

# Problemas y soluciones en la desgasificación y transporte del café molido

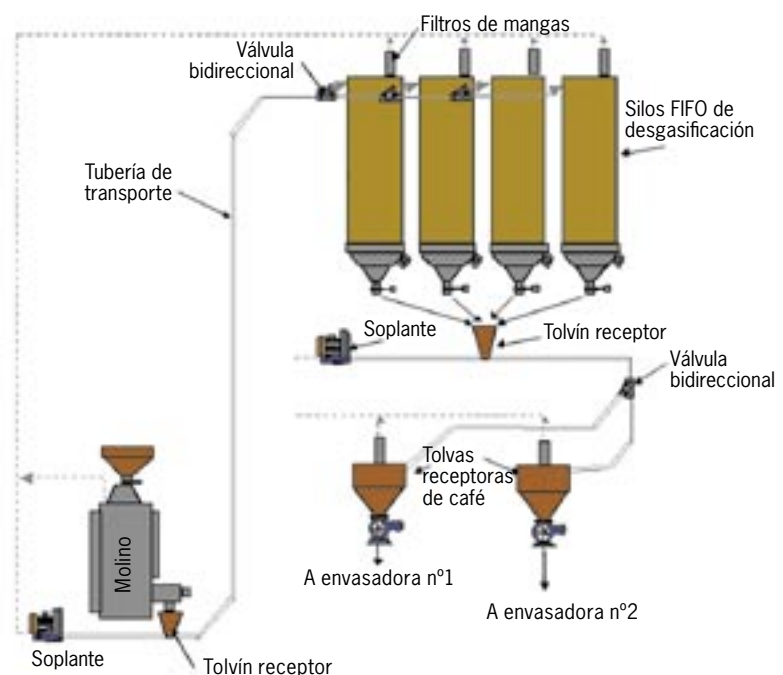
La problemática provocada por el desprendimiento de una gran cantidad de gases durante y después del tostado del café ha sido ya, en multitud de ocasiones, bien definida y detallada por numerosos autores. Estos gases se hayan ocluidos en la estructura molecular del grano y afloran al someterse este a altas temperaturas. ¿Qué sucede, sin embargo, con estos gases cuando se muele el café?

El dióxido de carbono es, entre los diferentes gases, el que se manifiesta en mayor cantidad. Este emana al exterior desde el interior del grano, siendo la velocidad de emanación tanto menor cuanto mayor sea la masa de la partícula de café. Es decir, que el café en grano, tendrá un proceso de desgasificación mucho mas lento, que cuando está molido.

Se podría, entonces, pensar que si el producto a envasar es café molido, cuanto antes iniciemos ese proceso de molienda y envasado, antes se producirá la desgasificación necesaria en el caso de que el producto vaya a ser envasado al vacío. Sin embargo, se hace necesaria la permanencia del café tostado en grano, en el silo, durante varias horas (no menos de 5), al objeto de homogeneizar la humedad que se le ha producido al añadir el agua necesaria en la última fase del proceso de tostado. Esta humedad que en principio es superficial, irá penetrando en la estructura del grano, hasta que su valor sea uniforme en toda la masa. Si no se permite adquirir esta uniformidad al grano, el problema puede surgir durante la molienda, cuando los rodillos sean incapaces de romper los granos, provocando que el café quede molido en forma de pequeñísimas láminas, fácilmente detectable en muchas ocasiones sobre cafés molidos.



Además, y lejos de ser contraproducente, el tiempo de permanencia en el silo de café tostado, reduce considerablemente el de la posterior desgasificación una vez molido. Esta, sin embargo, no es una cuestión proporcional, ya que como hemos mencionado, la velocidad de emanación al exterior de los gases ocluidos, es mucho mayor cuanto más pequeña sea la partícula. Asimismo, se establece un compromiso, entre el tiempo de desgasificación necesario, y la cantidad de gases fluyentes entre los que naturalmente se encuentran los aromas. De tal manera que cuanto más tiempo permanezca el café desgasificando, mayor cantidad de aromas se marcharán a la atmósfera.



**Fig. 1 Circuito típico de transporte neumático de café molido**  
(impulsión en circuito cerrado)

En la actualidad, existen procedimientos, para poder envasar el café recién molido, y permitir la desgasificación a través de una válvula unidireccional; tal es el caso de los envasados en bolsa con válvula, ó los que se fabrican en las máquinas Conor de Goglio, preservando de esta manera parte de los aromas, que de otra manera se habrían perdido.

Pero, lo que tecnológicamente puede ser una buena solución, no siempre es admitido mayoritariamente por el mercado, movido en muchas ocasiones por el factor “hábitos” del consumidor, o precio.

