

ANEJO Nº 2: GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

Curso: 2015/2016

Universidad Politécnica de Valencia

Escuela Técnica superior de Ingenieros
de Caminos Canales y Puertos

Grado en Ingeniería de Obras Públicas,
Especialidad Hidrología

Tutor: José Ferrer Polo

Cotutor: Daniel Aguado García

Autor: Juan Carlos Oroval García



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS**



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	3
3.	GEOLOGÍA.....	4
1.1.	GEOLOGÍA DE LA REGIÓN DE MURCIA.....	4
1.2.	GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE LORCA.....	6
1.1.1.	<i>RESUMEN DE LA ZONA 1.....</i>	<i>7</i>
4.	SISMOLOGÍA	8
5.	TERREMOTO DEL 11 DE MAYO DEL 2011.....	11

1. INTRODUCCIÓN.

Lorca es una ciudad y municipio español perteneciente a la Región de Murcia, situada en la comarca natural del Alto Guadalentín en el sureste de la Península Ibérica.



Ilustración 1

Es la tercera población en importancia de la Región de Murcia tras Murcia y Cartagena, con 91.759 habitantes (INE 2014); de ellos, 59.683 habitantes corresponden al casco urbano y el resto a sus numerosas pedanías, distribuidas a lo largo y ancho de los 1.675 km² de término municipal, el segundo más extenso de España tras el de Cáceres.

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.

Lorca está ubicada en la parte suroccidental de la Región de Murcia, en el valle del Guadalentín. Sus coordenadas son 37º 41' de latitud Norte y 1º 42' de longitud Oeste, y está situada a 353 metros sobre el nivel del mar.

- Municipios limítrofes:
 - Al norte: Caravaca de la Cruz y Cehegín.
 - Al este: Mula, Aledo, Totana y Mazarrón.
 - Al sur: Águilas.
 - Al oeste: Pulpí, Puerto Lumbreras, Huércal-Overa, Vélez Rubio y Vélez Blanco.
- Caravaca de la Cruz, Cehegín, Mula, Aledo, Totana, Mazarrón, Águilas y Puerto Lumbreras dentro de la Región de Murcia.
- Mientras Pulpí, Huércal-Overa, Vélez Rubio y Vélez Blanco pertenecen a la provincia de Almería.

3. GEOLOGÍA.

1.1. GEOLOGÍA DE LA REGIÓN DE MURCIA.

La Región de Murcia es una de las regiones de España que reúnen más variedad de ejemplos en la mayor parte de las ramas de la Geología, ya sea Estratigrafía, Sedimentología y Paleontología, como Tectónica, Petrología, Geomorfología, Edafología, etc.

Este hecho está favorecido porque se encuentra ubicada en el sureste español, que debido a su compleja evolución geológica, sus características climáticas y a su escasa vegetación, constituye uno de los enclaves europeos donde se observan con mayor profusión las huellas de los procesos geológicos, tanto internos como externos. Esta rica Geodiversidad permite conocer la historia y evolución de la nuestro planeta Tierra, en general y de Murcia en particular



Ilustración 2

Desde el punto de vista geológico, Murcia forma parte de la zona oriental de la Cordillera Bética, que se generó durante la Orogenia Alpina y que se extiende por el sur y este peninsular, desde Cullera (Valencia), hasta Cádiz. Aunque se puede seguir su trazado bajo el Mediterráneo, hasta las Islas Baleares por el este, y hasta el Rif y Tell norteafricanos, por el sur (*Ilustración 2*). A su vez, la Cordillera Bética, pertenece al denominado Orógeno Alpino Perimediterráneo que bordea todo el Mediterráneo.

