



TECNICAFÉ
Parque Tecnológico de Innovación

PROCESAMIENTO

POSTCOSECHA DEL CAFÉ

TECNiCAFÉ sin fronteras





Créditos institucionales

Autores del contenido técnico

Kevin Reyes Otero

Sara Milena Ortiz Muñoz

Javier Hoyos García

Adecuación y corrección de estilo

Fotografía:

*Parque Tecnológico de Innovación del
Café*

Ilustraciones:

Diseño digital y diagramación

Lisa Maria Lozano Ulloa

Derechos de autor y licencias

Kevin Reyes Otero

Sara Milena Ortiz Muñoz

Javier Hoyos García

Parque Tecnológico de Innovación del
Café TECNICAFÉ



Tabla de contenidos

• Introducción _____	4.	• El gravimet _____	31.
• Objetivos _____	5.	• Metodología del gravimet _____	32.
• Glosario _____	6.	• Café natural _____	33.
• Madurez del fruto _____	7.	• Etapas de procesamiento _____	34.
• Recolección en campo _____	8.	• Café Honey o “amielado” _____	35.
• Caracterización de materia prima _____	9.	• Etapas de procesamiento _____	36.
• Cerezómetro _____	10.	• Aguas de lavado _____	37.
• Modo de uso del cerezómetro _____	10.	• Secado del café _____	38.
• Refractómetro _____	11.	• Higroscopicidad del café _____	39.
• Partes del refractómetro _____	11.	• Problemas durante el secado _____	40.
• Calibración del refractómetro _____	12.	• Monitoreo de variables _____	41.
• Modo de uso del refractómetro _____	13.	• Almacenamiento del café _____	42.
• Registro de datos _____	14.	• Sistema de empaçado _____	43.
• Flotado del café (clasificación por densidad) _____	14.	• Bibliografía _____	44.
• La doble caneca _____	15.		
• Metodología de la doble caneca _____	16.		
• Clasificación de materia prima _____	17.		
• Frutos clasificados _____	18.		
• Limpieza de equipos y áreas _____	19.		
• Partes de la despulpadora _____	20.		
• Calibración de la despulpadora _____	21.		
• Metodología de calibración de la despulpadora _____	22.		
• Formato de calibración _____	23.		
• La fermentación del café _____	24.		
• Uso de fermentadores _____	25.		
• Monitoreo de la fermentación _____			
• El fermaestro _____	26.		
• Metodología del fermaestro _____	27.		
• Café lavado _____	28.		
• Etapas de procesamiento _____	29.		





Introducción

La cadena de valor del café abarca todas las etapas desde su producción hasta el consumo. Contempla las condiciones agroecológicas de la zona, las prácticas de producción, cosecha, postcosecha, trilla, tueste, transporte, comercialización y finalmente la preparación y servicio. Cada una de estas etapas influye directamente en la calidad física y sensorial de la bebida.

El procesamiento postcosecha (también llamado beneficio) inicia después de que los frutos han sido recolectados. Esta fase incluye la caracterización, limpieza y clasificación de materia prima, despulpado, fermentación, lavado, secado y almacenamiento del grano. En conjunto, el procesamiento permite mantener y potencializar la calidad del café, y garantizar su inocuidad para el consumo. No obstante, cuando existen errores en alguna de las etapas, se pueden generar defectos que afectan la calidad e inocuidad de la bebida.

Este manual brinda una guía detallada y práctica para capacitar a caficultores, técnicos y trabajadores del sector cafetero, en todas las labores de procesamiento postcosecha del café. De esta manera, se podrán obtener cafés con excelentes cualidades físicas, organolépticas, con inocuidad, sostenible con el medio ambiente y que satisface las necesidades de los consumidores.



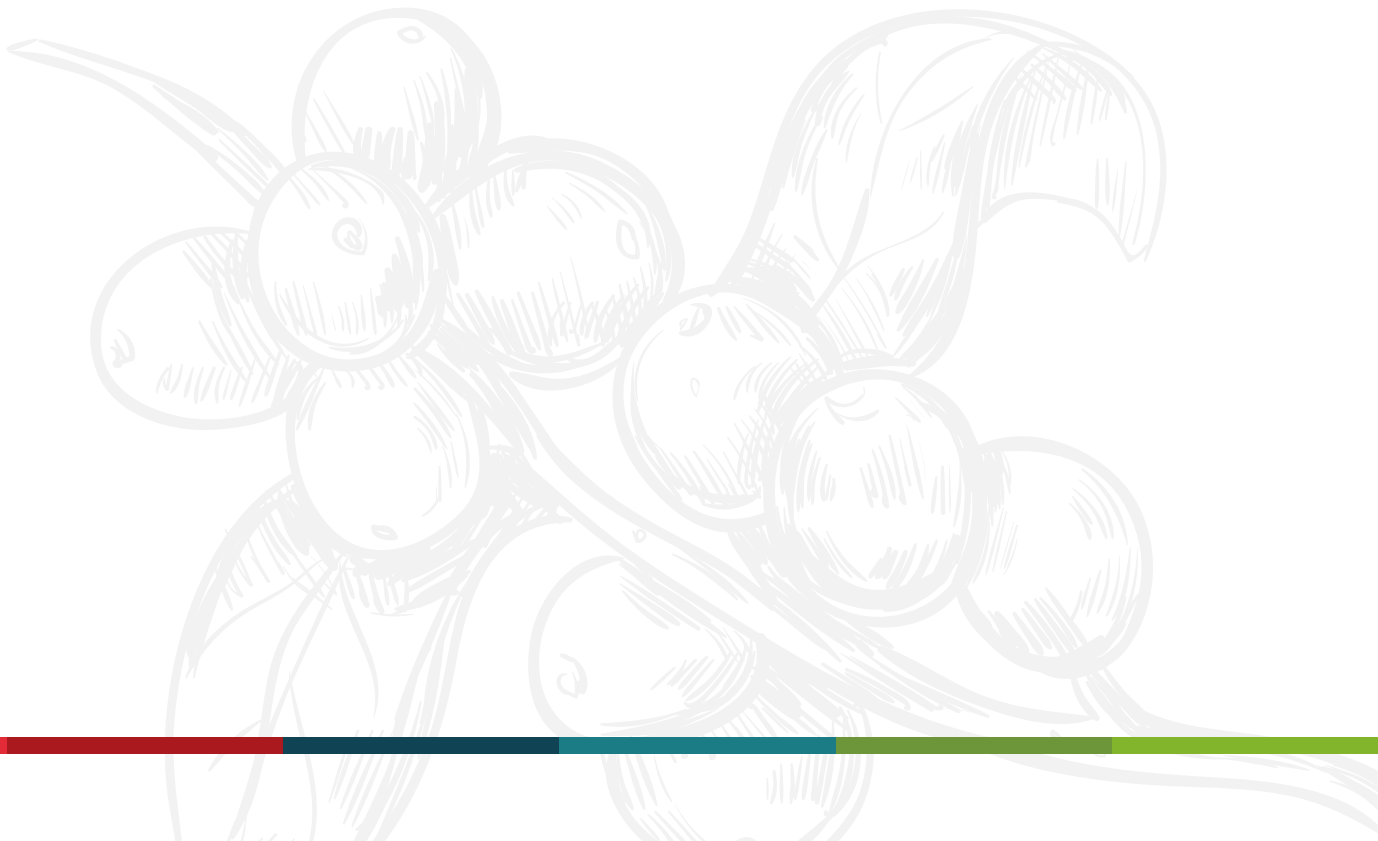
Objetivos

Objetivo general

Proporcionar una guía detallada y práctica sobre el procesamiento postcosecha del café, abarcando desde la caracterización y clasificación inicial de los frutos hasta el secado y almacenamiento del grano. Este documento está diseñado para capacitar a productores, técnicos y trabajadores del sector cafetero en las mejores prácticas que garanticen la calidad del café, optimizando la eficiencia de los procesos y minimizando el impacto ambiental, contribuyendo así al desarrollo sostenible de la industria cafetera.

