



Estudio de la susceptibilidad a los desprendimientos y los factores meteorológicos en la Carretera de Circunvalación “El Valle” (Toledo)

Beatriz Roig Ruiz¹, Rosa M^a Carrasco González² y Javier de la Villa Albares³

(1) Adjuntía de Medio Ambiente, Excelentísimo Ayuntamiento de Toledo
(2) Departamento de Ingeniería Geológica y Minera, Universidad de Castilla-La Mancha
(3) Departamento de Ingeniería Geológica y Minera, Universidad de Castilla-La Mancha



El crecimiento continuo de la población y el aumento de la red de carreteras para comunicar los núcleos urbanos, ha generado que la construcción de las vías de comunicación se realice en algunos casos, en zonas problemáticas asociadas con fenómenos de caídas, deslizamientos, etc. adquiriendo gran importancia los estudios de riesgos en estas áreas para conocer el grado de afección y problemática de la zona.

La Carretera de Circunvalación de Toledo es un claro ejemplo de la realización de una vía de acceso a un núcleo de población construida en un área de relieve accidentado, que conlleva importantes desmontes.

Es una zona que se encuentra afectada con frecuencia por desprendimientos de rocas. Desde que se realizaron las obras de acondicionamiento y mejora, ha sufrido frecuentemente los efectos de este tipo de movimientos en masa debido a la inestabilidad de sus taludes. De hecho en los últimos dieciséis años la caída de rocas sobre la vía se ha incrementado.

OBJETIVO

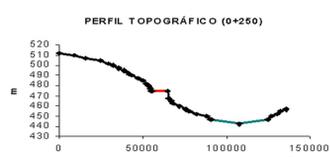
Estudio de la susceptibilidad a los movimientos en masa para intervenir geotécnicamente sobre la inestabilidad de los terrenos y diseño de las medidas correctoras o estabilizadoras. De otra parte, analizar la relación entre los desprendimientos y sus posibles factores meteorológicos desencadenantes.

METODOLOGIA

Ámbito de estudio

La situación orográfica de Toledo debido al curso del río Tajo a su paso por la ciudad, reduce la comunicación con sus alrededores a nueve redes viarias. Esta red soporta una gran densidad interurbana, favorecida en los últimos años por la aglomeración de población y las urbanizaciones recientes en torno a la ciudad. El área de estudio considerada es una de las infraestructuras con continuada afluencia de tráfico, la Carretera de Circunvalación.

Carretera de Circunvalación
Construcción: 1^{er} tercio del siglo XX (en torno a 1930-1935)
Longitud del tramo: 600 m
Matriz rocosa: Gneis y migmatitas
Dirección: N-S, paralela a la margen izquierda del río Tajo (cota media de 480 m)



Método

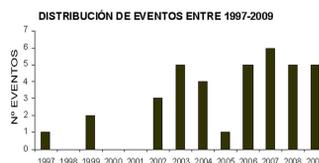
Prospección previa: documentación e información

- Recopilación de información relativa al número de desprendimientos y localización, datos meteorológicos, estudios científicos de otras vías de comunicación, estudios geológicos realizados para la construcción de la carretera y cualquier otra documentación que aporte nuevos conocimientos.
- Consulta a instituciones y administraciones, empresas, prensa, etc.



Trabajo de campo: Estaciones geomecánicas e inventario

- Seis estaciones geomecánicas recogidas en fichas de campo que analizan los planos de discontinuidad del macizo rocoso tomando datos de orientación, espaciado, continuidad, apertura, rugosidad y relleno de la apertura y grado de meteorización
- Inventario cronológico y espacial de los desprendimientos desde 1997 hasta 2009.



