



## MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 300

**El molino planetario de bolas PM 300 es un modelo de sobremesa potente y ergonómico con dos estaciones de molienda para volúmenes de recipientes de hasta 500 ml. Esta configuración permite procesar hasta 2 x 220 ml de material de muestra por lote. Gracias a la elevada velocidad máxima de 800 rpm, las fuerzas centrífugas extremadamente altas hacen que se genere una energía de trituración muy alta, la cual se traduce en tiempos de procesamiento cortos.**

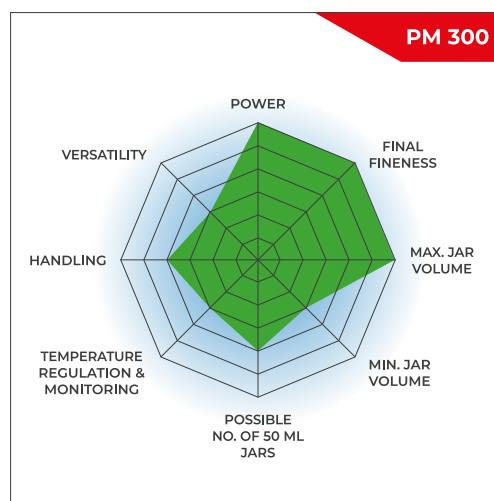
El PM 300 se emplea en prácticamente todas las industrias en las que el control de calidad plantea las máximas exigencias de pureza, rapidez, finura y reproducibilidad. Gracias a su enorme rendimiento energético de hasta 64,4 veces la aceleración de la gravedad, este molino es idóneo para tareas en la investigación como la mecanoquímica (cribado de co-cristales, mecanosíntesis, aleación mecánica y mecanocatálisis), o para la molienda coloidal ultrafina a escala nanométrica.



[Haga clic para mirar el video](#)

## **EL MOLINO PLANETARIO DE BOLAS POTENTE Y ERGONÓMICO**

- | Velocidad máxima 800 rpm, rueda principal grande
- | Granulometría inicial de hasta 10 mm y granulometría final de 0,1 µm
- | 2 puestos de molienda para recipientes de molienda de mín. 12 ml y máx. 500 ml, los recipientes de molienda de 12 - 80 ml pueden apilarse (dos recipientes cada uno)
- | GrindControl para medir la temperatura y la presión en el interior del recipiente de molienda.
- | Tapas con válvula especial para controlar la atmósfera en el interior del recipiente de molienda
- | Modelo de sobremesa, pantalla táctil, rutinas SOP y programas de ciclo almacenables, 5 materiales de recipiente diferentes para la molienda en seco y en húmedo



## RÁPIDO & POTENTE

- | Trituración sin pérdidas hasta el rango submicrónico
- | La molienda en húmedo permite obtener partículas de tamaño nanométrico (<100 nm)
- | Velocidad variable de 50 a 800 rpm, relación de velocidad de 1:-2
- | Molienda con hasta 64,4 veces la aceleración de la gravedad
- | Procesamiento por lotes de un máximo de 2 x 220 ml de muestra
- | Preparación simultánea de 4 muestras gracias a recipientes de molienda apilables



## MANEJO SENCILLO Y SEGURO

- | Fijación fácil y segura de los recipientes de molienda gracias a la rueda principal bloqueable
- | El Safety Slider impide el arranque de la máquina si los recipientes de molienda no están fijados
- | Gran estabilidad en la mesa de laboratorio gracias a la tecnología FFCS
- | Configuración cómoda de parámetros a través de la pantalla táctil
- | Ventilación automática de la cámara de molienda con corriente de aire dirigida para un enfriamiento perfecto de los recipientes de molienda
- | Hora de inicio programable
- | Los dos recipientes de molienda son de libre acceso
- | Dispositivo de fijación ergonómico con superficies lisas



## AJUSTES & OPCIONES

- | Posibilidad de moliendas en seco y en húmedo
- | Apropiado para ensayos de larga duración, de máx. 99 h
- | Pausas programables, por ejemplo, para enfriamiento
- | Cálculo automático del tiempo total del proceso
- | Inversión del sentido de giro minimiza el pegado del material en el recipiente
- | Notificación del intervalo de mantenimiento según el uso



## REPRODUCIBILIDAD

- | Resultados reproducibles gracias al control de la velocidad
- | Indicación de la velocidad en función de la carga, independiente de la velocidad ajustada
- | 12 rutinas SOP y 4 programas de ciclo almacenables
- | Protección contra fallos de red y almacenamiento del tiempo de funcionamiento restante



## ¿LA MEJOR ALTERNATIVA A UN MOLINO PLANETARIO DE BOLAS RETSCH? UN MOLINO MEZCLADOR RETSCH.



Benefíciense de un manejo especialmente ergonómico a la vez que consigue granulometrías hasta el rango nanométrico.

MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 300

### **LA SEGURIDAD, LO PRIMERO: NOTIFICACIÓN AUTOMATIZADA DE LA FUERZA DE FIJACIÓN**

El funcionamiento de los molinos planetarios de bolas RETSCH es especialmente seguro. El robusto Safety Slider garantiza que el molino solo pueda ponerse en marcha cuando el recipiente de molienda se haya fijado con el dispositivo de fijación. El mecanismo de retención automático garantiza el asiento correcto y seguro del recipiente de molienda. Este sistema mecánico probado es menos propenso a los fallos que las soluciones electrónicas: el usuario tiene acceso total a la muestra en cualquier momento. Cuando el sistema electrónico falla, no es posible desbloquear los recipientes de molienda, por ejemplo. Una señal acústica y una notificación en la pantalla proporcionan seguridad adicional en la PM 300 cuando el dispositivo de fijación se ha fijado con la fuerza necesaria de 25 Nm. Para facilitar el proceso, RETSCH ofrece una cómoda ayuda de fijación, siendo especialmente útil cuando la máquina funciona en el rango superior de revoluciones entre 600 y 800 rpm.



MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 300

## MOLIENDAS EN HÚMEDO HASTA EL RANGO NANOMÉTRICO CON LA PM 300

La molienda en húmedo se utiliza para obtener partículas de tamaño inferior a 5  $\mu\text{m}$ , ya que las partículas pequeñas tienden a cargarse en su superficie y a aglomerarse, lo que dificulta su posterior molienda en seco. Añadiendo un líquido o dispersante, las partículas pueden mantenerse separadas.

Para producir partículas muy finas de 100 nm o menos (nanomolienda) mediante la molienda en húmedo, se requiere fricción en lugar de impacto. Esto se consigue utilizando un gran número de pequeñas bolas de molienda que tienen una gran superficie y muchos puntos de fricción. El nivel ideal de llenado del recipiente debería consistir en un 60 % de pequeñas bolas de molienda.

Para más detalles sobre el llenado de recipientes, la molienda en húmedo y la recuperación de muestras, véase el vídeo.

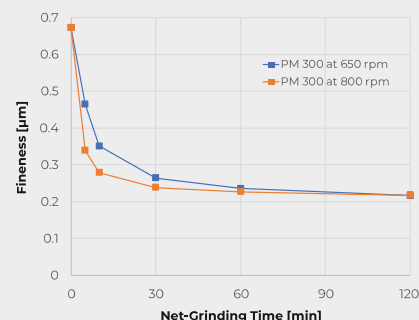


[Haga clic para mirar el video](#)

*El video muestra una molienda en húmedo en el molino planetario de bolas PM 100.*

### DIÓXIDO DE TITANIO EN RECIPIENTE DE 125 ML

El gráfico muestra el resultado de pulverizar dióxido de titanio ( $\text{TiO}_2$ ) a 650 rpm y 800 rpm en el PM 300 y el tiempo neto de procesamiento. Debido al mayor aporte de energía a 800 rpm, el tamaño de las partículas disminuye más rápidamente. Sin embargo, también deben tenerse en cuenta los mayores efectos de calentamiento a 800 rpm, ya que podrían hacer necesarias pausas más largas.



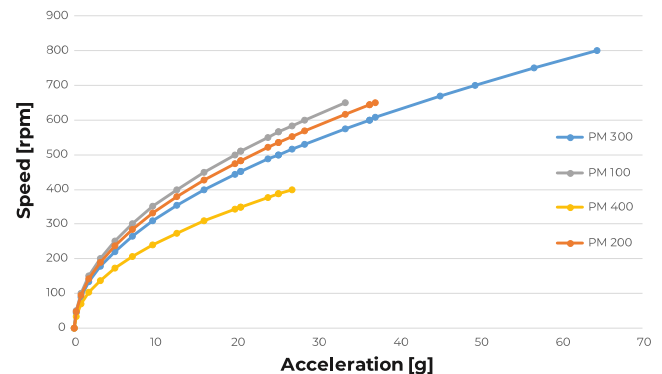
Tiempo neto de procesamiento de dióxido de titanio con bolas de molienda de 0,1 mm en solución de fosfato sódico

MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 300

## APLICACIONES EN LA MECANOQUÍMICA

Los molinos planetarios de bolas RETSCH son idóneos para procesos como la aleación mecánica o la mecanosíntesis. Para la mayoría de estas aplicaciones, la relación de velocidad de 1:-2 entre el recipiente y la rueda principal, como en los modelos PM 100 y PM 200, es totalmente adecuada, ya que la carga de bolas produce suficiente energía de impacto para permitir la formación de una aleación o una reacción. Sin embargo, para algunas reacciones se requiere una energía mayor. En este caso, puede utilizarse el modelo PM 400 MA con la relación de velocidad aumentada de 1:-2,5 o 1:-3,0.

