



Molinos de Café



Necesidad del molido del café

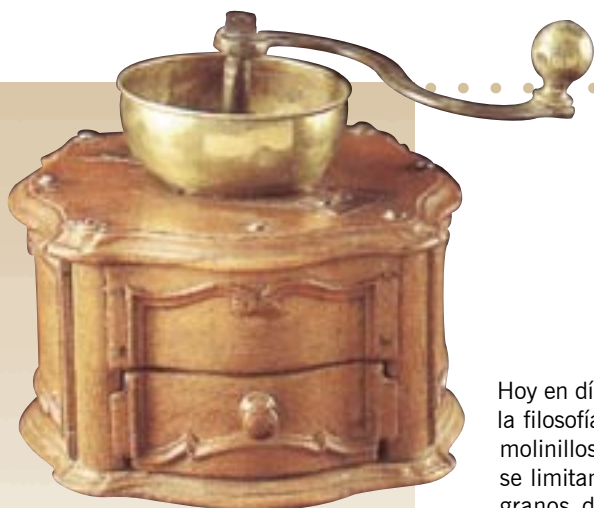
La bebida que denominamos café consiste en una infusión en la cual el agua no es más que el medio para extraer de los granos de café los aromas y demás sustancias que dan el gusto y el cuerpo a nuestro café. Si pretendiéramos obtener el café haciendo pasar el agua directamente a través de los granos enteros del café tostado, perderíamos gran parte de la materia prima pues sólo estaríamos actuando sobre la superficie de los granos. Para mejorar el rendimiento es por lo que tenemos la necesidad de convertir el grano en polvo, con lo que dispondremos de una superficie de contacto con el agua mucho mayor y de esta forma lograr un mejor resultado en la extracción de aromas y otras sustancias del grano de café.

Más adelante se hablará de los distintos grados de granulometría en función de los sistemas para preparar la infusión: máquina expreso, filtro, goteo, pistón, napolitana... donde el tamaño de las partículas, la presión de trabajo, la humedad ambiental, y el tiempo de infusión son parámetros que tienen una marcada influencia en la calidad final de la bebida.

Hay quien defiende -y no le faltan razones-, que la operación del molido del café tostado es tan importante como injustamente olvidada. Ella condiciona en gran parte la calidad de nuestra taza y una molturación defectuosa puede echar al traste la conjunción de una magnífica mezcla y una máquina perfecta.

El conocimiento del molido del café va de la mano de las primeras noticias que se tienen del café: se conservan grabados árabes en los que se aprecia el molido del café en morteros. Los turcos, ya en la Edad Media, empezaron a utilizar un molinillo con manivela y muelas, de un funcionamiento similar al actual. De hecho extrapolaron al café la técnica de molido que utilizaban para pulverizar las especias y condimentar sus comidas. La importancia que se daba a esta operación viene dada por el curioso molinillo individual, de pequeño tamaño, con la manivela escamoteable para ocupar poco espacio y que los viajeros árabes llevaban consigo como bien precioso en sus largos viajes.

Molinos de Café



Hoy en día, en el ámbito profesional, la filosofía de funcionamiento de los molinillos es la misma, aunque no se limitan sólo a reducir a polvo los granos del café tostado, sino que además dosifican la cantidad necesaria para cada café y también regulan el tamaño de las partículas mediante el control de la separación de las muelas de triturado.

El producto molido no sale por gravedad sino de forma lateral por efecto de la fuerza centrífuga de rotación. En la operación de molido, el café no debe superar los 40-50°C de temperatura. Las fresas planas tienen una vida de 400-600 kg. de café molido.

El café torrefacto disminuye la vida útil de las fresas debido a que el azúcar caramelizado que recubre los granos de café tiene cualidades abrasivas y una dureza superior al café natural.

