://www.dti.gov.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Office of Science and Innovation (OSI) <http://www.dti.gov.uk/science/>
[Consulta: 5-11-2006]
- Department of Health (DH) <http://www.dh.gov.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Home Office <http://www.homeoffice.gov.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Cabinet Office <http://www.cabinetoffice.gov.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Preparing for emergencies <http://www.pfe.gov.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Local Authorities <http://www.local.gov.uk>
[Consulta: 5-11-2006]

- Local Government Association (LGA) <http://www.lga.gov.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Department for Communities and Local Government (DCLG) <http://www.communities.gov.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Association of British Insurers <http://www.abi.org.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- British and Irish Legal Information Institute <http://www.bailii.org>
[Consulta: 5-11-2006]
- Environment Agency <http://www.environment-agency.gov.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Scottish Environment Protection Agency (SEPA) <http://www.sepa.org.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Natural Environment Research Council (NERC) <http://www.nerc.ac.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- British Antarctic Survey <http://www.antarctica.ac.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Proudman Oceanographic Laboratory <http://www.pol.ac.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Centre for Ecology and Hydrology <http://www.ceh.ac.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- British Geological Survey (BGS) <http://www.bgs.ac.uk>
[Consulta:]
- Centre for Observation and Modelling of Earthquakes and Tectonics (COMET) <http://comet.nerc.ac.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Environmental Systems Science Centre (ESSC) <http://www.nerc-essc.ac.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- National Institute for Environmental eScience (NIEES) <http://www.niees.ac.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Met Office <http://www.metoffice.com>
[Consulta: 5-11-2006]

- Ordnance Survey <http://www.ordnancesurvey.co.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Joint Centre for Hydro-Meteorological Research <http://www.nwl.ac.uk/ih/www/jointcentre.html>
[Consulta: 5-11-2006]
- Proyecto RASP <http://www.rasp-project.net>
[Consulta: 5-11-2006]

Internacionales:

- ONU International Strategy for Disaster Reduction <http://www.unisdr.org>
[Consulta: 5-11-2006]
- ONU Reliefweb <http://www.reliefweb.int>
[Consulta: 5-11-2006]
- UNESCO <http://www.unesco.org>
[Consulta: 5-11-2006]
- Consejo de Europa <http://www.coe.int>
[Consulta: 5-11-2006]
- Landsat – NASA <http://landsat.gsfc.nasa.gov>
[Consulta: 5-11-2006]
- Earth Observatory – NASA <http://earthobservatory.nasa.gov>
[Consulta: 5-11-2006]
- Organización Meteorológica Mundial <http://www.wmo.ch>
[Consulta: 5-11-2006]
- Centro de Avalanchas (CSAC) <http://www.avalanche-center.org>
[Consulta: 5-11-2006]
- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) <http://www.cred.be>
[Consulta: 5-11-2006]
- Comité Internacional de la Cruz Roja <http://www.icrc.org>
[Consulta: 5-11-2006]
- Comité Internacional de la Cruz Roja (España) <http://www.icrc.org/spa>
[Consulta: 5-11-2006]

- Federación Internacional <http://www.ifrc.org>
de Sociedades de la Cruz [Consulta: 5-11-2006]
Roja y la Media Luna
Roja

- **Comunicación:**

Medios de comunicación consultados:
--

- AlertNet (Reuters) <http://www.alertnet.org>
[Consulta: 5-11-2006]
- Environmental News
Network <http://www.enn.com>
[Consulta: 5-11-2006]
- BBC News <http://news.bbc.co.uk>
[Consulta: 5-11-2006]
- Diario El País <http://www.elpais.es>
[Consulta: 5-11-2006]
- Diario ABC <http://www.abc.es>
[Consulta: 5-11-2006]
- Diario El Mundo <http://www.elmundo.es>
[Consulta: 5-11-2006]
- Heraldo de Aragón <http://www.heraldo.es>
[Consulta: 5-11-2006]
- El periódico de Aragón <http://www.elperiodicodearagon.com>
[Consulta: 5-11-2006]

Lista de Cuadros y Figuras

INTRODUCCIÓN

Figuras

Figura 0.1: Los desastres naturales en el mundo, 1994 – 2003.

Fuente: AlertNet (Reuters Foundation)

<http://www.alertnet.org/thefacts/imagerepository/disastersgraphic750.jpg>

[Consulta: 26-2-2006]

CAPÍTULO 1

Cuadros

Cuadro 1.a): Ejemplo de clasificación de algunos fenómenos naturales según su velocidad de implantación.

Fuente: Alexander, D. (1993).

Cuadro 1.b): Selección de riesgos naturales a tratar.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 1.c): Características generales de los desastres naturales.

Fuente: Pita, M. F. (1990).

Cuadro 1.d): Dimensiones de los conceptos fundamentales.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 1.e): Comparativa de la evolución cronológica de los paradigmas de las escuelas Norteamericana, Francesa y Española a lo largo del siglo XX.

Fuente: Elaboración propia.

Figuras

Figura 1.1: Relación entre conceptos fundamentales.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1.2: Los conceptos fundamentales y sus subcomponentes.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1.3: Relaciones del concepto *fenómeno natural extremo*.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1.4: El sentido de los términos *magnitud e intensidad*.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 2

Cuadros

Cuadro 2.a): Tipos de episodios eruptivos.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2.b): Tipos de movimientos de ladera.

Fuente: Modificado de Pedraza Glisanz, 1996.

Cuadro 2.c): Actuaciones frente al riesgo de inundación.

