

RESUMEN DE PRODUCTOS



FRITSCH. UN PASO POR DELANTE.

FRITSCH es uno de los líderes internacionales entre los fabricantes de equipos para laboratorio de aplicaciones. En todo el mundo, los laboratorios apuestan a nuestra calidad, nuestra experiencia, nuestro asesoramiento y nuestro servicio, tanto para una rápida aplicación industrial, como para las aplicaciones particularmente precisas en los laboratorios de investigación y desarrollo.

¿Y USTED, CUÁNDO SE NOS UNE?

LA TECNOLOGIA LÁSER DE FRITSCH

Por su proceso de medición por difracción de rayos láser convergentes, patentado por FRITSCH, los equipos FRITSCH Laser Particle Sizer marcan estándares propios. Su ventaja: tecnología láser de avanzada con una excepcional relación precio-rendimiento. Y esto en todos los rangos de aplicación.

Infórmese sobre la más moderna tecnología láser de FRITSCH!

 www.fritsch-laser.com

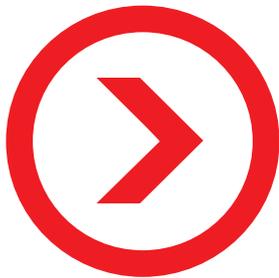
INDICE

- ④ **SERVICIO Y ASESORAMIENTO** 4-5
El servicio y el asesoramiento brindado mundialmente, le ayuda, fácil y rápidamente, a obtener el equipo más adecuado a sus necesidades, incluyendo un procesado de muestra sin cargo. Aproveche nuestra experiencia de décadas.

- ④ **MOLIENDA** 6-19
Los molinos FRITSCH de alta performance ya son un estándar en todo el mundo – los molinos planetarios, molinos a bolas, molinos a cuchillas, molinos a rotores o martillos, trituradoras de mandíbulas, molinos a discos, morteros mecánicos o molinos para suelo cubren todas las aplicaciones.

- ④ **TAMIZADO** 20-21
Los equipos tamizadores de FRITSCH brindan el máximo de confort y precisión para un análisis de partículas exacto y confiablemente reproducible.

- ④ **DIVISIÓN** 22-23
Los equipos para dividir, dosificar y limpiar de FRITSCH optimizan el uso de sus molinos, tamizadores y analizadores láser. Es la garantía para una exacta y reproducible preparación de muestra.



Esto también es parte del dedicado asesoramiento y amplio servicio de FRITSCH – prácticamente en todo el mundo. Para que usted encuentre exactamente el equipo adecuado para su aplicación y una correcta respuesta a su consulta técnica, todo sin largas búsquedas ni esfuerzos.

PÓNGANOS A PRUEBA – NOSOTROS ESTAMOS PREPARADOS!

PÓNGANOS A PRUEBA – NOSOT

MOLIENDA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS, SIN CARGO

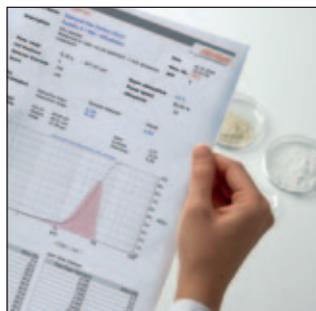
Así de fácil, encontrará el molino adecuado. Envíenos una muestra a su selección, y nosotros efectuaremos sin cargo una molienda o un análisis de tamaño de partículas y luego le haremos llegar el informe individual de los resultados.

ENSAYOS “IN SITU” EN NUESTRO LABORATORIO MÓVIL

Pruebe los equipos FRITSCH con sus propias muestras – en forma práctica y sencilla en nuestro laboratorio móvil totalmente equipado. Simplemente comuníquese con nosotros para coordinar una visita.

CURSOS DE CAPACITACIÓN Y TALLERES

Nosotros les transmitimos nuestros conocimientos en talleres y seminarios periódicos, en su empresa o en lugares centralizados. Consúltenos!



ROS ESTAMOS PREPARADOS!

➤ **ASESORAMIENTO TÉCNICO**

Podemos asesorarlo en todas las consultas técnicas, por teléfono o personalmente. O nos encontramos en alguna de las grandes ferias o exposiciones, tanto nacionales como internacionales.

➤ **MANTENIMIENTO Y PROVISIÓN DE REPUESTOS A LARGO PLAZO**

Para una máxima seguridad de su inversión, le aseguramos por largo tiempo un óptimo uso de sus equipos FRITSCH, con atractivos contratos de mantenimiento y una garantía de entrega de los principales repuestos por un mínimo de 10 años.

➤ **SERVICIO MUNDIAL**

No importa donde esté, FRITSCH siempre está cerca. Una amplia red internacional de representaciones con personal entrenado e idóneo está a su disposición para el asesoramiento, instalación, mantenimiento y reparación de sus equipos.

EL MOLINO CORRECTO PARA EL MEJOR RESULTADO DE SU ANÁLISIS

ASEGÚRESE LA CALIDAD DE SU ANÁLISIS SELECCIONANDO EL MOLINO ADECUADO

La calidad del análisis de su producto o material depende de la calidad de la preparación de la muestra. Es primordial ajustar todos los parámetros de la molienda entre sí. Las características del material, granulometría y volumen de la muestra, duración del proceso, finura final y una eventual contaminación por el material de los conjuntos de molienda, todo incide. Y, finalmente, los costos también.

