

## CI 72E INTRODUCCION AL ANALISIS NO LINEAL DE ESTRUCTURAS

### TAREA N°3 (Entrega: 13/octubre)

#### **P1 .**

Considere el análisis de la fundación de una turbina eólica que está apoyada sobre una fundación en forma de cruz (+) para transmitir tanto la carga axial como el momento generado por la turbina en dos direcciones ortogonales (x e y). La fundación tiene dimensiones de 12m de largo y 3m de ancho en cada dirección. La carga axial sobre el suelo es  $P=5000$  kN y el momento aplicado varía de  $M=0$  a  $20000$  kN\*m, con un ángulo de aplicación  $\theta = 0$  a  $45^\circ$  para el rango de momento aplicado, medido desde el eje x. Discretice la carga aplicado en 50 pasos.

Implementar una rutina en Matlab que permita determinar las tensiones máximas de compresión en el suelo (incluir un diagrama  $f_{c_{max}}$  vs M). Además incorpore un diagrama para indicar el porcentaje área de la fundación que no está en contacto con el suelo (%despegado vs M). Asuma para ello lo siguiente:

1. El suelo es elástico en compresión y no tiene resistencia en tracción.

Defina una medida del error y la tolerancia aceptada. Verifique que variaciones pequeñas a la tolerancia aceptada no varían en forma importante la respuesta al problema. Refine la malla en forma adecuada. Al menos seleccione dos refinamientos de malla que indiquen pequeñas discrepancias. Use un punto de integración de Gauss.

Resuelva el mismo problema utilizando OpenSees (<http://opensees.berkeley.edu/index.php>) y compare sus respuestas.

Resuelva el mismo problema solo utilizando OpenSees, pero esta vez considere:

2. El suelo cumple con la ley constitutiva: elasto-plástico en compresión (tensión máxima  $f_{c_{max}} = 0.15$  MPa) y no tiene resistencia en tracción.

Compare su respuesta con el problema anterior.