El PM 300 funciona con una relación de velocidad de 1:-2, pero a diferencia de otros modelos, alcanza hasta 64,4 veces la aceleración de la gravedad gracias a la velocidad máxima de 800 rpm y a la gran rueda principal. Junto con la opción de utilizar cuatro recipientes de molienda pequeños y apilables de 12 a 80 ml para operaciones a pequeña escala, o dos recipientes de hasta 500 ml para elevar el volumen, este molino planetario de bolas es ideal para aplicaciones de investigación mecanoquímicas.



Aceleración en función de la velocidad en distintos molinos planetarios de bolas

## MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 300

# RECIPIENTES DE MOLIENDA EASYFIT PARA RESULTADOS EXCELENTES

El rendimiento y el resultado de la preparación de muestras también vienen determinados por la selección del recipiente de molienda y su carga de bolas. La gama de recipientes EasyFit ha sido especialmente diseñada para condiciones de trabajo extremas, como ensayos de larga duración, incluso a una velocidad máxima de 800 rpm, moliendas en húmedo, altas cargas mecánicas y velocidades máximas, así como aleaciones mecánicas. Estos recipientes son aptos para todos los molinos planetarios de bolas RETSCH.

La nueva serie de recipientes de molienda EasyFit incorpora una estructura en el fondo de los recipientes de 50-500 ml denominada Advanced Anti-Twist (AAT). Esto garantiza que los recipientes queden bien fijados sin riesgo de torsión, incluso a alta velocidad, lo que reduce drásticamente el desgaste. La fijación segura de los recipientes es mucho más fácil: para encontrar la posición de fijación correcta, se requiere un giro máximo de 60°.

La geometría de los recipientes EasyFit de 50 ml y 250 ml se ha ampliado en diámetro y reducido en altura en comparación con los modelos "Comfort" anteriores. Esto ofrece dos ventajas: mejores resultados de molienda y tapas intercambiables, ya que solo hay tres dimensiones de diámetro para toda la gama de recipientes de molienda.

### Categorías de diámetro

- | Diámetro 1: Recipientes de molienda de 12 ml y 25 ml
- | Diámetro 2: Recipientes de molienda de 50 ml, 80 ml y 125 ml
- | Diámetro 3: Recipientes de molienda de 500 ml

- | Tamaños de recipiente de molienda disponibles:  
12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml / 250 ml /  
500 ml
- | La innovadora función Advanced Anti-Twist (AAT)  
garantiza un asiento seguro de los recipientes de  
molienda
- | Gran flexibilidad gracias a los tres tamaños de tapa  
para los siete tamaños de recipiente de molienda
- | El sellado con junta tórica estanca a la presión y al  
polvo impide la salida de material, incluso después  
de soltar el cierre rápido.
- | Los recipientes y las bolas de molienda están  
disponibles en 5 materiales: acero templado,  
carburo de tungsteno, ágata, corindón sinterizado  
y óxido de circonio.
- | Cubierta protectora de acero inoxidable para  
recipientes de ágata, corindón sinterizado, óxido  
de circonio y carburo de tungsteno
- | Una ranura entre el recipiente y la tapa permite  
abrir fácilmente la tapa, por ejemplo, con la ayuda  
de p.ej. una espátula, si hay efectos de subpresión  
en el interior del recipiente.



### ADAPTADOR PARA APLICACIONES ESPECIALES

Mediante un adaptador especial, el cribado de co-cristales puede realizarse en un molino planetario de bolas utilizando viales desechables como los viales de vidrio GC de 1,5 ml. El adaptador cuenta con 24 posiciones que se dividen en un anillo exterior con 16 posiciones y un anillo interior con 8 posiciones. En el anillo exterior caben hasta 16 viales, lo que permite analizar hasta 64 muestras simultáneamente cuando se utiliza el molino planetario de bolas PM 400. Las 8 posiciones del anillo interior son adecuadas para realizar ensayos con diferentes aportes de energía, por ejemplo, para la investigación de la mecanosíntesis.