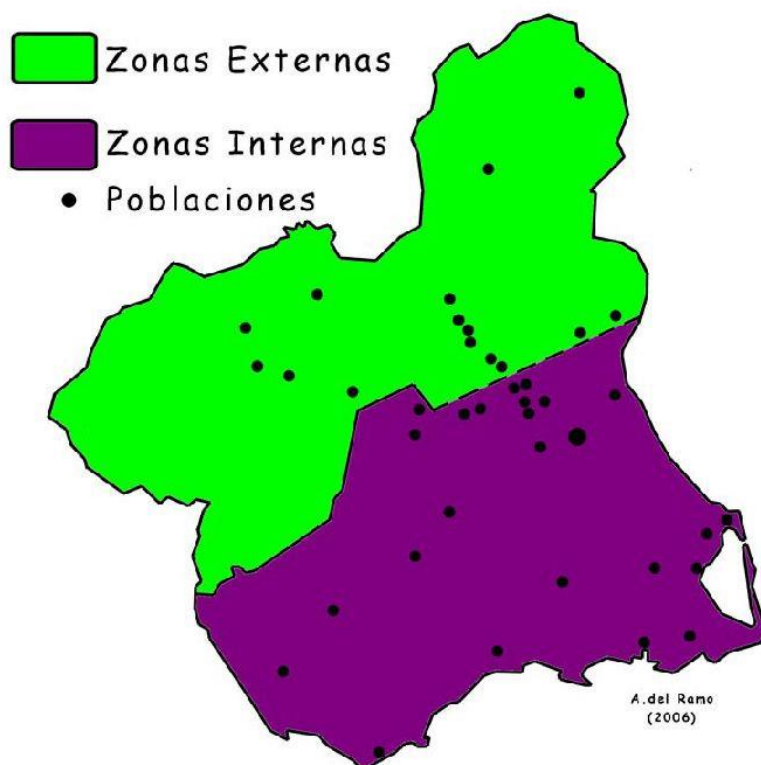


Ilustración 3

Dentro de esta cordillera se distinguen tres grandes unidades geológicas; dos de ellas en función de su posición con respecto al Mediterráneo; las Zonas Externas y las Zonas Internas (*Ilustración 3*), que durante el Mesozoico y parte del Cenozoico pertenecieron a dos microplacas tectónicas diferentes; Ibérica y Mesomediterránea, respectivamente. La tercera compuesta por rocas, de edades relativamente recientes, que se depositaron sobre los materiales anteriores (*Ilustración 4*).

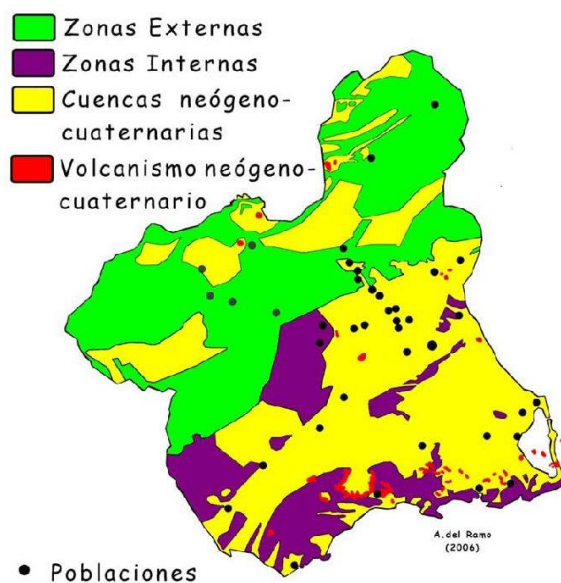


Ilustración 4

1.2. GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE LORCA.

El estudio geológico-geotécnico que se describe a continuación se basa en el anejo realizado para el proyecto de la autopista del mediterráneo en su tramo Murcia-Lorca.

Dicho anejo divide su zona de actuación en cuatro áreas:

1. Cuenca de Torrealvilla-Aledo.
2. Sierras de Tercia y Espuña.
3. Valle de Sangonera.
4. Sierras de la Almenara y Carrascoy.



Ilustración 5

El municipio de Lorca está situado dentro de la zona 1.

1.1.1. RESUMEN DE LA ZONA 1.

Los grupos de mayor incidencia sobre posibles trazados en la zona estudiada corresponden a los situados junto al curso del Sangonera Alto.

Los problemas a considerar dimanar, pues, de la necesidad de una cimentación profunda (para obras importantes) bajo los aluviones sueltos del río, con posibles zonas de fangos locales, cuando la circulación del río se detiene debido al prolongado estiaje. Por otra parte, las terrazas bajas presentan niveles freáticos próximos que pueden afectar a las obras.

La capacidad portante de las arcillas pliocenas es baja, por lo que son de temer asientos e incluso entumecimientos locales, más acusados en el grupo 36a por cuanto la intercalación de estratos competentes y no competentes puede producir diferencias de compactación notables. (Zona B en el gráfico adjunto).

También se considera importante la zona A, en donde la erosionabilidad y plasticidad de los materiales crean áreas de “malas tierras” y algunos deslizamientos.

El resto de los grupos citados se sitúa fuera de los trazados idóneos para la autopista y, en general, sus problemas derivan de la alternancia de materiales blandos y duros en la dirección E-W. Deberán evitarse las proximidades de los escarpes, ya que en todos ellos se han observado caídas de bloques.

