



MINISTERIO
DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO DE
EL SALVADOR

INSTITUTO
SALVADOREÑO
DEL CAFÉ



AGENCIA ITALIANA
DE COOPERACIÓN
PARA EL DESARROLLO



MANUAL DE COSECHA Y POSCOSECHA DEL CAFÉ





EDITORES

José Mardoqueo González Hernández (AGROCONSULTING MG)

Rafael Antonio Díaz Santos (J. Raul Rivera S.A. de C.V.)

Jorge Alberto Escobar Borja (I.S.C)

Carlos Roberto Guillen Castro (I.S.C)



FOTOGRAFÍAS:

Instituto Salvadoreño del Café (I.S.C)

J. Raul Rivera S.A. de C.V. (Finca Santa Rosa, Chalatenango).

KEKAFE S.A. de C.V. (Finca Grano de Oro, Chalatenango).

Henri Milton Morales Umaña (Finca Los Morales, Santa Ana).

DIAGRAMACIÓN

Rosa Miriam García López (GRUPO SIC. S.A. de C.V.)





PRESENTACIÓN

Es un honor para mí, como presidente del Instituto Salvadoreño del Café (ISC), presentarles el Manual de Cosecha y Poscosecha del Café". Este valioso recurso es el resultado de un esfuerzo conjunto, y quisiera comenzar expresando nuestro más sincero agradecimiento a la Agencia Italiana de Cooperación al Desarrollo por su generoso apoyo a través del Proyecto VIVICAFÉ. Su contribución ha sido fundamental para el desarrollo de este manual, que fortalecerá las capacidades de nuestros productores en todo el país.

Desde el ISC, mantenemos un firme compromiso con el desarrollo integral de los productores de Café de El Salvador. Nuestro objetivo es proporcionarles las herramientas y el conocimiento necesario para que puedan mejorar continuamente su productividad y aumentar su rentabilidad. Este manual es un paso más en ese camino, una guía diseñada para que los productores implementen prácticas que aseguren la excelencia en cada etapa de la cadena productiva del café.

El contenido de este manual se enfoca en las buenas prácticas de cosecha y poscosecha, así como en las buenas prácticas de manufactura, orientadas a los métodos especializados de procesamiento del café. Estas directrices no solo ayudarán a preservar y mejorar la calidad del grano, sino que también incrementarán la producción de cafés especiales, un segmento de gran potencial en los mercados internacionales.

Café de El Salvador, es simplemente especial, y es por ello, que se ofrecen herramientas clave para mejorar los aspectos de comercialización, permitiendo a nuestros productores acceder a mercados más exigentes y obtener mejores precios más justos. La implementación efectiva de estas prácticas no solo contribuirá a la sostenibilidad económica de los caficultores, sino que también fortalecerá la reputación de El Salvador como productor de café de alta calidad.

Por tanto, este manual es una guía práctica y estratégica para que nuestros productores puedan continuar desarrollando sus capacidades y asegurar un futuro más próspero para Café de El Salvador. Los invito a aprovechar al máximo este recurso y a trabajar juntos para llevar nuestro café a nuevas alturas.



Mauricio Calderón Sansivirini
Presidente



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	05
II. OBJETIVOS DEL MANUAL	05
III. COSECHA.	06
IV. RECOLECCIÓN SELECTIVA DEL FRUTO	11
V. EL PROCESO O BENEFICIADO DEL CAFÉ	14
- Beneficiado húmedo, proceso de Café tipo Lavado.....	15
- Beneficiado húmedo, proceso de Café tipo Semi – Lavado.....	22
- Beneficiado húmedo, proceso de Café tipo Honey.....	23
- Beneficiado Seco, procesamiento del Café tipo Cereza seca o natural.....	29
- Beneficiado del Café, proceso de fermentación.....	32
VI. ALMACENAJE DEL CAFÉ	35
VII. MANEJO DE LOS SUBPRODUCTOS GENERADO EN EL BENEFICIADO.....	36
VIII. CALIDAD DE CAFÉ	39
-Muestreo de café.....	39
-Calidad física.....	40
-Calidad de la bebida.....	41
IX. RECOMENDACIONES GENERALES PARA ALGUNOS EQUIPOS DE PROCESAMIENTO.....	42
X. BIBLIOGRAFÍA.	44

I. INTRODUCCIÓN

El aumento del consumo del café especial y las nuevas tendencias en el mundo, por ofrecer productos que se adapten a las exigencias de calidad de los mercados, que, en el caso del café, está determinada por diferentes variables, como: el tipo de suelo, la variedad cultivada, el clima, el manejo del cultivo, evaluación de la maduración del fruto para la cosecha; Posterior a la cosecha, podemos aumentar su calidad con una correcta selección del método de beneficiado, el cual permite que el grano exprese sus propias cualidades y/o atributos en la bebida como lo son su fragancia, aroma, sabor, acidez, dulzura, cuerpo y balance.

Históricamente nuestro café ha sido reconocido a nivel mundial por su excelente calidad y estratégicamente El Salvador a través de sus mejoras en el beneficiado busca continuar posicionándose en mercados diferenciados gracias a estas características.



II. OBJETIVO DEL MANUAL

Proporcionar a los productores una herramienta para mejorar la calidad de café por medio de una recolección oportuna del fruto y un proceso adecuado de beneficiado, tomando en consideración las buenas prácticas de beneficiado y la trazabilidad del grano.



III. COSECHA

La cosecha se realiza con la recolección oportuna de los frutos de los árboles de café y lo determina el color de sus cerezas que indica el nivel de maduración del fruto y generalmente ocurre entre los 8 a 10 meses desde la floración, cuando adquieren un color amarillo o rojo de acuerdo con la variedad.



Una correcta cosecha está relacionada con las buenas prácticas de manejo desde la recolección del fruto, transporte al beneficio, proceso de beneficiado, secado, empaque, almacenado del café pergamino o cereza y capacitación del personal, todas estas acciones aseguran un rendimiento adecuado del cultivo y una buena calidad de taza.

Planificar la cosecha

Las variedades cultivadas en El Salvador son de la especie Arábica y tienen un periodo de maduración entre los 8 a 10 meses después de la floración. Pero, este período puede prolongarse o acortarse debido a la variedad, el clima y la altura. Otras especies como Robusta puede alcanzar los 10 a 11 meses y la especie Libérica hasta un año.



Las actividades de planificación son necesarias previo a la cosecha, con el objetivo de reducir acciones o errores que afectan el rendimiento y la calidad de la taza.

Se recomienda tomar una muestra de 1 libra para analizar los diferentes estadios de maduración del café recolectado, clasificando y contando la cantidad de granos color tinto, rojo, rosado, sobre madurado, seco, o con presencia de broca, en la misma muestra o evaluación registrar la cantidad de cerezas encontradas ya que este resultado le será útil para aspectos de sus rendimientos.