[Haga clic para mirar el video](#)

## RECIPIENTES Y TAPAS PARA APLICACIONES ESPECIALES

- Para la molienda coloidal o en húmedo, se recomienda el uso de un recipiente de molienda con un dispositivo de cierre especial.
- El dispositivo especial de cierre está diseñado para un manejo ergonómico.
- La tapa con válvula especial puede emplearse para formar atmósferas inertes dentro de los recipientes, por ejemplo cuando el oxígeno puede perjudicar el proceso de molienda o la mecano-síntesis. La tapa permite introducir gases como el argón o el nitrógeno en el recipiente de molienda.
- Opcional sistema de medición de presión y de temperatura PM GrindControl

Tanto la tapa con válvula especial como el GrindControl pueden equiparse ahora con insertos de distintos materiales. Así, con solo cambiar el inserto, la tapa puede utilizarse para un recipiente de molienda de acero, por ejemplo, pero también para un recipiente de molienda de óxido de circonio.



GrindControl



Tapas con  
válvula  
especial



[Haga clic para  
mirar el video](#)

Vídeo: Tapas  
con válvula  
especial

## MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 300

### LLENADOS RECOMENDADOS DE LOS RECIPIENTES DE MOLIENDA

Para obtener resultados óptimos de molienda, el tamaño del recipiente debe adaptarse a la cantidad de muestra. Lo ideal es que las bolas de molienda tengan un tamaño 3 veces mayor que la pieza de muestra más grande. Siguiendo esta regla general, el número de bolas de molienda para cada tamaño de bola y volumen de recipiente se indica en la tabla siguiente. Para pulverizar, por ejemplo, 200 ml de una muestra compuesta por partículas de 7 mm, se recomienda un recipiente de 500 ml y bolas de molienda de un tamaño mínimo de 20 mm o superior. Según la tabla, se necesitan 25 bolas de molienda.

| Recipiente<br>Volumen<br>nominal | Cantidad<br>de<br>muestra | Granulometría<br>inicial máx. | Números recomendados de bolas |     |      |      |      |      |
|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----|------|------|------|------|
|                                  |                           |                               | Ø 5 mm                        | Ø 7 | Ø 10 | Ø 15 | Ø 20 | Ø 30 |

|        |              |        |             | mm        | mm        | mm      | mm    | mm |
|--------|--------------|--------|-------------|-----------|-----------|---------|-------|----|
| 12 ml  | hasta ≤5 ml  | <1 mm  | 50          | 15        | 5         | -       | -     | -  |
| 25 ml  | hasta ≤10 ml | <1 mm  | 95 – 100    | 25 – 30   | 10        | -       | -     | -  |
| 50 ml  | 5 – 20 ml    | <3 mm  | 200         | 50 – 70   | 20        | 7       | 3 – 4 | -  |
| 80 ml  | 10 – 35 ml   | <4 mm  | 250 – 330   | 70 – 120  | 30 – 40   | 12      | 5     | -  |
| 125 ml | 15 – 50 ml   | <4 mm  | 500         | 110 – 180 | 50 – 60   | 18      | 7     | -  |
| 250 ml | 25 – 120 ml  | <6 mm  | 1100 – 1200 | 220 – 350 | 100 – 120 | 35 – 45 | 15    | 5  |
| 500 ml | 75 – 220 ml  | <10 mm | 2000        | 440 – 700 | 200 – 230 | 70      | 25    | 8  |

El éxito de un proceso de trituración en un molino planetario de bolas depende de los ajustes de la máquina, pero también del nivel de llenado del recipiente de molienda. El volumen útil de los recipientes depende del tipo de material de muestra. El número de bolas de molienda que figura en la tabla indica la cantidad mínima por recipiente. Se obtiene un mejor resultado con un mayor número de bolas adecuadas, si así se indica. En casos excepcionales, el número de bolas puede reducirse en un 15 % como máximo; sin embargo, esto conlleva un mayor desgaste de las herramientas de molienda.

## MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 300

### MUESTRAS TÍPICAS

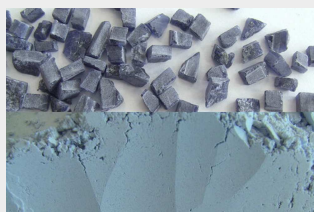
Los molinos planetarios de bolas RETSCH son perfectamente adecuados para la trituración de, por ejemplo, aleaciones, bentonita, cabello, caolín, carbón, catalizadores, celulosa, cerámica, chatarra electrónica, clinker de cemento, compost, coque, cuarzo, escorias, fibras de carbono, hidroxiapatita, hormigón, huesos, lodos de depuradora, madera, materiales vegetales, menas, minerales, minerales de arcilla, mineral de hierro, óxidos metálicos, papel, piedra caliza, piedras semipreciosas, pigmentos, pinturas y lacas, polímeros, productos químicos, residuos, semillas, suelos, tabaco, tejidos, vidrio, yeso, etc.