Fuente: Gilbert F. White, 1975.

Cuadro 2.d): Las inundaciones como fenómenos inducidos.

Fuente: Elaboración propia.

Figuras

Figura 2.1: Esquema de caracterización de los terremotos.

Fuente: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

Figura 2.2: Esquema de caracterización del vulcanismo.

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo creado en: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

Figura 2.3: Esquema de caracterización de los tsunamis.

Fuente: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

Figura 2.4: Parámetros de un tsunami.

Fuente: Elaboración propia a partir de IGN, 1998 [CD-Rom].

Figura 2.5: Zonas sísmicas oceánicas en el mundo y algunos terremotos que provocaron tsunamis.

Fuente: Campos Romero, 1992.

Figura 2.6: Esquema de caracterización de los movimientos de ladera.

Fuente: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

Figura 2.7: Esquema de caracterización de la erosión costera.

Fuente: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

Figura 2.8: Esquema de caracterización de los hundimientos y comparación con las características de las subsidencias.

Fuente: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

Figura 2.9: Esquema de caracterización de las inundaciones.

Fuente: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

Figura 2.10: Esquema de caracterización de los aludes.

Fuente: Junta de Andalucía (ed.), 1999.

CAPÍTULO 3

Cuadros

Cuadro 3.a): Relación beneficio – coste por riesgos geológicos en España para el período 1986/2016.

Fuente: Ayala y Elizaga (dir.), 1987.

Cuadro 3.b): Pérdidas potenciales de vidas humanas por riesgos geológicos en España, para el período 1986/2016.

Fuente: Ayala y Elizaga (dir.), 1987.

Cuadro 3.c): Fases de actuación en la catástrofe.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.d): Problemas de los sectores desfavorecidos de la población frente al riesgo y la catástrofe.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.e): La memoria histórica.

Fuente: Elaboración propia.

Figuras

Figura 3.1: Componentes de la Peligrosidad.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.2: Cálculo de la Vulnerabilidad.

Fuente: Alexander, D. (1993).

Figura 3.3: Riesgos geológicos en España para el período 1986/2016. Pérdidas potenciales previstas según la hipótesis de riesgo MÁXIMO. Total: 8,1 billones de pesetas.

Fuente: Ayala y Elizaga (dir.), 1987.

Figura 3.4: Riesgos geológicos en España para el período 1986/2016. Pérdidas potenciales previstas según la hipótesis de riesgo MEDIO. Total: 4,9 billones de pesetas.

Fuente: Ayala y Elizaga (dir.), 1987.

Figura 3.5: Relación de pérdidas (en billones de pesetas) por riesgos geológicos en España para el período 1986/2016 con y sin medidas de mitigación según la hipótesis de riesgo MÁXIMO.

Fuente: Ayala y Elizaga (dir.), 1987.

Figura 3.6: Relación de pérdidas (en billones de pesetas) por riesgos geológicos en España para el período 1986/2016 con y sin medidas de mitigación según la hipótesis de riesgo MEDIO.

Fuente: Ayala y Elizaga (dir.), 1987.

Figura 3.7: Fases de un plan de reducción de riesgos.

Fuente: Elaboración propia a partir de UNDR0, 1991.

CAPÍTULO 4

Cuadros

Cuadro 4.a): Ventajas y desventajas de los Sistemas de Información Geográfica.

Fuente: Elaboración propia.

Figuras

Figura 4.1: Esquema del mecanismo físico de la teledetección.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.2: Imagen de satélite de severas inundaciones en Mozambique, marzo de 2000.

Fuente: <http://landsat.gsfc.nasa.gov/>
[Consulta: 2-3-2002]

Figura 4.3: Erupción en la isla Augustine (Alaska) tomada por el satélite Terra de la NASA (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer, ASTER) el 18 de abril de 2006.

Fuente: http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/natural_hazards_v2.php3?img_id=13512
[Consulta: 15-5-2006]

Figura 4.4: Modelo 1 de administración gubernamental para la actuación sobre los riesgos naturales.

Fuente: Modificado de UNDRO, 1991.

Figura 4.5: Modelo 2 de administración gubernamental para la actuación sobre los riesgos naturales.

Fuente: Modificado de UNDRO, 1991.

Figura 4.6: Modelo 3 de administración gubernamental para la actuación sobre los riesgos naturales.

Fuente: Modificado de UNDRO, 1991.

Figura 4.7: Modelo 4 de administración gubernamental para la actuación sobre los riesgos naturales.

Fuente: Modificado de UNDRO, 1991.

Figura 4.8: El ciclo de la gestión del riesgo.

Fuente: Modificado de UNDRO, 1991.

CAPÍTULO 5

Cuadros

Cuadro 5.a): Hitos en la construcción de Europa hasta 2006.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5.b): Los tres pilares de la Unión Europea.

Fuente: Ampliado de: Jiménez, E. (2003).

Cuadro 5.c): Instituciones y órganos de la Unión Europea.

Fuente: Ampliado de: Jiménez, E. (2003).

Cuadro 5.d): Principales textos normativos sobre riesgos naturales en la Unión Europea.

Fuente: Recopilación realizada a partir de:

- Eur-Lex: <http://europa.eu.int/eur-lex/es/index.html>

<http://europa.eu.int/eur-lex/lex/es/index.htm>

- Comisión Europea: http://europa.eu.int/comm/environment/civil/prote/cp02_en.htm

[Consulta : 11-3-2006]

Cuadro 5.e): Esquema cronológico de la principal normativa europea mencionada (1987 – actualidad).