Objetivos específicos

- Proporcionar recomendaciones prácticas para minimizar pérdidas, garantizar homogeneidad y mejorar la calidad del café durante la postcosecha.
- Asegurar la trazabilidad de la postcosecha, para garantizar transparencia y confianza en la cadena de valor del café.
- Promover el uso de tecnologías adecuadas para mejorar la eficiencia y productividad en la postcosecha.
- Impulsar alternativas sostenibles en las prácticas postcosecha para reducir el impacto ambiental





Glosario

Madurez óptima: estado en el que los frutos han desarrollado todas sus características organolépticas y están listos para su consumo o procesamiento.

Mucílago: Líquido viscoso que se encuentra entre la cáscara y el pergamino que envuelve las semillas del fruto de café

Sólidos solubles: sustancias que están disueltas en el mucílago, tales como azúcares, ácidos orgánicos, entre otros.

Cosecha: Época o periodo en el que los frutos de café han madurado (o inician la maduración) y están listos para ser recolectados.

Inocuidad: Cualidad de los alimentos que garantiza que son aptos para el consumo y no causan daño a la salud.

Procesamiento: Conjunto de prácticas y etapas aplicadas a los frutos de café para obtener los granos que serán tostados.

Despulpar: Acción de separar la cáscara de las semillas de café.

Perfil sensorial: Describe los atributos y/o características que tiene el café, tales como el aroma, sabor, la acidez, el cuerpo, entre otros. Permite al caficultor saber cómo las prácticas de cultivo y postcosecha tienen efecto en la bebida final.

Recolección: Actividad que consiste en desprender de la planta los frutos con madurez óptima (rojos, amarillos, anaranjados, etc) para su posterior procesamiento.

Higroscopicidad: Capacidad que tiene un objeto o sustancia de absorber la humedad que hay en el ambiente.

Frutos inmaduros: Frutos de café que no han desarrollado su peso ni tamaño óptimo, presentan baja acumulación de azúcares y demás compuestos aromáticos que confieren calidad al café. Su color generalmente presenta zonas verdes y su sabor es amargo-astringente.

Frutos maduros: Frutos de café que han alcanzado el máximo desarrollo de peso (fresco y seco), azúcares, minerales, compuestos aromáticos, entre otros. Se distinguen fácilmente por su cambio de color (rojo, amarillo, anaranjado), sabor dulce y textura blanda.

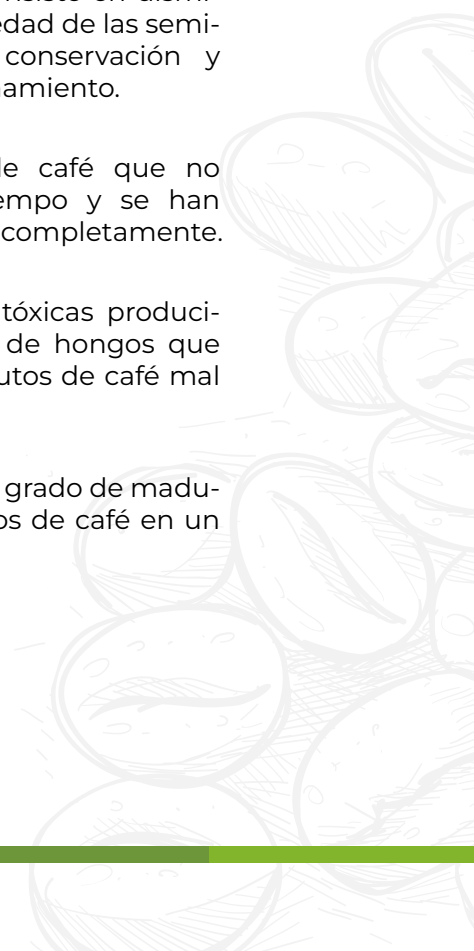
Frutos sobremaduros: Frutos de café que han pasado su punto óptimo de madurez e inician a degradarse en la planta debido a la recolección tardía. Se distinguen por su cambio de color a oscuro, deshidratación y abertura de la cáscara.

Secado: Actividad que consiste en disminuir el porcentaje de humedad de las semillas para garantizar su conservación y calidad durante el almacenamiento.

Frutos secos: Frutos de café que no fueron recolectados a tiempo y se han degradado o deshidratado completamente.

Micotoxinas: sustancias tóxicas producidas por algunas especies de hongos que pueden crecer sobre los frutos de café mal procesados.

Estado de maduración: grado de madurez que presentan los frutos de café en un momento específico.





Madurez del fruto

La recolección de frutos se ha hecho tradicionalmente en base a la coloración final que adquiere la cáscara, pudiendo ser roja, amarilla, anaranjada o rosada dependiendo de la variedad. Sin embargo, algunos parámetros como la dureza del fruto y la acumulación de sólidos solubles en el mucílago se usan como indicadores para definir el estado óptimo de madurez. Los frutos maduros combinan una coloración intensa (según la variedad), con alta acumulación de sólidos solubles (azúcares) y una consistencia blanda o semiblanda.

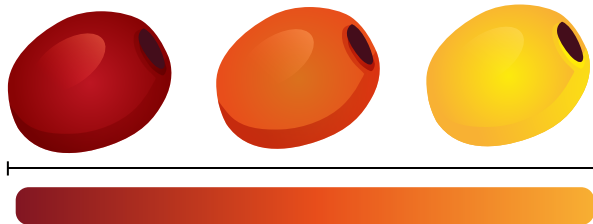


Maduración roja



Maduración amarilla

Tonos de Maduración



Maduración anaranjada

Fuente: Reyes, K. y Hoyos, J

Madurez óptima



Seco

Sobremaduro

Maduro

Pintón

Verde





Recolección en campo

Uno de los puntos más críticos durante la cosecha es la calidad con la que se recolectan los frutos de café. Debido a la influencia del clima en el desarrollo de la planta, en una misma rama se pueden encontrar frutos en diferentes estados de madurez.



Los frutos verdes, pintones, maduros, sobremaduros y secos presentan características físico-químicas particulares que influyen en la cantidad y calidad del café obtenido en el beneficio, trilla, almacenamiento, tueste y preparación.

Los frutos no óptimos impactan negativamente el perfil sensorial de la bebida.