Las **fresas cónicas** son muy diferentes de las planas y distintas entre sí. La montada sobre el eje del motor es de forma troncocónica y se introduce en otra que tiene una forma troncocónica en su interior para acoger a la primera y es cilíndrica en su parte exterior. Esta segunda permanece fija durante la operación de molido. La entrada del café en la cavidad de molido se produce por gravedad, saliendo las partículas molidas por la parte inferior de la misma. Los molinos equipados con este tipo de fresas suelen girar a 400 o 500 r.p.m. con lo que se reduce el peligro de recalentamiento del café y de las muelas: ello permite moler una mayor cantidad de café sin interrumpir la operación. Estas muelas pueden moler hasta 1.200 kg. de café antes de ser substituidas.

El **molino de rodillos** se compone de un par de cilindros estriados con ejes paralelos y yuxtapuestos, separados por una pequeña distancia. Los cilindros o rodillos giran en sentido contrario y a distinta velocidad (velocidad diferencial).

El café a moler se alimenta por la parte superior y cae por gravedad entre los rodillos, de forma gradual para no obstruir el espacio entre los elementos de corte. Las partículas molidas caen por gravedad a la salida de los rodillos. El principio de funcionamiento es por compresión de las partículas entre los rodillos y por corte/cizalla debido al estriado y a la velocidad diferencial.



Fresas

Son anillos dentados, con ángulos y perfiles adecuados, que trituran el café a través de atraparlos entre ellos y girar a gran velocidad uno contra otro: de hecho uno está fijo y sólo rota el que es solidario con el eje del motor. Existen en el mercado profesional dos tipos de muelas o fresas: *las planas* y *las cónicas* y el sistema de *rodillos*. Son elementos mecanizados con precisión, de materiales endurecidos, predominando el acero, la aleación cromoníquel y las cerámicas.

El principio de funcionamiento es por corte, compresión y abrasión y, teóricamente, el café a moler pasa una sola vez por las muelas.

Las **fresas planas** son discos dentados y posicionados de forma contrapuesta. La fresa inferior está fija al eje motor que gira a velocidades comprendidas entre las 900 y las 1.400 r.p.m. según modelos. Velocidad ciertamente importante que produce calentamiento por un uso continuado, tanto en las fresas como en el café que se está moliendo, con lo que puede privarle de una parte de sus aromas y alterar la calidad de la taza final.



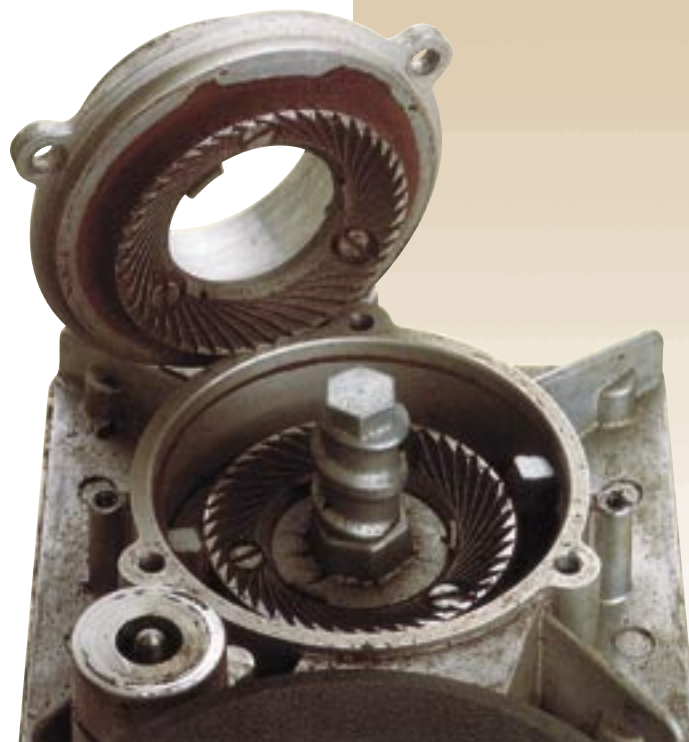
El producto molido tiene buena uniformidad, con escasez de partículas de mayor tamaño que el deseado y bajo nivel de finos. Se utiliza para molido semifino.

