

ESTUDIO DE OBSTRUCCIÓN EN DUCTOS DE TRANSPORTE DE GRANOS MEDIANTE CFD-DEM

BLOCKAGE ANALYSIS IN GRAIN TRANSPORT DUCTS USING CFD-DEM

Nicolás Trivisonno^{1,2}, Santiago Ribone² y César M. Venier^{1,2}

¹CIMEC Centro de Investigación de Métodos Computacionales, UNL, CONICET, FICH, Col. Ruta 168
s/n, Predio Conicet "Dr Alberto Cassano", 3000 Santa Fe, Argentina, <https://cimec.conicet.gov.ar/>

²Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas Ingeniería y Agrimensura
(UNR-FCEIA), Escuela de Ingeniería Mecánica, Beruti 2109, 2000, Rosario, Argentina.

Palabras clave: Flujo Granular, DEM, Método de Elementos Discretos, CFD, Dinámica Computacional de Fluidos, Descarga de Silos, Transporte Granular.

Resumen. En este trabajo se estudia mediante técnicas de Dinámica de Fluidos Computacional - Método de Elementos Discretos (CFD-DEM, por sus siglas en inglés) problemas de obstrucción de ductos para el transporte de granos de maíz hacia silos de almacenamiento. En particular, se busca analizar el flujo de material para identificar posibles zonas de atascamiento en tres líneas de descarga, las cuales están compuestas de ductos de sección rectangular. Se propone incorporar la forma real del grano de maíz dentro del modelado DEM e inferir sobre sus coeficientes friccionales, dado que estas características determinan la dinámica de caída del material. Cada uno de los componentes mencionados se modelan por separado identificando zonas críticas en los “mata-caídas” y en el difusor. Estos resultados permiten elaborar un diagnóstico de situación y propuestas de mejoras en el diseño en torno a secciones de paso y caudales máximos de operación.

Keywords: Granular Flow, DEM, Discrete Element Method, CFD, Computational Fluid Dynamics, Grain Transport.

Abstract. In this work, blockage issues in ducts for transporting corn grains to storage silos are studied using Computational Fluid Dynamics - Discrete Element Method (CFD-DEM). The main objective is to analyze the material flow to identify potential clogging areas in three discharge lines, which consist of rectangular section ducts and a diffuser to homogenize the discharge and distribution of material inside the silo. The study proposes incorporating the actual shape of the corn grain in the DEM modeling and inferring its frictional coefficients, as these characteristics determine the material's fall dynamics. Each of the aforementioned components is modeled separately, identifying critical areas in the “deadfalls” and the diffuser. These results allow for a situation diagnosis and provide recommendations for design improvements concerning passage sections and maximum operating flow rates.