Marín S., Arcila J., Montoya E. y Oliveros C. (2003)

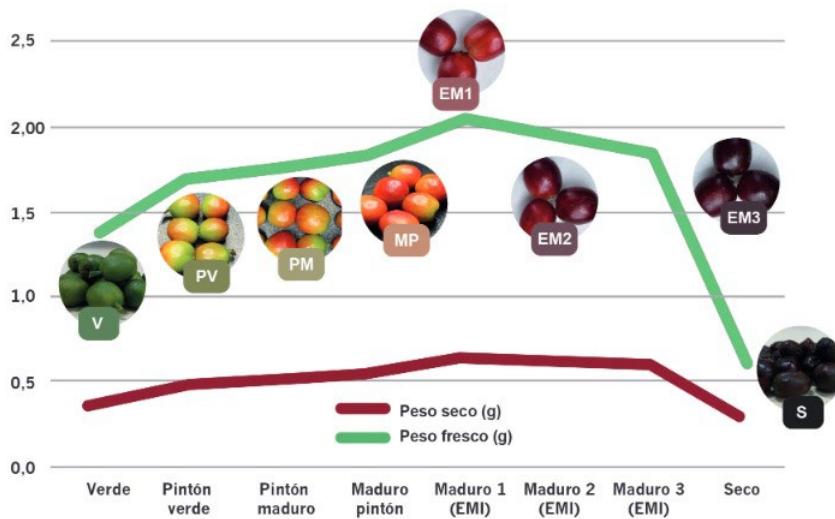
Peso fresco y seco de frutos

El mayor peso fresco y seco se obtiene cuando cuando los frutos están en el rango óptimo de maduración. En estado verde o pintón aún no han acumulado los carbohidratos, proteínas, lípidos, minerales y demás compuestos requeridos en su desarrollo, por ende, el peso seco y fresco tiende a ser más bajo.

Después que el fruto alcanza la madurez óptima, el grano pierde peso (fresco y seco) por la interrupción del transporte de asimilados hacia la semilla, así como por el consumo de sustrato necesario para la respiración durante las etapas de madurez.

Osorio V., Pabón J. y Gallego C. (2023)





Cuando se obtienen frutos inadecuados, el caficultor no sólo afecta la calidad sensorial de la bebida, sino que también disminuye la calidad física (masa, densidad) por el deficiente desarrollo o pérdida de peso.

Caracterización de materia prima

Es un proceso fundamental para diagnosticar el estado de la materia prima y asegurar excelente calidad del producto final. Se realizan evaluaciones para determinar las características físicas de los frutos y garantizar que cumplan con los estándares de calidad deseados.

La caracterización orienta al caficultor para definir qué procesamiento realizar y así garantizar la calidad y consistencia de los lotes.





Cerezómetro

El cerezómetro permite evaluar de manera rápida la calidad de la materia prima determinando el porcentaje para cada estado de maduración.

Es un instrumento práctico que se puede usar directamente en campo y en el área de recepción de los frutos. Consta de 100 orificios para ubicar un fruto en cada uno. La información obtenida ayuda a evaluar el trabajo de los recolectores y determinar los pasos a seguir en el procesamiento.



Modo de uso Cerezómetro

1er Paso



Tome una muestra aleatoria de la masa de café y deposítela sobre el cerezómetro.

2do Paso



Distribuya los frutos de café por toda la superficie, garantizando que cada fruto ocupe un orificio.

3er Paso



Reorganice los frutos siguiendo la secuencia de cada estado de maduración.

4to Paso



Determine el porcentaje realizando el conteo de la cantidad de frutos en cada estado de maduración.

Nota clave:

Para el café de alta calidad se requiere más del 95% de frutos en estado óptimo de maduración y menos del 2% de frutos verdes.



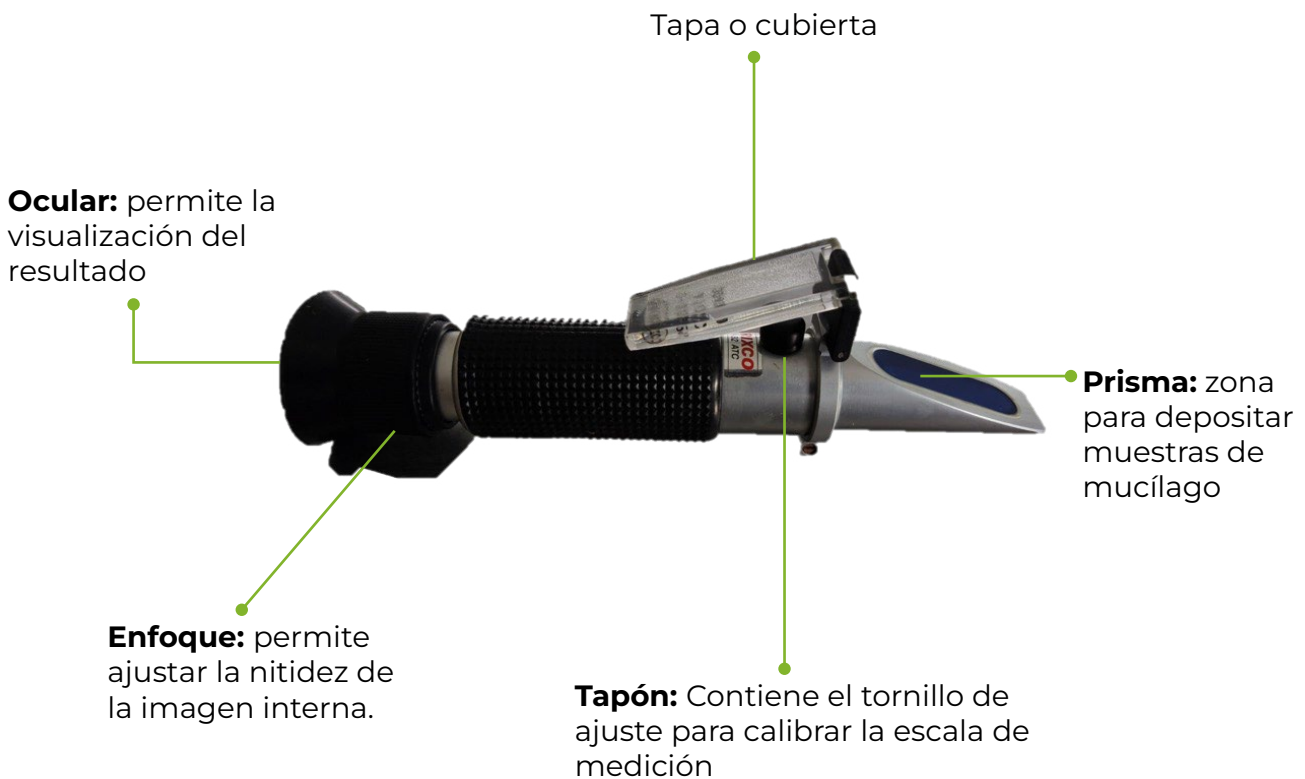


Refractómetro

El refractómetro es un equipo utilizado para medir la concentración de sólidos solubles (azúcares principalmente, también pectinas, proteínas y minerales) presentes en el jugo de las frutas.

En la industria cafetera se usa para determinar los azúcares contenidos en el mucílago (baba), lo cual es indispensable para determinar las condiciones iniciales y finales de la materia prima que se está procesando

Partes del Refractómetro





Calibración del refractómetro



1er Paso

Adicionar algunas gotas de agua destilada sobre el prisma (superficie azul). Si el resultado en la escala es diferente a cero (por arriba o por debajo) indica que está descalibrado.



2do Paso

Retirar el tapón del tornillo de ajuste y moverlo (izquierda-derecha) hasta que el valor en la escala esté en cero.



3er Paso

Secar el agua del prisma con una toalla de papel o paño suave, antes de iniciar las mediciones.



4to Paso

Verificar que la escala en ausencia de líquidos esté completamente azul.



Modo de uso del refractómetro

1er Paso



Seleccione cinco o más frutos para cada estado de maduración (pintón, maduro y sobremaduro)

2do Paso



Presione suavemente el fruto entre sus dedos hasta sentir que el interior está jugoso. En ese instante deposite algunas gotas del mucílago sobre el prisma y baje la tapa.

3er Paso



Ubique el refractómetro mirando hacia la luz y observe el resultado en la escala.