La reducción de tamaño típica en este sistema suele ser de 4:1, por lo que muchos molinos utilizan dos o tres pares de rodillos para realizar la operación completa de molido.

Haciendo un análisis de los molinos de muelas, en sus dos vertientes, planas/disco y cónicas y de los molinos de rodillos, se llega a las siguientes conclusiones:

Para estos tipos de molinos se debe cumplir que:

- El paralelismo entre muelas o rodillos debe ser muy preciso
- Los motores utilizados deben ser lo suficientemente potentes (con par alto), para poder moler café lentamente, sin calentarlo
- El reglaje de la distancia entre muelas o rodillos debe ser preciso y continuo.



Comparativo entre ambos tipos de fresas:

	planas	cónicas
<i>Velocidad</i>	900 a 1.400 r.p.m	400 a 500 r.p.m.
<i>Producción</i>	10 a 20 kg/h.	20 a 75 kg/h.
<i>Desgaste</i>	400 a 600 kg.	1.200 kg.
<i>Precio</i>	bajo	alto
<i>Calentamiento</i>	alto	bajo

Molinos de Café



Los molinos de muelas planas o de disco requieren un dimensionamiento adecuado de sus componentes (diámetro de muelas, velocidad y par del motor, etc.) y la utilización de muelas de alta calidad y precisión para conseguir un buen molido del café

Los molinos de muelas cónicas están pensados para mejorar los molinos de muelas planas/disco debido a su mayor longitud de corte, lo que permite una velocidad de motor más baja, minimizando el calentamiento del molido



Los molinos de rodillos producen una granulometría mucho más uniforme que los de muelas de disco.

Control de granulometría

Se realiza regulando la distancia entre las dos fresas. Ello se consigue roscando o desenroscando el anillo portamuelas, el que es solidario con la fresa fija. En algunos molinos existe una ruedecita numerada que ejerce la misma función, al transmitir este movimiento a la fresa fija. Existe una numeración que indica el grado de molturación. A mayor número, menor separación de las fresas y mayor grado de molido. A menor número, todo lo contrario.

El tamaño de las partículas es fundamental para obtener un correcto café y deben optimizarse los siguientes conceptos:

Cuanto más pequeña sea la partícula, más fácilmente se extraerán los componentes del café.

Un menor tamaño de las partículas permite extraer componentes que con un tamaño mayor se extraen sólo parcialmente.

El punto de molturación debe adaptarse al grado de tostado del café.

Cada *blend* -mezcla- tiene un grado óptimo y propio de molturación.

Cuanto más pulverizado esté el café, más dificultad presentará a ser atravesado por el agua caliente.

Un mayor tamaño de las partículas permite el pase rápido y sin dificultad del agua de extracción.

En días de gran humedad el café molido ofrece más resistencia al paso del agua que en días secos.

Un buen café expreso de 30 ml. se hace entre 25 y 30 segundos. Este es un parámetro que nos permitirá comprobar *a posteriori* si el grado de molturación es el adecuado. Se considera que el tamaño adecuado de las partículas para este tipo de café oscila entre 0,4 y 0,6 mm.

Vistos los conceptos anteriores, estamos en condiciones de definir el grado de molturación adecuado a nuestras necesidades.

En lo que a un café expreso se refiere, si intentamos apelmazar un poco de café en la palma de la mano y soplamos, un café bien molido debe desaparecer dejándola ligeramente sucia de polvo; si la mano queda limpia es que el café está poco molido y si el café se queda pegado es que lo está demasiado.

La eficacia de las fresas puede controlarse examinando un poco de café y verificando que la granulometría sea uniforme, es decir, que no aparezca polvo de café junto a partículas mayores, señal de que las muelas pueden estar desgastadas y deben substituirse.

