

## UD II – Tema 6.

# RIESGOS Y CATÁSTROFES NATURALES EN ESPAÑA

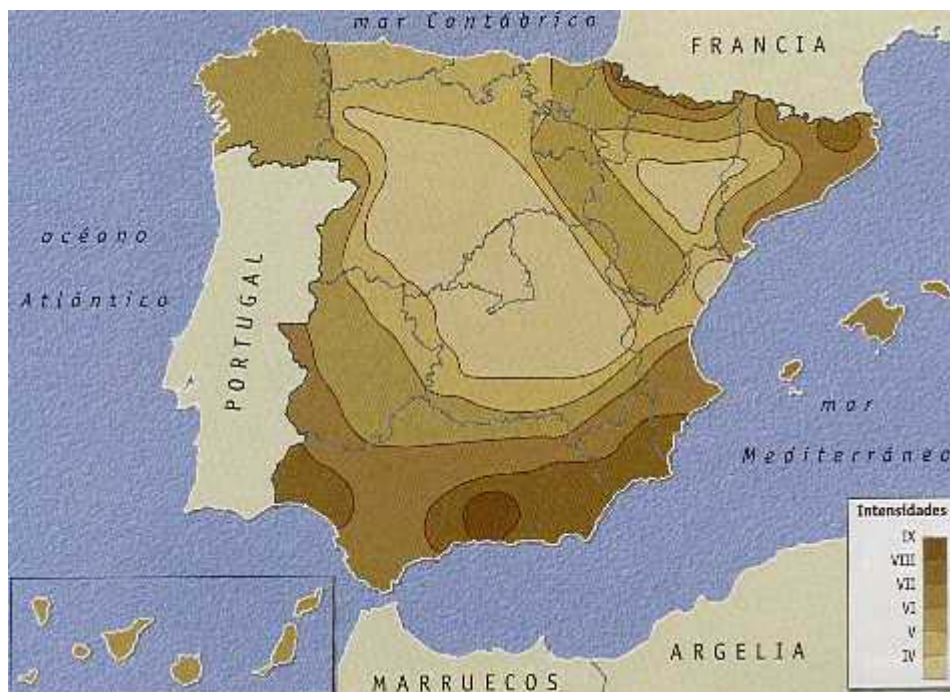
La espectacularidad de los avances científicos y tecnológicos de los últimos años puede dar la impresión de que se ha conseguido un dominio sobre la naturaleza casi total. Se modifican los genes, se explora el espacio exterior y se explotan los ecosistemas más remotos del mundo. Pero cuando sucede un terremoto, un volcán entra en erupción o una gran inundación arrasa una zona, se hace patente la grandeza de las fuerzas de la naturaleza que, en pocos minutos, pueden liberar energías destructoras de enorme magnitud.

En los últimos 20 años los desastres naturales han matado a 3 millones de personas en el mundo, causando daños a alrededor de otros 800 millones. Las pérdidas económicas causadas por inundaciones, sequías, terremotos, volcanes, incendios forestales, etc. son enormes.

En España mueren al año alrededor de 100 personas, principalmente a causa de temporales marítimos, seguidos por movimientos de tierra, aludes, incendios, rayos, etc. y se pierden al año más de 100 000 millones de pesetas (algo más que el 0,2% del PIB). Las mayores pérdidas económicas las causan las inundaciones.

El número de desastres naturales no ha aumentado en los últimos años pero al ir creciendo la población, el número de personas a los que afectan está siendo mayor cada vez. Por otra parte el traslado de muchos habitantes a las ciudades hace que cuando se produce cualquier incidente en la proximidad de una gran ciudad las consecuencias sean dramáticas. Un solo terremoto con epicentro en la ciudad china de Tangshan mató a más de 250 000 personas en 1977.