Por ello, FRITSCH ofrece un amplio surtido de molinos de alto rendimiento en distintas clases de productos para cada aplicación y cada necesidad específica: molinos planetarios *premium line* y *classic line*, molinos a bolas, molinos a cuchillas y rotores, trituradores a mandíbulas, molinos a discos y otros molinos especiales.



EL MOLINO CORRECTO PARA CADA MATERIAL

Para una fácil orientación, encontrará aquí los molinos recomendados para las categorías más usuales de materiales. Todavía más precisa es la práctica base de datos con los resultados de numerosos ensayos comparativos con indicaciones detalladas. Ver en www.fritsch.de bajo "preparación de muestras/soluciones."

O SIMPLEMENTE, LLÁMENOS - NUESTROS EXPERTOS LO ASESORARÁN.

 **+49 67 84 70-150 - service@fritsch.de**

TABLA DE MATERIALES

Abrasivos	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-9	Farmacéuticos	P-14, P-2
Aislantes térmicos	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-1, P-13, P-9	Fertilizantes	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-14, P-2
Aleación/activación mecánica	Molinos planetarios, P-4	Fibras	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-1, P-13, P-9
Aleaciones	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-1	Folios	Molinos a cuchillas
Alimentos	Molinos a bolas, Molinos planetarios, Molinos a cuchillas, P-2	Goma	Molinos a cuchillas, P-14
Alimentos (Pellets)	Molinos a cuchillas, P-2, P-14	Huesos	P-19, P-25, P-0
Alimentos p/animales	Molinos a cuchillas, P-0, P-23	Investigación de materiales	Molinos planetarios, P-4, P-5
Analítica	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-14	Lacas en polvo	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-14
Basura domiciliaria	Molinos a cuchillas, P-25/P-19-Combinación	Laminados	Molinos a cuchillas, P-25/P-19-Combinación, P-14
Biología	Molinos a bolas, Molinos planetarios, Molinos a cuchillas	Madera	Molinos a cuchillas, P-14
Cal	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-2	Material de construcción	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-1, P-13, P-9
Carbón	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-16, P-1, P-13	Medio ambiente	Molinos a cuchillas, P-0, P-23
Catalizadores	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-1	Metalurgia	Molinos planetarios, P-1, P-9
Cemento	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-1, P-13, P-9	Minerales	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-1, P-13, P-9
Cerámica	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-1, P-13, P-9	Minería	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-1, P-13, P-9
Cereales	Molinos a cuchillas, P-14	Pigmentos	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-2
Chatarra de electrónica	Molinos a cuchillas, P-0, P-14	Plantas	Molinos a cuchillas, P-2, P-14
Cuero	Molinos a cuchillas	Plásticos	Molinos a cuchillas, P-14
Drogas	Molinos a bolas, Molinos planetarios, Molinos a cuchillas	Rocas	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-1, P-13, P-2, P-9
Escorias	Molinos planetarios, P-1, P-9	RoHS/WEEE	Molinos a cuchillas, P-0, P-9, P-14
Espicias	Molinos a cuchillas, P-14	Sedimentos	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-2, P-9
Espectroscopía	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-14	Tabletas	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-2
Estudio de suelos	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-1, P-13, P-8	Textiles	Molinos a cuchillas
		Vidrio	Molinos a bolas, Molinos planetarios, P-1, P-13, P-9

TIPOS DE MATERIAL – DEFINICIÓN

Cada molino FRITSCH es apto para determinados tipos de material, tal como se detalla en las tablas en las siguientes páginas. Como ayuda adicional para su selección hemos agrupado los tipos de los materiales más comunes.

Material	Tipo de material
Escoria, aleaciones, granito, pórfido, mineral de hierro	Duro – abrasivo
Refractarios, cuarzo, rocas, bauxita, cerámicos, carborundum	Duro – quebradizo
Vidrios, cemento, calcita, carbón, cenizas, sedimentos, catalizadores, suelos, tierra, tabletas, fertilizantes, pellets.	Medianamente duro
Cereales, yeso, sales, talco, forrajes, grafito, hojas, pasto, pigmentos, especias, grageas, mica.	Blando
Aleaciones, cerámicos, sales, tabletas, carburo de silicio, nitruros, coque, carbón Tratados con nitrógeno líquido: plásticos, goma, caucho, acrílico	Quebradizo
Cuero, piel, caucho	Tenaz
Lana, resinas, madera, celulosa, papel, raíces	Fibroso
Termoplásticos, farmacéuticos	Termosensible
Suelo, pasto, heno, hojas	Húmedo

FRITSCH Molinos planetarios *premium line*

SALTO CUÁNTICO A LA CLASE NANO – MOLIENDA HIGH-SPEED MEDIANTE VASOS EMBUTIDOS CON HASTA 1100 R.P.M.

IDEAL PARA

PRODUCTOS FARMACÉUTICOS
ALEACIÓN MECÁNICA
METALURGIA
CERÁMICOS
ESTUDIO DE MATERIALES
GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA
QUÍMICA
BIOLOGÍA

Descubra una nueva dimensión de la molienda Hightech con la nueva **FRITSCH *premium line***: Los vasos de molienda embutidos en el disco permiten alcanzar por primera vez velocidades de giro de 1100 r.p.m. equivalentes a 95 veces la gravedad terrestre. El resultado: tiempos de molienda marcadamente menores y granulometrías en el rango nanométrico.

El diseño compacto de la **FRITSCH *premium line*** aúna un máximo rendimiento, una especial seguridad y un funcionamiento silencioso con el mínimo requerimiento de espacio.