Es por todo ello, muy importante utilizar unos sistemas de desgasificación capa-



ces de garantizar tal proceso y que este se efectúe en el tiempo justo. Esto solamente es posible cuando se asegura que el producto molido, y que permanece en el silo, se va a envasar, de una forma uniforme de tal forma que permanezca en él, el menor tiempo posible y que sea el primer café que ha entrado al silo, el primero que va a salir de él.

Este mecanismo de funcionamiento, solo es posible conseguirlo con el empleo de silos en los que el café va saliendo al exterior uniformemente por capas horizontales, que se desplazan en forma descendente, de tal manera que no haya movimientos de circulación vertical del producto que haga variar esa secuencia de vaciado. Este es el fundamento de los silos FIFO (First In, First Out).

La inmensa mayoría de los sistemas de silos de café molido, que están instalados en las fábricas de café, no cumplen con estos requisitos, ya que se trata de elementos fabricados con sinfines inferiores, que en su secuencia de extracción remueven interiormente el café, creando circuitos verticales de vaciado y extrayendo anticipadamente parte de producto que está almacenado en las capas altas del mismo.

Ante el desconocimiento muy generalizado de lo que se ha mencionado anteriormente, la mayoría de las fábricas, optan por tener el café molido durante muchas horas (a veces más de 24), dentro de los silos de desgasificación, al objeto de asegurarse de que no va a haber problemas de desgasificación posteriores al envasado, que tengan como consecuencia la salida al mercado de paquetes “blandos”. Esta dilatada permanencia del café molido en los silos, como ya se ha mencionado, deteriora el producto y hace que se pierdan la mayor parte de los aromas, al margen de que a veces obliga a la instalación a tener una capacidad de ensilado superior a la necesaria, con los consiguientes aumentos de costos de capital inmovilizado y producción.

Otra gran ventaja de los silos FIFO es que a diferencia de los de extracción por tornillo sinfín, no comprimen el café, de tal modo que lo que a veces se trata de conseguir por diferentes procedimientos de tostación, obtener mayor volumen aparente (tostación de alto desarrollo en las tostadoras de ciclo corto, ó condiciones de tostado dirigidas a dar más volumen), se contrarresta al “aplastar” la partícula por presiones dentro del transporte de tornillo sinfín. Por otra parte, con los silos FIFO se evita el roce entre partículas que tienden a “redondear” las aristas de las mismas, haciendo que el conjunto de ellas ocupe menor volumen y se produzcan otras de tamaño mucho más fino, que vienen a falsear los parámetros obtenidos en la determinación del espectro de granulometría que se haya podido realizar después de la molienda.



Otro tanto de lo dicho en este último párrafo se puede argumentar para los sistemas de transporte de café molido. Los fabricados a base de tornillos sinfín, aparte de los problemas mencionados anteriormente para los extractores de los silos, conllevan la dificultad añadida de su limpieza, la mayor parte de las veces necesaria, cuando se cambia de producto.

Por ello, es aconsejable bajo nuestro punto de vista, la incorporación de transportes neumáticos para este cometido, los cuales aseguran la limpieza y la reducción de problemas de contaminación posterior, así como costos de proceso y mantenimiento.

Dentro de los diversos sistemas de transportes neumáticos, evidentemente son más aconsejables aquellos que preservan al café de los fenómenos de oxidación que pudieran alterar los lípidos contenidos al permanecer en contacto con el aire (oxígeno), por lo que siempre que sea posible se debería realizar el transporte en circuito cerrado a fin de reducir la renovación del aire y minimizar las pérdidas de aromas (Fig 1 Pág. 36) En este último caso, es posible, la incorporación al fluido de transporte de gases no oxidantes tales como CO<sub>2</sub>, ó N<sub>2</sub>, que impiden tales fenómenos. También es factible, mediante la incorporación de sistemas no excesivamente complicados, aprovechar los gases procedentes de la operación de molienda, e introducirlos en ese vehículo de transporte neumático, con lo cual se minimiza el costo de gases consumidos desde el exterior.

Parece, pues, una práctica habitual poner todos los medios para mejorar la calidad del café molido, empleando buenos cafés, tostándolos con esmero, cuidando su correcta molienda y un sinfín de detalles posteriores, olvidándonos, sin embargo y desafortunadamente, de las consecuencias que pueden llevar a alterar esa calidad por no emplear los sistemas de ensilado y transporte adecuados. Es por todo ello, aconsejable, dedicarle algo más de atención a este proceso, y determinar específicamente las soluciones más adecuadas para la desgasificación y transporte de nuestro café molido.

**Luis M<sup>a</sup> Sobrón Gutiérrez**  
SOBRON & JIMENEZ, S.L.  
Ingeniería de Análisis y  
Desarrollo Industrial

Fotografías cortesía de AZO