

## Calidad del café en cereza Método CERPER-2 para Centrales de Beneficio y Beneficiaderos Comunitarios

En la comercialización de café en cereza en centrales de beneficio y beneficiaderos comunitarios de café es de gran importancia conocer de manera objetiva, rápida y exacta, la calidad del café entregado y del café pergamino seco que se obtenga.

Las metodologías empleadas en los sitios de compra de café pergamino seco han variado a través del tiempo. En la década de 1990 se hacía de acuerdo a la apariencia del pergamino. Se tenían valores máximos permitidos de granos con daño mecánico como trillado, mordido y aplastado, de café guayaba y media cara (granos cubiertos total o parcialmente por pulpa), y el pergamino de los granos debía tener un color claro, parejo y libre de manchas. Las muestras se trillaban para identificar la presencia de defectos descalificadores relacionados con la etapa de secado como el café cristalizado, flojo (aún con humedad superior al 12%) o sobre-secado.

Otro criterio utilizado para valorar el café pergamino seco es el porcentaje de almendra sana presente en una muestra de café pergamino seco, trillada. Este método tomaba el 75% de almendra sana como base para establecer el precio del café. Así, cuando esta relación era mayor a la referencia, el café obtenía bonificación por calidad. Valores por debajo se pagaban a precios menores del valor de referencia.

En los últimos años, **el criterio más usado ha sido el factor de rendimiento en trilla - FRT**, el cual relaciona la masa de café pergamino seco necesaria para obtener un saco de café trillado excelso de 70 kg, con el valor base del FRT para calcular el precio del café de 92,8. **Cafés que obtengan un FRT menor que el valor de referencia obtienen un mejor precio y viceversa.**





**Cenicafé**  
Ciencia, tecnología  
e innovación  
para la caficultura  
colombiana

#### Autores

##### Juan Rodrigo Sanz Uribe

Investigador Científico III

##### Carlos Eugenio Oliveros Tascón

Investigador Principal

Disciplina de Poscosecha

Centro Nacional de Investigaciones

de Café - Cenicafé

Manizales, Caldas, Colombia

#### Edición

Sandra Milena Marín López

#### Fotografías

Archivo Cenicafé

#### Diagramación

Luz Adriana Álvarez Monsalve

#### Imprenta

ISSN - 0120 - 0178

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

Manizales, Caldas, Colombia  
Tel. (6) 8506550 Fax. (6) 8504723  
A.A. 2427 Manizales  
www.cenicafe.org

Con el fin de proporcionar una metodología rápida y confiable para la determinación de la calidad del café en cereza en los sitios de compra, Cenicafé desarrolló el método CERPER (1, 4), en el cual se realiza un proceso de beneficio a una muestra de café cereza con remoción mecánica del mucílago y determinación del contenido de humedad al café lavado resultante, para determinar finalmente cuánto café pergamino seco de buena calidad se obtiene de una masa de café en cereza.

## Método CERPER-2

El método CERPER, que recibe ese nombre porque con él se obtiene la relación CEReza/PERgamino, es un proceso que toma entre 20 y 30 minutos, el cual consiste en realizar el beneficio de una muestra homogénea de una masa de café cereza, basado en el despulpado sin agua, la remoción del mucílago en un desmucilagador mecánico de laboratorio, y la obtención del contenido de agua del café lavado, utilizando el determinador de humedad Cenicafé MH-2 (2, 4).

El método CERPER-2 se presenta en forma de diagrama de flujo en la Figura 1.

El primer paso consiste en **registrar la masa de café cereza neta que se recibe por cada caficultor** sin tener en cuenta el peso de los empaques en que fue traído. Este valor se usa en el aplicativo informático CERPER-2 que proporciona los datos de masa de café pergamino seco, factor de rendimiento y el precio final del café y la pasilla que resulten (enlace: <https://www.cenicafe.org/es/index.php/multimedios/aplicaciones>).

Del café en cereza descargado en la tolva de recibo se toma una muestra representativa. Para obtenerla, de cada uno de los bultos descargados se extraen puñados de café de la parte alta, media y del fondo, con el fin de obtener una masa de 2,0 a 3,0 kg, la cual se mezcla para homogeneizarla. De ella, **se pesa una muestra de 1,0 kg**, la cual se sumerge en agua, retirando aquellos frutos que floten. El café debe revolverse varias veces para extraer los frutos livianos atrapados por los frutos más densos. **Debe registrarse la masa de café que flota (flotes)** y entrar el valor en el aplicativo CERPER-2.

