

# El terremoto de Lorca (Murcia)

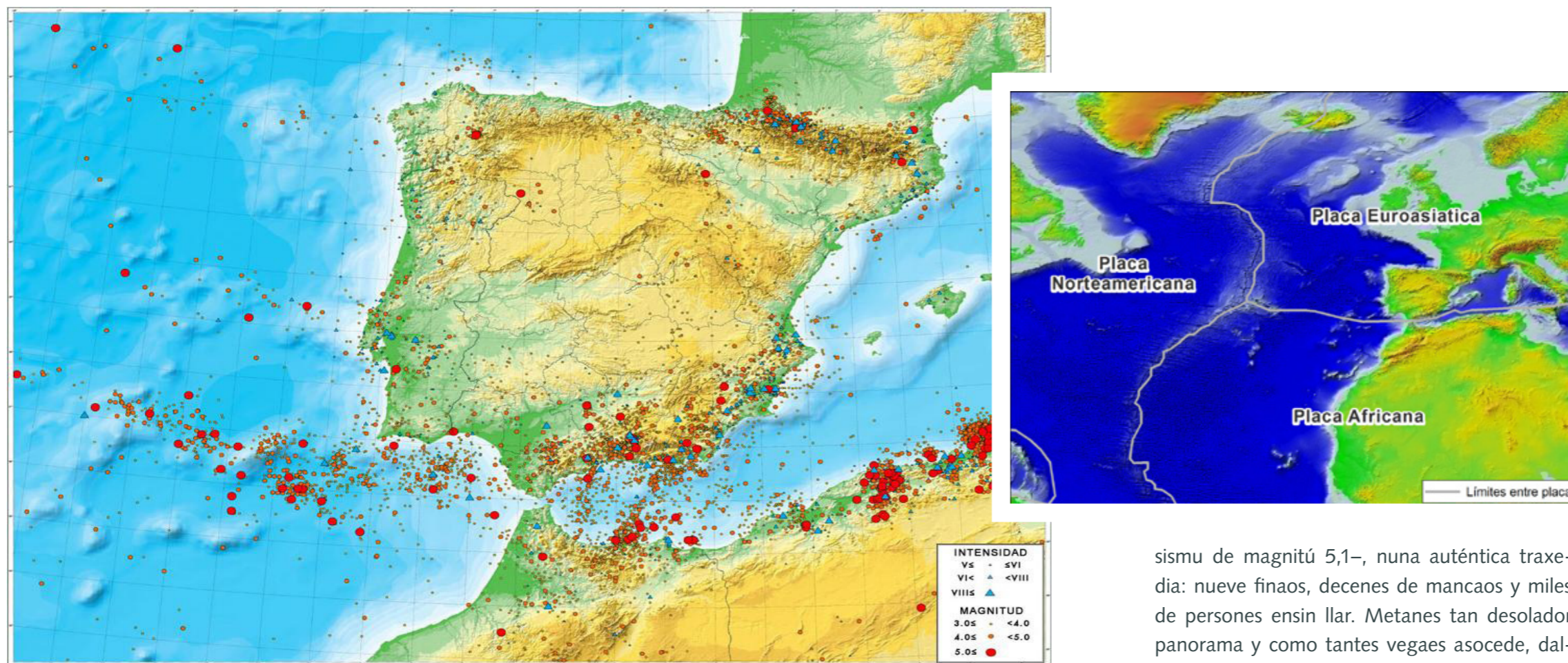
*Asturies, un escenariu sísmicu perestremáu*



Por **Carlos López Fernández**

Área de Xeodinámica Interna

Facultá de Xeoloxía de la Universidá d'Uviéu



IZQUIERDA  
Mapa de sismicidá de la Península Ibérica  
(Institutu Xeográficu Nacional).

DERECHA  
Mapa de les plaques tectóniques na rodiada  
de la Península Ibérica.

