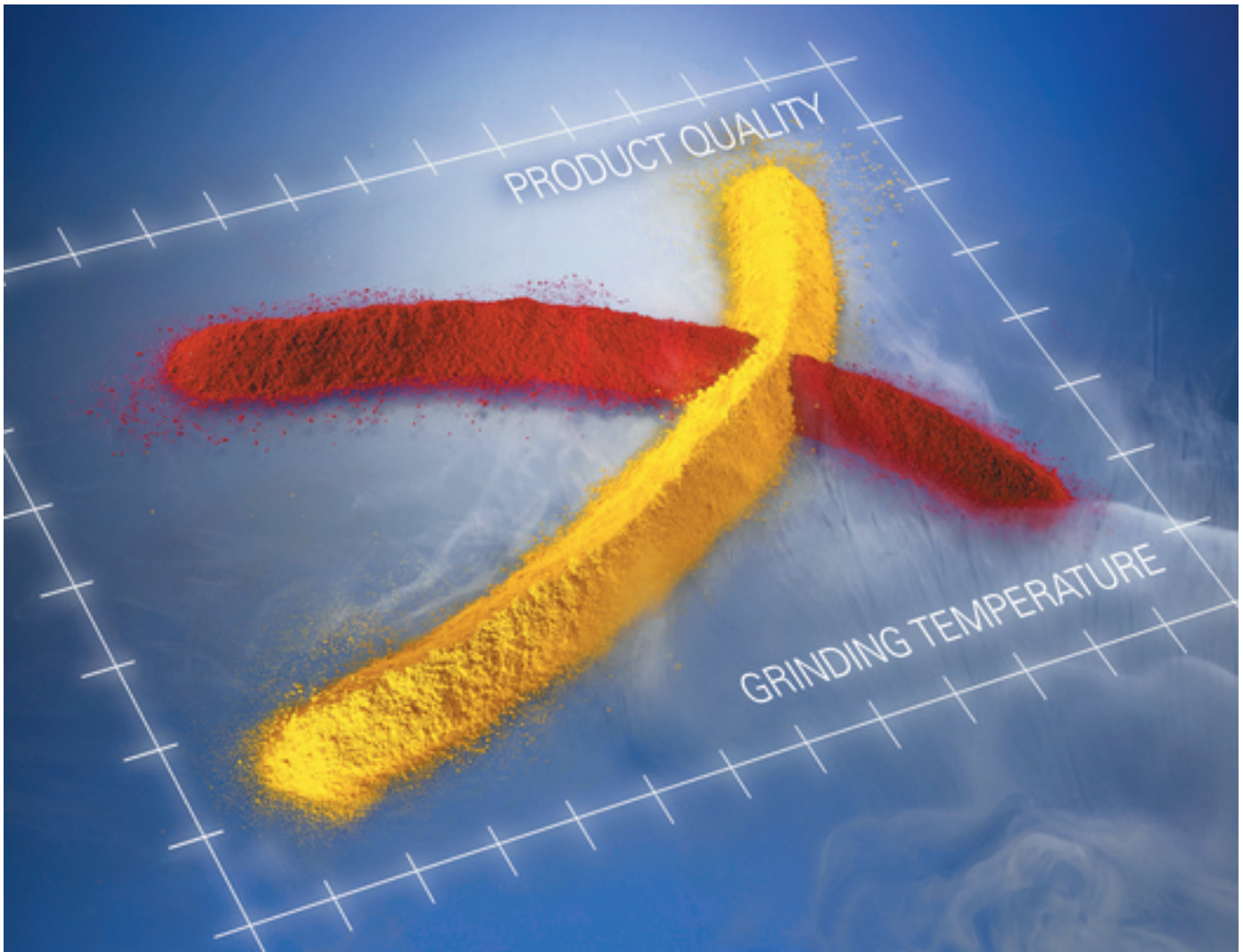


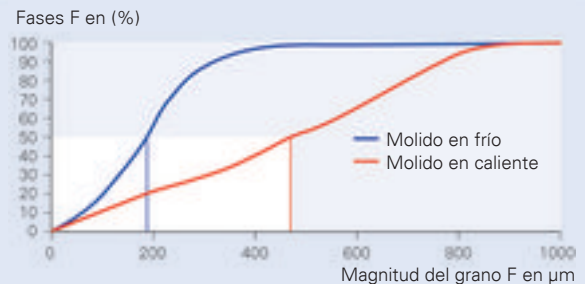


## Polvos finos – alto rendimiento

Molienda fina y reciclaje criogénico



# Molienda y reciclaje criogénicos



Curvas de distribución de la magnitud del grano de SBR/NR para procesos de molienda en frío y en caliente.