#### Muy duro, abrasivo: Diamantes industriales



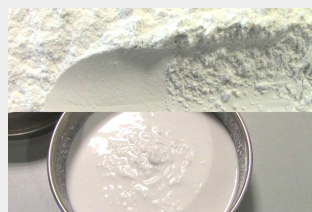
11 g de muestra  
Recipientes de  
molienda de 50 ml de  
carburo de tungsteno  
4 bolas de molienda de  
20 mm de carburo de  
tungsteno  
4 min a 400 rpm

#### Duro y frágil: Sodalita



85 g de muestra  
Recipientes de  
molienda de 125 ml de  
óxido de circonio  
7 bolas de molienda de  
20 mm de óxido de  
circonio  
12 min a 500 rpm

#### Nanomolienda: Óxido de aluminio



100 g de muestra + 190  
ml de solución de  
fosfato sódico  
Recipientes de  
molienda de 500 ml de  
óxido de circonio  
1 kg de bolas de  
molienda de 2 mm de  
óxido de circonio  
3:30 min de molienda  
neta a 650 rpm

*Las pausas en la  
molienda ayudan a  
mantener baja la  
temperatura en el  
interior del recipiente*

#### Semiduro, tenaz: Resina de tereftalato de poliéster

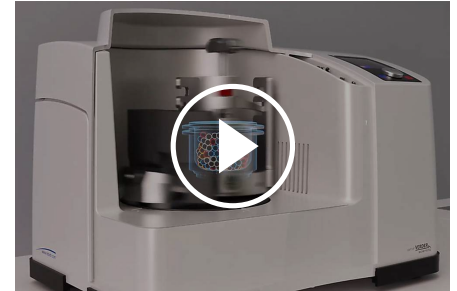


125 g de muestra  
Recipientes de  
molienda de 500 ml de  
óxido de circonio  
8 bolas de molienda de  
30 mm de óxido de  
circonio  
3 min a 350 rpm

MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 300

## PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Los recipientes de molienda están dispuestos de forma excéntrica sobre la rueda principal. La rueda principal gira en sentido contrario que los recipientes de molienda con una relación de velocidad de 1:-2. El movimiento de las bolas dentro de los recipientes es afectado por un efecto Coriolis debido al movimiento giratorio diferente de éstos con respecto a la rueda principal. La diferencia de velocidad entre las bolas y los recipientes se traduce en una acción combinada de fuerzas de choque y fricción que libera gran cantidad de energía dinámica. La gran interacción entre dichas fuerzas es responsable del alto y efectivo grado de trituración de los molinos de bolas planetarios.



[Haga clic para mirar el video](#)

MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 300

## DATOS TÉCNICOS

|                                                 |                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aplicación</b>                               | pulverizing, mixing, homogenizing, colloidal milling, mechanical alloying, mechanochemistry, co-crystal screening                                                               |
| <b>Campos de aplicación</b>                     | Química, agricultura, biología, geología / metalurgia, ingeniería / electrónica, materiales de construcción, medicina / farmacia, medio ambiente / reciclaje, vidrio / cerámica |
| <b>Tipo de material</b>                         | blando, duro, frágil, fibroso - seco o húmedo                                                                                                                                   |
| <b>Principio de molienda</b>                    | impacto, fricción                                                                                                                                                               |
| <b>Granulometría inicial*</b>                   | < 10 mm                                                                                                                                                                         |
| <b>Granulometría final*</b>                     | <1 micra, para molienda coloidal < 0,1 micras                                                                                                                                   |
| <b>Carga / cant. material alimentado*</b>       | max. 2 x 220 ml                                                                                                                                                                 |
| <b>Número de recipientes de molienda</b>        | 2                                                                                                                                                                               |
| <b>Relación de velocidad</b>                    | 1 : -2                                                                                                                                                                          |
| <b>Velocidad máx. rueda principal</b>           | 50 - 800 min-1                                                                                                                                                                  |
| <b>Ø efectivo rueda principal</b>               | 180 mm                                                                                                                                                                          |
| <b>Fuerza G</b>                                 | 64 g                                                                                                                                                                            |
| <b>Tipo de rcpte. de molienda</b>               | optional areation covers, safety closure devices                                                                                                                                |
| <b>Material de las herramientas de molienda</b> | hardened stainless steel, carburo de tungsteno, ágata, corindón sinterizado, óxido de circonio                                                                                  |
| <b>Vol. rcptes. de molienda</b>                 | 12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml / 250 ml / 500 ml                                                                                                                        |
| <b>Stackable grinding jars</b>                  | 12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml                                                                                                                                                   |
| <b>Adapter for single-use glas vials</b>        | 24 x 1.5 ml / 7 x 20 ml                                                                                                                                                         |
| <b>Duración de la molienda</b>                  | digital, 00:00:01 hasta 99:59:59                                                                                                                                                |
| <b>Operación por intervalos</b>                 | sí, con inversión del sentido de giro                                                                                                                                           |
| <b>Tiempo de ejecución</b>                      | 00:00:01 hasta 99:59:59                                                                                                                                                         |
| <b>Tiempo de pausa</b>                          | 00:00:01 hasta 99:59:59                                                                                                                                                         |
| <b>Rutinas SOP</b>                              | 12                                                                                                                                                                              |
| <b>Programas de ciclos almacenables</b>         | 4                                                                                                                                                                               |
| <b>Medida de energía de entrada posible</b>     | Sí                                                                                                                                                                              |
| <b>Puertos</b>                                  | USB, RASPI                                                                                                                                                                      |
| <b>Motor</b>                                    | motor asíncrono trifásico con convertidor de frecuencia                                                                                                                         |
| <b>Potencia motriz</b>                          | 2,5 kW                                                                                                                                                                          |
| <b>Conexión eléctrica</b>                       | 200-240 V, 50/60 Hz                                                                                                                                                             |