Sistema analítico EASY GTM de medición de presión y temperatura

Convierta su PULVERISETTE 7 en un sistema de medición analítico mediante el uso de dos vasos EASY GTM con tapa especial y transmisor y su receptor. La ventaja: fácil y segura supervisión de los efectos térmicos, reacciones físicas y químicas o las variaciones de presión, mediante la medición continua de la presión y temperatura directamente dentro del recipiente. El proceso de molienda se regula automáticamente para que los parámetros ajustados no se sobrepasen. Especialmente práctico: se ajusta la unidad receptora una sola vez, no importa cuantos vasos EASY GTM utilice. Los vasos EAST GTM se presentan en acero templado, carburo de tungsteno y óxido de circonio, con un volumen de 80 ml.



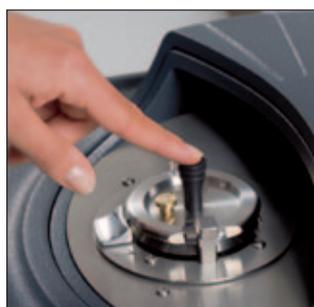
El particular sistema de cierre SelfLOCK y el rapidísimo cambio de vasos agregan seguridad y ahorro de tiempo.

Las interfaces Ethernet, Bluetooth y USB integradas permiten un sencillo y exacto protocolo para la perfecta integración a la estructura IT de su laboratorio.

La pantalla "touchscreen" con su menú de estructura ergonómica y lógica, en 10 idiomas, permite un manejo simple e intuitivo.

REVOLUCIONARIA TÉCNICA SELF-LOCK: CAMBIO EXTREMADAMENTE RÁPIDO DE VASOS, EN SOLAMENTE DOS MOVIMIENTOS!

No puede ser más fácil ni seguro. Los revolucionarios vasos SelfLOCK de la **FRITSCH premium line** por primera vez forman una unidad con la tapa, con un solo movimiento se cierran firmemente y seguros, y con un segundo movimiento quedan arrestados en el molino, igualmente firmes y seguros.



Molino microplanetario PULVERISETTE 7 premium line

Máximo rendimiento
para mínimas cantidades



Principio de operación	Impacto
Óptimo para tipo de material (ver tablas de materiales y de definición de tipos en pág. 7)	Duro, medianamente duro y quebradizo
Puestos de trabajo	2
Volumen de los vasos de molienda	20, 45, 80 ml
Diámetro de bolas de molienda	0,5 - 20 mm
Tamaño máx. de muestra (según material)	5 mm
Cantidad de muestra mínima	0,5 ml
Cantidad de muestra máxima	70 ml
Finura final (según material)	< 0,1 μm
Duración de molienda típica hasta finura analítica	3 min
Proceso de molienda	Seco/húmedo
Molienda en gas inerte	Sí
Medición de presión y temperatura	Sí
Velocidad de giro disco principal	100 - 1100 r.p.m.
Relación de transmisión Disco planetario/recipiente	$i_{\text{relativo}} = 1 : -2$
Diámetro efectivo disco principal	140 mm
Aceleración centrífuga ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)	95 g
Interfaces	USB (Bluetooth, Ethernet optional)
Detalles eléctricos	100-240 V/1~, 50-60 Hz, 1100 Watt
Potencia en el eje según VDE 0530, EN 60034	0,94 kW
Peso	44 kg
Medidas (ancho x profundidad x alto)	Equipo de mesa: 40 x 58 x 36 cm

FRITSCH Molinos planetarios *classic line*

Los molinos planetarios FRITSCH *classic line* son idealmente aptos para la molienda en húmedo y en seco de materiales duros, medianamente duros, quebradizos y fibrosos. Se pueden procesar muestras desde unos pocos miligramos hasta varios kilos en las más variadas granulometrías

hasta por debajo de 1 μm , son totalmente fiables, fáciles de manejar y de limpiar. Para esto hay diferentes conjuntos de molienda de los más variados materiales – la mejor protección contra contaminaciones no deseadas.

IDEAL PARA

GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA
TECNOLOGÍA DE MATERIALES
ALEADO Y ACTIVACIÓN MECÁNICA
PREPARACIÓN DE MUESTRAS
ANALÍTICAS
CERÁMICA
QUÍMICA
BIOLOGÍA
METALURGIA

Molino planetario
PULVERISETTE 5 *classic line*

Rápido y fino

4 Puestos de trabajo



2 Puestos de trabajo



Principio de operación	Impacto	Impacto
Óptimo para tipo de material (ver tablas de materiales y de definición de tipos en pág. 7)	Duro, medianamente duro, blando, quebradizo, tenaz, húmedo	Duro, medianamente duro, blando, quebradizo, tenaz, húmedo
Puestos de trabajo	4	2
Volumen de los vasos de molienda	80, 250, 500 ml	80, 250, 500 ml
Diámetro de bolas de molienda	0,5 – 40 mm	0,5 – 40 mm
Tamaño máx. de muestra (según material)	10 mm	10 mm
Cantidad de muestra mínima	10 ml	10 ml
Cantidad de muestra máxima	900 ml	450 ml
Finura final (según material)	< 1 μm	< 1 μm
Duración típica de molienda hasta finura analítica	4 min	4 min
Proceso de molienda	Seco/húmedo	Seco/húmedo
Molienda en gas inerte	Sí	Si
Medición de presión y temperatura	Sí	Sí
Velocidad de giro disco principal	50 – 400 r.p.m.	50 – 400 r.p.m.
Relación de transmisión disco planetario/recipiente	$i_{\text{relativo}} = 1 : -2,19$	$i_{\text{relativo}} = 1 : -2,19$
Diámetro efectivo disco principal	~ 250 mm	~ 250 mm
Aceleración centrífuga ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)	22 g	22 g
Interfaces	Sí	Sí
Detalles eléctricos	100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 1300/1600 Watt	100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 1300/1600 Watt
Potencia en el eje, según VDE 0530, EN 60034	1,5 kW	1,5 kW
Peso	120 kg	100 kg
Medidas (ancho x profundidad x alto)	Equipo de mesa: 58 x 67 x 57 cm	Equipo de mesa: 58 x 67 x 57 cm