Producción rentable de altas granulometrías

## Producción de muestras de molienda e interpretación de resultados

Muchos materiales sólo se pueden usar de manera eficiente en forma de polvo. No obstante, a menudo dan problemas al triturarlos, pues tienden a fundirse, son sensibles a la temperatura o poseen gran dureza y elasticidad. Entre ellos se encuentran los termoplásticos como PA, EVA, TPU, PVC, PS, PE y PP, los elastómeros como EPDM, SBR, NBR, FKM, las ceras, aditivos para lacas, pero también algunos metales.

En cuanto a las especias como por ejemplo la nuez moscada, la pimienta, el jengibre, el cardamomo o el clavo, pueden perder su aroma y sabor debido a las altas temperaturas generadas por la energía aplicada para el molido. Asimismo, existen riesgos que van desde la oxidación a la explosión de polvo.

Con el proceso criogénico de Messer es posible moler finamente o reutilizar un amplio abanico de materiales.

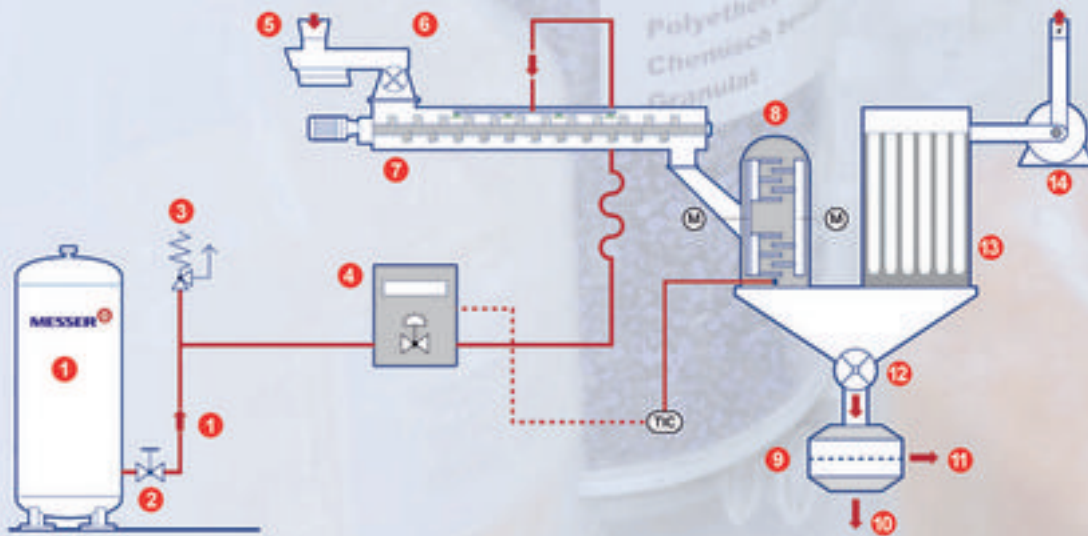
## Alta eficacia, bajas temperaturas

En la molienda criogénica, los materiales se enfrían y fragilizan mediante nitrógeno o dióxido de carbono líquidos a muy baja temperatura. A través de este procedimiento, se pueden conseguir granos particularmente finos y a la vez se mantiene la calidad del producto. Además, hay un importante incremento de la capacidad del molido.

En particular, la refrigeración con gases criogénicos del proceso de molienda de materiales sensibles al calor impide que la temperatura aumente debido a la transformación de la energía eléctrica de los motores. De esta manera, se evita que la sustancia molida se funda y se pegue.