### ¿POR QUÉ SE PRODUJO UN TERREMOTU EN LORCA?

Ye frecuente que na zona sureste de la Península Ibérica se produzán terremotos, dalgunos d'ellos, amás de percibise pola población puen provocar dellos daños. Al observar el mapa de los mayores seísmos documentaos, n'España conséñase que, los más d'ellos, tán concentraos na zona SE (Fig. 1). Dalgunos d'ellos son perconocíos poles sos consecuencias fatales, casu de los ocurriós en Granada en 1431, Arenas de Rey en 1884 o Dúrcal en 1954, qu'afararon gran parte de les ciudaes.

Na Península Ibérica rexístrense unos 4.000 terremotos al añu, allugaos principalmente nel sur, y en menor midida, nos Pirineos y Galicia. Na so mayoría nun se sienten pola población, si bien con una recurrencia añal se produz dalgún de magnitú superior a 4, mentres que cada 25-30 años se desencadena ún que supera'l valor 6, siendo consideraos yá eventos d'importancia. La rexón murciana constitúi, xunto cola metá oriental d'Andalucía, l'área de mayor actividá sísmica peninsular. Por exemplu, la ciudá de Lorca yá sufrió en más d'una trentena d'ocasiones les consecuencias de seísmos destructores, resultando mui dañada polos terremotos de los años 1759, 1674 y 1818.

La esplicación d'esta concentración de terremotos requier una curtia consideranza pre-

Les consecuencias de los terremotos conviértense con daqué frecuencia, per unos díes, en portada de los medios escritos, monopolicen los espacios informativos y alimenten les conversaciones de cafetería y ascensor. Inclusive lleguen a resultanos familiares les imáxenes de los edificios esbarrumbaos. de les carreteres destruyíes, de les resqueibres nel terrén, o lo que ye peor, de les sos víctimes. Ocasionalmente, los terremotos superen en protagonismu a los anteriores, baxo la forma de foles imparables que ponen baxo amenaza a mediu mundu cruciando mares y océanos. En poques xornaes, l'avalancha periodística va quedando pospuesta –si nun desaparez– a referencies pequeñes nes secciones d'información internacional. Suel ser asina porque, por suerte

**Na Península Ibérica rexístrense unos 4.000 terremotos al añu, allugaos principalmente nel sur, y en menor midida, nos Pirineos y Galicia**

pa nós, los mayores y más destructivos terremotos orixínense a miles de quilómetros, amosando preferencia por costes alloñaes, como les asiáticos o sudamericanes.

Sicasí, una tarde primavera d'un electoral mes de mayu y a una hora tan española como les cinco de la tarde, la tierra tembló baxo Lorca, tercer ciudá más poblada de la comunidá murciana.

Un terremotu de magnitú 4,5, con epicentru allugáu a menos de cinco quilómetros de la ciudá, captaba l'atención informativa de la xornada al ocasionar daños diversos nes edificaciones de mayor antigüedá, amestao a la consigüente llerza de los sos habitantes. Lo que pudo quedar nuna crisis sísmica de reducida importancia convirtióse al cabu d'una hora y cuarenta y dos minutos –al producirse un nuevu

sismu de magnitú 5,1–, nuna auténtica traxedia: nueve finaos, decenes de mancaos y miles de persones ensin llar. Metanes tan desolador panorama y como tantes vegaes asocede, dalgunes anónimes pero grandes histories –como la d'esa ma que protexó la vida de los dos fíos hasta l'últimu aliendu– revitalicen tolo demás.