### SISMICIDAD Y TSUNAMIS.



Se conocen decenas de terremotos destructores que han causado grandes daños en personas y bienes, en la Península, en los últimos siglos. Habitualmente transcurren largos lapsos de tiempo entre terremoto y terremoto lo que hace que la población no tenga conciencia viva de este peligro y, cuando se producen, no hay una preparación adecuada ni en los comportamientos ni en la calidad y el tipo de construcciones.

1. Las **zonas** con más probabilidad de padecer sismos son el sur y sureste y el Pirineo (escala de Mercalli [modificada] hasta 12).

- **Zona Pirenaica.** Corresponde a una de las áreas sísmicas más activas de la Península. Los sismos se concentran principalmente en dos regiones: una al oeste y otra al este. En los Pirineos occidentales, el último terremoto destructor registrado durante el siglo actual ocurrió el 13 de agosto de 1967 en la localidad de Arette (Francia), que alcanzó una intensidad de 8 y una magnitud de 5,5. La zona sísmica de los Pirineos orientales es la región de Olot, en donde se registraron importantes sismos en 1427 y 1428, con intensidades mayores de 10, que produjeron la destrucción de amplias zonas, desde Puigcerdá hasta Gerona. En total, en la cadena Pirenaica, se han producido desde el siglo XV, 17 terremotos de intensidad mayor que 8 y cuatro superiores a 9.
- **Cordillera Bética.** El Sistema Bético constituye una de las áreas de mayor sismicidad de la Península. Algunos de los terremotos históricos importantes ocurridos en la Península, se han localizado en esta área, como los de Vera (1518), Almería (1522), Torreveja (1829) y Arenas del Rey (1884). Todos ellos con intensidades superiores a 9.
- **Depresión del Guadalquivir.** Corresponde a un área de sismicidad moderada, aunque se han producido algunos terremotos fuertes como el de Carmona (Sevilla) en 1504, uno de los mayores terremotos de todos los ocurridos en la Península.
- **Zona suroeste** de la Península. La sismicidad de esta área está distribuida en forma desigual. En la zona de Algarve, cuenca del bajo Tajo y Sado y Orla occidental, se han registrado varios terremotos de importancia con intensidades superiores a 9, como de Vilafranca (1531), Tavira (1722), Setúbal (1858) y Benavente (1909). Las demás zonas son bastante asísmicas, aunque se han registrado algunos terremotos de escasa importancia.
- **Sistema Central y zona asturleonés.** Toda la zona es de muy baja sismicidad, aunque se han registrado algunos sismos de mediana intensidad (7).
- **Cadena costero catalana y Depresión del Ebro.** Se ha delimitado una banda de máxima actividad sísmica de unos 20 km. de anchura, que se alinea con la dirección de la cordillera Costero-Catalana, desde Gerona hasta Tarragona. En general, es una zona de baja actividad sísmica.
- **Cuenca del Duero, fosa del Tajo y campo de Montiel.** Son las áreas sísmicamente menos peligrosas de la península Ibérica, y se han registrado algunos terremotos de escasa importancia en la zona de contacto con el Macizo Ibérico. Las máximas intensidades sentidas han sido entre 4 y 5, coincidiendo con las del terremoto de Lisboa (1755).

## 2. Zonas marinas.

Los terremotos con epicentro marino son los movimientos más fuertes que afectan a la Península. Se pueden diferenciar tres **zonas**:

- La primera zona comprende desde la dorsal Atlántica, hasta las proximidades de las islas Azores. Se producen frecuentes terremotos superficiales de pequeña magnitud que, generalmente, no afectan a la Península.
- La zona comprendida entre las islas Azores hasta los 12° W de latitud. En esta zona, se generan terremotos de elevadas magnitudes que afectan a la Península, como el famoso terremoto de 1755.
- Zona del Golfo de Cádiz. La distribución de los epicentros de los terremotos es irregular, y son de menor magnitud que en la zona anterior. En general, la sismicidad de la región del Estrecho de Gibraltar es bastante baja.

⊕ España puede sufrir tsunamis catastróficos, como quedó comprobado en el terremoto de Lisboa en 1755. Como consecuencia de este sismo varias grandes olas arrasaron el Golfo de Cádiz causando más de 2000 muertos y muchos heridos y daños materiales.