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5.f): Documentos europeos sobre ordenación del territorio que contemplan o amparan estudios sobre peligrosidad natural.

Fuente: Modificado de: Olcina Cantos, J. En: Ayala y Olcina, 2002.

Cuadro 5.g): Acciones programadas por el I PACPC.

Fuente: Modificado de: Anexo de la Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 1997 (98/22/CE), DOCE L 8 de 14-1-1998, pp. 20 - 23.

Cuadro 5.h): Acciones programadas por el II PACPC.

Fuente: Modificado de: Anexo de la Decisión del Consejo de 9 de diciembre de 1999 (1999/847/CE), DOCE L 327 de 21-12-1999, pp. 53 - 57.

Cuadro 5.i): Algunas respuestas del servicio 24h/24h en la década de 1990.

Fuente: Modificado de: Commission of the European Communities, SEC(2000)136, 2000.

Figuras

Figura 5.1: Ocurrencias de grandes desastres naturales, 1998 – 2002. Se incluyen inundaciones, tormentas, incendios, movimientos de ladera, terremotos y sequías.

Fuente: European Environment Agency, 2003 (datos de EM-DAT).

Figura 5.2: Sismicidad en el Mediterráneo y áreas adyacentes.

Fuente: Plag et al., 1998.

Figura 5.3: El “triángulo institucional” Comisión – Parlamento – Consejo de la UE.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.4: Mapa de peligrosidad sísmica europea y mediterránea.

Fuente: ESC-SESAME.

<http://wija.ija.csic.es/gt/earthquakes/>

[Consulta: 20-7-2005]

Figura 5.5: Tipología de la normativa europea por temas según el inventario realizado por la Junta de Andalucía en 1999.

Fuente: Junta de Andalucía, 1999.

CAPÍTULO 6

Cuadros

Cuadro 6.a): Terremotos históricos de mayor intensidad en la península ibérica.

Fuente: I.G.N., 1998 [CD-Rom].

Cuadro 6.b): Tsunamis más importantes registrados en España.

Fuente: - IGN, 1998 [CD-Rom].

- Web del IGN:

http://www.fomento.es/mfom/lang_castellano/direcciones_generales/instituto_geografico/geofisica/sismologia/otras/catsum.htm

[Consulta: 8-11-2005]

Cuadro 6.c): Principales movimientos de ladera con consecuencias mortales en España.

Fuente: Recopilado a partir de:

- Ayala y Elizaga (dir.), 1987.

- ITGE (ed.), 1988.

- Ayala y Olcina, coords., 2002.

Cuadro 6.d): Principales avenidas catastróficas con víctimas mortales ocurridas desde mediados del siglo XX en España.

Fuente: Recopilado a partir de:

- Ayala y Elizaga (dir.), 1987.

- Ayala y Olcina, coords., 2002.

Cuadro 6.e): Puntos conflictivos en inundaciones.

Fuente: Luis Berga Casafont. En: ITGE, 1987.

Cuadro 6.f): Algunos trabajos sobre cartografía de peligrosidad o riesgos realizados por el IGME-ITGE en España.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 6.g): Principales textos legislativos relacionados con los riesgos en España.

Fuente: Recopilación realizada a partir de:

- Alonso Olea et al. (Eds.), 2000.
- Quintana y Ballesteros, 2003.
- <http://www.civitas.es>
- <http://www.tirant.com>
- <http://www.juridicas.com>
- <http://www.boe.es>

Cuadro 6.h): Organismos estatales implicados en la gestión de los riesgos naturales.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 6.i): Tipos de Planes de Protección Civil.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 6.j): Distribución de la siniestralidad por causas en daños en los bienes (1992-2000)

Cuantías nominales pagadas.

Fuente: CCS. Documento informativo.

Cuadro 6.k): Grandes Eventos según el Consorcio de Compensación de Seguros. Indemnizaciones pagadas por Daños en los Bienes (1971-2003). Siniestralidades de más de 12.020.242 euros de indemnización (valor de 1992). Todas se deben a inundación excepto: Extremadura, noviembre de 1997 (inundación + tempestad ciclónica atípica) y Baleares, noviembre 2001 (tempestad ciclónica atípica). No se incluyen los producidos por riesgos no naturales (terrorismo). Para los ocurridos con anterioridad al 1 de enero de 1987, las indemnizaciones que se reflejan incluyen también daños por lluvia. Para eventos posteriores a 1994 se incluyen, además de las cuantías pagadas, las pendientes de liquidación y pago.

Fuente: Estadísticas del CCS. <http://www.conorseguros.es>

[Consulta: 10-8-2005]

Cuadro 6.l): Cuadro – resumen sobre el sistema asegurador español.

Fuente: Elaboración propia.

Figuras

Figura 6.1: Mapa de sismicidad de la Península Ibérica y zonas próximas (según datos del IGN, 2003). Los epicentros del periodo histórico entre los años 1048 y 1919 están representados mediante valores de intensidad sísmica, mientras que los correspondientes al periodo instrumental 1920-2003, se representan por valores de magnitud.

Fuente: Ministerio de Fomento. <http://www.fomento.es>

[Consulta: 5-8-2005]

Figura 6.2: Vulcanismo en las Islas Canarias.

Fuente: Elaborado a partir de Juan Carlos Carracedo (En: ITGE, 1995), basado en: Nogales y Schimke (1969) y Cantagrel et al. (1984).

Figura 6.3: Red sísmica permanente para la observación volcánica en Canarias.

Fuente: Juan Carlos Carracedo. En: ITGE, 1995.

