

# Estadística de atascos temporales en descarga de silos sometidos a vibraciones

C. P. Mankoc, A. Janda<sup>\*</sup>, E. Clément<sup>†</sup>, A. Garcimartín y D. Maza

*Grupo de Medios Granulares<sup>‡</sup>*

*Departamento de Física y Matemática Aplicada*

*Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra*

*31080 Pamplona*

La descarga de medios granulares a través de un orificio mediante la acción de la gravedad presenta diferencias cualitativas respecto a otro tipo de sustancias. En ella aparecen fenómenos de formación de atascos, estructuras estables que interrumpen el flujo de las partículas. Un silo sometido a vibraciones externas sufre perturbaciones que hacen que la estabilidad de tales estructuras se vea afectada; aún así se pueden formar atascos temporales que taponen el orificio.

En el presente trabajo se muestran los resultados experimentales obtenidos en dos configuraciones de silos diferentes: un silo de base plana sometido en conjunto a vibraciones y un silo con la base inclinada en el cual se vibra únicamente la base del mismo. Se ha medido la probabilidad de que se forme un atasco temporal de una duración determinada, variando las vibraciones a las que se somete el silo, en función de las dimensiones del orificio de salida. Se ha encontrado que la presencia de vibraciones desatasca la salida del orificio, teniendo como consecuencia que la probabilidad de que el silo se atasque permanentemente se reduce al incrementar la intensidad de las vibraciones a las que se somete el silo.

La distribución de probabilidades sigue una ley de potencias con dos comportamientos característicos. Dicha distribución tiene características similares para ambos experimentos, como puede observarse en las figuras 1, obtenida con el silo de base plana, y 2, obtenida con el silo de base inclinada, para los valores de apertura del orificio e intensidades de vibración que se muestran.

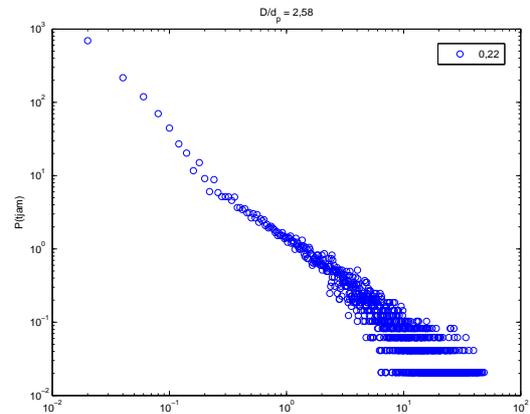


Figura 1. Densidad de probabilidad de atascos temporales de duración  $t_{jam}$  en un silo de base plana con un diámetro adimensional del orificio de 2,58 y una aceleración efectiva  $\Gamma = 0,226$

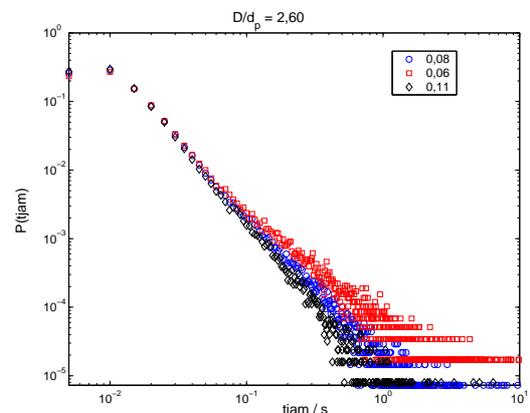


Figura 2. Densidad de probabilidad de atascos temporales de duración  $t_{jam}$  en un silo de base plana con un diámetro adimensional del orificio de 2,61 y aceleraciones efectivas  $\Gamma = 0,06$ ,  $\Gamma = 0,08$  y  $\Gamma = 0,11$

<sup>\*</sup> ajandaga@alumni.unav.es

<sup>†</sup> PMMH, ESPCI, Paris, France

<sup>‡</sup> <http://fisica.unav.es/granular/>