➤ **Molienda FRITSCH de muestra, sin cargo!**

Envíenos su muestra – nosotros le diremos cual es el molino adecuado. También puede revisar el práctico archivo de protocolos de molienda en www.fritsch.de bajo el menú Preparación de muestras/Soluciones.

Molino monoplanetario PULVERISETTE 6 classic line	Molino microplanetario PULVERISETTE 7 classic line	Molino planetario Vario PULVERISETTE 4 classic line
Alto rendimiento en el menor espacio	Ideal para cantidades mínimas	Único con relación de transmisión variable
		

Impacto	Impacto	Impacto
Duro, medianamente duro, blando, quebradizo, tenaz, húmedo	Duro, medianamente duro, quebradizo, húmedo	Duro, medianamente duro, blando, quebradizo, tenaz, húmedo
1	2	2
80, 250, 500 ml	12, 45 ml	12, 45, 80, 250, 500 ml
0,5 - 40 mm	0,5 - 15 mm	0,5 - 40 mm
10 mm	5 mm	10 mm
10 ml	0,5 ml	0,5 ml
225 ml	40 ml	450 ml
< 1 µm	< 1 µm	< 1 µm
4 min	3 min	4 min
Seco/húmedo	Seco/húmedo	Seco/húmedo
Sí	Solamente posible en glove-box	Sí
Sí	No	Sí
100 - 650 r.p.m.	100 - 800 r.p.m.	0 - 400 r.p.m.
$i_{\text{relativo}} = 1 : -1,82$	$i_{\text{relativo}} = 1 : -2$	variable
121,6 mm	140 mm	~ 250 mm
29 g	50 g	22 g
Sí	Sí	Sí
100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 1100 Watt	100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 880 Watt	400 V/3~, 50-60 Hz, 6000 Watt
0,75 kW	0,37 kW	2,2 kW-disco principal, 2,5 kW-disco planetario
63 kg	35 kg	320 kg
Equipo de mesa: 37 x 53 x 50 cm	Equipo de mesa: 37 x 53 x 50 cm	Equipo de suelo: 60 x 80 x 110 cm

FRITSCH Vasos y bolas de molienda

Para evitar la contaminación de las muestras por abrasión de los elementos de molienda, **FRITSCH classic line** y **premium line** le ofrece vasos de molienda y bolas de molienda en 8 materiales diferentes. Normalmente se utilizan vasos y bolas del mismo material.

Pero, para acortar los tiempos de molienda, se pueden usar bolas de mayor densidad, por lo tanto, de mayor energía de impacto. Por ejemplo, se pueden usar bolas de carburo de tungsteno en vasos de acero o bolas de óxido de circonio en vasos de nitruro de silicio.

**EL MATERIAL
CORRECTO PARA CADA
APLICACIÓN**



TAPA PARA GASEADO

Mediante el uso de una tapa especial en los vasos, usted podrá moler sus muestras en una atmósfera inerte. Dos válvulas permiten llenar los vasos con el gas inerte, en forma fácil y segura, estando éstos ya asegurados firmemente en el molino. Es necesario un accesorio de cierre hermético especial para retirar y transportar los vasos.



SISTEMA GTM PARA MEDICIÓN DE PRESIÓN DE GAS Y TEMPERATURA

Utilizando este sistema GTM para la medición de presión de gas y temperatura, desarrollado en conjunto con el Instituto Fraunhofer de Investigación Aplicada de Materiales (IFAM) en Dresden, se pueden transformar los molinos planetarios PULVERISETTE 4, PULVERISETTE 5 y PULVERISETTE 6 de la FRITSCH *classic line* en sistemas de medición analítica.

FRITSCH Molinos a bolas

Los **molinos a bolas FRITSCH** son los molinos de laboratorio más efectivos para la rápida reducción de lotes de muestras medianamente duras a muy duras, a la granulometría más fina. La molienda puede hacerse en seco o en húmedo.

Para ello se dispone de conjuntos de molienda de muchos materiales. En el laboratorio, **los molinos planetarios FRITSCH** también son ayudantes confiables e ideales para mezclar y homogenizar.