Es fundamental que el productor conozca la calidad del café que produce en las diferentes áreas o tablones de cultivo ya que de esta manera le permitirá definir el proceso de beneficiado apropiado para el café que produce. De igual manera, es importante la implementación de registros de las actividades realizadas, que son los controles necesarios para determinar (¿qué actividad realizó?, ¿cómo lo realizó?, ¿cuándo se realizó? Y ¿qué calidad de taza se logró?) para identificar la trazabilidad desde el tablón de la finca, durante el proceso de beneficiado y el almacenamiento del café pergamino o cereza.

Recomendaciones antes de realizar la cosecha:

- ✔ Definir cuándo iniciar la recolección de las frutas tomando en cuenta los registros de las floraciones y los pronósticos de cosecha.
- ✔ Capacitar al personal sobre la correcta recolección selectiva del fruto por variedad, tablón o lote, higiene e inocuidad durante las actividades de recolección.
- ✔ Socializar la importancia del cultivo en los aspectos sociales, ambientales y económicos a los trabajadores.
- ✔ Preparar las áreas de recolección, eliminando las malezas y arbustos para facilitar el desplazamiento de los recolectores.

- ✔ Preparar el área para la revisión de los frutos recolectados, en lugares con sombra y cerca del sitio de carga para el transporte del fruto de beneficiado.
- ✔ Preparar los sacos limpios para el transporte de café cereza.
- ✔ Limpiar las pilas de selección, fermentación o lavado.
- ✔ Mantenimiento de equipo y maquinaria (despulpadora, camas africanas y otros).
- ✔ Calibración del equipo de beneficiado de acuerdo con variedad y proceso a realizar.
- ✔ Pilas para colocar la pulpa para realizar el compost o ensilaje.
- ✔ Definir el proceso de beneficiado a realizar.
- ✔ Elaborar formatos de registros de recolección, procesos de beneficiado, secado y almacén.



¿Qué factores afectan la calidad del café?

La calidad del café está determinada por muchos factores, desde el suelo donde se cultiva, la variedad de café, factores climáticos, el tipo de beneficiado y el tipo de secado.

La producción de café está determinada por las condiciones donde se encuentra el cultivo, como la variedad establecida, el manejo agronómico realizado y el clima. Todas estas condiciones tienen un efecto directo sobre la calidad del café.

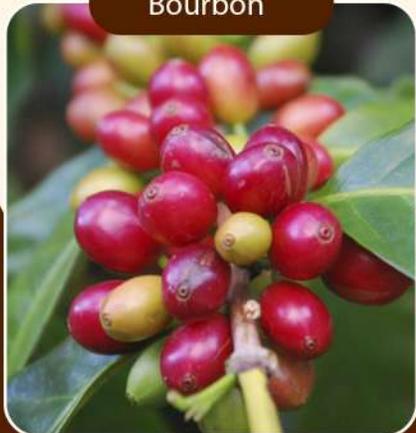


Variedad de café cultivado:

La producción de Café en El Salvador se basa principalmente de la especie arábica; las variedades más destacadas por su calidad sensorial son Bourbon, Tekisic, Pacamara, Pacas, híbridos o F1 y de igual manera algunas variedades exóticas como Geisha, Kenya, Rume Sudán, Java entre otras.

Existen otras variedades de café de alta capacidad de producción como resultado de procesos de mejoramiento genético, como lo son las variedades de Sarchimores y Catimores, que con buenas prácticas de procesamiento pueden ofrecer una buena calidad de taza.

Bourbon



Se cultiva entre 800 a 1,500 metros sobre el nivel del mar. Considerada una variedad ancestral, caracterizada por su profundo aroma achocolatado, de acidez balanceada y cítrica, sabores a frutos del bosque, ciruela y chocolate son frecuentes en esta variedad, intensa dulzura y acaramelada; con textura cremosa, son características innatas de esta variedad.

Pacas



Se cultiva entre 800 a 1,500 metros sobre el nivel del mar, con calidad de taza con aroma: cacao, caramelo, frutos secos y notas florales; de cuerpo: redondo y sedoso; de acidez: cítrica y placentera; y de sabores: chocolate, cocoa, uva, vainilla y almendra.

Pacamara



Se cultiva desde 1,300 a 1,800 metros sobre el nivel del mar. Variedad exótica, caracterizada por aromas intensos, muy florales y afrutados, con expresión de acidez brillante, cuerpo denso y jugoso, con sabores tropicales de maracujá, melocotón, papaya, naranja, mango y piña. Esta variedad creada por genetistas en El Salvador convirtiéndola en un orgullo nacional.

Geisha



Se originó en la región de Gesha en Etiopía, se ha ganado una gran reputación debido a sus perfiles de sabores distintivos. Algunas de sus características son notas florales, bergamota, cítricos y té negro, también puede tener matices de frutas tropicales una acidez brillante y un cuerpo medio



Altura de siembra del cultivo sobre el nivel del mar

En El Salvador, la altitud óptima para el cultivo de café se localiza entre los 900 a los 1600 metros sobre el nivel del mar. Vale la pena recalcar, que la mayoría de los cafés se producen arriba de los 1200 m.s.n.m. La zona cafetalera del país está distribuida en tres estratos de altitud y cada una de estas alturas le otorga al café sus peculiaridades físicas, aromáticas y de sabor.

Central Standard o bajío (CS), el cultivo está entre 800 y 900 m.s.n.m.

Media Altura (HG o High grown) cultivado entre 901 a 1200 m.s.n.m.

Estricta Altura (SHG o Strictly High Grown) inicia a partir de los 1201 m.s.n.m.

Condiciones climáticas

El clima es un factor importante para el crecimiento de las plantas y determinante para la producción de café, ya que influye directamente en la calidad de la taza. Entre los factores que inciden directamente son: la lluvia, la temperatura, los vientos, la humedad relativa, entre otros.



Fenómenos climáticos que afectan al café.

El fenómeno del niño crea condiciones más cálidas y secas que son adversas para la producción de café, y durante el fenómeno de la niña, las lluvias prolongadas en zonas menos elevadas pueden dañar los granos de café maduros o crear condiciones para un brote de enfermedades. Las fincas en zonas más elevadas pueden verse afectadas por la reducción del sol y temperatura.

Los impactos del cambio climático en el cultivo del café dependen de las condiciones locales únicas de cada sitio y de su vulnerabilidad.

Lugar de almacenamiento

Si el café en cualquiera de sus estados con humedades superiores al 12% se corre el riesgo donde el café puede deteriorarse el aspecto o color del grano y se verá afectado en gran medida el sabor del café.



IV. RECOLECCIÓN SELECTIVA DEL FRUTO

Realizar visitas de campo, para conocer el momento correcto de recolectar el fruto, para asegurar la posibilidad de mejorar sus puntuaciones en taza y por tanto vender el café a mejores precios. Se recomienda realizar la recolección por parcelas o tablones.

¿Cuáles frutos se deben recolectar?

La recolección de los frutos se realiza de manera selectiva, es decir cortando fruto por fruto en su punto óptimo de maduración, una forma de hacerlo es por su coloración roja o vino.