La granulometría para usos domésticos es distinta y se adapta a las máquinas o aparatos que se utilizan en los hogares.



Molinos de Café



Para una cafetera de tipo de filtro la granulometría puede ser más gruesa y más aun para una de pistón, pues la mayor permanencia del agua caliente en contacto con el café molido permite una infusión mayor, aunque más lenta. Las cafeteras tipo “napolitana” u “orokey” requieren una granulometría media, pues un polvo fino podría impedir el paso del agua.



Existen molinos semiprofesionales, de menores prestaciones que los dirigidos a los establecimientos de Hostelería, con los que puede obtenerse en casa el grado perfecto de molido para el sistema que hayamos escogido. Si no poseemos un molino de este tipo, los establecimientos especializados en venta de café siempre nos lo podrán moler dando respuesta a nuestras necesidades, siendo esta una solución mejor que triturar el café en un molinillo de aspas, desastroso método que da como resultado un molido irregular, en el que coexisten partículas demasiado grandes junto a otras totalmente pulverizadas.

Automatismos de cantidad molida

La cantidad molida o el tiempo de molienda se puede controlar de forma manual o automática.

En el primer caso el operador debe moler el café cada vez que el depósito del dosificador está vacío, siendo una de sus misiones mantener el dosificador con el nivel de café molido adecuado al consumo previsto.

El primer sistema automatizado que se puede describir es aquel considerado “a rebosadero”: el operador acciona el molino y éste continua funcionando hasta que se llena y el motor se para automáticamente mediante un interruptor mandado por el nivel del café molido.

Una posterior automatización se obtiene cuando en el dosificador se colocan dos interruptores: uno acciona el motor cuando el nivel del café molido desciende por debajo de una cierta medida y el otro para el motor cuando el dosificador está lleno. No se requiere ninguna intervención del operador, aparte de la de añadir café en grano a la tolva.

Los molinos con arranque automático son, en este sentido, seguramente más cómodos y adecuados en los lugares que utilizan grandes cantidades de café, donde el consumo es medianamente constante con puntas elevadas durante determinadas franjas horarias.

Es preciso recordar que el café molido es muy higroscópico y absorbe rápidamente la humedad ambiental, por lo que para conservar una misma granulometría, deberá realizarse un atento y periódico control de la misma. A tener en cuenta que esta higroscopía será la responsable de que el café absorba olores ambientales, por lo que es aconsejable que la cantidad de café molida sea la mínima posible, no sea que unas deliciosas frituras de pescado, especialidad de la casa, nos malogren el café final.

Dosificación

Casi todos los molinos tienen incorporada esta función. Con ella gradúamos automáticamente o manualmente la dosis adecuada para un café. Puede hacerse por peso, pero comúnmente se realiza de forma volumétrica. Se recomiendan 7 gr. de café para una taza de calidad. Esta cantidad se puede regular mediante un tornillo central o dispositivos análogos.

Existen unas pequeñas básculas electrónicas con las que puede verificarse el peso de la dosis. Si no se dispone de ella, es aconsejable pesar 15 o 20 dosis en una báscula normal de cocina y dividir el resultado por 15 o 20 respectivamente: el resultado es bastante fiable.



Existen también unas cucharas dosificadoras para café molido, no tan precisas, que nos indican volumétricamente la dosis ideal.

Más de 7 gramos de café por dosis no mejora la calidad: por un lado dificulta el paso del agua por el portafiltro produciendo una excesiva erogación, lo que conlleva un café amargo y fuerte y también residuos sólidos. Una menor cantidad produce un café de poco cuerpo, crema pálida y gusto débil, tanto por la escasa cantidad de café, como porque el agua lo atraviesa con demasiada facilidad, desaprovechando la extracción.