IDEAL PARA

MOLIENDA FINA DE PEQUEÑAS CANTIDADES – EN SECO O EN HÚMEDO

Micromolino vibratorio PULVERISETTE 0	Minimolino PULVERISETTE 23
Molienda fina y tamizado en un solo equipo	El más chico para pequeñas cantidades
	

Principio de operación	Impacto	Impacto
Óptimo para tipo de material (ver tablas de materiales y de definición de tipos en pág. 7)	Medianamente duro, quebradizo, termosensible, húmedo	Medianamente duro, quebradizo, húmedo
Volumen de los vasos de molienda	-	5, 10, 15 ml
Diámetro de bola de molienda	50 – 70 mm	0,5 – 15 mm
Tamaño máx. de muestra (según material)	5 mm	6 mm
Cantidad de muestra mínima	1 ml	1 ml
Cantidad de muestra máxima	10 ml	5 ml
Finura final (según material)	10 µm	5 µm
Proceso de molienda	Seco/húmedo	Seco/húmedo
Vibración del vaso de molienda por minuto	3000 – 3600 con 1 – 3 mm de amplitud	900 – 3000 con 9 mm de amplitud
Detalles eléctricos	100-240 V/1~, 50-60 Hz, 50 Watt	100-240 V/1~, 50-60 Hz, 90 Watt
Peso	21 kg	7 kg
Medidas (ancho x profundidad x alto)	Equipo de mesa: 37 x 40 x 20 cm	Equipo de mesa: 20 x 30 x 30 cm

FRITSCH Molinos a cuchillas

Los **molinos a cuchillas** son ideales tanto para la reducción de materiales blandos a medianamente duros, fibrosos o tenaces, y de materiales plásticos, como para la preparación de mezclas heterogéneas. Las muestras son reducidas mediante fuerzas de corte y cizallado, y un tamiz determina

la granulometría final seleccionada. Distintas geometrías de cuchillas y hojas reemplazables brindan un máximo de flexibilidad y duración. Para controlar el proceso de abrasión, se pueden utilizar conjuntos de corte de distintos tipos de acero, o también de carburo de tungsteno.

IDEAL PARA

MUESTRAS HETEROGÉNEAS
COMBUSTIBLES DERIVADOS
PLÁSTICOS
PLANTAS/VEGETALES
RoHS/WEEE

Molino a cuchillas PULVERISETTE 15

Efectivo y económico

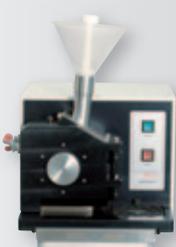


Principio de operación	Corte
Óptimo para tipo de material (ver tablas de materiales y de definición de tipos en pág. 7)	Medianamente duro, blando, fibroso
Tamaño máx. de muestra (según material y embudo)	70 x 70 mm
Rendimiento máx (según material y medida del tamiz)	50 l/h
Tamices	0,25 - 6 mm
Alimentación	Discontinua/continua
Material del conjunto de molienda	Acero templado, acero sin cromo
Velocidad del rotor	2800 - 3400 r.p.m. según tensión y frecuencia
Detalles eléctricos	400 V/3~, 50 Hz, 1900 Watt 230-240 V/1~, 50 Hz, 2100 Watt 100-120 V/1~, 60 Hz, 1800 Watt
Potencia en el eje según VDE 0530, EN 60034	1,5 kW en todos los motores, salvo 1,1 kW en el motor de 100-120 V/1~
Peso	42 kg
Medidas (ancho x profundidad x alto)	Equipo de mesa o pie/sopORTE: 42 x 48 x 69 cm



Fácil de limpiar, sin competencia!

La cámara de molienda de los **molinos a cuchillas FRITSCH** se puede abrir con dos simples movimientos, en segundos y sin herramientas, para la limpieza de todos sus componentes. Sin competencia: rápido, simple y eficaz!

Molino a cuchillas universal PULVERISETTE 19	Molino a cuchillas de poder PULVERISETTE 25	Combinación de molinos a cuchillas PULVERISETTE 25/19
Fácil limpieza por el intercambio simple de los conjuntos	Potente pre-triturado, hasta de muestras grandes	Pre-triturado y molienda final en un solo paso
		

Corte	Corte	Corte
Medianamente duro, blando, quebradizo, tenaz, fibroso	Medianamente duro, quebradizo, tenaz, fibroso	Medianamente duro, quebradizo, tenaz, fibroso
70 x 80 mm	120 x 85 mm	120 x 85 mm
60 l/h	85 l/h	60 l/h
0,25 - 6 mm	1 - 10 mm	0,25 - 6 mm
Discontinua/continua	Discontinua/continua	Discontinua/continua
Acero templado, carburo de tungsteno, acero sin cromo	Acero templado, carburo de tungsteno, acero sin cromo	Acero templado, carburo de tungsteno, acero sin cromo
2800 r.p.m.	300 r.p.m.	300/2800 r.p.m.
400 V/3~, 50-60 Hz, 2000 Watt 230 V/1~, 50-60 Hz, 2200 Watt 100-120 V/1~, 50-60 Hz, 1850 Watt	400 V/3~, 50-60 Hz, 3340 Watt	400 V/3~, 50-60 Hz, 6340 Watt
1,5 kW en todos los motores, salvo 1,1 kW en el motor de 100-120 V/1~	2,2 kW	2,2/1,5 kW
56 kg	75 kg	214 kg
Equipo de mesa o pie/soporte: 44 x 55 x 63 cm	Equipo de mesa o pie/soporte: 45 x 65 x 63 cm	Sobre pie/soporte: 62 x 82 x 145 cm

FRITSCH Molinos a rotores/de impacto

Por su alta energía de molienda, **los molinos de impacto** son la mejor elección para muestras blandas a medianamente duras y quebradizas, incluyendo los materiales plásticos. En estos, el material se reduce por efecto del golpe y la fricción. La finura final la define el tamiz seleccionado. Para

evitar una abrasión molesta, en el **molino rápido de rotores FRITSCH PULVERISETTE 14**, además de los rotores de acero inoxidable, también pueden usarse rotores de titanio o con una cobertura de nitruro de titanio o de carburo de tungsteno.