Los frutos faltos de madurez producen sabores ásperos, secos y astringentes y para el caso de los frutos maduros o secos, pueden producir sabores fermentados.



La maduración óptima es cuando los frutos tienen un color rojo intenso o avinado. Recolectar frutos de diferentes estados de madurez (verdes o sobre maduros) afecta la calidad de la taza de café.

La recolección debe ser **SELECTIVA**, cosechando únicamente los frutos maduros y que no presenten daños físicos visibles.



Qué ocurre cuando cosechamos café de diferentes puntos de maduración:

Fruto verde



La taza presenta notas amargas, astringente y ásperas.

Fruto maduro



La taza presenta notas afrutadas y cítricas.

Fruto sobremaduro



La taza presenta notas avinagradas, vinosas y tazas fermentadas. En ese nivel de madurez se acentúan con más intensidad las frutas a sabor tropicales

Un método práctico para identificar el fruto en su punto de maduración del fruto es presionarlo con los dedos y contar la cantidad de gotas de miel con mucílago que se extrae; el fruto está listo cuando se extraen entre 6 a 8 gotas de líquido del fruto, algunas variedades como Pacamara se pueden extraer unas 10 gotas.

Otro método técnico para identificar si el fruto está maduro es utilizando un REFRACTÓMETRO, para medir el contenido de Grados Brix (azúcares disueltos en el mucílago) que oscila entre 18-25%. Cuando el café presenta altos contenidos de grados Brix, se recomienda realizar procesos honey y naturales para potenciar la calidad de taza.



¿Cómo cosechar el fruto?

El fruto maduro se desprende de la planta (no se debe rasgar los laterales) para no afectar la producción de la siguiente cosecha, si se rasga destruye sus yemas florales y por consiguiente la producción del próximo año.

Qué debo considerar durante la recolección:

- ✔ Iniciar la recolección por los lotes que tienen broca para evitar la proliferación de la plaga y beneficiarlo por separado.
- ✔ Si recolectan granos verdes, pintones, sobre maduros o secos, deben separarse previo al beneficiado.
- ✔ No mezclar frutos de diferentes variedades y puntos de maduración.
- ✔ No es recomendable recoger frutos del suelo (tierra) porque puede contener tierra y otro material que afecte la calidad.
- ✔ Siempre utilizar canastos limpios para la recolección.
- ✔ El saco para envasado de los frutos tiene que estar limpio, libre de olores y en buen estado, no rotos.
- ✔ El vehículo que transportará el café al beneficio tiene que estar limpio, libre de olores y en buen estado.
- ✔ Entregar el fruto recolectado el mismo día al beneficio, para evitar pérdida de calidad.
- ✔ Para la trazabilidad del café, se debe llenar los registros de producción del día, hora de corte y hora de arribo al beneficio, identificando fecha, variedad, lote / tablón y peso.
- ✔ Durante el transporte es importante evitar la pérdida de miel, por lo que se recomienda estructura un solo piso de sacos sobre la cama del vehículo de transporte.
- ✔ Al finalizar el periodo de cosecha, se debe recolectar todos los frutos de café que están en el árbol y el suelo para evitar la proliferación de plagas y enfermedades.



V. EL PROCESO O BENEFICIADO DEL CAFÉ

El beneficio de café consiste en el proceso de transformación del fruto maduro a pergamino seco o cereza seca, para que conserve sus características físicas y sensoriales del grano, es decir, sus aromas y diferentes sabores y/o atributos.

En El Salvador, en los últimos años, ha tenido mucha relevancia el desarrollo de beneficiados que mejoran la calidad del café, al obtener una bebida de buena calidad y con sobresaliente característica sensorial. Esto se logra al realizar un adecuado manejo y cuidado en cada etapa del beneficiado.

En este manual se explican los diferentes procesos de beneficiado del café. No todas las formas de beneficiado son adecuadas para una variedad en particular, por tanto, se necesita que cada productor realice el proceso de acuerdo con las características de perfil que busca.



BENEFICIADO HÚMEDO, PROCESO DE CAFÉ TIPO LAVADO

RECEPCIÓN DE LA FRUTA

- ✓ Entregue los frutos de café recolectado en el lugar donde se realizará el beneficiado.
- ✓ Registro de recepción del fruto, anotar fecha, peso del fruto recolectado de acuerdo con el lote / tablón y variedad.
- ✓ Procesar los frutos verdes, sobre maduros o secos por separado.

CLASIFICACIÓN DEL FRUTO POR DENSIDAD (PILA CON AGUA O SIFÓN)

- ✓ Coloque la fruta en una pila o recipiente limpio.
- ✓ Agregue agua hasta sobrepasar unos 10 centímetros sobre el nivel de la fruta.
- ✓ Remueva la fruta para una mejor separación de los materiales extraños.
- ✓ Retire todo lo que flote, estos pueden ser hojas, ramas secas, flotes, frutos verdes, frutos sobre maduros o materiales extraños. Los frutos maduros quedan sumergidos por tener mayor densidad.

DESPULPADO

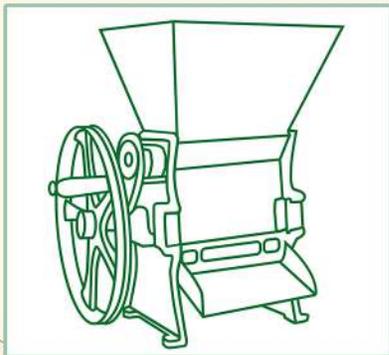
El despulpado consiste en retirar la PULPA, que está formada por la cáscara del fruto de café (exocarpio) y una pequeña parte del mucílago (mesocarpio). Se realiza por medio de máquinas llamadas despulpadoras, las cuales utilizan un cilindro giratorio con estrías y una camisa o pechero por medio de presión. Es recomendable que el proceso de despulpado se realice con la menor cantidad de agua posible.



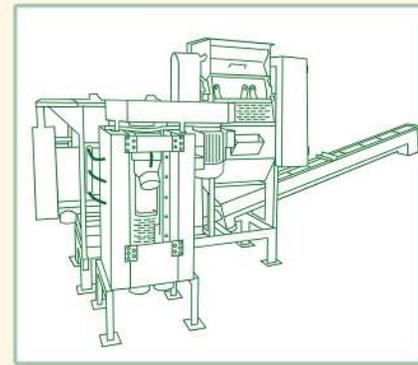
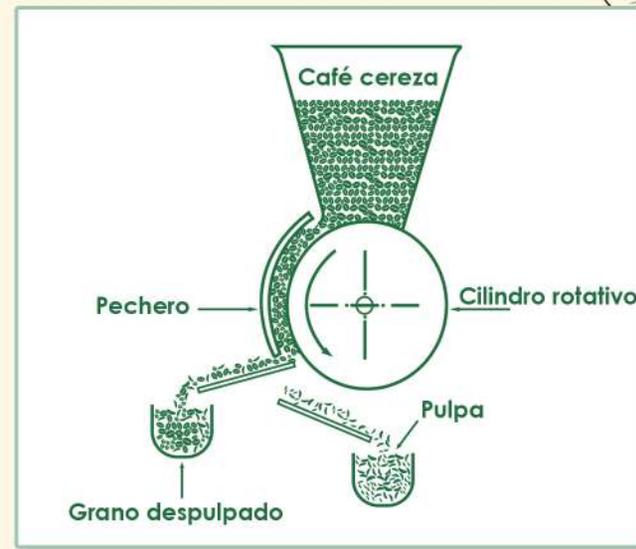
Use agua limpia y libre de olores.