Figura 6.4: Zona tsunamigénica atlántica: epicentros de seísmos oceánicos generadores de tsunamis importantes que han afectado a la Península Ibérica.

Fuente: Campos Romero, 1992.

Figura 6.5: Distribución de víctimas por alud en España.

Fuente: <http://www.terralia.com/revista17/pagina52.htm>

[Consulta: 15-11-2005]

Figura 6.6: Cartografía de aludes en el Pirineo Catalán (Benasc Sur).

Fuente: Furdada Bellavista, 1996. <http://www.ub.es/allaus/carto.htm>
[Consulta: 8-2-2002]

Figura 6.7: Ámbito de actuación del Plan de Cartografía de Riesgos Geológicos del IGME (PRIGEO) por hojas 1:50.000.

Fuente: PRIGEO. Documento informativo.

Figura 6.8: Mapa de peligrosidad sísmica de España NCSE – 2002.

Fuente: Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE – 2002), 2003.

Figura 6.9: La Dirección General de Protección Civil en el organigrama del Ministerio del Interior.

Fuente: Modificado de: <http://www.mir.es/MIR/estrorganica/estructura/organigrama.pdf>
[Consulta: 5-11-2006]

Figura 6.10: Planes de Protección Civil homologados en España (actualizados a septiembre de 2006).

Fuente: Modificado de: <http://www.proteccioncivil.org/pefn/pefnplanes.htm>
[Consulta: 5-11-2006]

Figura 6.11: Datos de siniestralidad natural 1992-2000.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CCS.

Figura 6.12: La Subdirección General de Ayudas a las Víctimas del Terrorismo y de Atención Ciudadana en el organigrama del Ministerio del Interior.

Fuente: Modificado de: <http://www.mir.es/MIR/estrorganica/estructura/organigrama.pdf>
[Consulta: 5-11-2006]

Figura 6.13: La Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad en el organigrama del Ministerio de Medio Ambiente.

Fuente: Modificado de:
http://www.mma.es/portal/secciones/el_ministerio/estructura/organigrama/pdf/organigrama.pdf
[Consulta: 5-11-2006]

Figura 6.14: La Dirección General del Instituto Geográfico Nacional en el organigrama del Ministerio de Fomento.

Fuente: Modificado de: <http://www.fomento.es>
[Consulta: 5-11-2006]

Figura 6.15: La Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología en el organigrama del Ministerio de Medio Ambiente.

Fuente: Modificado de:
http://www.mma.es/portal/secciones/el_ministerio/estructura/organigrama/pdf/organigrama.pdf
[Consulta: 5-11-2006]

Figura 6.16: El CEDEX en el organigrama del Ministerio de Fomento.

Fuente: Modificado de: <http://www.fomento.es>
[Consulta: 24-8-2005]

CAPÍTULO 7

Cuadros

Cuadro 7.a) : Principales textos legislativos relacionados con los riesgos en Francia.

Fuente: Recopilación realizada a partir de:

- Danan, Decelle y Morel, 1997.
- Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Recueil des textes fondateurs, 2001.
- <http://www.legifrance.gouv.fr>
[Consulta : 23-1-2006]

Cuadro 7.b): Documentación contenida en un PPR.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7.c): Principales documentos normativos aparecidos en Francia a raíz de la reforma legislativa sobre riesgos.

Fuente: Recopilación realizada a partir de:

- <http://www.secourisme.net>
- <http://www.legifrance.gouv.fr>
- <http://www.irma-grenoble.com>
[Consulta: 23-1-2006]

Cuadro 7.d): Niveles administrativos e intermunicipalidad en Francia.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7.e): Documentos de información sobre riesgos elaborados por los distintos niveles administrativos franceses.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7.f): Tipos de planes de socorro en Francia.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7.g): Competencias públicas y privadas dentro del sistema asegurador francés.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7.h): Cuadro – resumen sobre el sistema asegurador francés.

Fuente: Elaboración propia.

Figuras

Figura 7.1: Sismicidad histórica en Francia metropolitana y alrededores: Seísmos mejor conocidos de los últimos 500 años.

Fuente: SISFRANCE

<http://www.sisfrance.net/sommaire.asp?ACCUEIL=0>
[Consulta: 20-6-2005]

Figura 7.2: Redes de vigilancia sísmica LDG y RéNaSS en Francia metropolitana.

Fuente: Ministère de l'Aménagement..., 2002(2).

Figura 7.3: El riesgo por movimientos del terreno en Francia.

Fuente: Base de datos de Prim.net

http://www.prim.net/cgi_bin/citoyen/macommune/bddrm_nat.php
[Consulta: 4-7-2005]

Figura 7.4: Municipios sometidos a las inundaciones en Francia metropolitana.

Fuente: Ministère de l'Aménagement..., 1999.

Figura 7.5: Proceso de elaboración de los PPR según la *Guide Générale*.

*Se traduce “requerimiento” por “*mise en demeure*”

Fuente: Ministère de l’Aménagement..., 1997(1).

Figura 7.6: Zonación del PPR de Laval (Departamento de Isère). Plano general.

Fuente: Ministère de l’Aménagement..., 1997(1)

Figura 7.7: Contenido de la cartografía de los PPR según la *Guide Générale*.

Fuente: Ministère de l’Aménagement..., 1997(1).

Figura 7.8: Planes de Prevención de Riesgos Naturales (PPR). Estado a 1 de junio de 2005.