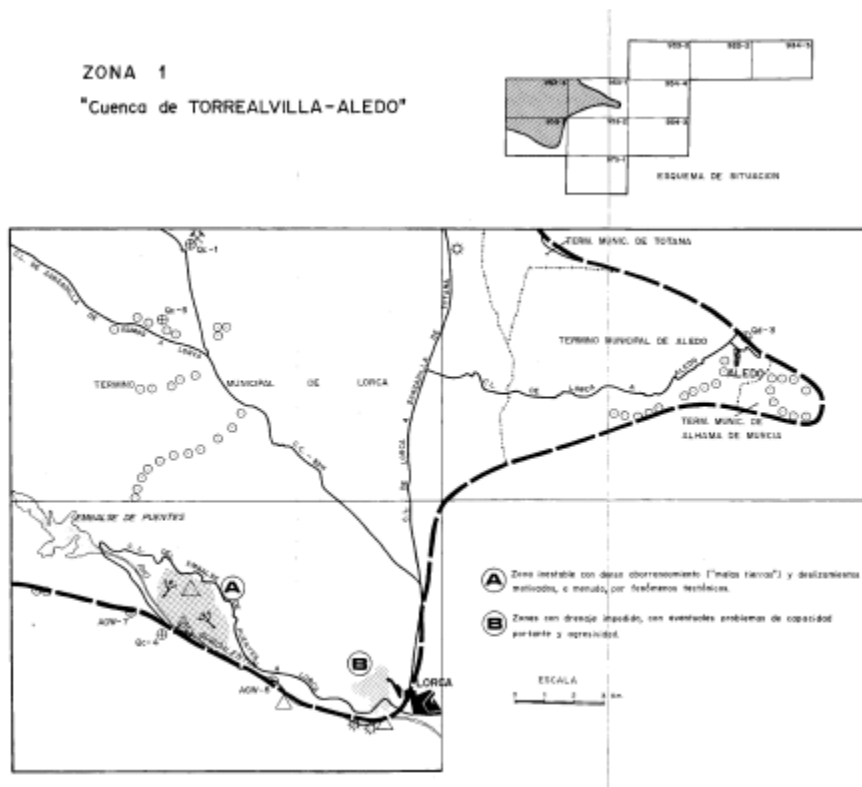


Ilustración 6

Con los resultados obtenidos se concluye que; teniendo en cuenta el estudio geológico-geotécnico realizado para el proyecto de la autopista del mediterráneo en su tramo Murcia-Lorca, el suelo presente en la zona del proyecto es un suelo de tipo cohesivo, formado por limos arcillosos, arcillas con algunos cantos dispersos y arena escasa; de baja plasticidad y de resistencia media.

Debido a estos datos, se desestima la posibilidad de reutilización del material sobrante obtenido en la excavación por no ser adecuado ni seleccionado. Las zanjas no podrán hacerse verticales debido a la inestabilidad del terreno, por lo que se aconseja hacer los taludes con un ángulo de 70 grados para asegurar la estabilidad de los mismos.

4. SISMOLOGÍA

La región de Murcia, en la que se encuentra el municipio de Lorca, es una de las zonas sísmológicas más activas de España (junto con Granada), si bien esta localidad, concretamente, no está entre las de mayor peligrosidad dentro de ella.