⊕ *Terremoto de Lisboa de 1 de noviembre de 1755.*

Este terremoto se consideró como el más destructivo que ha azotado a la Península hasta esa fecha. Se produjeron varios temblores a las 9h:50 minutos, 10h y 12h del día 1 de noviembre de 1755. Este violento temblor tuvo su epicentro en la falla Azores-Gibraltar, a 37° N y 10° W. Afectó duramente Portugal y el sur de España. Su duración fue de 120 segundos y se alcanzó una intensidad máxima de 10. Sus efectos fueron desastrosos y aparte del terremoto en sí, que destruyó la mayoría de los edificios en Lisboa, se produjo un devastador incendio que arrasó Lisboa y un tsunami que azotó las costas portuguesas y zona del golfo de Cádiz.

En Lisboa, se contabilizaron 50.000 víctimas mortales de una población estimada en 235.000 personas.

En España, se produjeron cuantiosos daños. En Sevilla, se destruyó el 6,5 % de las viviendas y dañó el 89%. La Giralda se vio muy afectada, y se produjeron 9 víctimas. En Madrid, se alcanzó una intensidad de 5 y, aparte de algunos daños, cayó una cruz del Colegio Imperial y otra de la fachada del Buen Suceso, ocasionando la muerte de dos niños.

Pero lo que verdaderamente causó numerosas víctimas en nuestro territorio, fue el tremendo tsunami que barrió las costas peninsulares y africanas, según una descripción *del Catálogo Nacional de Riesgos Geológicos I.T.G.E (1988)*, los efectos del tsunami fueron en las costas españolas y portuguesas:

En España.

*«En Cádiz, después de pasado el terremoto a las 11 h, el mar rompió los lienzos de las murallas desplazando piezas de sillería de 8 a 10 toneladas alrededor de 40 a 50 yardas, e invadió la población hasta 3 veces con intervalos de 6 minutos dejando en seco cerca de media legua de playa y ocasionó numerosas víctimas. También seprodujeron daños en el muelle y el hundimiento de un barco. El Gobernador de Cádiz ordenó el cierre de las murallas salvando la vida a miles de personas. En los pueblos de la provincia se sintió el terremoto en análoga manera. Conil, Sanlúcar de Barrameda,, Puerto de Santa María,, Jerez de la Frontera,, etc., todos ellos sufrieron desperfectos en los edificios y víctimas. Sólo en la Isla de León (hoy San Fernando) aparecieron en sus alrededores 26 muertos. Por ejemplo, Conil quedó completamentedestruído. En Ayamonte únicamente, hubo más de 1. 000 muertos».*

En Portugal.

*«En Lisboa se produjeron más de 4000 muertos. En San Vicente se retiró el mar media legua subiendo el nivel a continuación 60 m. En Sagres también el mar se retiró media legua produciendo una subida de 30 m a continuación. En Motinhal y Lagos el mar avanzó hasta media legua arrasando murallas, arrasando cultivos y haciendo naufragar pequeñas*



embarcaciones. En Portimao, alejada 2,5 km del mar la ría que por ella pasa, se llevó 12 m de muralla y destruyó un convento».

## INUNDACIONES.

Las inundaciones son el desastre natural con más impacto sobre vidas y bienes en la península Ibérica. Según Protección Civil en España hay 1398 puntos conflictivos en los que suele haber periódicamente importantes inundaciones.