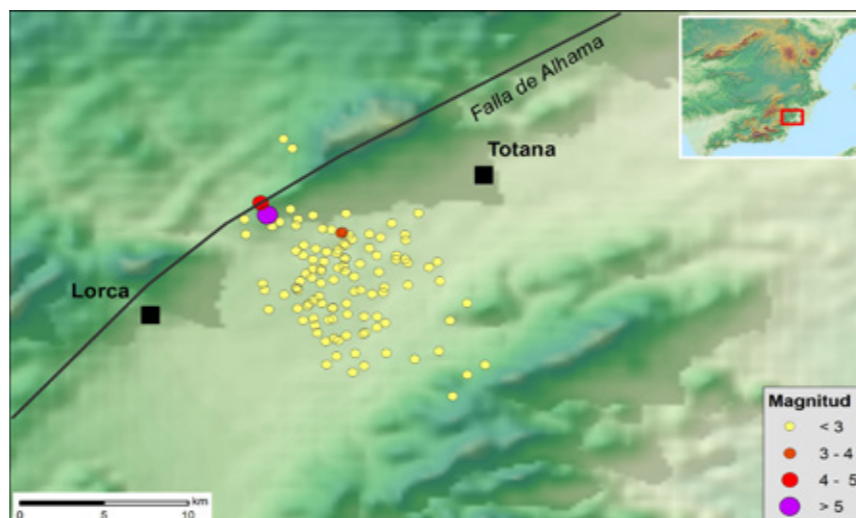
Nunos pocos de segundos y de sutaque, imáxenes asemeyaes a les de Xapón, Haití o Sumatra recuéyense nuna cercana Murcia. Pa los más familiarizaos cola temática (sismólogos, xeólogos, etc.) trátase d'un 'pequeñu' terremotu, mui alloñáu de les elevaes magnitúes algamaes polos sismos que suelen abrir los noticiarios. Ensin embargu, les sos consecuencias –que los espertos miden en términos de 'intensidá'– foron quiciabes enforma importantes; cuando menos penriba de lo que yera d'esperar.

**Lorca yá sufrió en más d'una trentena d'ocasiones les consecuencias de seísmos destructores**

**La sismicidá de la Tierra aníciase en postrer estremu por esti movimientu relativu ente les plaques, por ello los terremotos asoceden mayoritariamente nes sos llendes**

via. La parte más superficial del nuesu planeta ('litosfera') ta estremada en pequeñes pieces, como si d'un puzle se tratare, que se nomen 'plaques tectóniques'. Estes muévense ente sí de manera diferente: nunes zones converxen (zones de subducción), n'otres xébreñense (dorsales oceániques) y el restu rocen llateralmente (bordes tresformantes). La sismicidá de la Tierra aníciase en postrer estremu por esti movimientu relativu ente les plaques, por ello los terremotos asoceden mayoritariamente nes sos llendes. El tipu de borde tamién condiciona'l grandor de los seísmos; asina, en xeneral, los mayores y más destructores tienen llugar nes zones de subducción, como asocedió colos terremotos de Sumatra (2004) o Xapón (2011).

España y Portugal tán inxertes na denominada placa Euroasiática, que ta en contautu cola Africana a lo llargo d'una llende este-oeste que trescorre precisamente al sur de la Península Ibérica (Fig. 2). Nesta zona produzse la converxencia ente entrambes plaques, lo que concentra ellí gran parte de la sismicidá peninsular. Les tensiones qu'orixina contautu talu acaben traduciéndose na reactivación de diverses falles, sobre manera nel sur, pero tamién –magar qu'en menor midida– nel restu del territoriu peninsular. Esi movimientu de les falles ocasiona brus-



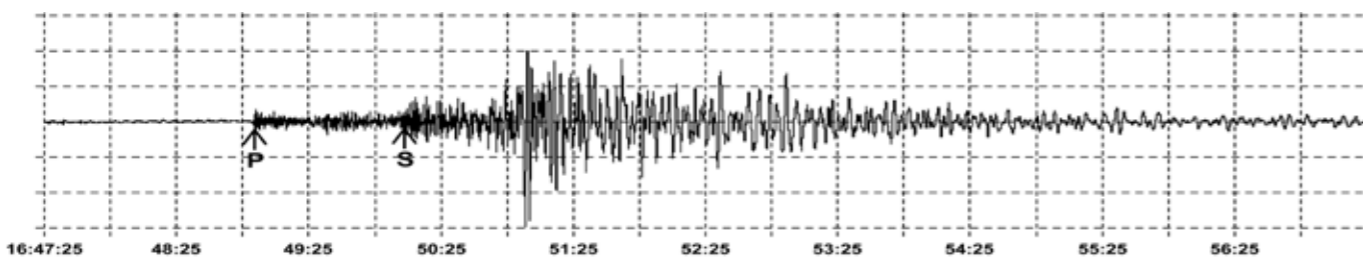
ca lliberación d'enerxía en forma d'ondes sísmiques, les que percibimos como movimientos del terrén, y que son responsables de los daños n'edificios ya infraestructures.



