

# Aleaciones mecánicas

## Variables del proceso de molienda

---

Pablo E. Alanís

10 de agosto de 2023

Universidad Autónoma de Nuevo Leon, División de Posgrado  
Técnicas de preparación de materiales

# Variables del proceso

---

- El proceso de *aleación mecánica* es complejo;
- para obtener el producto deseado, se tienen que *optimizar* las condiciones de reacción.

Entre algunas de las variables que afectan la fase del producto final obtenido, se encuentran:

- *tipo* de molino;
- *contenedor* del molino;
- *velocidad* de molienda;
- *tiempo* de molienda;
- *tipo, tamaño y distribución* del medio de molienda;
- *relación* en masa de bolas-polvo;
- *que tan lleno* está el vial;
- *atmósfera* de molienda;
- *agente de control* del proceso;
- *temperatura* de molienda.

- Estas variables no son necesariamente independientes;  
**por ejemplo:** el tiempo de molienda óptimo puede depender de:
  1. tipo de molino;
  2. tamaño del medio de molienda;
  3. temperatura de molienda;
  4. relación bolas-polvo, etc.

- Estas variables no son necesariamente independientes;  
**por ejemplo:** el tiempo de molienda óptimo puede depender de:
  1. tipo de molino;
  2. tamaño del medio de molienda;
  3. temperatura de molienda;
  4. relación bolas-polvo, etc.

# Tipos de molinos

- Existen varios tipos de molinos que pueden usarse según el propósito;
- Estos varían en:
  1. capacidad;
  2. velocidad de operación;
  3. capacidad para controlar la temperatura.

Según la cantidad de polvo que se requiera sintetizar, se pueden utilizar diferentes molinos:

- **Para propósitos de *screening*** se puede utilizar un molino tipo *SPEX*.
- **Para producir grandes cantidades de polvo** se puede utilizar un molino tipo Fristsch Pulverisette planetario.



# Capacidades de los molinos — Comparación

Cuadro 1: Comparación de tipos de molinos convencionales en función a cantidades de material que pueden procesar.

Tipo de molino	Tamaño de muestra
Molino mezclador	Hasta dos de 20 g
Molino planetario	Hasta cuatro de 250 g
Attritores	0,5 kg a 100 kg
Molinos Uni-ball	Hasta cuatro de 2000 g

- El material del contenedor del molino es un factor muy importante a considerar.
  1. Puede influir en que tan contaminada pueda estar nuestra fase metaestable.
  2. Si ambos tiene el mismo material, puede alterar la composición química del polvo.

# Materiales convencionales

Entre los materiales mas comunes para contenedores con aplicaciones en molinos se encuentran:

- acero reforzado;
- acero cromado reforzado;
- acero templado;
- acero inoxidable;
- WC-Co
- acero cubierto de WC.