4to Paso



Ubique la línea central que separa la franja azul de la franja blanca, ese será el resultado de brix.

Resultado de la muestra

5to Paso



Lave el prisma con agua destilada, seque con una toalla y repita el procedimiento para los frutos restantes.

Nota:

Realice la medición de los cinco frutos de un mismo estado de maduración antes de pasar a otro estado.



Registro de datos

Los datos de cada lectura se suman y dividen entre la cantidad de frutos muestreados. De esta manera se obtiene el valor promedio de grados brix para cada estado de maduración en la masa recolectada.

Entre más cantidad de frutos sean muestreados, más representativo será el resultado.

Medición/estado	Pintón	Maduros	Sobremaduros
Fruto 1	12	18	20
Fruto 2	14	20	19
Fruto 3	11	22	23
Fruto 4	13	17	23
Fruto 5	15	21	22
Promedio	13	19,6	21,4

Flotado del café (clasificación por densidad)

Sumergir la masa de café en agua permite retirar hojas, palos y frutos de menor calidad a causa de picaduras de insectos, afectación por enfermedades (mancha de hierro, mal rosado, etc), semillas vanas por deficiencia de agua y nutrición, entre otros.





La doble caneca

Es un método diseñado para realizar el flotado de una manera rápida y eficiente. Se requieren dos recipientes plásticos con capacidad de 60 litros aproximadamente, procurando que una de estas pueda ingresar completa al interior de la otra. En esta se realizan perforaciones en todo el tercio inferior, con el fin de permitir la salida del agua y retener los frutos.

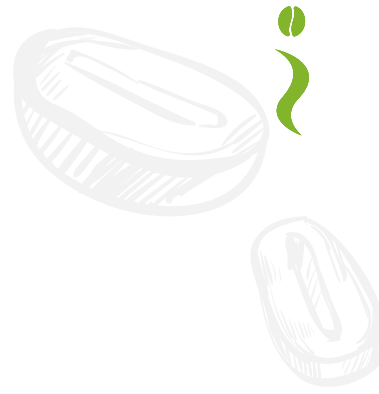
Bajo esta metodología el consumo específico de agua oscila entre 0,68 a 1,7 litros por kg de café pergamino seco.

Oliveros C., Rodriguez N., Ramírez C., Sanz J. y Velásquez J. (2020).



Orificios con diámetro de 6,35 mm en el tercio inferior de la caneca.





Metodología de la doble caneca



1 Adicionar 25 litros de agua a la caneca exterior e introducir la caneca perforada



2 Ingresar 20 kg de café en las canecas



3 Remover los flotes con ayuda de un colador



4 Retirar la caneca interna y dejar que escurra el agua del café.



Nota :

Se debe adicionar agua a las canecas a medida que el nivel disminuya. Con este método hay un gasto aproximado de 0,14 L por cada kilogramo de frutos



Clasificación de materia prima

El sitio de selección debe ser cómodo para el operario, evitando así dolores o molestias al finalizar la jornada.

El café para seleccionar se puede depositar sobre estructuras planas y limpias en malla o plástico.



La zona de clasificación contigua a la tolva de despulpe hace más eficiente el uso del tiempo.



El café bien recolectado en campo requiere menos mano de obra y tiempo.



El café con recolección deficiente requiere más recursos en mano de obra y tiempo. Se requiere más materia prima para obtener la cantidad de café en estado óptimo.





Frutos clasificados

Frutos inmaduros



Para los frutos inmaduros es recomendable emplear métodos de procesamiento que no impliquen el despulpado, que reduzcan la astringencia y potencie algunos sabores: fermentaciones y secado natural.

Frutos en maduración óptima

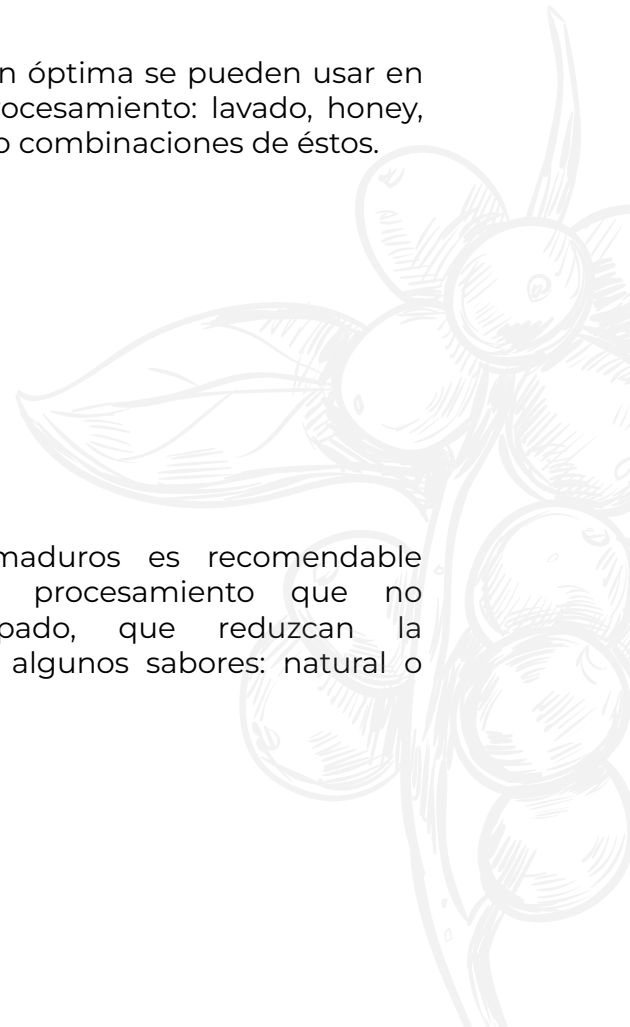


Los frutos de maduración óptima se pueden usar en cualquier método de procesamiento: lavado, honey, natural, fermentaciones o combinaciones de éstos.

Frutos sobremaduros



Para los frutos sobremaduros es recomendable emplear métodos de procesamiento que no impliquen el despulpado, que reduzcan la astringencia y potencie algunos sabores: natural o fermentaciones.





Limpieza de equipos y áreas



Las áreas y demás instrumentos que están en contacto con el café deben mantenerse limpios para evitar la proliferación de hongos filamentosos y mantener la inocuidad del producto. La limpieza se realiza usando agua a presión, jabones neutros y cepillos. Para el piso se puede usar hipoclorito de sodio diluido al 0,5% de concentración.



La máquina despulpadora para el procesamiento del café debe estar protegida de la lluvia y radiación directa del sol. Además, hay que garantizar el lavado de todas sus partes después de cada procesamiento.

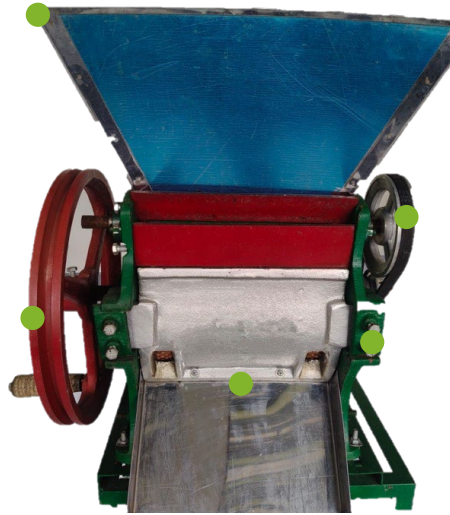
Utilizar agua a presión, cepillos, esponjas o jabones neutros garantiza un buen estado del equipo.