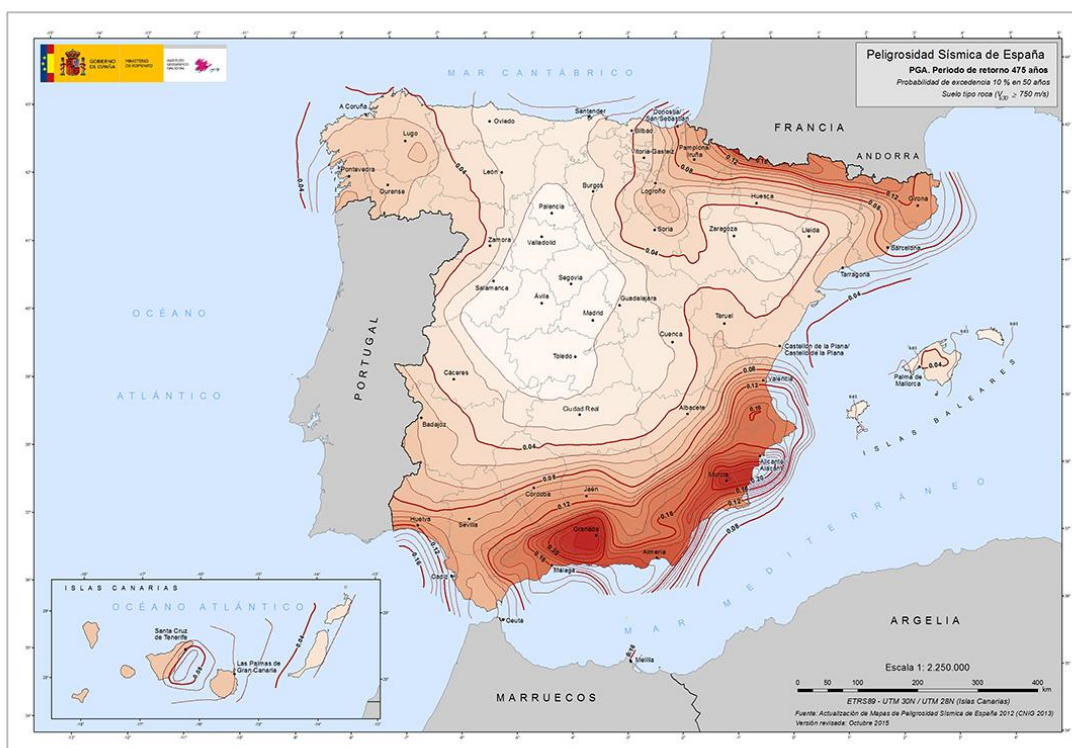


Ilustración 7: Mapa de peligrosidad sísmica en España en valores de aceleración



Ilustración 8: Mapa de peligrosidad sísmica en valores de intensidad

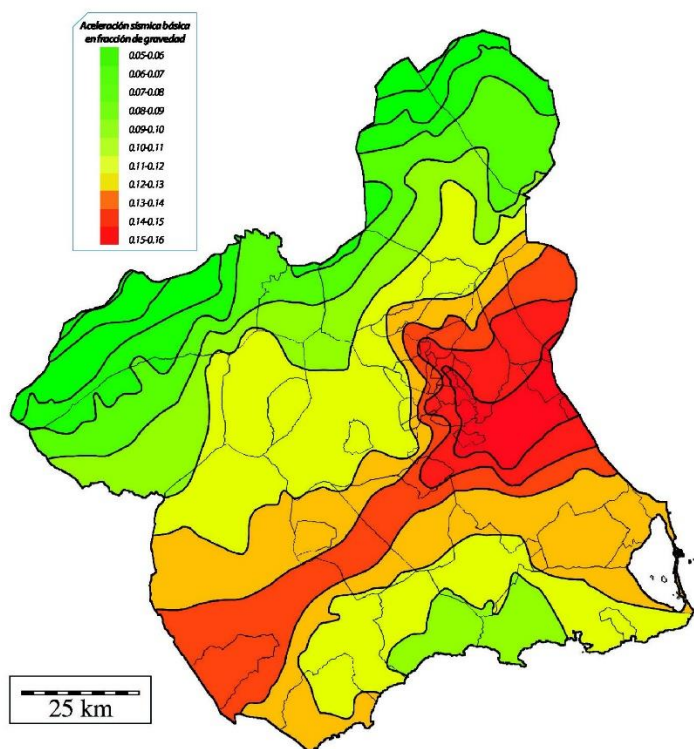


Ilustración 9: Mapa sismológico de la Región de Murcia

La falla de Alhama de Murcia se localiza en el centro de la Región de Murcia, con sentido SW-NE, atravesando las ciudades e Puerto Lumbreras, Lorca, Totana, Alhama de Murcia y terminando en la zona sur de Abanilla. Esta falla está en constante actividad provocando gran cantidad de sismos, la mayoría de pequeña intensidad.

