



Departamento de Mecánica Aplicada
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional del Nordeste

GEOMECÁNICA NO LINEAL APLICADA A PROBLEMAS
AMBIENTALES EN MEDIOS POROSOS PARCIALMENTE
SATURADOS

por

Javier Luis Mroginski

Director: Dr. Ing. H. Ariel Di Rado
Co-Director: Dr. Ing. Armando M. Awruch

Tesis presentada como requisito parcial
para acceder al grado académico de
Magister en Ciencias de la Ingeniería

Febrero 2008

GEOMECÁNICA NO LINEAL APLICADA A PROBLEMAS AMBIENTALES EN MEDIOS POROSOS PARCIALMENTE SATURADOS

JAVIER LUIS MROGINSKI

En el presente trabajo de tesis se abordan diferentes problemas referidos a la mecánica de medios porosos saturados y parcialmente saturados, tanto en dos dimensiones como en tres dimensiones, considerando la presencia de sustancias miscibles o inmiscibles dentro de la estructura granular del medio. Para modelar la presencia de poluentes en el suelo se aplicaron las ecuaciones de balance de masa y de momento lineal de la Termodinámica a las distintas fases en que el suelo es idealizado. Por otro lado, se tuvo en cuenta dos tipos de no linealidades en el comportamiento constitutivo del medio, la no linealidad física y geométrica. Para el desarrollo de la primera se consideraron trabajos anteriores con buenos resultados en suelos saturados basados en la Teoría de Estados Críticos, modificando la función de fluencia (en forma cinemática e isotrópica) con la matriz de succión. El segundo tipo de no linealidad fué descrita para materiales hipoeelásticos basada en magnitudes corotadas y permite reproducir el comportamiento de grandes deformaciones del suelo. Los modelos matemáticos aquí desarrollados se presentan en forma diferencial y discreta, conformando un problema de valores de contorno cuya solución aproximada es obtenida empleando el Método de los Elementos Finitos, para lo cual se desarrollo integralmente un software en lenguaje Fortran 90. Se presentan numerosos ejemplos académicos con el fin de mostrar la capacidad del método para describir diferentes comportamientos mecánicos y estados tensionales.