IDEAL PARA

**MATERIALES BLANDOS,
MEDIANAMENTE DUROS Y
QUEBRADIZOS**

Molino rápido de rotores PULVERISETTE 14	Molino a palas PULVERISETTE 16
Molienda finísima gracias a su altísima velocidad	Ideal para muestras blandas a medianamente duras
	

Principio de operación	Impacto	Impacto
Óptimo para tipo de material (ver tablas de materiales y de definición de tipos en pág. 7)	Medianamente duro, blando, quebradizo, fibroso	Medianamente duro, quebradizo
Tamaño máx. de muestra (según material)	10 mm	20 mm
Cantidad de muestra mínima	5 - 10 ml	30 - 40 ml
Rendimiento máx. (según material y medida del tamiz)	5 l/h	80 l/h
Tamices	0,08 - 6 mm	0,12 - 10 mm
Alimentación	Discontinua/continua	Discontinua/continua
Conjunto de molienda	Rotor de impacto, inserto de clavijas, cuchilla de impacto	Cruz de palas
Material de los conjuntos	Acero inoxidable, titanio puro, acero cubierto de titanio, acero cubierto de WC	Fundición de acero, acero inoxidable
Velocidad del rotor	6000 - 20000 r.p.m.	2850 r.p.m.
Detalles eléctricos	100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 1150 Watt	400 V/3~, 50 Hz, 1480 Watt 230 V/1~, 50 Hz, 1590 Watt 110 V/1~, 60 Hz, 1500 Watt
Potencia en el eje, según VDE 0530, EN 60034	0,55 kW	1,1 kW
Peso	23 kg	36 kg
Medidas (ancho x profundidad x alto)	Equipo de mesa 31 x 48 x 47 cm	Equipo de mesa o pie/soporte 42 x 45 x 56 cm

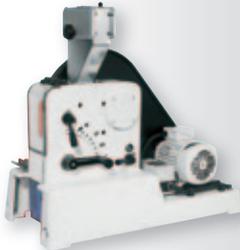
FRITSCH Triturador de mandíbulas

El **triturador de mandíbulas** es el clásico “caballito de trabajo” para la pre-molienda de materiales quebradizos. En su programa, FRITSCH ofrece conjuntos de molienda de varios tipos de acero, carburo de tungsteno y óxido de circonio.

La combinación **del triturador de mandíbulas FRITSCH PULVERISETTE 1** con el **molino a discos FRITSCH PULVERISETTE 13** (ver página 18) es ideal para una molienda rápida y continua de cantidades grandes de muestra, inclusive gruesas, a finura analítica.

IDEAL PARA

PRE-MOLIENDA DE MUESTRAS GRUESAS

Triturador de mandíbulas PULVERISETTE 1 (2 modelos)	Triturador de mandíbulas/molino a discos PULVERISETTE 1/13
El estándar para la pre-molienda	Molienda gruesa y fina en un solo paso
	

Principio de operación	Presión	Presión/cizallado
Óptimo para tipo de material (ver tablas de materiales y de definición de tipos en pág. 7)	Duro, medianamente duro, quebradizo	Duro, medianamente duro, quebradizo
Tamaño máx. de muestra (según material)	95 mm, resp. 60 mm	95 mm, resp. 60 mm
Cantidad de muestra mínima	20 ml	20 ml
Rendimiento máx. continuo (según material y apertura)	200 kg/h resp. 140 kg/h	150 kg/h
Finura final	1 - 15 mm	0,1 - 12 mm
Alimentación	Discontinua/continua	Discontinua/continua
Conjuntos de molienda	Mandíbulas fijas y móviles	Mandíbulas fijas y móviles y discos de molienda
Material de los conjuntos de molienda	Acero templado, acero inoxidable, acero sin cromo, acero al manganeso, carburo de tungsteno, óxido de circonio	Acero templado, acero inoxidable, acero sin cromo, acero al manganeso, carburo de tungsteno, óxido de circonio
Oscilaciones excéntricas	308 oscilaciones/min	-
Detalles eléctricos	400 V/3~, 50-60 Hz, 2780 Watt resp. 1450 Watt 230 V/1~, 50-60 Hz, 1570 Watt 115 V/1~, 50-60 Hz, 1900 Watt	400 V/3~, 50-60 Hz, 3280 Watt resp. 400 V/3~, 50-60 Hz, 4610 Watt
Potencia en el eje, según VDE 0530, EN 60034	2,2 kW resp. 1,1 kW	P-1, Modelo I: 1,1 kW P-1, Modelo II: 2,2 kW P-13: 1,5 kW
Peso	205 kg resp. 177 kg	334 resp. 362 kg
Medidas (ancho x profundidad x alto)	Equipo de mesa: 40 x 80 x 80 cm	Equipo de suelo: 87 x 44 x 130 cm

FRITSCH Molinos a discos

El **molino de discos FRITSCH** se usa fundamentalmente en el rango de tamaño de partículas intermedio. La reducción se produce por presión y cizallado.

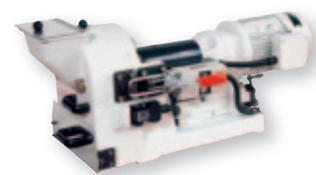
El molino de **discos oscilantes FRITSCH** para la preparación rápida de muestras se encuentra en casi todos los laboratorios de espectroscopía o de minería y geología.