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| <b>Alimentación de red</b> | monofásica         |
| <b>Tipo de protección</b>  | IP 20              |
| <b>Consumo de potencia</b> | ~ 3335 VA          |
| <b>A x H x F cerrado</b>   | 745 x 525 x 580 mm |
| <b>Peso neto</b>           | ~ 118 kg           |
| <b>Normas</b>              | CE                 |
| <b>Patente/diseño</b>      | Sí                 |

\*Dependiendo del material introducido y de la configuración/ajuste del equipo

[www.retsch.com/pm300](http://www.retsch.com/pm300)

## DATOS PARA PEDIDOS

### MOLINO DE BOLAS PLANETARIO PM 300

**(pedir por separado recipientes y bolas)**

20.570.0001



PM 300 2 puestos de molienda,  
relación de velocidad  
1:-2

### ACCESORIOS PARA MOLINOS DE BOLAS PLANETARIOS

22.661.0005 Unidad de sujeción para PM 300

03.025.0178 Adaptador para apilar vasos de molienda de 50 ml a 80 ml

03.025.0182 Adaptador para el uso de vasos de molienda de 12 ml y 25 ml (solo para PM 300)

03.486.0062 Ayuda de apertura para unidad de sujeción de molinos planetarios de bolas

99.200.0041 Documentación IQ/OQ para PM 300

### PRESSURE AND TEMPERATURE MEASURING SYSTEM GRINDCONTROL FOR PLANETARY BALL MILLS

**incl. sensores y unidad transmisora, inserto de tapa, software, estuche, ayuda de apertura y accesorios de limpieza para PM (pedir los frascos de molienda por separado)**

22.782.0033



GrindControl for PM grinding jar EasyFit 50 - 125 ml

22.782.0034



GrindControl for PM grinding jar EasyFit 250 - 500 ml

### GRINDCONTROL LID INSERTS

03.474.0243 GrindControl lid insert for 50, 80, 125 ml, stainless steel

03.474.0246 GrindControl lid insert for 50, 80, 125 ml, zirconium oxide

03.474.0244 GrindControl lid insert for 250 or 500 ml, stainless steel

03.474.0247 GrindControl lid insert for 250 or 500 ml, zirconium oxide

### ACCESSORIES FOR PM GRINDCONTROL WITH GRINDING JARS

## EASYFIT

|             |                                                                                   |                                                                     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 05.114.0056 |  | O-ring for 50, 80 or 125 ml                                         |
| 05.114.0054 |  | Junta tórica para vasos de molienda EasyFit (PM) de 250 ml - 500 ml |
| 03.111.0438 |                                                                                   | Flat gasket for 50 ml, 80 ml or 125 ml                              |
| 03.111.0439 |                                                                                   | Flat gasket for 250 ml - 500 ml                                     |
| 22.186.0007 |                                                                                   | Sintered filter with O-ring, set of 10 pieces                       |
| 22.864.0001 |  | Valve set M8x1 for GrindControl and aeration lids                   |

## VASOS DE MOLIENDA EASYFIT

**(los frascos de molienda EasyFit son adecuados para todos los molinos de bolas planetarios)**

### ACERO INOXIDABLE ENDURECIDO

|             |                                                                                     |        |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 01.462.0239 |  | 12 ml  |
| 01.462.0240 |  | 25 ml  |
| 01.462.0516 |                                                                                     | 50 ml  |
| 01.462.0517 |                                                                                     | 80 ml  |
| 01.462.0518 |                                                                                     | 125 ml |
| 01.462.0519 |                                                                                     | 250 ml |
| 01.462.0520 |                                                                                     | 500 ml |

### CARBURO DE TUNGSTENO

|             |  |        |
|-------------|--|--------|
| 01.462.0494 |  | 50 ml  |
| 01.462.0495 |  | 80 ml  |
| 01.462.0527 |  | 125 ml |
| 01.462.0497 |  | 250 ml |
| 01.462.0498 |  | 500 ml |