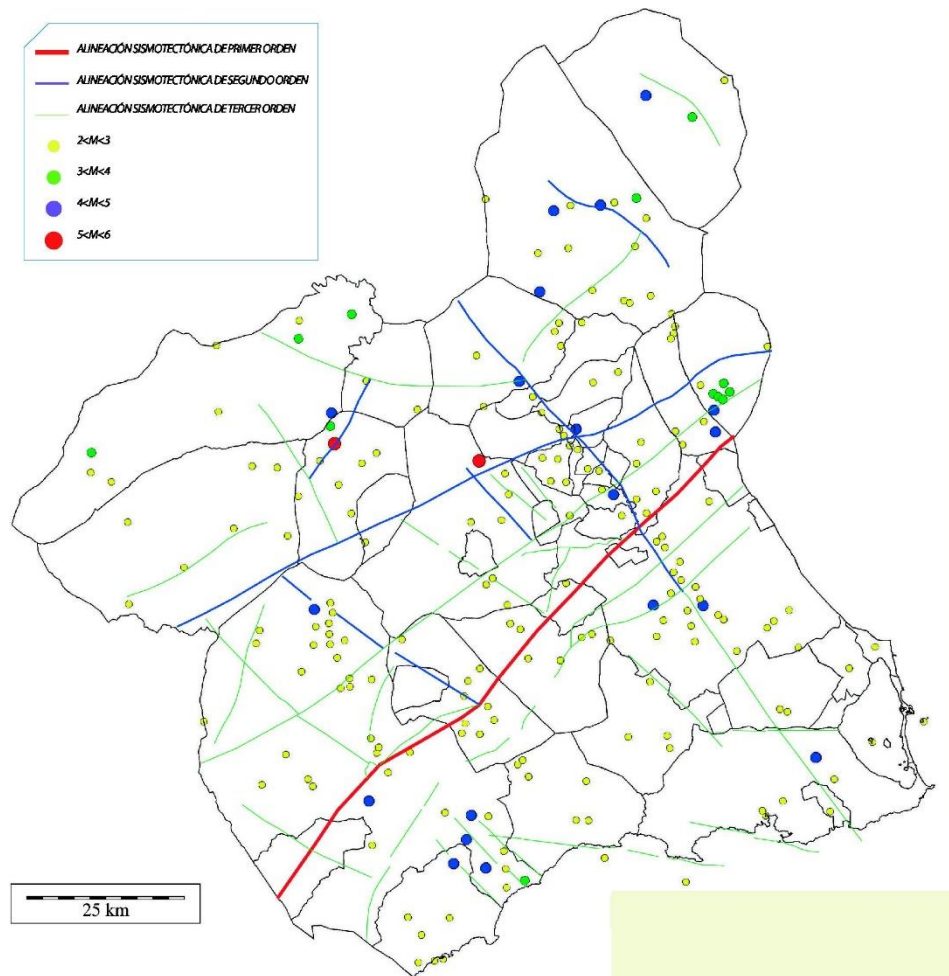


Ilustración 10: Principales fallas activas en Murcia

5. TERREMOTO DEL 11 DE MAYO DEL 2011

El principal terremoto tuvo una magnitud de 5,1 (M_w) y ocurrió en tierra el 11 de mayo a las 18:47 hora local (16:47 UTC), aproximadamente a 2 kilómetros al noreste de la ciudad de Lorca. El Epicentro estaba situado en el subsuelo de Barranco Hondo (Lorca) y el hipocentro del terremoto fue extremadamente superficial, a unos 1.000 metros de profundidad. El seísmo se dejó sentir en todo el sureste peninsular, especialmente en la Región de Murcia. En la zona se localiza el límite de placas entre la placa euroasiática y la placa africana. Sin embargo, la mayor parte de los temblores en la región no exceden las magnitudes perceptibles, por lo que generalmente no son sentidos. Se ha estimado que el terremoto fue resultado directo de una falla de desgarre cercana a otra falla mayor, la Falla de Alhama de Murcia. Esta falla es una línea muy superficial que se extiende de 40 a 50 kilómetros. Los especialistas locales también informaron de la presencia de superficies de ruptura en las cercanías de la falla. Las estimaciones iniciales del Servicio Geológico de los Estados Unidos indicaron una magnitud de 5,3 (M_w); mientras que el Centro Sismológico Euro-Mediterráneo estimó la magnitud en 5,2 (M_L).

El terremoto fue especialmente grave debido a la combinación de poca profundidad (un terremoto a un kilómetro de profundidad es muy excepcional) y una magnitud moderada. Dio como resultado un gran temblor que se sintió en toda la región de Murcia. En Lorca, cerca del epicentro del sismo, grandes movimientos de tierra registraron una intensidad de VII en la escala de Mercalli, mientras que otras zonas cercanas detectaron movimientos de V en la escala Mercalli. En total el evento desarrolló la misma potencia que una explosión de 200 toneladas de TNT, o aproximadamente $8,4 \times 10^{11}$ julios.

El 22 de octubre de 2012 se dio a conocer que el terremoto de Lorca estaría relacionado con un descenso continuo del nivel de las aguas subterráneas, que hubiera generado un desplazamiento de toda la zona. Los científicos de la universidad de Western Ontario estimaron que el descenso de 250 metros en el nivel freático podría haber favorecido el terremoto, pero no se han atrevido a valorar si es la causa principal debido a la dificultad que supone estudiar los orígenes de los terremotos.