Las grandes **áreas** en las que se concentran estos lugares de riesgo son:

1. La cuenca Norte, en la que se sitúan 300 puntos conflictivos, principalmente en el País Vasco. Bilbao, Rentería, San Sebastián y Gijón son los sectores con más riesgo en esta cuenca. La probabilidad de inundaciones es alta en estos lugares porque suele haber ocasionalmente precipitaciones muy altas (por ejemplo 500 mm de lluvia el 26 de agosto de 1983 en Larrasquitu) y los valles son estrechos y profundos, con las poblaciones situadas muy cerca de los cauces.
2. El área mediterránea en la que el riesgo es mayor en las riberas del Júcar (173 puntos conflictivos), Murcia, Orihuela, Cartagena, El Vallés (Barcelona), Tarragona, Gerona, Málaga y varios puntos de las provincias de Almería, Granada. En este área el riesgo procede de las típicas lluvias torrenciales mediterráneas (algunos días ha llovido más de 800 mm, como en Oliva el 3 de noviembre de 1987 o en Jávea el 2 de octubre de 1957). Agrava la situación la falta de árboles y el suelo fácilmente erosionable porque facilitan el que las aguas arrastren muchos materiales lo que aumenta su volumen y su peligrosidad.
3. Los Pirineos orientales también reúnen muchos lugares peligrosos (172 puntos conflictivos). Las inundaciones están provocadas por lluvias de tipo mediterráneo, también, pero en esta zona hay una buena cobertura vegetal que protege de la erosión al suelo lo que disminuye los daños, aunque, a veces los aumenta como sucedió en Biescas.

**“Aprender de Biescas”** (de El País jueves 7 de agosto de 1997: edición electrónica). Nadie devolverá la vida a las 87 víctimas de la tragedia del camping de Biescas, ocurrida hace un año, pero su recuerdo debería servir al menos para aumentar el nivel de exigencia en las decisiones administrativas que tienen que ver con la prevención de catástrofes. En España, los desastres naturales que más estragos originan son las inundaciones. En los últimos 25 años, el 90% de la siniestralidad en bienes se debe a esta causa. Como han subrayado los expertos, es difícil prever cuándo se producirá una riada, pero muy fácil augurar dónde ocurrirá. Incluso si fueran exageradas las cifras que barajan, no deberían despacharse sin más las advertencias de la coordinadora de grupos ecologistas CODA, que 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.

En la comisión especial sobre prevención y asistencia en situación de catástrofes creada en el Senado, el representante del Instituto Nacional de Meteorología dejó clara en junio pasado la incapacidad de los predictores para anticipar los fenómenos atmosféricos catastróficos. Con entre seis y nueve horas de antelación se puede predecir el tiempo genérico que hará sobre un área de entre 8.000 y 25.000 kilómetros cuadrados; con más de seis horas, entre 100 y 1.000 kilómetros, y al momento (10 minutos), en una comarca de 20 kilómetros, con la ayuda de radares. El 6 de agosto de 1996, el servicio meteorológico alertó del riesgo de tormentas en Aragón, pero hasta bien vencido el día no se supo dónde se habían producido las de mayor intensidad: Albarracín, algunos puntos del valle del Ebro y la zona de Biescas, donde el único pluviómetro de la zona registró 160 litros de lluvia en una hora. Los especialistas han estimado que la intensidad de la lluvia alcanzó los 500 litros por hora durante un espacio de 10 minutos en el barranco de Arás.

El procedimiento penal abierto a raíz de la catástrofe será probablemente archivado, según fuentes de la investigación. Los abogados de las víctimas critican que la instrucción no haya indagado en las causas del desastre. Sin embargo, las causas técnicas son hoy perfectamente conocidas: ese diluvio provocó una riada de 500 metros cúbicos por segundo, que arrastró 13.000 toneladas de sedimentos con 40.000 años de antigüedad, en una caída vertiginosa sobre las casi treinta presas de contención del barranco, a las que fue destruyendo, una tras otra, en una pendiente del 20% en tan sólo minuto y medio. Al caer la avalancha en el cono de deyección taponó el cauce artificial construido en los años cincuenta. Buscó otra salida y la encontró en la explanada ocupada por el camping junto a la confluencia del Arás con el río Gállego (*Estratos* n. 18, 1990, "El 'mini-monzón' mediterráneo", Manuel Toharia).