IDEAL PARA

MOLIENDA FINA Y FINÍSIMA DE MATERIALES DUROS Y QUEBRADIZOS

Molino de discos PULVERISETTE 13

Ideal para la reducción
hasta 100 µm



Principio de operación	Cizallado
Óptimo para tipo de material (ver tablas de materiales y definición de tipos en pág. 7)	Duro-quebradizo, medianamente duro
Tamaño máx. de muestra (según material)	20 mm
Cantidad de muestra mínima	20 - 30 ml
Rendimiento máx. (según material)	150 kg/h
Finura final	0,1 - 12 mm
Alimentación	Discontinua/continua
Conjuntos de molienda	Discos fijos y móviles
Velocidad del rotor	440 r.p.m.
Detalles eléctricos	400 V/3~, 50-60 Hz, 1830 Watt
Potencia en el eje, según VDE 0530, EN 60034	1,5 kW
Peso	140 kg
Medidas (ancho x profundidad x alto)	Equipo de mesa: 44 x 87 x 40 cm

MORTERO MECÁNICO Y MOLINO DE SUELOS

El **mortero mecánico FRITSCH** es el molino universal en el ambiente químico-farmacéutico para el procesado de muestras duras-quebradizas hasta blandas-húmedas. Su cuidadosa molienda por presión y fricción lo hacen ideal para la molienda de tabletas en controles galénicos.

El **molino desaglomerador de suelo FRITSCH** automatiza el desaglomerado de muestras de suelo y la simultánea separación de fracciones de piedra, con una alta frecuencia de muestreo.

Mortero mecánico PULVERISETTE 2	Molino de discos oscilantes PULVERISETTE 9	Desaglomerador de suelo PULVERISETTE 8
Molienda cuidadosa sin carga térmica	Reducción rapidísima gracias a su poderoso motor	Ideal para desaglomerado de muestras secas de suelo
		

Fricción	Impacto	Cizallado
Medianamente duro, quebradizo, húmedo, termosensible	Duro, medianamente duro, quebradizo	Medianamente duro
8 mm	12 mm	30 mm
30 ml	10 - 20 ml	500 ml
150 ml	250 ml	2 l
10 - 20 µm	10 - 20 µm	< 2 mm
Discontinua	Discontinua	Discontinua
Mortero con pistilo	Vaso de molienda y aros de impacto.	Cepillos helicoidales y tamiz
70/80 r.p.m.	1100 r.p.m. 1300 r.p.m. a velocidad optimizada	400 r.p.m.
100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 250 Watt	100-240 V/1~, 50-60 Hz, 1900 Watt	400 V/3~, 50-60 Hz, 1240 Watt
0,18 kW	1,1 kW	0,9 kW durante molienda, 0,25 kW durante limpieza
24 kg	250 kg	100 kg
Equipo de mesa: 31 x 46 x 41 cm	Equipo de suelo: 72 x 66 x 120 cm	Equipo de suelo: 120 x 50 x 120 cm

FRITSCH Tamizadores

Con sus características innovadoras y prácticas, la nueva generación de **tamizadores FRITSCH** cubre todas las exigencias para un análisis de tamizado exacto y perfectamente reproducible, y en muchos casos las supera.

Estos equipos aseguran un máximo de confort y precisión, con regulación automática de la amplitud, selección de programas, software de manejo y evaluación de resultados y un sistema de fijación de tamices de alta calidad.

IDEAL PARA

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE TAMAÑO DE PARTÍCULAS DE SÓLIDOS Y SUSPENSIONES DE TODO TIPO CON EVALUACIÓN AUTOMÁTICA MEDIANTE EL PROGRAMA DE CONTROL Y EVALUACIÓN "AUTOSIEB"

Tamizador vibratorio ANALYSETTE 3 PRO

Control de calidad mediante monitoreo de amplitud



Principio de operación	Tamizado
Tamizado en seco	Rango de medición: 32 µm – 63 mm Máx. cantidad de muestra (aprox.): 1 kg Tiempo de tamizado (aprox.): 3 – 20 min
Tamizado en húmedo	Rango de medición: 20 µm – 10 mm Máx. cantidad de muestra (aprox.): 20 – 100 g Tiempo de tamizado (aprox.): 3 – 10 min
Microtamizado de precisión	Rango de medición: 5 µm – 100 µm Máx. cantidad de muestra (aprox.): 0,2 – 0,5 g Tiempo de tamizado: 30 – 60 min
Control de amplitud	Automático
Máx. diámetro de tamiz	200 mm/8"
Máx. cantidad de tamices en la torre	10 (50 mm altura) resp. 16 (25 mm altura)
Programa de control y evaluación AUTOSIEB	Sí
Calibrable según norma ISO 9001:2000	Sí
Interface	Sí
Detalles eléctricos	100-240 V/1~, 50-60 Hz, 50 Watt
Peso	21 kg
Medidas (ancho x profundidad x alto)	Equipo de mesa: 37 x 40 x 20 cm

El equipo tope **ANALYSETTE 3 PRO**, gracias a su moderna electrónica y su alta confiabilidad puede integrarse a todo tipo de sistema de manejo de calidad según normas DIN EN ISO 9000:2001.

Hay **tamizadores FRITSCH** para tamices de hasta 450 mm de diámetro, para tamizado en seco, húmedo y microtamizado. El análisis automático de los resultados de tamizado se realiza mediante el software de control y evaluación AUTOSIEB, incluido sin cargo.