La despulpadora expuesta al aire libre tiene menos vida útil



Partes de la despulpadora



Tolva: Recibe los frutos de café



Cilindro: permite sostener la camisa



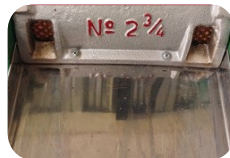
Volante: Genera el movimiento manual o mecánico del cilindro



Cuñeros: permite realizar el ajuste (acercar o alejar) del pechero respecto a la camisa



Pechero: Recibe la fricción contra los frutos



Ventanas de salida: permite obtener las semillas despulpadas



Engranaje: permite accionar el volante y las cuchillas al mismo tiempo



Camisa: contiene ciertas elevaciones que friccionan los frutos contra el pechero



Calibración de la despulpadora

Se debe verificar con frecuencia que todas las partes de la máquina estén en óptimo estado y funcionamiento. Revisar la lubricación de los engranajes, el estado de la camisa para verificar que no tenga daños, revisar que todas las partes estén adecuadamente ajustadas y en funcionamiento, entre otros.

La deficiente calibración de las máquinas aplasta, “muerde” o trilla las semillas de café, ocasionando defectos del primer y segundo grupo.

Dado que los granos de café tienen diferentes tamaños, es ideal poder realizar una clasificación previa.

Esta operación se debe realizar con frecuencia, mínimo 2 veces por cosecha: al inicio y mitad de esta.



Muestra de café despulpada con una máquina sin calibrar





Metodología de calibración



1 Obtenga una muestra de 1 kg de frutos maduros y rebalsados.



2 Despulte la muestra de café



3 Verifique el porcentaje de semillas mordidas, semillas en la zona de pulpa, frutos sin despulpar y pulpa en la zona de semillas.

Las semillas mordidas indican que hay mucha fricción contra los frutos, mientras que la presencia de frutos o pulpa indican lo contrario.



4 Realice la calibración acercando o alejando el pechero respecto a la camisa.



5 Para mover la posición del pechero debe apretar o aflojar los tornillos que lo sostienen. Tenga en cuenta que debe dar la misma cantidad de giros a todos los tornillos de ambos lados.

6 Despulte una nueva muestra de café y verifique el estado de la materia prima. En caso de persistir el problema regrese al paso 5.



Nota :

Para la calibración utilice el formato de calibración



Formato de calibración

Tome la muestra despulpada y marque lo siguiente:

Porcentaje de frutos sin despulpar _____ porcentaje de piezas de pulpa: _____

Porcentaje de semillas dañadas/peladas _____

Porcentaje de semillas en la zona de pulpa _____

En base a lo anterior decida si debe: Apretar Aflojar

Dejar igual

De acuerdo con la norma técnica colombiana 2090, el café que es procesado con una despulpadora debe cumplir los siguientes parámetros:

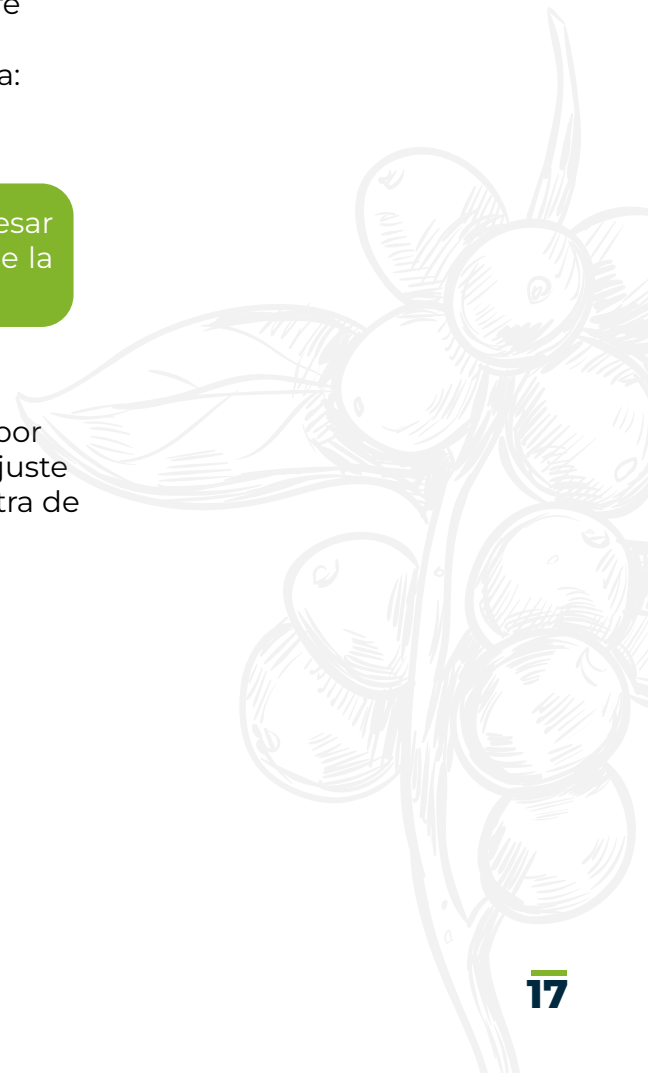
- Proporción de pulpa en la zona de café despulpado: menor al 2%
- Proporción de frutos sin despulpar: menor al 1%
- Proporción de semillas mordidas en la zona de café despulpado: menor al 0,5%
- Proporción de semillas trilladas en la zona de café despulpado: menor al 0,5%
- Proporción de semillas sanas en la zona de pulpa: debe ser el 0%

Nota : Para determinar los porcentajes debe pesar cada grupo por separado, dividir entre 1000 g (peso de la muestra sin despulpar) y multiplicar por 100, ejemplo:

Semillas mordidas: 10 gramos
Muestra inicial: 1000 gramos

$$(10/1000)*100 = 1\%$$

de semillas mordidas, por tanto, debe hacer un ajuste y despulpar otra muestra de frutos.





La fermentación del café

La fermentación es un proceso bioquímico llevado a cabo por microorganismos (bacterias, levaduras) en ausencia de oxígeno. Durante la actividad se degradan los carbohidratos (azúcares), proteínas, lípidos (grasas) y demás moléculas contenidas en el mucílago, para producir ácidos orgánicos (láctico, acético, etc), alcoholes y otros compuestos.

Este proceso permite potencializar los sabores y aromas del café así como también facilita el desprendimiento del mucílago para su posterior lavado. Se puede realizar bajo condiciones sin oxígeno usando fermentadores, o en presencia de oxígeno (oxidaciones) mediante la tecnología del fermaestro.





Uso de fermentadores

Se deposita el café en recipientes que impidan el contacto entre la masa de café y el aire. Generalmente se usan canecas con sello hermético y se instalan elementos para la permitir la salida de gases y lo toma de muestras del mucílago.

Cuando no se dispone de canecas también es posible adaptar tanques tina y/o bolsas, procurando que queden selladas.



Caneca de fermentación

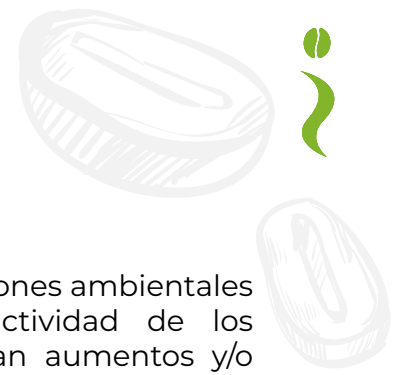


● Airlock

● Aro para sellado hermético

● Llave para extracción de muestras





Monitoreo de la fermentación

Desde que inicia la fermentación es importante monitorear y llevar registros de algunas variables como temperatura interna, acidez, y grados brix en el mucílago. Esta información permite estandarizar en cierta medida los procesos realizados.