**ARRIBA**  
Terremotos principales y répliques ocurries na rodiada de Lorca ente los díes 11 y 20 d mayu de 2011.  
Datos sísmicos: Institutu Xeográficu Nacional.

**ABAXO**  
Onde sísmiques del terremotu de Lorca (magnitú 5,1) rexistraes nun sismógrafu allugáu na fastera central d'Asturies, instaláu pol Departamentu de Xeoloxía de la Universidá d'Uviéu (Proyeutu Topoiberia).

**DERECHA**  
Mapa de Peligrosidá Sísmica.  
Norma de Construcción Sismorresistente, NCSE-02.



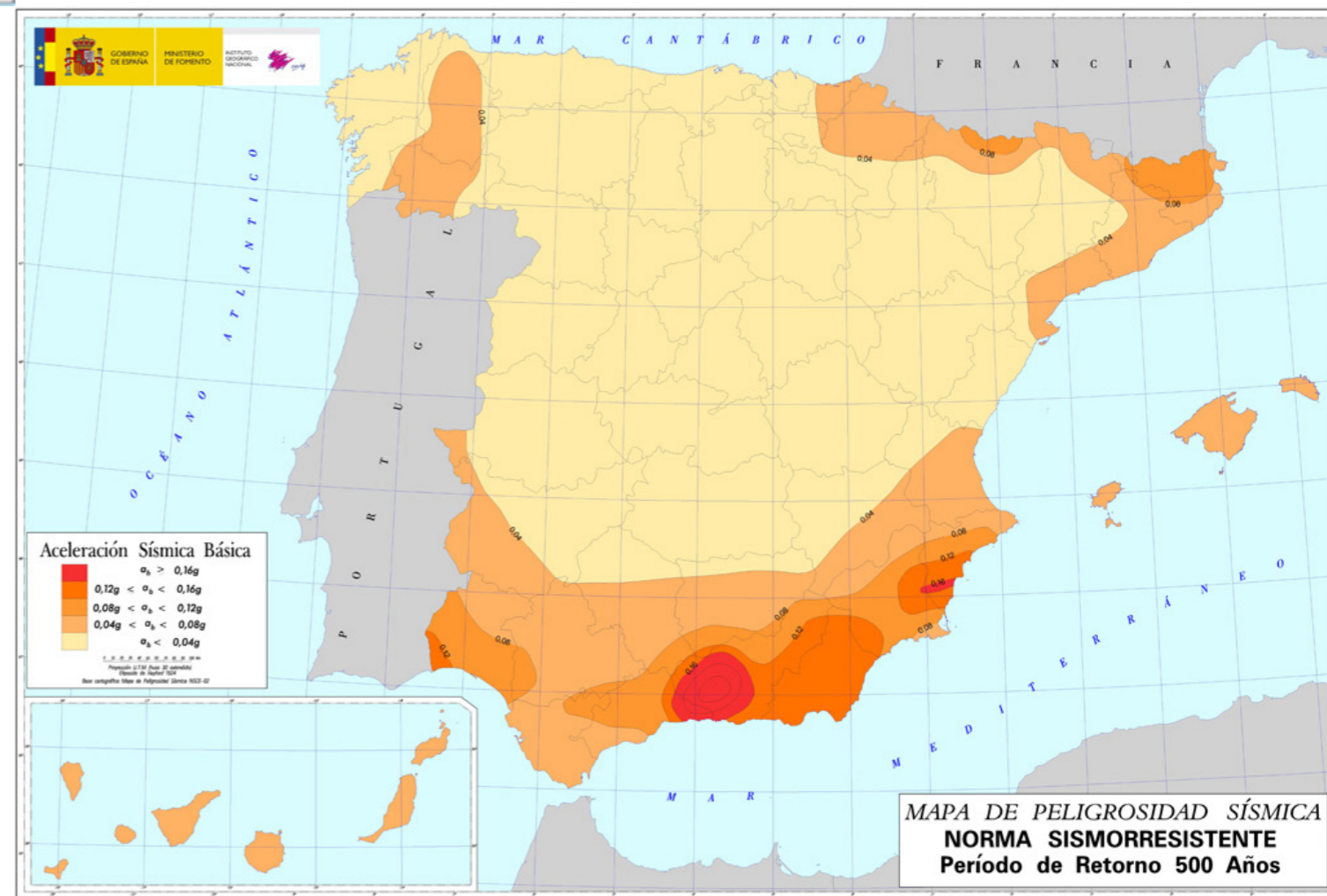
Los terremotos del pasáu 11 de mayu, con epicentru al noreste de Lorca, rellaciónense precisamente col movimientu de la falla d'Alhama o de dalguna de les sos asociaes (figures 3 y 4). Esta estructura, a la que se venceyen cinco grandes terremotos nos últimos 400 años, trescorre en direición NE-SO a lo llargo de delles decenes de quilómetros, prrollongándose dende'l suroeste de Lorca hasta'l norte de la capital murciana. Estímase que'l primeru de los sismos –de magnitú 4,5–, causó un desequilibriu nes tensiones de la rodiada, desencadenando'l segundu y mayor asocedió. Una particularidá d'esti terremotu –qu'acentuó les sos consecuencies– ye que'l so focu re-