¿Cómo realizar un adecuado despulpado del fruto de café?

- ❶ Llene la tolva de la despulpadora.
- ❷ Revise si la despulpadora está calibrada de acuerdo con la variedad de café a despulpar, sin embargo, se recomienda hacer muestreo después de despulpado para evaluar la presencia de cáscara en el café despulpado, presencia de granos de café con la pulpa y observar si hay grano aplastado o mordido por la camisa del despulpero lo que indicara hacer un nuevo ajuste del pechero.
- ❸ Realizar el despulpado.
- ❹ Se recomienda que el despulpador cuente con una criba para la separación del pergamino de primera del café no despulpado, el cual posteriormente puede ser despulpado para obtener pergamino de segunda o enviarse a la fase de secado directamente, con el pergamino de primera se asegura un café de alta calidad. Esta buena práctica aplica de igual manera para los procesos de café tipo semi-lavado y tipo Honey.
- ❺ Transporte el grano con mucílago en recipientes limpios y sin olor a la pila de fermentación. Si la despulpadora no está cerca de la pila utilice un tornillo sin fin para transportarla.
- ❻ Limpie y lave la despulpadora al finalizar su uso.



Si utiliza agua en el despulpado, esta tiene que estar limpia y libre de olores.



Beneficio Ecológico para café cereza maduro con tecnología de despulpado horizontal y una criba (zaranda) para separar los granos despulpados de los no despulpados. Incluye un desmucilagador que remueve mecánicamente el mucílago con poca agua, entregando el café pergamino listo para el proceso de secado.

FERMENTACIÓN

La fermentación es un proceso natural o espontáneo, no se tiene un control total sobre la interacción de las variables que influyen en él, como son la masa de granos con mucílago, agua, acción microbiana, temperatura de la masa de granos y pH. Con la fermentación se busca el facilitar el desprendimiento del mucílago del grano. Si la fermentación se realiza utilizando agua, tiene que ser limpia y libre de olores.

¿Como se realiza la fermentación?

- ❶ Coloque el grano despulpado con mucílago, en la pila o recipiente para su fermentación.
- ❷ Después de las 4 a 6 horas de haber iniciado el proceso, realizar monitoreos para observar el avance de la separación de la miel o mucílago.

¿Cuándo finaliza la fermentación?

Determine el final del proceso de fermentación, utilizando los siguientes parámetros:

- ❶ Observe que el café pergamino está de color blanquecino, no está pegajoso al tacto y al frotarlo emite un sonido como el de un cascajo.
- ❷ Sumerja sobre la masa un tronco de 2 pulgadas, si los granos no se adhieren a la madera, significa que el proceso de fermentación ha finalizado.
- ❸ Mida el pH de la masa de café con un peachímetro o papel pH, si el valor es menor a 4.1, indica que ha terminado el proceso de fermentación.
- ❹ En algunos lugares el proceso podrá durar entre las 8 a 16 horas, y en algunos casos específicos entre 18 a 24 horas, depende de la altura sobre el nivel del mar donde se realice el beneficiado.



El tiempo de fermentación está relacionado a la temperatura de la masa, temperatura de lugar, pH del agua, humedad relativa del sector y perfil sensorial deseado.

Los factores que tienen un efecto sobre la fermentación:

- ❶ **Tiempo:** Se necesita determinar el tiempo de fermentación, puede realizar pruebas con pequeñas cantidades. Si la temperatura del lugar es baja el proceso puede llegar a tardar unas 24 horas, pero si la temperatura es alta, el tiempo se reduce llegando a realizarse entre 8 a 16 horas.

- 
- ❖ **Acidez y temperatura de la masa de café:** Tome mediciones de pH y temperatura durante la fermentación, se realiza con un medidor de pH o papel pH. Un pH de 3.7 a 4.1 se interrumpe la fermentación, por lo que puede ser un indicador que finalizó la fermentación.



El proceso de fermentación para la variedad Pacamara, a 1,100 metros sobre el nivel del mar, tarda 36 horas para lograr un pH de 4.3, indicando que finalizó el proceso de fermentación.

Si el café permanece mucho tiempo en la pila después del punto del lavado o fermentación, este puede desarrollar la fermentación etílica resultando en un grano "stinkers" o sobre fermentado.

Consideraciones del proceso de fermentación:

- ❖ El área de fermentación tiene que estar protegido bajo techo, evitar la exposición al sol y a la lluvia, y alejado de fuertes olores.
- ❖ Personal capacitado para el registro del proceso de fermentación, para determinar el tiempo de fermentación, pH de finalización del proceso, temperatura de la masa de café, así como, humedad y temperatura ambiental.
- ❖ Limpie la pila o recipiente antes y después de realizar la actividad, para evitar mezclar los residuos de los lotes anteriores.
- ❖ Procure que las pilas deben tener una superficie con ladrillos tipo cerámica y con bordes redondeados lo cual favorece en el lavado del café y una mejor limpieza.

- 
- ❖ Se puede utilizar una máquina DESMUCILAGINADORA y NO se realiza el proceso de fermentación; con este método el café que pasa por esta máquina pasa directamente a la fase de secado



Una fermentación prolongada en condiciones no establecidas, la mezcla de granos de diferentes lotes o un descontrol total de la fermentación genera defectos en la calidad de grano, como: manchado, vinagre, defecto negro o parcial, y en la bebida, con sabores agrio y fermento

LAVADO

Una vez finalizado el proceso de fermentación, se lava el grano para dejar completamente libre de mucílago y ácidos, y suspender de manera definitiva el proceso de fermentación

¿Cómo realizo el proceso de lavado?

- ❖ Coloque el grano fermentado en una pila o recipiente limpio.
- ❖ Agregue agua abundante y agite la masa de café con una paleta de madera. Luego drene el agua.
- ❖ Repita el lavado unas 2 a 3 veces de manera consecutiva, el café pergamino está listo cuando es de color blanquecino y al frotarlo emitirá un sonido como el de un casajo.
- ❖ Drene el agua y deje escurrir por aproximadamente 30 minutos.
- ❖ Traslade el grano al lugar de secado, que puede ser sobre una cama africana o patio de ladrillo de barro.

SECADO

El secado es la remoción de la humedad del grano, hasta alcanzar un contenido de humedad entre 10.5 a 12% y una actividad del agua menor al 0.65, con el objetivo de conservar la calidad y poder almacenar el café pergamino.