37 eventos desde 1997-2009
60% de los desprendimientos en los últimos 4 años
2007: año con mayor nº de desprendimientos
Diciembre: mes con mayor nº de desprendimientos

Trabajo de laboratorio: Análisis de datos y elaboración de mapas

- Elaboración del modelo digital de elevación (MDE) y mapa de pendiente.
- Elaboración del mapa de zonificación de susceptibilidad a los movimientos en masa.
- Estudio de las medidas correctoras o de estabilización necesarias a adoptar de acuerdo a la susceptibilidad.
- Análisis de las relaciones entre desprendimientos y datos meteorológicos.

RESULTADOS

Zonificación de susceptibilidad: 9 áreas

Clasificación en baja-nula, media y alta

Zona III y VII B: Susceptibilidad baja – nula

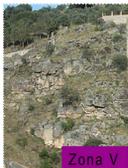
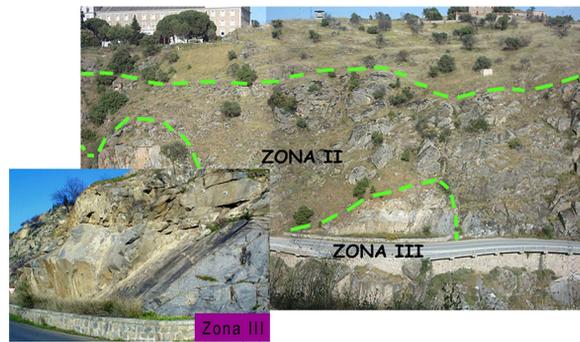
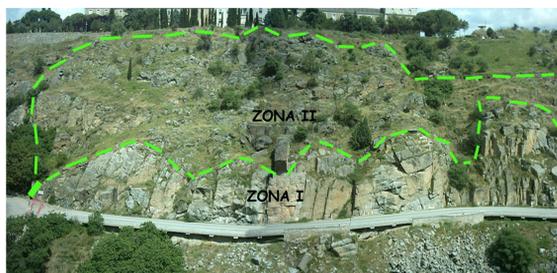
Zonas que ya presentan medidas de estabilización y que la propensión a la ocurrencia de problemas de desprendimientos es menor.

Zona I, II, VI, VIII y IX: Susceptibilidad media

Zonas definidas por la presencia de bloques, cuñas o bolos en equilibrio inestable y un grado de fracturación y alteración capaz de provocar la caída de bloques.

Zona IV, V y VII A: Susceptibilidad alta

Zonas caracterizadas por una rotura de tipo planar a favor de J-3, un grado de fracturación y alteración importante y por la caída sucesiva de bloques y masas rocosas durante los últimos años.



Medidas Correctoras

- Limpieza de vegetación, saneado de bloques sueltos, cosido mediante bulones, apeo de cornisas y bloques, barreras dinámicas, mallas, rejuntado con morteros mimetizados y microinyecciones.
- Medidas integradas con el entorno por la importancia paisajística y turística de la ciudad de Toledo.

Intervención urgente en las zonas más susceptibles a desprendimientos. Año 2004 y 2010

Las relaciones de las variables climáticas y los desprendimientos son muy complejas.

Del total de desprendimientos el 18,9% se encuentra relacionado directamente con las precipitaciones, 24,32% con los ciclos de hielo y deshielo y el resto (56,8%) no tienen una causa determinada.



LINEA DE INVESTIGACIÓN FUTURA



La incertidumbre de los resultados y los últimos acontecimientos en el año 2010 evidencian que el macizo continúa en evolución y activo. Ante esta situación cabe preguntarse hasta que punto puede interesar cerrar esta vía al tráfico de manera permanente o con carácter temporal atendiendo a las condiciones meteorológicas. Evaluar el corte de la vía de cualquiera de las maneras, continuado o temporal, deberá estudiarse detalladamente con los datos y resultados de las variables climáticas y desprendimientos en proceso de estudio. No obstante, establecer un protocolo de medidas previsibles ante períodos de lluvias torrenciales o continuadas para la Carretera de Circunvalación es el primer paso para minimizar el riesgo a los ciudadanos de Toledo.