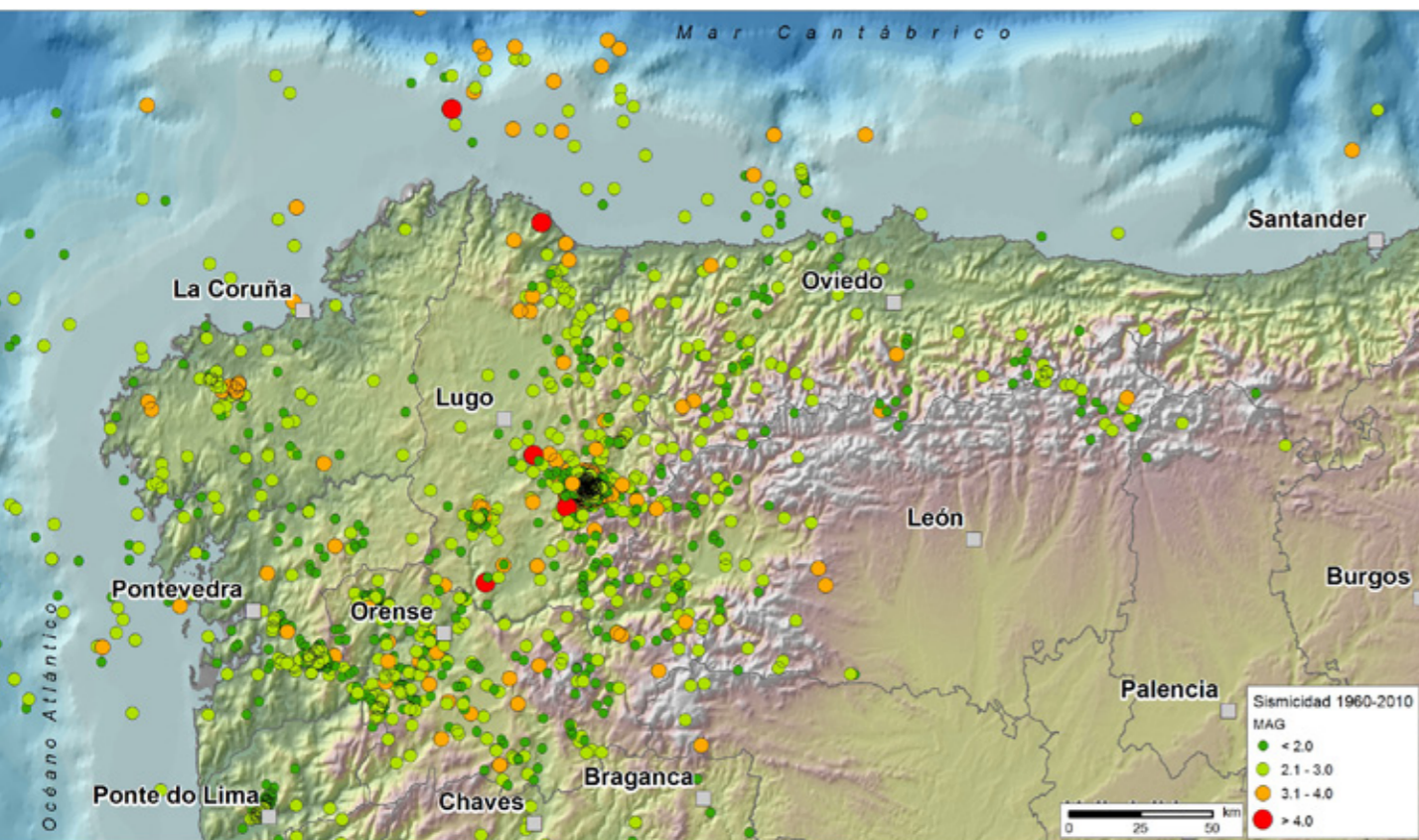
sultó mui superficial, ello ye, orixinóse a menos de cinco quilómetros de la superficie. A ello hai qu'amestar les deficientes carauterístiques del terrén sobro lo que s'asienta la ciudá.