Fuente: Prim.net

http://www.prim.net/professionnel/procedures_regl/tableau_bord/PPR.htm

[Consulta: 22-6-2005]

Figura 7.9: Reglamentación parasísmica en Francia.

Fuente: DPRU, Ayuntamiento de Niza (Francia). Documento de trabajo.

Figura 7.10: Zonación de la reglamentación parasísmica en Francia.

Fuente: Ministère de l’Aménagement..., 2002(2).

Figura 7.11: Nuevo mapa de sismicidad en Francia.

Fuente: <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/jpg/zonageA4.jpg>

[Consulta: 14-10-2006]

Figura 7.12: Administración y proceso de elaboración de documentos sobre el riesgo en Francia.

Fuente: Modificado de: DPRU, Ayuntamiento de Niza (Francia). Documento de trabajo.

CAPÍTULO 8

Cuadros

Cuadro 8.a): Principales textos legislativos relacionados con los riesgos en Italia.

Fuente: Recopilación realizada a partir de:

- Bartolini et al., 1999.
- Colloque International *Risques...*, 2002.
- <http://www.interno.it/legislazione/elenchi/pagina.php?idargomentolegge=25>
- http://www.protezionecivile.it/legislazione/nazionale.php?dir_pk=41

[Consulta: 4-2-2006]

Cuadro 8.b): Niveles de riesgo hidrogeológico según daños en la clasificación italiana.

Fuente: Elaborado a partir de: Panizza, M. En: Colloque International *Risques...*, 2002.

Cuadro 8.c): Organización administrativa de la República Italiana.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 8.d): Los distintos niveles de la Administración italiana en la fase de prevención – preparación.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 8.e): Los distintos niveles de la Administración italiana en la fase de alerta – socorro.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 8.f): Cuadro – resumen sobre el sistema asegurador italiano.

Fuente: Elaboración propia.

Figuras

Figura 8.1: Esquema simplificado de las principales placas y subplacas tectónicas en el Mediterráneo.

Fuente: Kahle et al., 1995. Citado por Plag et al., 1998.

Figura 8.2: Mapa de sismicidad nacional en Italia, vigente desde 2003.

Fuente: <http://zonesismiche.mi.ingv.it/class2004.html>
[Consulta: 18-7-2005]

Figura 8.3: Mapa de sismicidad nacional en Italia, con variaciones regionales, de 2004. La categoría “2ª – zona especial” corresponde a los municipios para los que se establecen prescripciones técnicas particulares para las estructuras estratégicas y relevantes.

Fuente: <http://zonesismiche.mi.ingv.it/class2004.html>
[Consulta: 18-7-2005]

Figura 8.4: Mapa de peligrosidad por coladas de lava y apertura de bocas eruptivas en el Vesubio (áreas con diferente probabilidad de ser afectadas en el caso de reanudarse la actividad efusiva del Vesubio).

Fuente: Scandone y Cortini, 1997.

Figura 8.5: Detalle del mapa de las principales coladas históricas del Etna. En él se muestra cómo los episodios de 1381 y 1669 llegaron a alcanzar la ciudad de Catania.

Fuente: http://boris.vulcanoetna.com/ETNA_maps.html
[Consulta: 11-8-2004]

Figura 8.6: Zonas afectadas por los *frane* en los últimos 80 años.

Fuente: http://www.assiteca.it/html/pageseng/novit/nov_new_35.htm#secondo
[Consulta: 18-7-2005]

Figura 8.7: Número de accidentes y de muertes por avalancha en Italia entre las temporadas 1986-87 y 2000-2001.

Fuente: <http://www.cai-svi.it/articolo.php?idarticolo=43>
[Consulta: 26-11-2004]

Figura 8.8: Detalle del mapa de áreas inundadas redactado sobre la base de los eventos significativos 1966 – 1999. *Piano di Bacino* del río Arno, municipio de Capannoli.

Fuente: <http://www.arno.autoritadibacino.it>
[Consulta: 12-3-2006]

Figura 8.9: Esquema de la doble vía de transmisión de poder y control jerárquico en la administración italiana.

Fuente: Elaboración propia a partir de: *Comité de las Regiones* <http://www.cor.eu.int>
[Consulta: 12-12-2002]

Figura 8.10: El nuevo organigrama del Departamento de Protección Civil italiano según el DPCM de 12 de diciembre de 2001.

Fuente: *Dipartimento della Protezione Civile*: <http://www.protezionecivile.it>
[Consulta: 23-1-2006]

CAPÍTULO 9

Cuadros

Cuadro 9.a): Principales textos legislativos relacionados con los riesgos en el Reino Unido.

Fuente: Recopilación realizada a partir de:

- OPSI: <http://www.opsi.gov.uk> (Textos legislativos propiedad de la Corona)
 - UK resilience <http://www.ukresilience.info/index.shtml>
 - British and Irish Legal Information Institute <http://www.bailii.org>
- [Consulta: 4-3-2006]

Cuadro 9.b): Esquema de la organización administrativa del Reino Unido.

Fuente: Elaboración propia a partir de: *Comité de las Regiones* <http://www.cor.eu.int>
[Consulta: 12-12-2002]

Cuadro 9.c): Repartición de funciones entre algunas de las principales instituciones implicadas en la prevención y la planificación del riesgo.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la ODPM (actualmente, DCLG).

Cuadro 9.d): Cuadro – resumen sobre el sistema asegurador británico.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 9.e): Organización de la EA.

Fuente: Elaboración propia.

Figuras

Figura 9.1: Mapa de epicentros en el Reino Unido.