## GOTA FRÍA.

Chubascos y tormentas de extraordinaria violencia, aunque de poca duración y que afectan normalmente a una zona poco extensa son frecuentes en las zonas costeras del Mediterráneo, sobre todo entre los meses de septiembre y octubre. Algunos producen grandes desastres, como el que provocó una enorme crecida en el río Júcar que rompió la presa de Tous, o los que inundaron ciudades como Valencia, Alicante, Almería o Tarrasa. Los meteorólogos suelen explicar que la causa de estas lluvias torrenciales son las denominadas "gotas frías".

El caso de mayor cantidad de lluvia caída en poco tiempo es el de Gandía, en la Comunidad Valenciana, en la que en noviembre de 1987 cayeron más de 1000 mm de lluvia en 36 horas, de los cuales 400 mm en menos de 6 horas.

Son más frecuentes junto al Mediterráneo, pero también suceden en otros lugares. Las grandes riadas que causaron importantes daños en Bilbao y en otros lugares del País Vasco fueron también producidas por una gota fría.

## DESLIZAMIENTOS Y DESPRENDIMIENTOS.

La mayoría de las veces los movimientos de laderas no son muy espectaculares ni catastróficos, pero si son frecuentes y afectan a vías de comunicación y al transporte. Las pérdidas económicas anuales por estos fenómenos son de más de 30 000 millones de pesetas y todos los años entre 10 y 20 personas son víctimas de estos movimientos. En 1874 un gran desprendimiento mató a 100 personas en Azagra (Navarra), una población situada bajo una gran pared rocosa que ha sufrido varios desprendimientos importantes. Ejemplos de ciudades y pueblos construidos junto a farallones y paredes rocosas que sufren por estos procesos son frecuentes en la geografía española.

Hay riesgo de deslizamientos y desprendimientos en prácticamente todo el territorio español. En algunos casos, como en el valle del Guadalquivir, son frecuentes los deslizamientos pequeños pero que dañan las carreteras y las vías de comunicación. En las zonas montañosas, como los Pirineos, y las cordilleras Cantábrica, Bética e Ibérica, es donde se producen los movimientos mayores en los que se movilizan millones de metros cúbicos de materiales.

## VIENTOS.

España está situada en una zona poco ventosa, en la que las velocidades medias raramente son superiores a los 50 km/h, pero en la que en algunas ocasiones se observan rachas superiores a los 180 km/h. Ciclones extratropicales, temporales, tormentas violentas e incluso tornados y trombas marinas afectan de vez en cuando a la Península, causando destrozos a su paso.

## TEMPORALES.

### A. Mediterráneos.

1. *Llevant*. El temporal de Llevant es una especie de galerna mediterránea de las costas catalana y balear. Suele producirse de diciembre a mayo, de forma inesperada y rápida. Se pasa de viento del suroeste con cielo despejado y agradables temperaturas a un nordeste frío con violentas rachas de hasta 198 km/h (1960). Se levanta un fuerte oleaje, muy peligroso para los barcos pequeños y ha causado muchos daños en los puertos de estas zonas. Así, por ejemplo, en febrero de 1948 un temporal de este tipo destruyó 50 m de escollera del puerto de Barcelona, haciendo desaparecer 4000 bloques de hormigón de 60 toneladas cada uno.
2. *Tramuntanada*. La tramontana es un viento frío del nordeste o norte que sopla sobre las costas de Baleares y Cataluña. Puede durar varios días con vientos muy seguidos con rachas de más de 100 km/h.
3. *Levante*. Es un viento persistente que sopla del Este. Son muy frecuentes en el mar de Alborán y en el Estrecho. Pueden llegar a alcanzar los 120 km/h, provocando situaciones muy incómodas para la navegación.