**¿PUDIERON EVITASE O MINIMIZASE LES CONSECUENCIAS D'ESTI TERREMOTU?**

Los graves daños ocasionaos por un terremotu de magnitú tan llimitada abrieron un alderique

**Cada añu rexístrense en territoriu asturianu delles decenes de terremotos, xeneralmente non sentíos poles persones pola mor de la reducida entidá**





sobre la seguridad de las construcciones, como también del comportamiento de la población énte la ocurrencia d'un seísmo. N'España, yá dende'l sieglu XIX, lleváronse alantre actuaciones empobinaes a minimizar los sos efeutos. Por exemplu, pa la reconstrucción de poblaciones dañaes encamentábase aumentar l'anchor de les cais, reducir l'altor de les edificaciones a una única planta o'l non inxerimentu d'elementos decorativos esteriore, ente otros midies. En 1968 aprobóse la primer norma Sismorresistente –denomada (PGS-1), na que s'establecien delles midies constructives. A esta siguieron en 1974 la PDS-1 (que yá contemplaba una estremación d'España en zones sísmiques acordies cola so peligrosidá)

ARRIBA

Terremotos rexistraos nel noroeste peninsular nel periodu 1960-2010.

Datos sísmicos: Institutu Xeográficu Nacional, Proyeutos GASPI y Topoiberia (Dptu. Xeoloxía, Univ. d'Uviéu) Nacional.

en 1995 una moderna Norma de Construcción Sismorresistente, denominada NCSE-94. Dende 2002 permanez con puxu llegal, nel ámbitu de la edificación, la NCSE-02 (que contién un mapa nacional de peligrosidá sísmica –Fig. 5–), y dende 2007 la NCSP-07, relativa a la construcción antisísmica de pontes y viaductos. Estes normativas tienen como oxetivu cimeru evitar la perda de vides humanas y amenorgar los daños causaos por futuros terremotos; pa ello establecen criterios restrictivos nel diseñu y execución, más estrictos entá pa infraestructures y servicios consideraos esenciales (hospitales, centros d'emergencia, abastecimientos, etc.).

En viendo lo anterior, sorprenden los importantes daños ocasionaos en Lorca, con un 80% de les edificaciones afeutaes. Les más de los víctimes foron como consecuencia de la cayida de cornises y elementos decorativos, si bien dellos inmuebles sufrieron daños estructurales irreversibles y otros inclusive esbarrumbaron.

Habrá tiempu de determinar si namái se vieron damnificaos los edificios anteriores a la normativa sismorresistente vixente, o si bien, amás se produxeren errores de diseñu y/o constructivos nos d'execución recién.

Otru aspeutu que precisa una meyora urgente ye la preparación de la población énte la

irrupción d'esta clas d'asocedíos. Un exemplu a seguir, que permanez na nuesa memoria ye'l del impecable comportamientu del pueblu xaponés, perfeutamente conocedor de los protocolos d'actuación tres la ocurrencia d'un terremotu. De xuru, dalguna vida y más d'un mancáu pudieren evitase nel casu de la ciudá murciana.

