



**XXII Congreso Chileno de
Mecánica Computacional**
3 y 4 de octubre de 2024
Quilpué, Chile



Sociedad Chilena de
Mecánica Computacional

MÉTODO DE INTEGRACIÓN NODAL BASADO EN LA DESCOMPOSICIÓN DEL ELEMENTO VIRTUAL PARA PLASTICIDAD EN GRANDES DEFORMACIONES

Rodrigo Silva Valenzuela^{1,2}, Alejandro Ortiz Bernardin²

¹Departamento de Ingeniería Mecánica – Universidad de La Serena
Benavente 980 – La Serena – CHILE
e-mail : rsilva@userena.cl

²Departamento de Ingeniería Mecánica - Universidad de Chile
Av. Beauchef 851 – Santiago – CHILE
e-mail : aortizb@uchile.cl, rosilva@ug.uchile.cl

RESUMEN

Se propone un método de partícula basado en la integración nodal de la forma débil de Galerkin utilizando el concepto de ponderación nodal y la descomposición del elemento virtual para mecánica de sólidos no lineal y deformaciones finitas. La característica nodal se basa en la ponderación de la deformación de las celdas de integración asociada a cada nodo [1,2], mientras que la integración se realiza mediante la descomposición del elemento virtual [3]. El esquema, al heredar las virtudes del método del elemento virtual, las cuales son trabajar con mallas con celdas de lados arbitrarios y una menor sensibilidad a la distorsión de la malla, junto con el concepto de integración nodal que evita la necesidad de remapear información de la malla antigua a la malla nueva, lo hace idóneo para trabajar con simulaciones cuyo dominio está sometido a grandes distorsiones que requieran remallado. Para estudiar la robustez del esquema, se implementan varios problemas de referencia en plasticidad con grandes deformaciones.

REFERENCIAS

- [1] C. R. Dohrmann, M. W. Heinstein, J. Jung, S. W. Key, W. R. Witkowski, Node-based uniform strain elements for three-node triangular and four-node tetrahedral meshes, *International Journal for Numerical Methods in Engineering* 47 (9) (2000) 1549-1568.
- [2] A. Ortiz-Bernardin, R. Silva-Valenzuela, S. Salinas-Fernández, N. Hitschfeld-Kahler, S. Luza, B. Rebolledo "A node-based uniform strain virtual element method for compressible and nearly incompressible elasticity". *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, Vol. 124, No. 8, pp. 1818-1855, 2023.
- [3] L. Beirão da Veiga, F. Brezzi, A. Cangiani, G. Manzini, L. D. Marini, A. Russo, Basic principles of virtual element methods, *Mathematical Models and Methods in Applied Sciences* 23 (1) (2013) 199-214.