### B. Atlánticos.

1. *Borrascas*. Las borrascas llegan del Atlántico y afectan especialmente a Galicia y a la cornisa Cantábrica. En algunos casos proceden de la fase final de ciclones tropicales que comienzan en la zona ecuatorial, junto a las costas de Africa, suben hacia el Caribe y las costas atlánticas de Norteamérica y de allí giran hacia la Península. Normalmente para cuando llegan al centro del Atlántico en su viaje hacia España, ya han perdido fuerza y dejan de llamarse ciclones, pero el resto que queda es todavía una fuerte borrasca.. Así, por ejemplo, con los ciclones Hortensia y Klaus (1984) soplaron rachas de 150 km/h.

2. *Galernas*. Son temporales repentinos que afectan a la costa Cantábrica y al Golfo de Vizcaya. Producen vientos racheados de hasta 180 km/h. Cuando se produce este temporal se pasa bruscamente de suaves vientos del sur a huracanados vientos del NO, con un descenso brusco de unos 10°C de temperatura y paso de un cielo despejado a chubascos tormentosos. La mar pasa a marejada o mar gruesa en muy poco tiempo. Se producen entre mayo y octubre y provocan naufragios ( en 1912, por ejemplo, murieron más de 100 pescadores de Bermeo) y graves inundaciones en las ciudades portuarias.
3. *Vendaval*. Se llama así a los violentos vientos racheados que se producen en ocasiones en la zona del golfo de Cádiz y del bajo Guadalquivir. Se producen cuando se acercan borrascas fuertes por las costas portuguesas.

### C. Torbellinos locales.

1. *Tornados*. Aunque son muy poco comunes en España, alguna vez se ha producido alguno, por ejemplo el 27 de diciembre de 1978 en el aeropuerto de Sevilla. En este fenómeno meteorológico, el aire gira (torna) alrededor de un eje con gran fuerza, en un estrecho y alto remolino. Son muy destructivos y hubo uno en EEUU, en 1925, que provocó la muerte de 489 personas y destrucción de bienes a lo largo de 352 kilómetros. Se suelen formar en grupos y se han descrito formaciones de hasta 37 tornados en un día.
2. *Trombas marinas*. Se llama así a la prolongación en forma de tubo de nubes de hasta 200 m de diámetro y unos 1000 m de altura, que se sitúa entre la base de un cumulonimbo y la superficie del mar. Suelen durar una media hora, pero sus efectos son devastadores. Eran muy temidas por los antiguos veleros que solían disparar balas de cañón, sin mucha eficacia, con el intento de dispersarlas. Son típicas de aguas cálidas y en el Mediterráneo se producen en ocasiones. Los pescadores de Baleares las llaman "fiblo" o "aguijón".

## SEQUÍAS.

Las zonas de España con alto riesgo de padecer sequías son muy extensas. Exceptuando la parte Norte y noroeste en la que domina el clima oceánico húmedo, el resto padece sequías con cierta frecuencia. Entre los años 1940 a 1960 la ausencia de lluvias repercutía de forma muy importante en la vida de las personas. La agricultura, la producción de energía, la industria y el abastecimiento de las ciudades sufría mucho con las sequías. Con la masiva construcción de pantanos de los años cincuenta y sesenta se logró mejorar mucho la situación y en la actualidad las cuencas hidrográficas tienen capacidad para soportar largos periodos de sequía sin que las repercusiones sean muy graves.

En los últimos años se ha visto cada vez más claro que es imprescindible adecuar las formas de vida y la explotación del territorio a la disponibilidad de agua. Es necesario construir pantanos y hacer trasvases de agua de unas cuencas a otras, pero sin olvidar que no puede haber soluciones correctas a este problema si no se racionaliza el uso del agua. Como la mayor parte del agua usada en España se dedica al riego es muy importante implantar sistemas que ahorren agua como el riego gota a gota o similares. También está creciendo la conciencia de que los jardines y espacios verdes lógicos y adecuados en una zona con déficit de agua no son las grandes extensiones de césped que necesitan mucho riego, sino los plantados con especies propias del lugar, bien adaptadas a la aridez. Estas y otras medidas de ahorro y consumo inteligente del agua son imprescindibles para la ordenación de este importante recurso.

## OTROS.

Granizo, Aludes, .... Menos importantes.