Esta etapa se puede realizar de manera natural mediante exposición solar o por medio de maquinaria especializada para el secado del grano con aire caliente forzado.

¿Cómo realizo el secado?

- ❶ Coloque el grano húmedo escurrido sobre el patio de secado o sobre la cama africana, los cafés de alta calidad se recomiendan sean secados en camas africanas.
- ❷ Deje una capa de grano húmedo de 5 centímetros de alto, esto ayudará a un secado uniforme y reducir que continúe la fermentación por la presencia de agua.
- ❸ Remueva el café pergamino húmedo constantemente para mejorar la penetración del sol y el aire, por lo menos 6 veces al día en los primeros 6 días de secado y posteriormente 4 veces al día hasta que finalice el proceso.
- ❹ Se recomienda que a partir de 8 días de iniciado el secado, se debe amontonar y cubrir el café dentro de la cama con el objetivo de homogeneizar la masa del café que se está secando.

La temperatura de la masa del café no debe ser superior a los 30° C para evitar el arrebatamiento medido con un termómetro infrarrojo.

- ❺ Al finalizar el día, cubra las camas africanas de secado con plástico. Si lo coloco en el patio de secado, asegúrese de amontonar el café pergamino y cubrir con plástico, esto con el objetivo de evitar que el café absorbe humedad del sereno de la noche.



- ❻ Tome una pequeña cantidad de café pergamino para realizar la medición de humedad del grano, menor a 12% ya está seco y listo para guardar. Humedad ideal del grano del 10.5% y un máximo del 12%.
- ❼ Registre el proceso de secado, fecha de inicio, fecha de finalización, temperatura del grano en cama africana o patio y humedad.

¿Cómo guardo el café seco?

- Almacene el café pergamino con una humedad entre 10.5 a 12% en una bolsa especial o saco de polipropileno.
- Pese la cantidad de café pergamino seco, indicando la fecha, lote o partida y variedad.
- Coloque una etiqueta que identifique al lote. Almacenar en un lugar limpio y seco, destinado para el resguardo del café pergamino seco lavado.

Consideraciones del proceso de secado.

- Por efecto del cambio climático se han registrado temperaturas muy altas alrededor del mediodía, se debe cuidar de no exponer el café sobre los patios donde la superficie no debe ser superior a los 40°C, los mejores resultados durante este proceso se obtienen con temperaturas entre los 28°C a 30°C en la masa del café.
- El café recién lavado no se debe extender cuando el patio de secado esté caliente porque el pergamino se podría rajarse o dañarse.
- Registre el proceso de secado, fecha de inicio, fecha de finalización, temperatura del grano en cama africana o patio, humedad y temperatura ambiente.
- No mezclar partida con diferentes días de secado porque no tienen la misma humedad, puede provocar secamiento desigual y como consecuencia podría generar un defecto o sabor a moho.

El tiempo de secado puede variar de acuerdo con la altura donde se realiza el beneficiado, variedad y algunos factores ambientales, para café lavado puede ser entre 14 a 16 días este tiempo de secado asegura y mejora la calidad de origen.

BENEFICIADO HÚMEDO PROCESO DE CAFÉ TIPO LAVADO

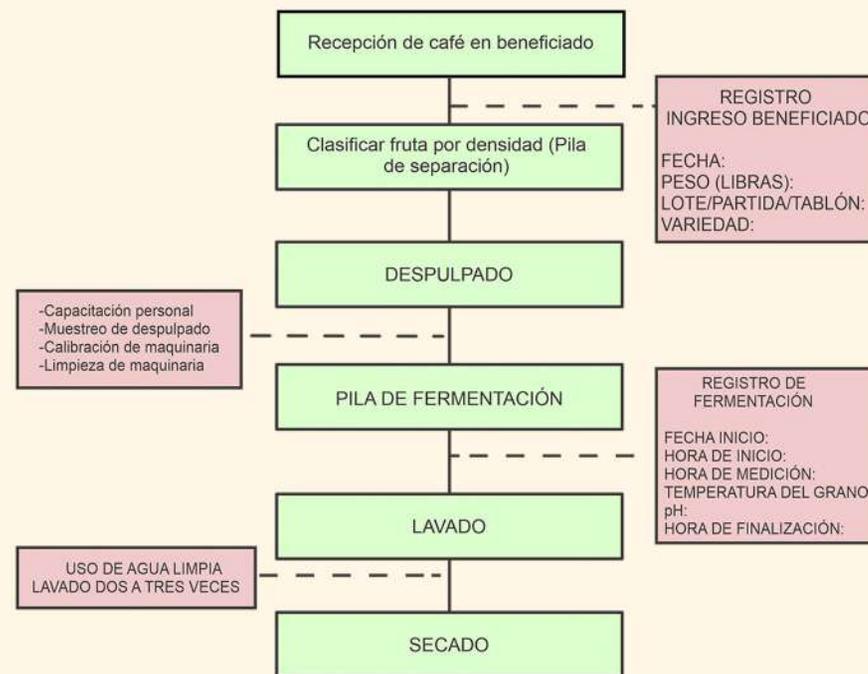


Diagrama 1: beneficiado húmedo, proceso de café tipo lavado.



Registros etapa se secado:

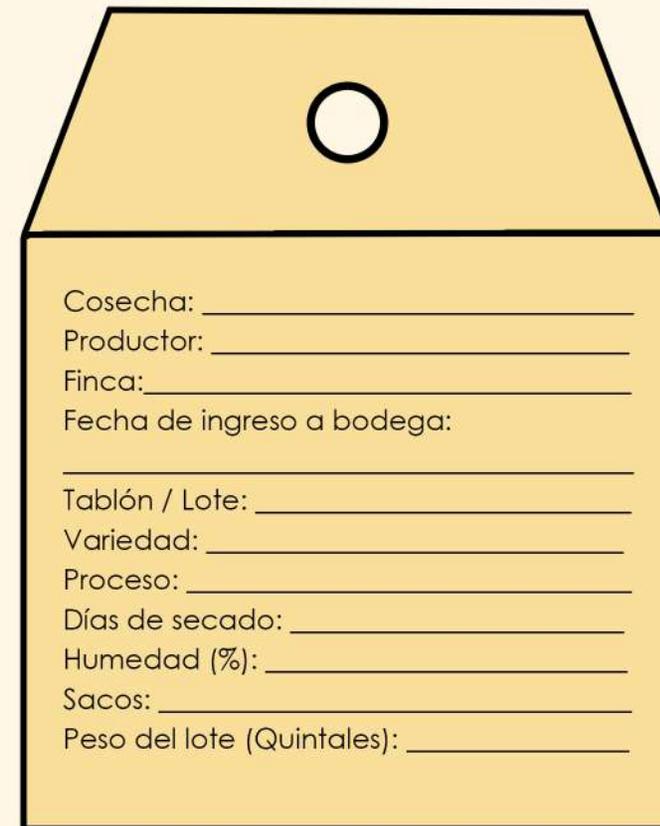


REGISTRO DURANTE EL SECADO

Cosecha: _____
Productor: _____
Finca: _____
Variedad: _____
Proceso: _____
Lote / tablón / partida: _____
Fecha inicio de secado: _____
Días de secado: _____
Humedad del café pergamino: _____
Fecha finalización de secado: _____
Observaciones: _____



Viñeta de ingreso a bodega



Cosecha: _____
Productor: _____
Finca: _____
Fecha de ingreso a bodega: _____
Tablón / Lote: _____
Variedad: _____
Proceso: _____
Días de secado: _____
Humedad (%): _____
Sacos: _____
Peso del lote (Quintales): _____

BENEFICIADO HÚMEDO, PROCESO DE CAFÉ TIPO SEMI - LAVADO

El café semi - lavado es aquel que durante la fase de la fermentación se realiza UN LAVADO, aun con presencia de mucílago adherida al grano.