Fuente: *British Geological Survey*: http://www.quakes.bgs.ac.uk/hazard/Hazard_UK.htm
[Consulta: 13-2-2006]

Figura 9.2: Clasificación sísmica del territorio en el Reino Unido según intensidades EMS.

Fuente: *British Geological Survey*: http://www.quakes.bgs.ac.uk/hazard/Hazard_UK.htm
[Consulta: 13-2-2006]

Figura 9.3: Localización de los 31 deslizamientos mejor conocidos de Gran Bretaña, según Jones y Lee, 1994. La sensación de concentración en la zona sur y costas sur y este puede no ser fiable, pues no se trata de un inventario exhaustivo, sino de una selección de los elementos más conocidos.

Fuente: Jones y Lee, 1994 (redelineado).

Figura 9.4: Comparación entre la litología, izquierda, y la densidad de deslizamientos no costeros sobre las grandes formaciones geológicas de Gran Bretaña (áreas totales de afloramiento de los diversos estratos susceptibles de producir deslizamientos), derecha.

Fuente: Jones y Lee, 1994 (redelineado).

Figura 9.5: El deslizamiento de Holbeck Hall, Scarborough (4 de junio de 1993). Comparación entre esquema del suceso y fotografía.

Fuente: Del croquis: Skinner, 2003. De la fotografía: Jones y Lee, 1994.

Figura 9.6: Grandes inundaciones en Inglaterra y Gales (diciembre 1997 – junio 2002).

Fuente: Skinner, 2003.

Figura 9.7: Mapa indicativo de zonas inundables en Inglaterra.

Fuente: ODPM, según datos de la EA, 2000.

http://www.odpm.gov.uk/pub/114/Figure1IndicativeFloodplainmapofEnglandPDF146K_b_id1144114.pdf

[Consulta: 13-2-2006]

Figura 9.8: Ejemplo de los mapas de inundación proporcionados por la EA.

Fuente: <http://maps.environment-agency.gov.uk/wiyby/mapController>

© Crown copyright. All rights reserved. Environment Agency, 100026380, 2004.

[Consulta: 25-11-2004]

CAPÍTULO 10

Cuadros

Cuadro 10.a): Resumen de la documentación urbanística y orientada al estudio y gestión de riesgos en el municipio de Chamonix.

Fuente: Modificado de Glass et al., 2000.

Cuadro 10.b): Intensidades en los municipios más afectados por el terremoto del 31 de octubre de 2002.

Fuente: http://www.santacroceonline.com/2003/news/nov/1_15/1novembre/index3.htm

[Consulta: 15-3-2005]

Cuadro 10.c): Organización de la gestión de la crisis en Italia: ejemplo del terremoto de Molise 2002.

Fuente: Jean Sylvain Magagnosc (inédito).

Cuadro 10.d): La recuperación tras el terremoto de Molise en cifras.

Fuente: <http://www.santacroceonline.com/2003/news/dopoterremoto/>

[Consulta: 15-3-2005]

Figuras

Figura 10.1: Esquema de localización y configuración del barranco de Arás.

Fuente: Gutiérrez, Gutiérrez y Sancho, 1998.

Figura 10.2: Esquema geomorfológico de la cuenca del barranco de Arás.

Fuente: García Ruiz et al. En: Peña, Longares y Sánchez (eds.), 2004.

Figura 10.3: Presas en el canal de desagüe construidas en sustitución de las que fueron destruidas por el desastre. En la parte superior de la foto se aprecia una “demoiselle coiffée” forma asociada al desmantelamiento del depósito glaciar que demuestra la fácil movilización del mismo.

Foto: Juan Carlos García Codron.

Figura 10.4: Precipitación acumulada desde las 7 horas GMT del 8 de agosto de 1996: mapa de isoyetas derivado de los datos de radar en mm (en negro) y datos de los pluviómetros de la zona (en rojo).

Fuente: Riosalido (Coord.), 1998 (redelineado).

Figura 10.5: Mapa del lóbulo deposicional activo del abanico aluvial de Arás mostrando los principales rasgos sedimentológicos (facies texturales) y geomorfológicos generados por la avenida del 7 de Agosto de 1996. Las curvas de nivel corresponden a la topografía del abanico previa a la avenida. Los puntos 1, 2 y 3 hacen referencia a la localización de bloques depositados por avenidas previas.

Fuente: Gutiérrez, Gutiérrez y Sancho, 1998.

Figura 10.6: Canal de desagüe y presas rotas.

Foto: Juan Carlos García Codron.

Figura 10.7: Depósitos dejados por la riada.

Foto: Juan Carlos García Codron.

Figura 10.8: Nuevo cauce de entrada al cono de deyección del torrente.
Foto: Juan Carlos García Codron.

Figura 10.9: Croquis del perfil desde el Bec du Lachat (en la ladera NO de la Montagne de Péclerey) a la zona de Les Poses.
Fuente: http://www.anena.org/avalanche/exemples_av1/peclerey.html
[Consulta: 18-2-2006]

Figura 10.10: Zona afectada por la avalancha de febrero de 1999.
Fuente: <http://www.damtp.cam.ac.uk/user/jnm11/avalanche/montroc/>
[Consulta: 18-2-2006]

Figura 10.11: Vista lateral del recorrido de la avalancha de febrero de 1999 y su zona de depósito, donde tuvo lugar la catástrofe.
Fuente: <http://www.geocities.com/SunsetStrip/3224/avalpeclid.jpg>
[Consulta: 18-2-2006]

Figura 10.12: Situación del área afectada por la avalancha de la montaña de Péclerey en 2005. Aún se pueden apreciar restos de los muros de las viviendas.
Foto: Juan Carlos García Codron.