Acidez (pH): El pH inicial del mucílago tiene valores alrededor de 5,5 a 6, dado que ya tiene cierta concentración de ácidos orgánicos. Al transcurrir el proceso, la acidez del líquido va aumentando. Se debe monitorear con ayuda de cintas tornasol o pHmetros, hasta que adquiere valores entre 3,5 a 4.



Temperatura: las condiciones ambientales externas junto a la actividad de los microorganismos generan aumentos y/o disminuciones en la temperatura interna de la masa de café. Se debe procurar mantener un rango constante (20 – 25 °C) para que no haya afectación a los microorganismos durante el proceso.



Grados Brix: la actividad de los microorganismos conduce a que haya disminución en la concentración de azúcares. Cuando el pH está cerca a los valores deseados es importante determinar cuál fue el consumo de azúcares, medidos mediante el refractómetro.



El fermaestro

Es una herramienta plástica y perforada que permite saber en qué momento la masa de café ha cumplido la fermentación y está lista para el lavado.

A medida que el mucílago se desprende de las semillas, el líquido empezará a salir por los orificios del dispositivo.

Peñuela A., Pabón J. y Sanz J. (2013)



Nivel indicador de lavado



Orificios para salida del mucílago



Metodología del fermaestro



1 Tomar una muestra del café recién despulpado y depositarlo en el fermaestro..



2 Enrazar la muestra al nivel de la tapa y ajustarla para evitar la salida de la muestra



3 Asegurar la tapa al dispositivo



4 Introducir el fermaestro al interior de la masa de café para que tengan las mismas condiciones.



5 Monitorear el fermaestro sacándolo de la masa y asentándolo contra una superficie.



Nota :

Verificar el punto de lavado cuando la masa de café esté al nivel de la primera línea del fermaestro (en orden descendente).



Café lavado


Es el tipo de procesamiento más común en Colombia. Se obtiene al despulpar los frutos, fermentar, lavar y secar las semillas de café.

Resalta el perfil característico del café dado el clima, la variedad y manejo del cultivo.

Su perfil es consistente, taza limpia, buen dulzor y acidez media. Debe ser limpio, color amarillo – blanco en su pergamino y son restos de cáscara.



Etapas de procesamiento

1  Obtener frutos maduros debidamente lavados y clasificados por densidad (retiro de flotes).

2  Realizar el despulpe

3  Realizar la fermentación en canecas cerradas o empleando el método fermaestro.

4  Lavar el café con agua limpia procurando retirar todo el mucílago degradado.





Etapas de procesamiento



Depositar el café en superficies de secado limpias



Extender las semillas evitando que queden remontadas entre sí. Emplear 1 m² por cada 7 -8 kg de café.



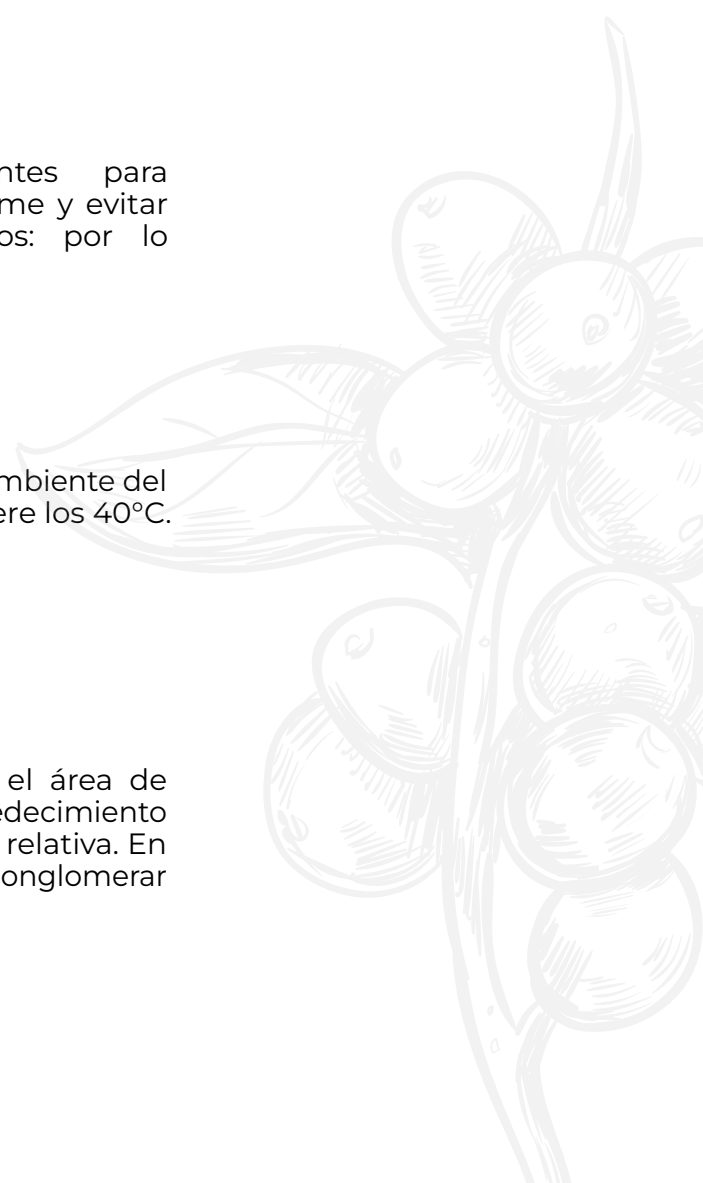
Realizar volteos frecuentes para garantizar el secado uniforme y evitar el crecimiento de hongos: por lo menos cada hora.



Monitorear la temperatura ambiente del secadero evitando que supere los 40°C.



Durante las noches cerrar el área de secado para evitar el rehumedecimiento a causa de la alta humedad relativa. En lo posible es recomendable conglomerar el café y taparlo.





El gravimet

Es un método de fácil uso y bajo costo para monitorear la humedad del café durante el proceso de secado y determinar en qué momento la humedad está entre el 10 al 12%.

Para el uso del método se requiere café limpio, lavado y escurrido durante al menos 1 hora.

Se usa una gramera y una canastilla plástica de 12 cm x 12 cm en la base y de 5 cm de altura, la cual tiene pequeñas aberturas para permitir el flujo de aire y salida de humedad.

Nota: Actualmente sólo se emplea para los cafés de proceso lavado.





Metodología del gravimet



1 Encienda la gramera y ubique la canastilla **tarando*** su peso.

***Tarrar:** descontar el peso de canastilla



2 Pesar 200 gramos del café lavado y escurrido.



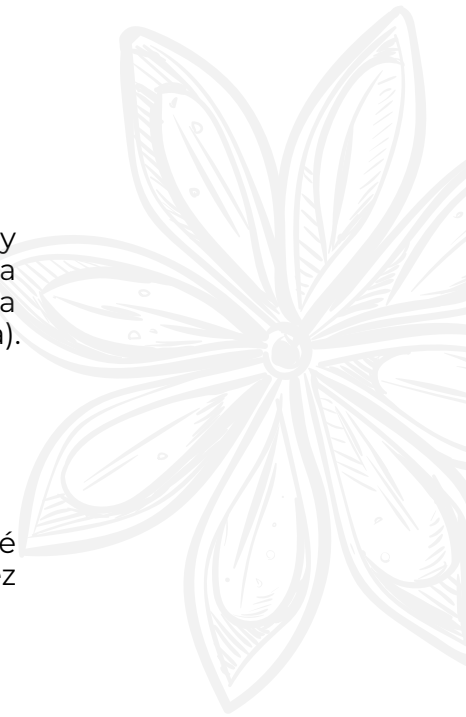
3 Ubicar la canastilla en medio del café y verificar que ambas masas tengan la misma altura. Se debe mezclar constantemente (la masa externa y la muestra de la canastilla).