Tamizador vibratorio ANALYSETTE 3 SPARTAN	Tamizador vibratorio de alta carga ANALYSETTE 18
La mejor elección para fraccionar	Ideal para grandes cantidades de muestra
	

Tamizado	Tamizado
Rango de medición: 32 µm – 63 mm Máx. cantidad de muestra (aprox.): 1 kg Tiempo de tamizado (aprox.): 3 – 20 min	Rango de medición: 63 µm – 125 mm Máx. cantidad de muestra (aprox.): 6 kg Tiempo de tamizado (aprox.): 5 – 60 min
Rango de medición: 20 µm – 10 mm Máx. cantidad de muestra (aprox.): 20 – 100 g Tiempo de tamizado (aprox.): 3 – 10 min	-
-	-
Manual	Fijo
200 mm/8"	450 mm/18"
10 (50 mm altura) resp. 16 (25 mm altura)	7 (65 mm altura)
Sí	Sí
No	No
No	No
100-240 V/1~, 50-60 Hz, 50 Watt	230 V/1~, 50 Hz, 480 Watt 115 V/1~, 60 Hz, 290 Watt
21 kg	92 kg
Equipo de mesa: 37 x 40 x 20 cm	Equipo de suelo: 58 x 58 x 39 cm

FRITSCH División de muestras/Dosificación/Limpieza por ultrasonido

Los equipos de la línea **FRITSCH LABORETTE** realizan sus tareas más eficientemente y garantizan una preparación de muestra representativa – el fundamento de cada análisis preciso! El **divisor de muestras rotativo cónico** logra la base óptima para el análisis confiable de una muestra

representativa. La exclusiva combinación de tres procesos, permiten una precisión de división nunca lograda antes. Relaciones de división variables y diferentes diseños garantizan la adaptación a un amplio rango de aplicaciones, con una precisión de división de hasta 99,9% .

IDEAL PARA

PREPARACIÓN
REPRESENTATIVA
DE MUESTRAS

Divisor de muestras rotativo cónico LABORETTE 27

Indispensable para una preparación
representativa de muestra



Relación de división	División 1:8	División 1:10	División 1:30
Cantidad de sub-muestras	8	10	3
Materiales	Plástico POM o aluminio	Plástico POM o aluminio	Plástico POM o aluminio con capa de PTFE
Tamaño máx. de partículas	10 mm	10 mm	2,5 mm
Cantidad máx. de muestra	4000 ml	2500 ml	300 ml
Capacidad de las botellas de muestra	25, 250, 500 ml	25, 250 ml	15, 20, 30 ml
División	Seco/húmedo	Seco/húmedo	Seco/húmedo
Detalles eléctricos	230 V/1~, 50-60 Hz, 90 Watt 115 V/1~, 50-60 Hz, 90 Watt	230 V/1~, 50-60 Hz, 90 Watt 115 V/1~, 50-60 Hz, 90 Watt	230 V/1~, 50-60 Hz, 90 Watt 115 V/1~, 50-60 Hz, 90 Watt
Peso	8 kg	8 kg	8 kg
Medidas (ancho x profundidad x alto)	Equipo de mesa: 27 x 45 x 46 cm	Equipo de mesa: 27 x 45 x 46 cm	Equipo de mesa: 27 x 45 x 46 cm

El equipo dosificador vibratorio **FRITSCH LABORETTE 24** es su ayudante ideal para alimentar los molinos, divisores de muestras, mezcladores, tamizadores, balanzas y otros equipos de laboratorio. Los dos modelos del baño ultrasónico

FRITSCH LABORETTE 17 limpian cuidadosamente piezas delicadas como ser tamices, microtamices, filtros, material de vidrio e instrumental de laboratorio y ayudan acelerando reacciones químicas y dispersando suspensiones.

	Dosificador vibratorio con canal en „V“ o ancho LABORETTE 24	Baños de limpieza ultrasónicos LABORETTE 17 (2 modelos)
	Para alimentación automática	Ideal para limpieza cuidadosa y dispersión
		

Capacidad útil		5,6 Litros resp. 28 Litros
Medidas del tanque		Ø 24,5 cm, prof.: 13 cm Resp. 50 x 30 x 20 cm
Medidas del canasto		Ø 22,5 cm, prof.: 11,5 cm, malla 10 x 10 cm Resp. 43 x 23,5 x 5 cm, malla 5 x 5 cm
Rendimiento sonoro máx.		2 x 240 Watt/Periodo, 35 kHz Resp. 2 x 600 Watt/Periodo, 35 kHz
Detalles eléctricos		230 V/1~, 50-60 Hz, 140 Watt resp. 750 Watt 115 V/1~, 50-60 Hz, 140 Watt
Peso		5,5 kg resp. 15 kg
Medidas (ancho x profundidad x alto)		Equipo de mesa: 26 x 26 x 26 cm Resp. 52,5 x 32 x 40 cm

Largo del canal de alimentación	215 mm	
Cantidad máx. de alimentación	2500 g/min	
Cantidad mín. de alimentación	1 g/min	
Cambio del canal	Canal en V y en U fácilmente intercambiables	
Detalles eléctricos	200-240 V/1~, 50-60 Hz, 20 Watt 100-120 V/1~, 50-60 Hz, 20 Watt	
Peso	12 kg	
Medidas (ancho x profundidad x alto)	Equipo de mesa: 44 x 14 x 34 cm	



Fritsch GmbH

Molienda y Medición

Industriestrasse 8

55743 Idar-Oberstein

Alemania

Teléfono +49 67 84 70 0

Telefax +49 67 84 70 11

info@fritsch.de

www.fritsch.de