### ASTURIAS, UN ESCENARIU SÍSMICU MUI DIFERENTE

Dende Asturias los terremotos también se ven como un fenómenu alloñáu y ayenu al nuesu 'paraísu natural'. La ocurrencia de seísmos percibíos pola población ye daqué aneudótico, a pesar de que se documentaren dellos terremotos nun pasáu recién, como por casu los asocedíos en Cangas (1915), o en Teberga (1950), qu'algamó una magnitud 4,6. Cada añu rexístrense en territoriu asturianu delles decenes de terremotos, xeneralmente non sentíos poles persones pola mor de la reducida entidá, y que s'asienten nel escaeciú occidente o frente a les sos costes (figura 6). Asturias ta lóxicamente atravesada per numberoses falles, pero namái dalgunes d'elles muéstrense actives, ello ye, son a xenerar seísmos, si bien en nengún casu paez probable que superen la magnitud del ocurriu en Lorca.

Evidentemente, la sismicidá rexistrada nel noroeste peninsular resulta muncho menos importante que la ocasionada nel sur, pola mor de que'l contestu sismotectónicu ye estremáu dafechu, mui alloñáu yá de la llende ente les plaques Africana y Euroasiática. Ye cierto que

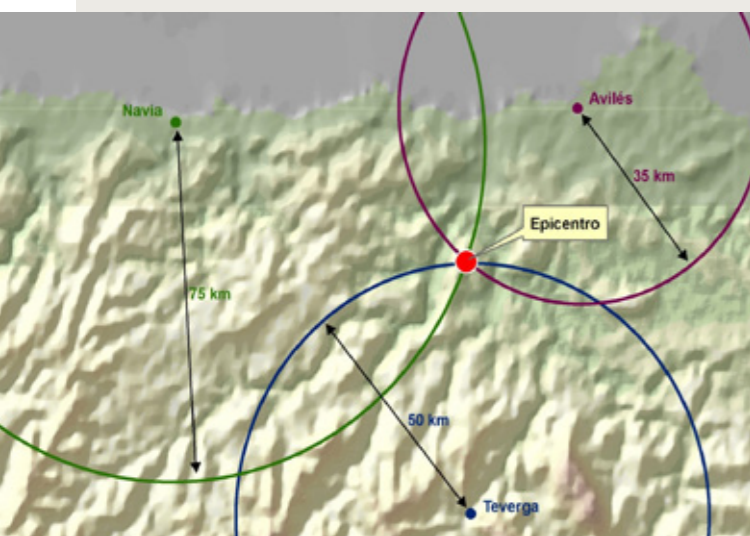
nes provincies de Lugo y Ourense, la xénesis de terremotos ye notablemente más frecuente que n' Asturias, siendo amás mayor en magnitud. Dalgunos de los qu'ellí asocedan, a bon seguru podrán sentise en delles zones del nuesu país, sobre manera nel estremu suroccidental. El mayor terremotu documentáu nel NO peninsular tuvo'l so epicentru al sureste de Lugo; asocedió'l 21 de mayu de 1997 y algamó una magnitud 5,3. Esti eventu –sentíu na mayor parte del país– foi mayor que'l de Lorca, si bien nun produxo cuasi nengún dañu. Polo anterior, la norma vixente sismorresistente nun obliga n' Asturias a adoptar nenguna triba de midida especial nes construcciones ya infraestructures, inda que sí establez midies pa les provincies de Lugo y Ourense.

En definitiva, el de Lorca foi un terremotu de magnitud llimitada inda que de graves consecuencias, quiciabes pola mor de la concurrencia de diversos factores. Nada tien que ver el contestu sismotectónicu d'aquella zona col del nuesu país, onde si bien son esperables seísmos, nun cabe esperar que superen la magnitud del yá históricu terremotu lorquín.