4 Registrar diariamente el peso del café contenido en la canastilla (al menos una vez al día).



5 Recoger todo el café cuando el peso del café contenido en la canastilla esté entre 104 a 105 gramos, indicando que la humedad está entre el 10 al 12%.





Café natural

El café natural se obtiene al secar el fruto completo después de haberse balseado, lavado y clasificado.

Este procesamiento genera sabores intensos a frutas maduras como cereza, durazno, vinosos, moca, notas a nueces y son muy exóticos. Tienen más cuerpo y con textura densa, es característico el achocolatado.





Etapas de procesamiento



1 Obtener frutos maduros (o sobremaduros) debidamente lavados y clasificados por densidad (retiro de flotes).



2 Depositar los frutos en superficies de secado limpias



3 Extender los frutos evitando que queden remontados entre sí. Emplear 1 m² por cada 12 kg de café.



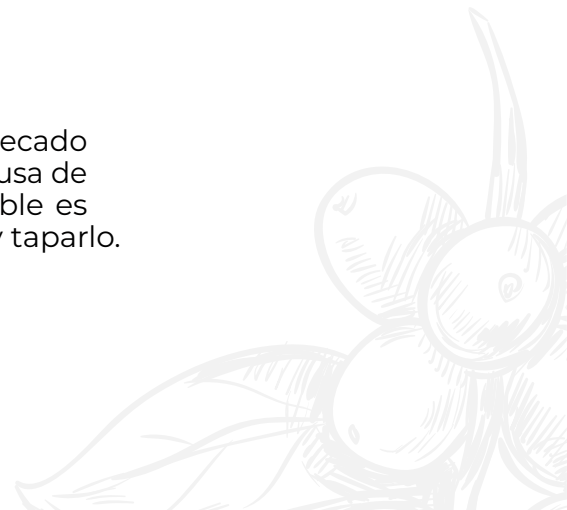
4 Realizar volteos frecuentes para garantizar el secado uniforme y evitar el crecimiento de hongos: por lo menos cada hora.



5 Monitorear la temperatura ambiente del secadero evitando que supere los 45°C.



6 Durante las noches cerrar el área de secado para evitar el rehumedecimiento a causa de la alta humedad relativa. En lo posible es recomendable conglomerar el café y taparlo.





Café honey o “amielado”

Se obtiene al despulpar el café y llevarlo al secado con todo y mucílago.

No genera necesariamente sabores a miel, pero por su apariencia y coloración se han denominado así. El color final es el resultado del secado combinado con cantidades de mucílago, la temperatura a la que se expone y grosor de la capa.

Es una bebida con buen cuerpo, sabores dulces y afrutados con buena acidez.





Etapas de procesamiento



1 Obtener frutos maduros debidamente lavados y clasificados por densidad (retiro de flotes).



2 Realizar el despulpe



3 Llevar al secado el café despulpado (con todo y mucílago). Extender el café evitando que quede remontado entre sí. Emplear 1 m² por cada 5 - 6 kg de café con mucílago.



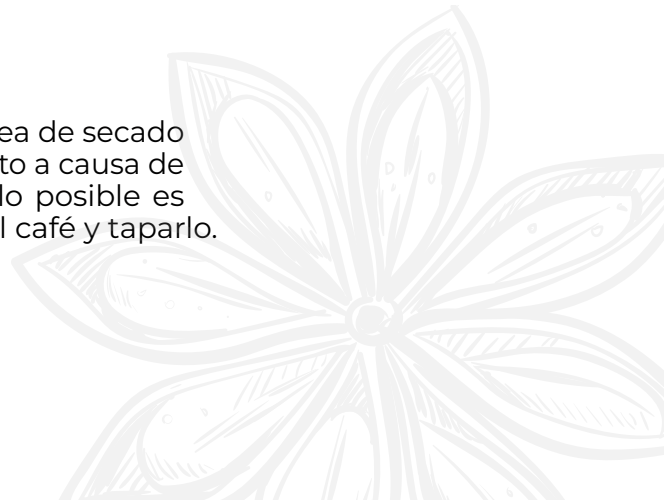
4 Realizar volteos frecuentes para garantizar el secado uniforme y evitar el crecimiento de hongos: por lo menos cada hora.



5 Monitorear la temperatura ambiente del secadero evitando que supere los 40°C.



6 Durante las noches cerrar el área de secado para evitar el rehumedecimiento a causa de la alta humedad relativa. En lo posible es recomendable conglomerar el café y taparlo.

