



## EVALUACIÓN DE TORNILLOS IMPRESOS EN 3D PARA MICRODOSIFICACIÓN DE POLVOS

### AUTORES

<sup>1,2</sup>Peña, Juan Francisco; <sup>1,2</sup>Cotabarren, Ivana; <sup>1,3</sup>Gallo, Loreana.

### INSTITUCIONES

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina.

<sup>2</sup>Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI, CONICET-UNS), Bahía Blanca, Argentina.

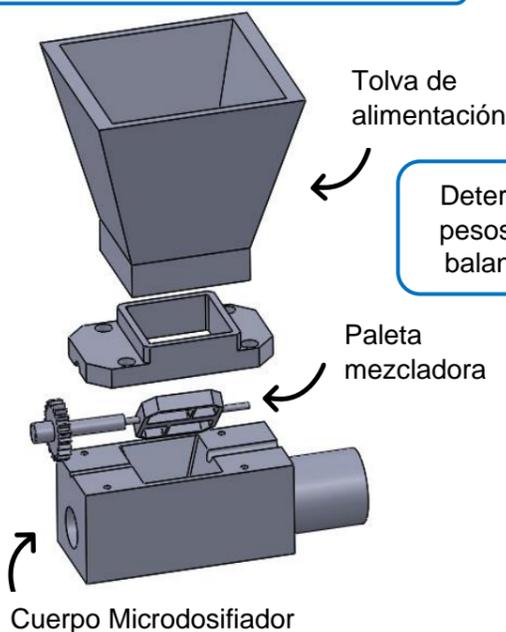
<sup>3</sup>Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia. UNS, Bahía Blanca, Argentina.

### INTRODUCCIÓN

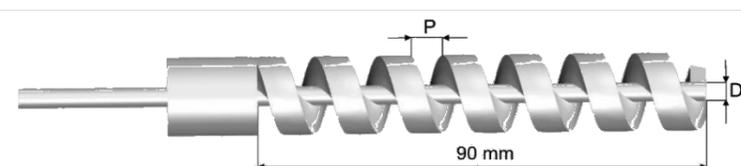
Los microdosificadores son dispositivos clave en la industria farmacéutica ya que permiten la alimentación precisa y continua de pequeñas cantidades de polvo, fundamental para la fabricación continua y el manejo de principios activos de alta potencia. En este trabajo se evaluaron distintos tornillos y configuraciones de avance de motor (4%, 10%, 20% y 30%) en un mismo microalimentador con el objetivo de determinar los caudales posibles. La finalidad es integrar este sistema a una impresora 3D por deposición fundida (FDM), de modo que permita llenar automáticamente cápsulas de PVA durante el proceso de fabricación, abriendo nuevas posibilidades en la producción personalizada de formas farmacéuticas.

### DESARROLLO

Alimentación: Lactosa Spray Dry



Determinación de pesos a través de balanza analítica



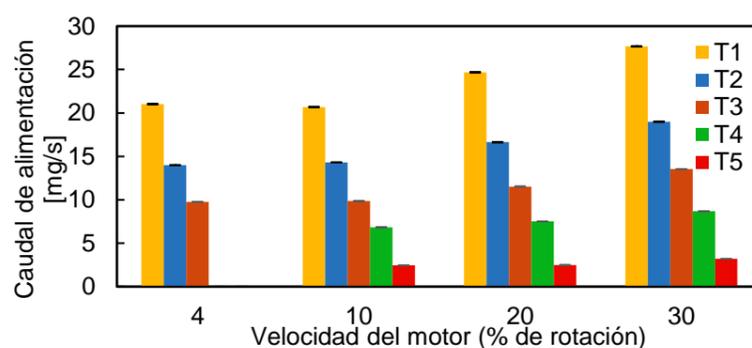
Tornillo	Di [mm]	Paso [mm]
T1	4	7
T2	8	7
T3	11	7
T4	11	5
T5	11	3.5

**Tornillos Impresos con PLA - FDM**

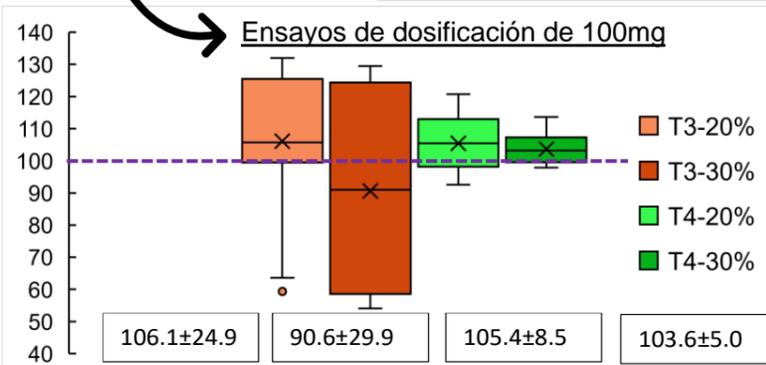
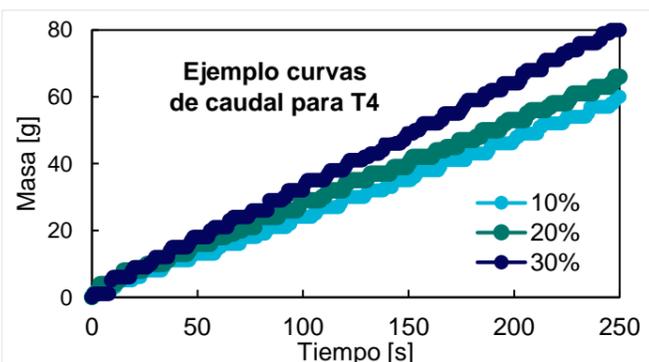
$T_{extrusión} = 204 \text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $V_{impresión} = 50 \text{ mm/s}$   
Infill = 100 %  
 $D_{nozzle} = 0.4 \text{ mm}$

### RESULTADOS

T1 y T2 muestran caudales medios muy elevados mientras que T5 presenta caudales muy bajos.



Se seleccionaron los diseños T3 y T4 para **validación de resultados**.



El boxplot muestra la distribución del peso obtenido en cada condición seleccionada (Tornillo x Velocidad).

La discretización del caudal en el tiempo disminuye con el aumento de la velocidad del motor.

T3-20% presenta outliers. T3-30% con grandes desviaciones y valor medio por debajo del óptimo (100 mg). **Mejor diseño: T4-30%**

### CONCLUSIÓN

La fabricación por impresión 3D permitió diseñar diferentes prototipos de tornillos adecuados para tareas de microdosificación. El diseño geométrico del tornillo muestra un impacto directo en el caudal de dosificación, siendo posible alcanzar valores bajos y controlados mediante la optimización del paso y el diámetro del eje. Estos resultados prometedores permiten continuar avanzando en el desarrollo de un sistema automatizado e integrado de alimentación de polvos durante la impresión 3D de medicamentos, con el fin de lograr una correcta dosificación. **Agradecimientos:** Ing. Diego Colaneri por la asistencia técnica de la impresión de los tornillos.