#### ÁGATA

|             |        |
|-------------|--------|
| 01.462.0509 | 50 ml  |
| 01.462.0511 | 80 ml  |
| 01.462.0515 | 125 ml |
| 01.462.0502 | 250 ml |
| 01.462.0506 | 500 ml |

#### CORINDÓN SINTERIZADO

|             |        |
|-------------|--------|
| 01.462.0507 | 50 ml  |
| 01.462.0512 | 125 ml |
| 01.462.0499 | 250 ml |
| 01.462.0503 | 500 ml |

#### ÓXIDO DE CIRCONIO

|             |        |
|-------------|--------|
| 01.462.0508 | 50 ml  |
| 01.462.0510 | 80 ml  |
| 01.462.0513 | 125 ml |
| 01.462.0500 | 250 ml |
| 01.462.0504 | 500 ml |

#### ADAPTADOR PARA VIALES DE VIDRIO

|             |                                                                                     |                                                                                            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01.462.0540 |  | Adaptador para 24 viales de vidrio de 1,5 ml, acero inoxidable endurecido                  |
| 22.749.0009 |  | Vial de vidrio de 1,5 ml con tapón de septum, 100 unidades                                 |
| 05.181.0112 |                                                                                     | Resorte de presión de repuesto para adaptador para 24 viales de vidrio de 1,5 ml, 1 unidad |
| 01.462.0541 |                                                                                     | Adaptador para 7 viales de vidrio de 20 ml, acero inoxidable, acero endurecido             |
| 22.749.0010 |                                                                                     | Vial de vidrio de 20 ml con tapón de septum, 100 unidades                                  |
| 05.181.0044 |                                                                                     | Resorte de presión de repuesto para adaptador para 7 viales de vidrio de 20 ml, 1 unidad   |

## ACCESORIOS PARA VASOS DE MOLIENDA EASYFIT PARA MOLIENDA HÚMEDA, MOLIENDA CON ATMÓSFERA INERTE Y ALEACIÓN MECÁNICA (MA)

### TAPAS DE AIREACIÓN (INCL. INCRUSTACIÓN)

|             |                                                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 22.107.0613 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, acero inoxidable endurecido    |
| 22.107.0616 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, carburo de tungsteno           |
| 22.107.0617 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, ágata                          |
| 22.107.0615 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, óxido de circonio              |
| 22.107.0618 | para frascos de molienda EasyFit 250 ml - 500 ml, acero inoxidable endurecido |
| 22.107.0621 | para frascos de molienda EasyFit 250 ml - 500 ml, carburo de tungsteno        |
| 22.107.0622 | para frascos de molienda EasyFit 250 ml - 500 ml, ágata                       |
| 22.107.0620 | para frascos de molienda EasyFit 250 ml - 500 ml, óxido de circonio           |
| 22.107.0619 | para tarros de molienda EasyFit 250 ml - 500 ml, óxido de aluminio            |
| 22.864.0001 | Juego de válvulas de repuesto para tapas de aireación M8x1                    |



### INCRUSTACIÓN PARA TAPA DE AIREACIÓN

|             |                                                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 03.474.0225 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, acero inoxidable endurecido    |
| 03.474.0207 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, carburo de tungsteno           |
| 03.474.0208 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, ágata                          |
| 03.474.0206 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, óxido de circonio              |
| 03.474.0226 | para frascos de molienda EasyFit 250 ml - 500 ml, acero inoxidable endurecido |
| 03.474.0210 | para frascos de molienda EasyFit 250 ml - 500 ml, carburo de tungsteno        |
| 03.474.0211 | para frascos de molienda EasyFit 250 ml - 500 ml, ágata                       |
| 03.474.0209 | para frascos de molienda EasyFit 250 ml - 500 ml, óxido de circonio           |
| 03.474.0215 | para tarros de molienda EasyFit 250 ml - 500 ml, óxido de aluminio            |

## AERATION LIDS FOR GRINDING JARS EASYFIT

### INCL. O-RINGS AND SINTERED FILTER (PLEASE ORDER LID INSERT AND GRINDING JAR SEPARATELY)

|             |                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------|
| 22.107.0636 | Aeration lid for grinding jar EasyFit 50 ml - 125 ml |
|-------------|------------------------------------------------------|

22.107.0637 Aeration lid for grinding jar EasyFit 250 ml - 500 ml

#### INSERT FOR GRINDING JAR EASYFIT

03.474.0261 Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, stainless steel

03.474.0262 Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, zirconium oxide

03.474.0263 Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, tungsten carbide

03.474.0268 Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, agate

03.474.0264 Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 250 oder 500 ml, stainless steel