Figura 10.13: Monumento a las víctimas de la catástrofe de Montroc. Al fondo, la ladera por la que descendió la avalancha.
Foto: Juan Carlos García Codron.

Figura 10.14: Localización de la región de Molise y sus principales núcleos de población.
Fuente: Modificado de <http://www.visititalia.it/ricettivita/molise.htm> 21-2-2006
[Consulta: 21-2-2006]

Figura 10.15: Zona epicentral del terremoto de Molise de 2002 con representación de la magnitud de terremotos históricos en el área.
Fuente: INGV: <http://www.ingv.it>
[Consulta: 26-7-2005]

Figura 10.16: San Giuliano di Puglia tras el terremoto.
Fuente: <http://www.el-mundo.es/fotografia/2002/10/terremoto/index.html>
[Consulta: 26-7-2005]

Figura 10.17: Detalle de la escuela derrumbada en San Giuliano di Puglia.
Fuente: Franco Cautillo (AFP) <http://www.santegidio.org/img/amici/foto/sangiuliano.jpg>
[Consulta: 26-7-2005]

Figura 10.18: Vista de uno de los campamentos provisionales en Santa Croce di Magliano.
Fuente: <http://www.santacroceonline.com/2002/terremoto/pcivile/pcivile3.jpg>
[Consulta: 26-7-2005]

Figura 10.19: Comparación entre el antiguo mapa de sismicidad nacional (izquierda) y la nueva zonación vigente desde 2003 (derecha).
Fuente: Del antiguo: <http://www.mi.ingv.it/eq/021031/class.html> [Consulta: 18-2-2006]
Del nuevo: <http://zonesismiche.mi.ingv.it/class2004.html> [Consulta: 18-7-2005]

Figura 10.20: Instalación de defensas provisionales contra la inundación. *North Street*, ciudad de York (noviembre de 2000).
Fuente: <http://www.york.gov.uk/images/environment/floods/set3/north.jpg>
[Consulta: 19-2-2006]

Figura 10.21: Situación sinóptica de los días 11-10-2000 (arriba) y 31-10-2000 (abajo) con representación de la presión al nivel del suelo y del geopotencial de 500 hPa, coincidiendo con dos de los momentos de máxima intensidad de precipitaciones sobre el Reino Unido. Éstas estuvieron asociadas a condiciones muy persistentes de elevada inestabilidad y fuertes vientos relacionadas con la presencia de depresiones muy profundas.

Fuente: Archivos del NCEP – Reanalysis disponibles en:
<http://www.wetterzentrale.com/topkarten/fsreaur.html>
[Consulta: 27-3-2006]

Figura 10.22: Inundaciones por número de propiedades afectadas durante el episodio de otoño de 2000 en Inglaterra y Gales.

Fuente: Environment Agency, 2001.

Figura 10.23: Número de propiedades inundadas por región.

Fuente: Environment Agency, 2001.

Figura 10.24: Fotografía aérea de la ciudad de York durante las inundaciones (noviembre de 2000).

Fuente: <http://www.york.gov.uk/images/photos/environment/floods/aerial1.jpg>
[Consulta: 19-2-2006]

Figura 10.25: Inundación de áreas residenciales en Praga.

Fuente: AFP <http://news.bbc.co.uk>
[Consulta: 15-8-2002]

Figura 10.26: Protección especial de edificios históricos en Praga.

Fuente: AFP <http://news.bbc.co.uk>
[Consulta: 15-8-2002]

Figura 10.27: Alemania: rescate de personas atrapadas.

Fuente: <http://www.elpais.es>
[Consulta: 16-8-2002]

Figura 10.28: Evacuación en Klosterneuburg, muy cerca de la capital austriaca.

Fuente: <http://www.elpais.es>
[Consulta: 16-8-2002]

CAPÍTULO 11

Cuadros

Cuadro 11.a): Comparativa de los sistemas de cobertura aseguradora contra riesgos catastróficos desarrollados en los países estudiados.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 12

Cuadros

Cuadro 12.a): Componentes de la prevención.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 12.b): Componentes de la preparación.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 12.c): Componentes de la alerta.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 12.d): Componentes del socorro.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 12.e): Componentes de la recuperación.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 12.f): Ejemplos de cuadro – inventario de efectos potenciales de la urbanización.

Fuente: Elaboración propia.

Figuras

Figura 12.1: Esquema propuesto para la adopción por parte de la Dirección General de Protección Civil del papel de coordinador del sistema de gestión pluriinstitucional de España.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 12.2: Redefinición del esquema del *ciclo del riesgo*.

Fuente: Elaboración propia.