**El café de mayor densidad que la del agua o café sumergido, se despulpa**

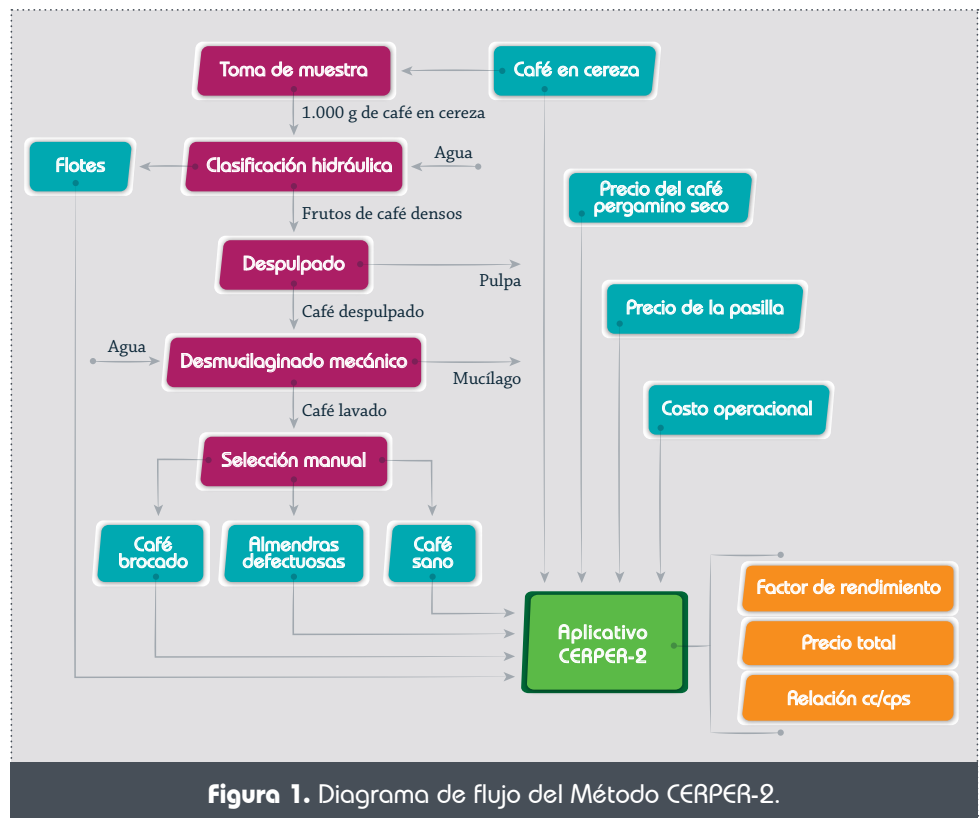


Figura 1. Diagrama de flujo del Método CERPER-2.

y se pasa por un desmucilagador mecánico de laboratorio para remover el mucílago. Al café lavado resultante se le realiza un análisis de calidad aprovechando que en este estado tiene el pergamino translúcido y adherido a la semilla (almendra), de tal manera que permite observar los defectos a simple vista. Manualmente se separan del café sano los granos brocados y otros defectos, se registra la masa de cada fracción y se ingresan al aplicativo CERPER-2.

## Aplicativo CERPER-2

El aplicativo CERPER-2 tiene entradas inherentes al café que entrega el productor y entradas relacionadas con el precio del café y de las pasillas el día de la transacción y el costo de operación de la Central (\$/kg de cps).

Las entradas inherentes al café entregado en la Central son:

- La masa neta de café en cereza
- La masa de los frutos que flotan
- El número de granos de café lavado brocados
- La masa de los granos de café lavados brocados
- La masa de los granos de café lavado con defectos diferentes al brocado
- La masa de los granos de café lavado sano.

Con esos datos el aplicativo calcula la masa de café pergamino seco, el factor de rendimiento, el precio del café pergamino seco (\$/kg de cps) incluyendo la bonificación o el castigo, el valor de la pasilla, el descuento por la operación de la Central y la relación café cereza/café pergamino seco.

El algoritmo del aplicativo CERPER-2 comienza por tomar el número de granos de café lavado brocados y lo compara con el número de granos

brocados aceptable por las normas de calidad. En el caso actual, se aceptan hasta 20 granos<sup>1</sup> de café brocados como si fuera café excelso, es decir, por encima de ese límite se incluyen en el café con defectos. Con esa nueva división, el programa convierte el café brocado aceptado, el café brocado no aceptado, el café con defectos diferentes a brocado y el café sano, a café con una humedad entre el 10% y el 12% de humedad, usando la Ecuación <1>.

$$m_2 = m_1 \frac{1-H_1}{1-H_2} \quad <1>$$

Donde:

$m_2$  es la masa de café pergamino seco (con una humedad de 0,11 base húmeda),  $m_1$  es la masa de café con la humedad inicial,  $H_1$  es la humedad inicial en decimal y  $H_2$  es la humedad final en decimal (0,11), ambas en base húmeda.

La humedad inicial del café lavado sano es en promedio 0,53, mientras que la del café lavado brocado y la del café con defectos es 0,65 en promedio. La masa de café brocado aceptado se suma al café pergamino seco sano y la masa de granos de café brocado rechazado se suma a la masa de café con defectos.