El café, una vez molido, es expulsado hacia los lados por la fuerza centrífuga y recogido en un depósito inferior, con un



Molinos de Café



contenido alrededor de los 150 gr. En las versiones de molinos automáticos, se mantiene una reserva equivalente a 6 cafés. Una palanca accionará el dosificador, haciendo caer sobre el cacillo del portafiltro la cantidad adecuada para hacer un café o para dos si se acciona dos veces la palanca.

El depósito dosificador debe vaciarse y limpiarse diariamente, así como debe verificarse que no quede café

molido o semimolido entre las fresas. Se recomienda limpiarlo diariamente con un pincel seco. Semanalmente con un pincel empapado en alcohol. En caso contrario, el café que se realizara al día siguiente con este resto sería imbebible. La pérdida de aroma en 12 horas es importante y la oxidación también. Ni que decir tiene si el establecimiento cierra el fin de semana o por vacaciones. Este es un punto que no se tiene muy en cuenta en las máquinas



de distribución automática, por lo que no es extraño constatar lo remolones que son algunos consumidores para tomar su café los lunes por la mañana en algunas fábricas o despachos.

El café sobrante y no consumido puede guardarse en un envase hermético en la nevera o el congelador.

Tolva

En ella colocamos el café tostado en grano para su molidura. Suelen ser de plástico, con una gran tapa superior. Habitualmente transparentes, aunque es conveniente que sean oscuras u opacas para impedir que la luz dañe al café. De tamaños variables según el tipo de molino suelen tener capacidad para 1 o 2 kg. de café.

Se empiezan a suministrar envases que hacen la función de tolvas, con capacidades mayores, de distintas formas - cilíndricas, cónicas, esféricas... - y materiales - de plástico, metálicas -. Por su amplia superficie gráfica tienen una notable función promocional.

La tolva requiere una limpieza periódica debido a los aceites que exuda el café que se van enranciando y pegando a las paredes. Usar agua y detergente y secar bien al final. Es también importante

vaciar diariamente la tolva de café para evitar que este pierda su aroma, por las mismas causas comentadas al hablar del dosificador.

Prensacafé

Todos los molinos disponen de una pieza integrada en la estructura que sirve para compactar el café una vez depositado en el portafiltro. Se recomienda ejercer una presión equivalente a 20 kg. de forma homogénea en toda la superficie. Con ello evitamos la formación de rendijas en la masa del café por las que el agua podría circular prioritariamente, sin efectuar una extracción en toda la masa de café. La presión citada es la recomendable para un grado de molido como el que

se aconsejó más arriba. Si por cualquier causa el grado de molido fuera menor, la presión debería incrementarse, de la misma forma que debería ser menor si el molido fuera excesivamente fino; estas no son soluciones aconsejables, pero al menos permiten provisionalmente mejorar el café obtenido.

Los molinos tienen un peso considerable debido al chasis y al motor, pero aun así hay quien los mueve al presionar fuertemente con el portafiltro. Para obviarlo, existen prensacafés manuales, sueltos, cada día más usados por los profesionales que así pueden conferir al café su toque personal.

Pedro Barberá

Agradecemos la colaboración de: Azkoyen, Compak, FAEMA, Gaggia y Spaziale.



Molinos de Café



Consejos...

- Si el café sale rápidamente o la crema es clara, puede ser debido a que el café está poco molido, poco prensado o la dosis es insuficiente
- Si el café sale gota a gota, puede ser debido a una dosis excesiva, un café demasiado prensado o excesivamente molido
- Si hay presencia de posos en la taza, puede ser debido a unas fresas desgastadas o a un café demasiado molido
- Durante el molido, el café no debe superar los 50°C
- No moler más café del que se consume en una hora: el café molido pierde aroma 50 veces más rápido que en grano.
- Vaciar el molino de café cada noche y limpiar con un pincel seco el dosificador y con un paño la tolva. Guardar el café en el frigorífico.
- Controlar periódicamente que la dosis sea de 7 gramos.
- Cambiar las fresas cuando hayan molido los kilos aconsejados, contrariamente no molerá: triturará sin uniformidad.