Por ejemplo, si el café en cereza es despulpado el día de la cosecha, alrededor de las 4 PM, posteriormente se deposita en la pila y el lavado se realiza al día siguiente a las 7 AM.

Las etapas de beneficiado del café tipo semi – lavado, es el mismo descrito en el beneficiado de café tipo lavado, con la única diferencia que la etapa de fermentación, en el proceso de lavado para la remoción de mucílago, en proceso semi – lavado se realiza una sola vez.

Cosecha: _____
 Productor: _____
 Finca: _____
 Fecha de ingreso a bodega: _____
 Tablón / Lote: _____
 Variedad: _____
 Proceso: _____
 Días de secado: _____
 Humedad (%): _____
 Sacos: _____
 Peso del lote (Quintales): _____

BENEFICIADO HÚMEDO PROCESO DE CAFÉ TIPO LAVADO SEMI-LAVADO

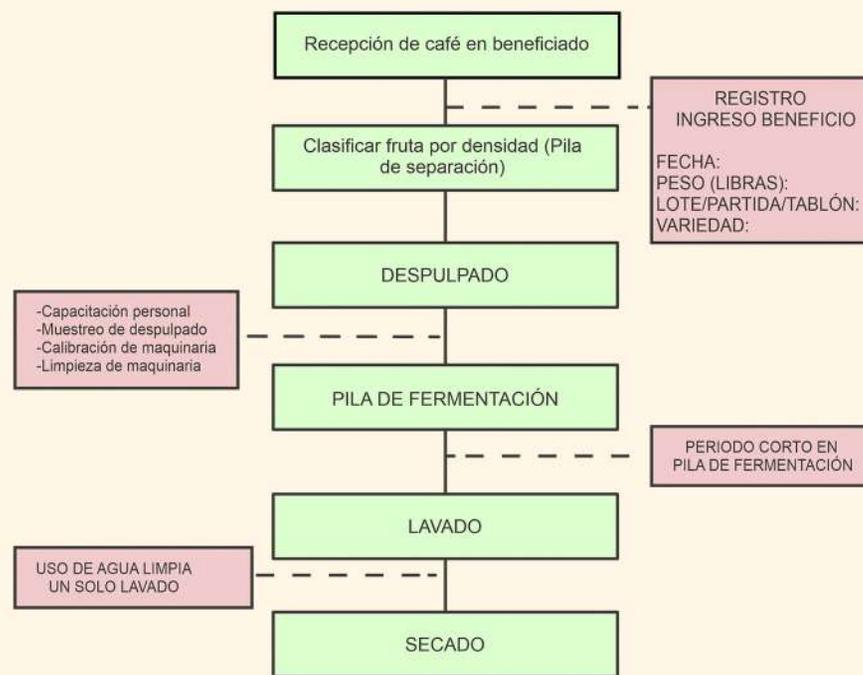


Diagrama 2: Beneficiado húmedo, Proceso de café tipo lavado semi-lavado.

BENEFICIADO HÚMEDO, PROCESO DE CAFÉ TIPO HONEY

RECEPCIÓN DE LA FRUTA

- ✓ Entregue los frutos de café recolectado en el lugar donde se realizará el beneficiado.
- ✓ Registro de recepción del fruto, anotar fecha, peso del fruto recolectado de acuerdo con el lote / tablón y variedad.
- ✓ Procesar los frutos verdes, sobre maduros o secos por separado.

CLASIFICACIÓN DEL FRUTO POR DENSIDAD (PILA CON AGUA O SIFÓN)

- ✓ Coloque la fruta en una pila o recipiente limpio.
- ✓ Agregue agua hasta sobrepasar unos 10 centímetros sobre el nivel de la fruta.
- ✓ Remueva la fruta para una mejor separación de los materiales extraños.
- ✓ Retire todo lo que flote, estos pueden ser hojas, ramas secas, flotes, frutos verdes, frutos sobre maduros o materiales extraños. Los frutos maduros quedan sumergidos por tener mayor densidad.

DESPULPADO

El despulpado consiste en retirar la PULPA, que está formada por la cáscara del fruto de café (exocarpio) y una pequeña parte del mucílago (mesocarpio). Se realiza por medio de máquinas llamadas despulpadoras, las cuales utilizan un cilindro giratorio con estrías y una camisa o pechero, que, por medio de presión y cizallamiento, despulpa los frutos.

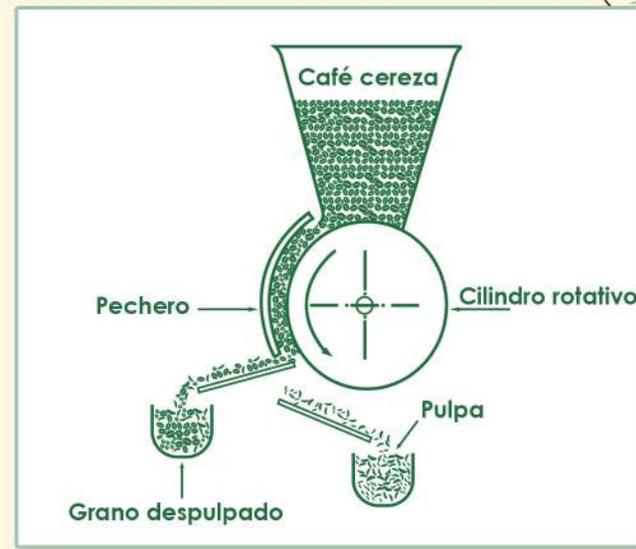


Use agua limpia
y libre de olores.

¿Cómo realizar un adecuado despulpado del fruto de café?