Posteriormente, el aplicativo totaliza el café pergamino seco excelso ( $m_{cps}$ ), incluyendo los granos brocados aceptados, que se obtienen de la muestra de 1,0 kg de café en cereza, y determina la relación de café en cereza a café pergamino seco a través de la Ecuación <2>.

$$R = \frac{m_{cc}}{m_{cps}} \quad <2>$$

Donde:

$R$  es la relación café en cereza a café pergamino seco,  $m_{cc}$  es la masa de la muestra de café en cereza (1,0 kg) y  $m_{cps}$  es la masa de café pergamino seco excelso.

Con esa relación se obtiene la masa total de café pergamino seco que sale de la masa de café en cereza recibida, a través de la Ecuación <3>.

$$M_{cps} = f_c \frac{m_{cc}}{R} \quad <3>$$

Donde:

$M_{cps}$  es la masa de café pergamino seco excelso obtenida de la masa de café en cereza recibida  $m_{cc}$  y  $f_c$  es el factor de corrección. El factor de corrección es  $f_c=0,9723$ .

La masa de café pergamino seco es uno de los resultados más importantes del aplicativo CERPER-2.

Por otro lado, el factor de rendimiento ( $f_r$ ), es decir, la masa de café pergamino seco que se requiere para obtener 70 kg de café trillado excelso, se obtiene con la Ecuación <4>, usando las masas obtenidas previamente en el análisis de la muestra.

$$f_r = \frac{70 m_2}{0,8 m_{cps}} \quad <4>$$

Donde:

El factor del numerador se refiere a los 70 kg de café trillado excelso que debe obtenerse y el factor del denominador se refiere a que el café tiene una merma de 20% cuando se trilla el café. Entre más pequeño sea el factor de rendimiento mejor es la calidad del café analizado.

Con el factor de rendimiento se obtiene el precio del café analizado, utilizando la Ecuación <5>.

$$P_{cps} = \frac{FR_o}{f_r} P_o \quad <5>$$

Donde:

$FR_o$ <sup>2</sup> es el factor de referencia,  $P_o$  es el precio oficial del café con factor de rendimiento de base y  $f_r$  el factor de rendimiento.

<sup>1</sup> Este valor puede cambiar con la época. Si eso sucede, hay que cambiar el valor en el algoritmo.

<sup>2</sup> Este valor debe ser cambiado cuando se cambie la base. Hasta principio de 2016 la base estaba en 92,8 y posteriormente se cambió a 94. A partir de 2018 regresó a 92,8. Si este factor cambia, debe ser cambiado en la Ecuación <6> por el valor límite que se establezca oficialmente.



Para obtener el valor del café pergamino seco ( $V_{cps}$ ), que se le paga al caficultor, se emplea la Ecuación <6> y para calcular el valor de las pasillas ( $V_p$ ) vendidas se usa la Ecuación <7>.

$$V_{cps} = M_{cps} P_{cps} \quad <6>$$

$$V_p = \frac{m_f M_{cc}}{m_{cc} R_f} P_p \quad <7>$$

Donde:

$P_p$  es el precio de las pasillas en el día del análisis,  $M_{cc}$  es la masa neta de café en cereza recibida,  $m_f$  la masa de los flotes en la muestra,  $m_{cc}$  la masa de la muestra (1 kg), y  $R_f$  la relación de café en cereza/café pergamino seco de los flotes obtenidos, la cual es 9,0.

## Equipo

El sistema consta de una despulpadora y un desmucilagador de baja capacidad, de operación discontinua o por tandas. El despulpado de la muestra completa de café en cereza requiere de 1 minuto aproximadamente, pues no debe quedar un solo fruto de café sin despulpar o un grano de café despulpado atrapado en las partes de la despulpadora. El desmucilagador mecánico, al cual se le debe adicionar agua, requiere de 2 minutos.

La industria nacional fabrica un equipo para utilizar el método CERPER, de operación continua (Figura 2), que permite realizar las operaciones de despulpado y lavado en 2 minutos.



Figura 2. Equipo CERPER continuo.

## Amigo Caficultor:

El método CERPER-2 es un procedimiento ágil y confiable para la evaluación de la calidad del café en cereza en centrales de beneficio y beneficiaderos comunitarios (enlace <https://www.cenicafe.org/es/index.php/multimedios/aplicaciones>).

## Literatura citada

1. GUERRERO A., J. D. Determinación rápida de la calidad del café cereza. Tesis de Ingeniería Agrícola. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, 1992. 80p.
2. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. ICONTEC. Norma Técnica Colombiana No 2090. Requisitos que deben cumplir las despulpadoras de café de cilindro horizontal. Bogotá, 1981. 2p.
3. OLIVEROS T., C.E.; ROA M., G. Medidor Rústico para Café Pergamino (CENICAFÉ-MH-2). CENICAFÉ. 40(2): 40-53. 1989.
4. ROA M., G.; OLIVEROS T., C. E.; ÁLVAREZ G., J.; RAMÍREZ G., C. A.; SANZ U., J. R.; ÁLVAREZ H., J. R.; DÁVILA A., M. T.; ZAMBRANO F., D. A.; PUERTA Q., G. I.; RODRÍGUEZ V., N. Beneficio ecológico del café. Chinchiná (Colombia), Cenicafé, 1999. 273 p.