Lista de Abreviaturas

País

A		
ABI	Association of British Insurers	RU
ADPC	Associations Départementales de Protection Civile	F
ANENA	Association Nationale pour l'Étude de la Neige et des Avalanches	F
ANIA	Associazione Nazionale fra le Imprese Assicuratrici	I
B		
BCSF	Bureau Central Sismologique Français	F
BGS	British Geological Survey	RU
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières	F
C		
CAI	Club Alpino Italiano	I
CAPI	Centri Assistenziali di Pronto Intervento	I
CARIP	Cellule d'Analyse des Risques et d'Information Préventive	F
CAUE	Conseil de l'Architecture, l'Urbanisme et l'Environnement	F
CCR	Caisse Centrale de Réassurance	F
CCS	Consorcio de Compensación de Seguros	E
	Centro di Coordinamento dei Soccorsi	I
	Civil Contingencies Secretariat	RU
CECIS	Common Emergency Communication and Information Center	UE
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación en Obras Públicas	E
CEH	Centre for Ecology and Hydrology	RU
CEMAGREF	Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts	F
CFSPC	Centre Français de Secourisme et de Protection Civile	F
CLPA	Carte de Localisation Probable des Avalanches	F
CLPV	Carte di Localizzazione Probabile delle Valanghe	I
CNR	Consiglio Nazionale delle Ricerche	I
CNRM	Centre National de Recherches Météorologiques	F
CNSAS	Corpo nazionale del Servizio di Soccorso Alpino e Speleologico	I
COGIC	Centre Opérationnel de Gestion Interministérielle des Crises	F
COM	Comitati Operativi Misti	I
COMET	Centre for Observation and Modelling of Earthquakes and	RU

País

	Tectonics	
CONSAP	Concessionaria Servizi Assicurativi Pubblici	I
COZ	Centre Opérationnel de Zone	F
CRS	Centro di Ricerche Sismologiche	I
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas	E
CUMP	Cellules d'urgence médico-psychologiques	F
D		
DCLG	Department for Communities and Local Government	RU
DCS	Dossier Communal Synthétique	F
DDAF	Direction Départementale de l'Agriculture et des Forêts	F
DDASS	Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales	F
DDE	Direction Départementale de l'Équipement	F
DDRM	Dossier Départemental des Risques Majeurs	F
DDSC	Direction de la Défense et de la Sécurité Civile	F
DEFRA	Department for Environment Food and Rural Affairs	RU
DH	Department of Health	RU
DICRIM	Document d'Information Comunal sur les Risques Majeurs	F
DIREN	Direction Régionale de l'Environnement	F
DTI	Department of Trade and Industry	RU
DPPR	Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques	F
DPRU	Direction de la Prévention des Risques Urbains	F
DRIRE	Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement	F
DSC	Direction de la Sécurité Civile	F
DTI	Department of Trade and Industry	RU
E		
EA	Environment Agency	RU
EEA	European Environment Agency	UE
EOST	École et Observatoire des Sciences de la Terre de Strasbourg	F
ESSC	Environmental Systems Science Centre	RU
ETNA	Erosion Torrentielle, Neige et Avalanches	F
F		
FNPC	Fédération Nationale de Protection Civile	F
G		
GNDICI	Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche	I
GNDT	Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti	I
GNV	Gruppo Nazionale di Vulcanologia	I
H		
HO	Home Office	RU
I		
IDNDR	International Decade for Natural Disaster Reduction	G
IEO	Instituto Español de Oceanografía	E
IGME - ITGE	Instituto Geológico y Minero de España Instituto Tecnológico y GeoMinero de España	E

IGN	Instituto Geográfico Nacional	E
	Institut Géographique National	E
IMONT	Istituto Nazionale della Montagna	I
INM	Instituto Nacional de Meteorología	E
IPGP	Institut de Physique du Globe de Paris	F
ISDR	International Strategy for Disaster Reduction	G
ISVAP	Istituto per la Vigilanza sulle Assicurazioni Private e di Interesse Collettivo	I
J		
JRC	Joint Research Centre	UE
L		
LGD	Lead Government Department	RU
N		
NCSE	Norma de Construcción Sismorresistente Española	E
NEDIES	Natural and Environmental Disaster Information Exchange System	UE
NERC	Natural Environment Research Council	RU
NHS	National Health System	RU
NIEES	National Institute for Environmental eScience	RU
O		
ODPM	Office of the Deputy Prime Minister	RU
OGS	Istituto Nazionale di Oceanografia di Geofisia Sperimentale	I
ONF	Office National des Fôrets	F
OPSI	Office of Public Sector Information	RU
OSI	Office of Science and Innovation	RU
OS	Ordnance Survey	RU
OST	Office of Science and Technology	RU
P		
PACMA	Programa de Acción Comunitaria en materia de Medio Ambiente	UE
PACPC	Programa de Acción Comunitaria en favor de la Protección Civil	UE
PCU	Protection Civile Urbaine	F
PER	Plan d'Exposition aux Risques	F
PHN	Plan Hidrológico Nacional	E
PNNC	Permanent Network of National Correspondents	UE
PPR	Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles	F
POS	Plan d'Occupation des Sols	F
PZEA	Plan de Zones Esposes aux Avalanches	F
PZERN	Plan de Zones Esposes aux Risques Naturels	F
R		
RCCC	Regional Civil Contingencies Committees	RU
RéNaSS	Réseau National de Surveillance Sismique	F
RFDC	Regional Flood Defence Committee	RU
RRT	Regional Resilience Team	RU
RTM	Service de Restauration des Terrains en Montagne	F

País

S		
SAC	Service d'Annonce des Crues	F
SAIH	Sistema Automático de Información Hidrológica	E
SCHAPI	Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévission des Inondations	F
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours	F
SEERAD	Scottish Executive Environment and Rural Affairs Department	RU
SEPA	Scottish Environment Protection Agency	RU
SNA	Système National d'Alerte	F
SVI	Servizio Valanghe Italiano	I
U		
UIISC	Unités d'Instruction et d'Intervention de la Sécurité Civile	F
UNPC	Union Nationale de Protection Civile	F
Z		
ZERMOS	Zones Exposées à des Risques liés aux Mouvements du Sol et du sous-sol	F

E: España
RU: Reino Unido

F: Francia
UE: Unión Europea

I: Italia