Piezas de manguera antes y después de la molienda criogénica





- 1) Nitrógeno
- 2) Válvula principal
- 3) Válvula de seguridad
- 4) Válvula de control de Messer
- 5) Material a moler
- 6) Dosificador en hélice
- 7) Radiador en hélice de torbellino
- 8) Molino
- 9) Tamiz
- 10) Producto fino
- 11) Producto grueso
- 12) Esclusa rotatoria
- 13) Filtro de gas
- 14) Ventilador

*Técnica criogénica para enfriar el producto*

### La molienda criogénica es idónea para muchos materiales, por ejemplo:

- Termoplásticos
- Caucho / Elastómeros
- Ceras
- Especias
- Medicamentos

### Técnica criogénica para enfriar el producto

El uso de nitrógeno líquido en el proceso criogénico de molienda es indispensable para producir un polvo de calidad particularmente elevada. La sustancia a moler es conducida desde el recipiente de carga a través de un dosificador de hélice a un refrigerador de Messer, donde es enfriada rociándola con nitrógeno líquido. Ambas sustancias llegan juntas al molino. De este modo, se refrigera a la vez el proceso de triturado. En el molino, un regulador de temperatura especial, junto con una válvula de control de nitrógeno líquido regulan la cantidad de nitrógeno necesaria para conseguir una determinada temperatura.

### Técnica criogénica para enfriar el molino

El enfriamiento del molino es un proceso alternativo al enfriamiento del producto. El nitrógeno líquido o el dióxido de carbono se inyectan directamente en el mecanismo del molino donde bajan la temperatura.

Debido a la eliminación del calor producido durante la molienda, esta técnica de enfriamiento proporciona un rendimiento estable del proceso y aumenta la calidad del producto molido.

### Inertización de instalaciones de molinos

El nitrógeno o el dióxido de carbono eliminan el oxígeno creando una atmósfera inerte que evita incendios y explosiones. De esta manera, la molienda de productos inflamables y propensos a explosiones por polvo resulta más segura.

### La técnica de molienda criogénica posibilita la separación de compuestos

La separación de compuestos, como los termoplásticos de fibras reforzadas, envases (por ejemplo recipientes de hojalata con restos de producto), y materiales de plástico galvanizados (por ejemplo equipos sanitarios o neumáticos usados), resulta problemática con los métodos de molienda tradicionales. Mediante la técnica de molienda criogénica, sin embargo, es posible separar los componentes puros. El motivo de que la separación mediante frío resulte factible reside en los distintos coeficientes de dilatación y en la fragilidad de los diferentes materiales.



### El centro técnico de molienda criogénica y reciclado

El Grupo Messer opera un centro técnico de ensayo altamente especializado, que ofrece la posibilidad de beneficiarse de nuevos desarrollos de los procesos, calcular los costes de producción o producir partidas de muestras. Todos los parámetros de molienda, como la cantidad molida, la demanda de energía eléctrica y nitrógeno, así como la distribución de la magnitud del grano se miden, se evalúan y se ponen a disposición del cliente.

Toda la estructura de las instalaciones sirve de referencia, ya que corresponde a una planta de producción. Precisamente por esta razón, los resultados obtenidos son particularmente interesantes, ya que son transferibles a la producción a gran escala.



*Centro técnico de molienda criogénica*



*Molienda criogénica con molino de cruceta*

Así, además de la simple producción de muestras de molienda, posibilita la estimación de los costes de manufactura en condiciones reales de producción, así como la comparación con otros procedimientos de molienda.

Es también posible optimizar los molinos que ya tiene instalados el cliente. Para realizar ensayos in situ en dichas instalaciones se pueden colocar enfriadores de granulado, válvulas reguladoras de nitrógeno y controladores de temperatura.

### Las ventajas de un vistazo:

- Alto rendimiento
- Elevada proporción de producto fino o extrafino
- Reducida demanda energética específica
- Las sustancias sensibles a la temperatura no se funden ni se pegan
- Ausencia de daños térmicos gracias al control de la temperatura de molienda
- Conservación de los componentes aromáticos en la molienda de especias
- Mayor protección contra explosiones de polvo



*Trituración previa con un molino criogénico desmenuzador*

### Asesoramiento y suministro individual de Messer

Basándose en su larga experiencia práctica, los especialistas del Grupo Messer estarán encantados de proporcionarle asesoramiento en todas las cuestiones relativas a la técnica de molienda criogénica. Asimismo, ponemos a su disposición el nitrógeno líquido y/o dióxido de carbono requeridos.

**MESSER** 

Messer Ibérica de Gases, S.A.  
Autovía Tarragona-Salou, km.3,8  
E-43480 Vilaseca (Tarragona)  
Tel. +34 977 309 500  
Fax +34 977 309 501  
info.es@messergroup.com  
www.messer.es