03.474.0265 Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 250 oder 500 ml, zirconium oxide

03.474.0266 Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 250 oder 500 ml, tungsten carbide

03.474.0267 Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 250 oder 500 ml, aluminum oxide

03.474.0269 Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 250 oder 500 ml, agate

22.186.0007 Sintered filter with O-ring, set of 10 pieces

22.864.0001 Valve set M8x1 for GrindControl and aeration lids



## DISPOSITIVOS DE CIERRE DE SEGURIDAD

22.867.0011 para tarros de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml

22.867.0012 para tarros de molienda EasyFit 250 ml - 500 ml

02.486.0055 Ayuda de apertura para dispositivo de cierre de seguridad

## JUNTAS PARA TARROS DE MOLIENDA EASYFIT

#### JUNTAS TÓRICAS

05.114.0086 Junta tórica para tarro de molienda EasyFit de 12 ml

05.114.0085 Junta tórica para tarro de 25 ml EasyFit

05.114.0054 Junta tórica para tarros de 250 ml - 500 ml EasyFit



05.114.0056 Junta tórica para tarros de 50 ml - 125 ml EasyFit



05.114.0063 Junta tórica para tarros de 250 ml - 500 ml EasyFit, ágata



|             |                                        |
|-------------|----------------------------------------|
| 03.111.0438 | Flat gasket for 50 ml, 80 ml or 125 ml |
| 03.111.0439 | Flat gasket for 250 ml - 500 ml        |

## BOLAS DE MOLIENDA

### ACERO TEMPLADO

|             |                                                                                     |         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 05.368.0029 |    | 5 mm Ø  |
| 05.368.0030 |    | 7 mm Ø  |
| 05.368.0059 |    | 10 mm Ø |
| 05.368.0032 |   | 12 mm Ø |
| 05.368.0108 |  | 15 mm Ø |
| 05.368.0033 |  | 20 mm Ø |
| 05.368.0057 |  | 30 mm Ø |

### ACERO INOXIDABLE

|             |                                                                                     |                                      |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 22.455.0010 |  | 2 mm Ø, 500 g (aprox. 110 ml)        |
| 22.455.0011 |  | 3 mm de Ø, 500 g (aprox. 120 ml)     |
| 22.455.0002 |  | 3 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 6 ml)  |
| 22.455.0001 |  | 4 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 14 ml) |
| 22.455.0003 |  | 5 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 25 ml) |

|             |                                                                                    |         |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 05.368.0034 |   | 5 mm Ø  |
| 05.368.0035 |   | 7 mm Ø  |
| 05.368.0063 |   | 10 mm Ø |
| 05.368.0037 |   | 12 mm Ø |
| 05.368.0109 |   | 15 mm Ø |
| 05.368.0062 |   | 20 mm Ø |
| 05.368.0105 |   | 25 mm Ø |
| 05.368.0061 |  | 30 mm Ø |

#### CARBURO DE TUNGSTENO

|             |                                                                                     |                                      |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 22.455.0006 |  | 3 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 6 ml)  |
| 22.455.0005 |  | 4 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 14 ml) |
| 22.455.0004 |  | 5 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 25 ml) |
| 05.368.0038 |  | 5 mm Ø                               |
| 05.368.0039 |  | 7 mm Ø                               |
| 05.368.0071 |  | 10 mm Ø                              |
| 05.368.0041 |  | 12 mm Ø                              |

05.368.0110 15 mm Ø



05.368.0070 20 mm Ø



05.368.0069 30 mm Ø



#### ÁGATA

05.368.0024 5 mm Ø



05.368.0025 7 mm Ø



05.368.0067 10 mm Ø



05.368.0027 12 mm Ø



05.368.0111 15 mm Ø



05.368.0028 20 mm Ø



05.368.0065 30 mm Ø



#### CORINDÓN SINTERIZADO

05.368.0021 10 mm Ø



05.368.0112 15 mm Ø



05.368.0054 20 mm Ø



05.368.0053 30 mm Ø



05.368.0052



40 mm Ø

#### ÓXIDO DE CIRCONIO

32.368.0005



0,1 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 135 ml)

32.368.0003



0,5 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 135 ml)

32.368.0004



Ø 1 mm, 0,5 kg (aprox. 135 ml)

05.368.0089



2 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 135 ml)

05.368.0090



Ø 3 mm, 0,5 kg (aprox. 140 ml)

22.455.0007



3 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 6 ml)

22.455.0009



5 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 25 ml)

05.368.0146

7 mm Ø

05.368.0094



10 mm Ø

05.368.0096



12 mm Ø

05.368.0113



15 mm Ø

05.368.0093



20 mm Ø

05.368.0106



25 mm Ø

05.368.0092



30 mm Ø