- ❶ Llene la tolva de la despulpadora.
- ❷ Revise si la despulpadora está calibrada de acuerdo con la variedad de café a despulpar, sin embargo, se recomienda hacer muestreo después de despulpado para evaluar la presencia de cáscara en el café despulpado, presencia de granos de café con la pulpa y observar si hay grano aplastado o mordido por la camisa del despulpero lo que indicara hacer un nuevo ajuste del pechero.
- ❸ Realizar el despulpado.
- ❹ Se recomienda que el despulpador cuente con una criba para la separación del pergamino de primera del café no despulpado, el cual posteriormente puede ser despulpado para obtener pergamino de segunda o enviarse a la fase de secado directamente, con el pergamino de primera se asegura un café de alta calidad. Esta buena práctica aplica de igual manera para los procesos de café tipo semi-lavado y tipo Honey.
- ❺ Transporte el grano con mucílago en recipientes limpios y sin olor a la pila de fermentación. Si la despulpadora no está cerca de la pila utilice un tornillo sin fin para transportarla.
- ❻ Limpie y lave la despulpadora al finalizar su uso.

Si utiliza agua en el despulpado, esta tiene que estar limpia y libre de olores.



FERMENTACIÓN

No se realiza la fermentación sumergida en agua.

LAVADO

No se realiza el proceso de lavado para retirar el mucílago.

SECADO

El secado es la remoción de la humedad del grano, hasta alcanzar un contenido de humedad entre 10.5 a 12% y una actividad del agua menor al 0.65, con el objetivo de conservar la calidad y poder almacenar el café pergamino.

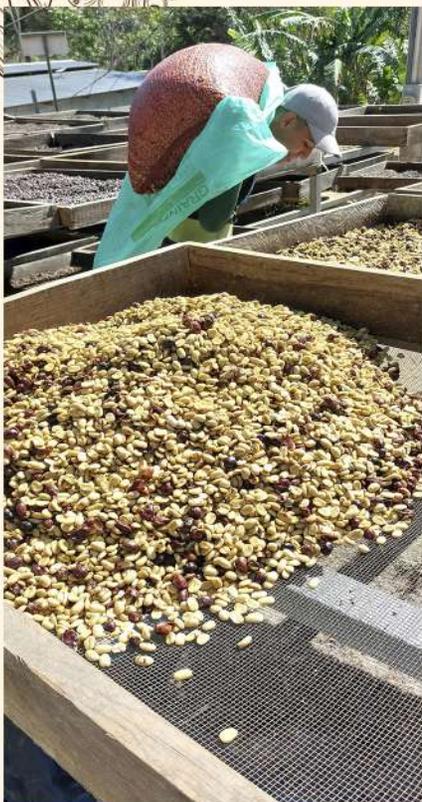
Esta etapa se puede realizar de manera natural mediante exposición solar o por medio de maquinaria especializada para el secado del grano con aire caliente forzado.

¿Cómo realizo el secado?

- ❖ Coloque el grano recién despulpado sobre la cama africana.
- ❖ Deje una capa de grano despulpado de 3 a 5 centímetros de alto, esto ayudará a un secado uniforme.
- ❖ Remueva el café pergamino Honey constantemente para mejorar la penetración del sol y el aire, por lo menos 4 veces por la mañana y dos veces por la tarde, hasta que finalice el proceso.
- ❖ A los 8 días después de haber iniciado el secado engrosar a 5 centímetros de grosor.
- ❖ A los 10 a 12 días realizar el amontonamiento del café. El café en la cama deberá ser cubierto con plástico desde las 4 PM desde el primer día del secado.

- ❖ La humedad ideal para el almacenamiento debe ser entre 10.5 y un máximo 12%; el tiempo de secado va a variar de acuerdo con la altura sobre el nivel del mar donde se realiza el secado, la variedad y algunos factores ambientales, para café lavado puede ser entre 18 a 22 días este tiempo de secado aseguran potencian la calidad.
- ❖ Al finalizar el día, cubra las camas africanas de secado con plástico, esto con el objetivo de evitar que el café absorbe humedad del sereno de la noche.





La temperatura en la masa de granos NO debe de ser mayor a 30°C, medido con un termómetro infrarrojo.

- ❑ Cuando considere que el café se encuentra en su estado óptimo de secado, tome una pequeña cantidad de café pergamino Honey para realizar la medición de humedad del grano, si es menor a 12% ya está seco y listo para guardar.
- ❑ Elabore un registro del proceso de secado, fecha de inicio, fecha de finalización, temperatura del grano en cama africana, humedad y temperatura del ambiente.

El color final del café pergamino Honey puede ser amarillo, rojo o negro, y dependerá de:

a) la cantidad de mucílago adherido al pergamino, b) la exposición al secado, c) el movimiento de la masa de café, d) la aireación y e) cantidad de radiación solar. Estos aspectos van a generar una mayor o menor oxidación de los azúcares.

- ❑ El tiempo necesario para lograr una humedad del grano del 12% es variable, logrando a obtener diversas tonalidades del café pergamino.

¿Cómo afecta la intensidad del sol en el color del café pergamino?

- ❑ Para obtener "Honey" amarillo, coloque el grano de café sobre la cama africana en pleno sol.
- ❑ Para obtener Honey Rojo y Honey Negro, colocar la cama africana bajo un lugar techado con lona tipo zaran con un 50% sol y 50% sombra.



- ❑ Si el proceso de secado se efectúa en un lugar o finca ubicada a una altitud superior 1,400 m.s.n.m. se recomienda diseñar y construir una estructura tipo invernadero con plástico blanco tipo UV para incrementar el calor dentro del área de secado.



Registro etapa de secado del proceso Honey.

REGISTRO DURANTE EL SECADO

Cosecha: _____

Productor: _____

Finca: _____

Variedad: _____

Proceso: _____

Lote / tablón / partida: _____

Fecha inicio de secado: _____

Días de secado: _____

Humedad del café pergamino: _____

Fecha finalización de secado: _____

Observaciones: _____

¿Cómo guardo el café Honey seco?

- ✔ Almacene el café pergamino Honey con una humedad entre 10.5 a 12% en una bolsa especial o saco de polipropileno.
- ✔ Llene una etiqueta con la información necesaria de la etapa de secado.
- ✔ Coloque una etiqueta que identifique al lote o partida.
- ✔ Almacenar en un lugar limpio y seco, destinado para el resguardo del café pergamino Honey

Registro del lote o partida al ingresar a bodega.

Cosecha: _____

Productor: _____

Finca: _____

Fecha de ingreso a bodega: _____

Tablón / Lote/partida: _____

Variedad: _____

Proceso: _____

Días de secado: _____

Humedad (%): _____

Sacos: _____

Peso del lote (Quintales): _____

Consideraciones del proceso de secado

- ❗ Por efecto del cambio climático se han registrado temperaturas muy altas alrededor del mediodía, se debe cuidar de no exponer el café sobre los patios donde la superficie no debe ser superior a los 40°C, los mejores resultados durante este proceso se obtienen con temperaturas entre los 28°C a 30°C en la masa del café.
- ❗ No mezclar partida con diferentes días de secado porque no tienen la misma humedad, puede provocar un secado disperejo y como consecuencia podría generar un defecto o sabor a moho.