**Nada tien que ver el contestu sismotectónicu d'aquella zona col del nuesu país, onde si bien son esperables seísmos, nun cabe esperar que superen la magnitud del yá históricu terremotu lorquín**

### ¿CÓMO S'ATOPA UN TERREMOTU?

La llocalización d'un terremotu faise dende'l rexistru de les ondas sísmiques que xenere. Ye precisu disponer de, pelo menos, tres sismógrafos que rexistraren la señal sísmica. Darréu que se conoz la velocidá a la que viaxen les ondas sísmiques pel interior terrestre y que les estremaes menes d'ondes (ondes P, S, superficiales, etc.) se propaguen a diferente velocidá, ye posible calcular a qué distancia se xeneraren del sismógrafo. A partir d'ehí, pa llocalizar l'epicentru pue representase sobro un mapa l'asitiamentu de los sismógrafos y la distancia de magar lleguen les ondas, como s'exemplifica na figura axunta:



Lóxicamente, güei, la llocalización faise per aciu de programes informáticos específicos qu'analicen la señal sísmica y calculen el so orixe a partir del asitiamentu de los sismógrafos.

### ¿QUÉ YE LA MAGNITÚ D'UN TERREMOTU?

#### ¿CÓMO SE MIDE?

La magnitú d'un terremotu ye la midida oxetiva del so grandor, de la so fuercia, de la enexgía que lliberó. Pa midila hai delles escales, que parten de la propuesta orixinalmente por Richter en 1935 (namái diseñada pa medir seísmos nel sur de California). Nes más emplegaes anguaño suel considerase l'amplitú de les ondas sísmiques rexistraes nos sismogrames, la diferencia de llegada ente les ondas P y S, etc.; son les que vienen darréu:

- Magnitú local ( $M_L$ ), que considera un asocediu local de referencia.
- Magnitú ondas internes ( $m_b$ ), basada na amplitú de les primeres llegaes de les ondas P.
- Magnitú ondas superficiales ( $M_S$ ), fundamentada na midida de les ondas superficiales.
- Magnitú momentu ( $M_W$ ), emplegada pa los mayores terremotos, basada na midida de les ondas sísmiques y de la zona de rotura que xeneró'l seísmu.

### ¿CUÁNTA ENERXÍA LLIBERA UN TERREMOTU?

Los terremotos lliberen una gran cantidá d'enerxía, que pue estimase a partir de la midida de la so magnitú. Por exemplu, la enerxía equivalente a dalgunos seísmos sería:

- Terremotu magnitú 2 — Enerxía d'un rescampliu
- Terremotu magnitú 4 — 500 kg d'esplosivos
- Terremotu magnitú 6 — Bomba atómica
- Terremotu magnitú > 9 — Consumu añal d'enerxía de los Estaos Xuníos

### ¿QUÉ YE LA INTENSIDÁ D'UN TERREMOTU?

#### ¿CÓMO SE MIDE?

Con anterioridá a les escales de magnitú, l'únicu mou d'estimar el tamañu de los terremotos yera a partir de los efeutos. Asina, la intensidá d'un seísmu estímase colos daños que provoquen. Trátase d'una midida suxetiva darréu que na so estimación concurren otros factores ayenos al terremotu, como la xeoloxía local, la mena de construcciones, etc. Les escales d'intensidá son en realidá clasificaciones graduales de los efeutos de los seísmos sobro persones, construcciones, etc. La emplegada na actualidá n'España ye la Escala d'Intensidá Europea (EMS-98).

- Grau I — Non sentíu
- Grau II — Apenes sentíu
- Grau III — Sonce
- Grau IV — Ampliamente observáu
- Grau V — Levemente dañible
- Grau VI — Fuerte
- Grau VII — Dañible
- Grau VIII — Gravemente dañible
- Grau IX — Destructor
- Grau X — Mui destructor
- Grau XI — Afarador
- Grau XII — Afarador dafechu

#### Delles señes d'interés

[www.ign.es](http://www.ign.es) — Institutu Xeográficu Nacional, Serviciu d'Información Sísmica

[www.emsc-csem.org](http://www.emsc-csem.org) — Centru Sismolóxicu Euromediterraneu

[www.igme.es/internet/Topolberia](http://www.igme.es/internet/Topolberia) — Proyeutu Topoiberia

[www.geol.uniovi.es/Investigacion/Consolider](http://www.geol.uniovi.es/Investigacion/Consolider) — Proyeutu Topoiberia (Dptu. Xeoloxía Uviéu)

[www.usgs.gov](http://www.usgs.gov) — Serviciu Xeolóxicu de los Estaos Xuníos