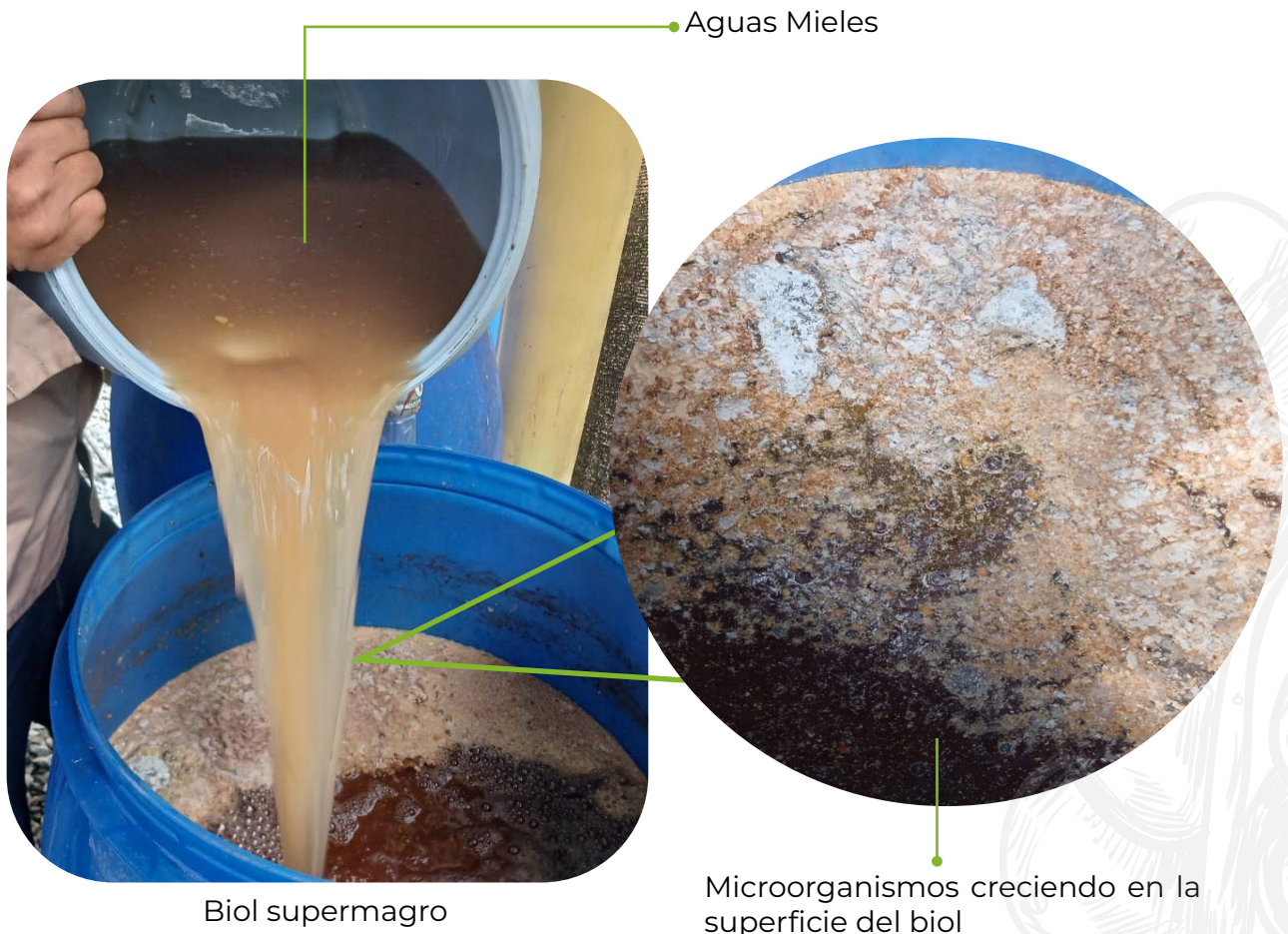




Aguas de lavado (aguas mieles)

El mucílago de café presenta importantes concentraciones de nutrientes, carbohidratos (azúcares), proteínas, grasas, ácidos orgánicos, entre otros, incluso después de la fermentación.

Las aguas residuales procedentes del primer y segundo lavado del café se pueden coleccionar para su uso en la humectación de pilas de compostaje o en la elaboración de bioles.





Secado del café

Es un proceso que permite reducir el porcentaje de humedad de los granos. Se disminuye la humedad a un rango entre el 10 a 12%, el cual es esencial para impedir el desarrollo de microorganismos (como hongos y bacterias) que pueden dañar la calidad física del grano, el sabor de la bebida y poner en riesgo la salud de las personas.

Los cafés bien secados mantienen sus características sensoriales (sabor, aroma, entre otros) y pueden ser almacenados por periodos más largos de tiempo hasta ser tostados y consumidos.





Higroscopicidad del café

El café tiene la capacidad de absorber la humedad ambiental, y con ésta, los olores que hay alrededor. Por tal motivo el área de secado debe permanecer libre de elementos o sustancias que ponen en riesgo la inocuidad y calidad sensorial del café.

Evitar la presencia de animales domésticos, el pisado de los granos con calzado sucio o emplear el área para secar/almacenar ropa u otros elementos.



Animales en áreas de secado



● Poros (células)

Fuente: Sciencephoto.

Micrografía electrónica de barrido mostrando la estructura interna de una semilla de café.



Problemas en el secado

Las malas prácticas durante el secado facilitan el crecimiento de hongos filamentosos en el café (especialmente en naturales y honeys): las capas de secado gruesas, la falta de circulación de aire, el movimiento deficiente de la masa durante el día, las superficies de secado sucias, la circulación de animales domésticos y el pisoteo del café son algunas de ellas.

El café con presencia de hongos presenta micotoxinas, disminuye su inocuidad y pone en riesgo la salud de quienes lo consumen. Además, reduce la calidad física y sensorial ya que genera sabores y olores desagradables como fenol, moho tierra, entre otros.



Crecimiento de hongos filamentosos





Monitoreo de variables

Es importante monitorear y adecuar las condiciones ambientales (temperatura y humedad relativa) al interior del área de secado. La alta humedad relativa (> 60%) con temperaturas medias (20 - 30°C) son el ambiente óptimo para el crecimiento de microorganismos, como los hongos filamentosos.



Temperatura

Humedad relativa

Almacenamiento del café

- Durante esta etapa el grano puede afectarse y perder calidad en taza (rehumedecimiento, hongos, reposo).
- La baja humedad ambiental hace que el grano pierda humedad.
- La alta humedad ambiental genera blanqueamientos (decolorado veteado), fermentos por acumulación de agua y rehumedecimiento que facilita el crecimiento de hongos.
- El rango adecuado de humedad relativa está entre 55% a 60%
- Las altas temperaturas de almacenamiento generan crecimiento de hongos y producción de ocratoxinas (OTA). A bajas temperaturas (sin llegar a congelamiento) se alteran las estructuras celulares del grano. Lo recomendado es entre 4° y 20°C.



Almacenamiento del café

- La bodega debe permanecer siempre limpia y ser destinada sólo para el almacenamiento de café, con el fin de evitar contaminaciones.
- El café se debe almacenar sobre estibas plásticas o de madera (separación de al menos 10 cm del suelo) y alejado de las paredes (50 cm) para evitar el rehumedecimiento y contaminación con olores extraños. Debe haber también suficiente flujo de aire o tener extractores para evitar altas temperaturas.
- Rotular cada lote de café para preservar la trazabilidad desde el cultivo.



Café sobre estibas y alejado de paredes



Sistema de empaclado

- Se debe empaclar idealmente en plástico de polietileno que impide el rehumedecimiento y contaminación con olores extraños, y seguidamente con costales de fique.
- Al usar sólo costales de fique hay un mayor riesgo de pérdida de calidad (debido a los orificios del empaque).
- El empaclado al vacío permite prolongar la conservación del producto. Se emplea sobre todo para el envío de nanolotes de café.
- Los empaques de polipropileno son usados también para el almacenamiento, transporte y exportación de café (a granel o empaclado.)

Empaque al vacío



Yellow honey



Almacenamiento en polipropileno



Almacenamiento en bolsas de polietileno y empaques de fique

Bibliografía

Carvajal J., Aristizabal I., Oliveros C. y Mejía J. (2011). Colorimetría del fruto de café (*Coffea arabica* L) durante su desarrollo y maduración. Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín.

Marín S., Arcila J., Montoya E. y Oliveros C. (2003). Cambios físicos y químicos durante la maduración del fruto de café (*Coffea arabica* L. Var. Colombia). Cenicafé

Marín S., Arcila J., Montoya E. y Oliveros C. (2003). Relación entre el estado de madurez del fruto de café y las características de beneficio, rendimiento y calidad de la bebida. Cenicafé.

Oliveros C., Rodríguez N., Ramírez C., Sanz J. y Velásquez J. (2020). Método de las dos canecas: para separar flotes en pequeños lotes de frutos de café. Avances técnicos 519. Cenicafé.

Osorio V., Pabón J. y Gallego C. (2023). Calidad del café a partir de frutos con diferentes estados de madurez. Avances técnicos 556. Cenicafé

Peñuela A., Pabón J. y Sanz J. (2013). Método fermaestro para determinar la finalización de la fermentación del mucílago de café. Avances técnicos 431. Cenicafé.

Sciencephoto. (S.f). Coffee bean. Coloured scanning electron micrograph (SEM) of a section through a bean of a coffee plant (*Coffea* sp.), showing the internal structure. <https://www.sciencephoto.com/media/515699/view>

Vega, C. y Audrey, C. (2016). Manual de producción de café de calidad. Buenas prácticas agrícolas cosecha y postcosecha para cafés especiales del Noroccidente de Quito.

TECNICAFÉ

Parque Tecnológico de innovación

www.tecnicafe.co

Km13 La Venta Cajibío, Cauca Colombia

    *ptitecnicafe*

Ciencia, Tecnología e Innovación