



**Sociedad Chilena de  
Mecánica Computacional**

**XXI Jornadas de Mecánica Computacional  
5 y 6 de octubre de 2023  
Santiago, Chile**

## **DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UN MÉTODO DE PARTÍCULAS PARA EL PROBLEMA DE STOKES NO LINEAL**

**Edgardo Olate-Sanzana\* y Alejandro Ortiz-Bernardin\***

\*Departamento de Ingeniería Mecánica - Universidad de Chile  
Av. Beauchef 851 – Santiago – CHILE  
e-mail: edgardo.olate@ing.uchile.cl, aortizb@uchile.cl

### **RESUMEN**

El problema de Stokes no lineal puede ser utilizado para resolver problemas de materiales sólidos no lineales que se comportan como fluidos. Por ejemplo, dentro de estas aplicaciones se encuentran la simulación de conformado de metales y polímeros, la simulación de la dinámica de capas de hielos polares, la dinámica del magma, entre otros. En la solución numérica de este tipo de problemas usando el método de elementos finitos, las variables de estado y las variables dependientes de la historia se almacenan en los puntos de integración internos de los elementos de la malla. Contrariamente, en los métodos de integración nodal estas variables se almacenan en los nodos de la malla comportándose como un método de partículas. Esto facilita el post procesamiento de variables, y más importantemente, si se requiere remallado se puede evitar el costoso mapeo de variables desde una malla a otra. En la Ref. [1] se desarrolló un método de integración nodal utilizando el concepto de descomposición del elemento virtual [2] dentro del contexto de mecánica de sólidos lineal y no lineal en pequeñas deformaciones. En el presente trabajo se presentan nuestros avances en la extensión de dicha metodología para abordar el problema de Stokes no lineal.

### **Agradecimientos**

Este trabajo está financiado por el proyecto ANID/FONDECYT # 1221325.

### **REFERENCIAS**

- [1] R. Silva-Valenzuela, A. Ortiz-Bernardin, N. Sukumar, E. Artioli, N. Hitschfeld, "A nodal integration scheme for meshfree Galerkin methods using the virtual element decomposition," *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, vol 121, no 10, pp. 2174 - 2205, 2019.
- [2] 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*, vol 23, no 01, pp. 199 - 214, 2013.