BENEFICIADO HÚMEDO PROCESO DE CAFÉ TIPO HONEY

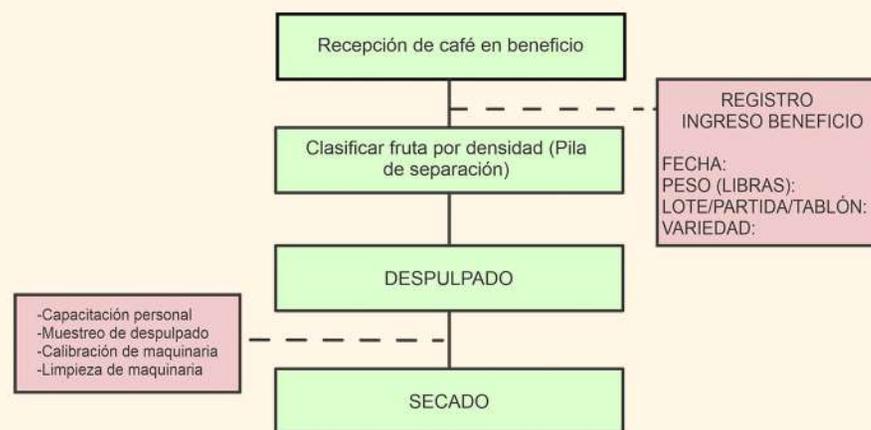


Diagrama 3: Beneficiado húmedo, Proceso de café tipo honey.

BENEFICIADO SECO, PROCESAMIENTO DEL CAFÉ TIPO CEREZA SECA O NATURAL

El café producido bajo este método es comúnmente conocido como café no lavado (unwashed coffee) o café natural ya que en ninguna de las etapas hace contacto con el agua, además de maximizar la calidad de origen este método es considerado amigable para el medio ambiente.

RECEPCIÓN DE UVA FRESCA

- ✔ La cereza madura se selecciona a mano y se retiran los materiales extraños, frutos verdes, frutos sobre maduros, ramas secas, hojas y/o los frutos dañados por insectos.
- ✔ Transporte los sacos con los frutos de café recolectado en el lugar donde se realizará el beneficiado.
- ✔ Registro de recepción del fruto, anotar fecha, peso del fruto recolectado de acuerdo con el lote / tablón y variedad.
- ✔ Procesar los frutos verdes, sobre maduros o secos por separado.
- ✔ Para este método es importante asegurar que la recolección sea un 100% maduro, ya que de la finca pasa directamente al proceso secado.



SECADO

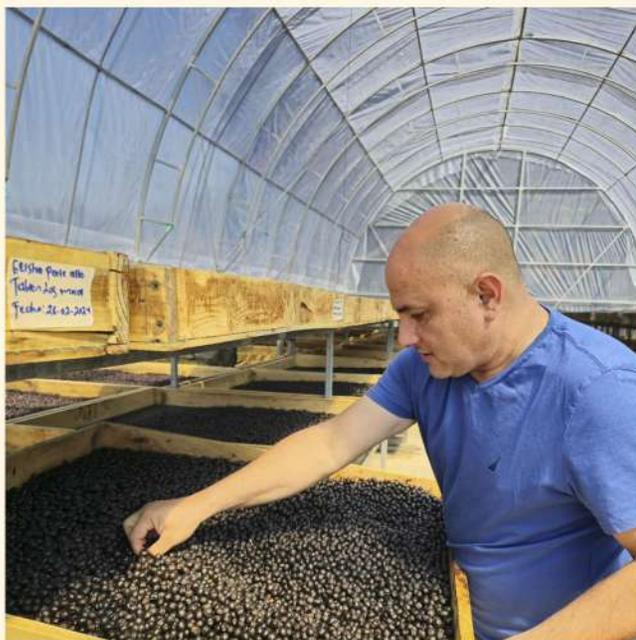
El secado es la remoción de la humedad del grano, hasta alcanzar un contenido de humedad entre 10.5 a 12% y una actividad del agua menor al 0.65, con el objetivo de conservar la calidad y poder almacenar el café en estado de cereza seca.

Esta etapa se realiza mediante exposición solar, por medio de patios y para el caso de microlotes es altamente recomendable realizarlo en camas africanas.



¿Cómo realizo el secado natural?

- ✓ Coloque el café uva fresca sobre la cama africana, deje una capa de cereza de 3 centímetros de alto, esto ayudará a un secado uniforme.
- ✓ Para el caso de secado en cama africana, los primeros 4 días exponerlo directamente bajo sol en un horario de 8 AM a 2 PM y luego cubrirlo; del quinto día en adelante el secado se recomienda sea bajo un sistema de secado con sol y sombra diseñando e instalando un techo con zaran 50% y 50%, si el proceso se hace arriba de 1,400 m.s.n.m. diseñar e instalar un invernadero con techo de plástico UV; hasta llegar hasta su punto final de secado.
- ✓ Remover la cereza constantemente para mejorar la penetración del sol y el aire, por lo menos 6 veces al día. A los 12 o 14 días después de haberse iniciado el secado deberá amontonarse la uva dentro de la cama para homogeneizar el secado.



La temperatura en la masa de granos No debe de ser mayor a 30°C, medido con un termómetro infrarrojo.

- ✓ Se deberá cubrir el café de la cama con un plástico al final de cada jornada diaria.
- ✓ Cuando se considera que el café se encuentra en su estado óptimo de secado, se toma una muestra de cereza para medir el contenido de humedad del grano.
- ✓ La humedad ideal para el almacenamiento debe ser entre 10.5 y un máximo 12%; el tiempo de secado va a variar de acuerdo con la altura en metros sobre el nivel del mar de lugar donde se realiza el secado, la variedad y algunos factores ambientales, como: la humedad relativa y lluvias ocasionales durante el secado.

Registro de etapa de secado:

REGISTRO DURANTE EL SECADO	
Cosecha:	_____
Productor:	_____
Finca:	_____
Variedad:	_____
Proceso:	_____
Lote / tablón / partida:	_____
Fecha inicio de secado:	_____
Días de secado:	_____
Humedad del café pergamino:	_____
Fecha finalización de secado:	_____
Observaciones:	_____

¿Cómo guardo el café cereza seca?

- ✓ Almacene el café cereza seca con una humedad entre 10.5 a 12% en una bolsa especial o saco de polipropileno.
- ✓ Pese la cantidad de café cereza, indicando la fecha, lote o partida y variedad.
- ✓ Coloque una etiqueta que identifique al lote.
- ✓ Almacenar en un lugar limpio y seco, destinado para el resguardo del café pergamino Honey.

Registro de ingreso del lote a bodega:

Cosecha: _____
Productor: _____
Finca: _____
Fecha de ingreso a bodega: _____
Tablón / Lote/Partida: _____
Variedad: _____
Proceso: _____
Días de secado: _____
Humedad (%): _____
Sacos: _____
Peso del lote (Quintales): _____



BENEFICIADO SECO PROCESO DE CAFÉ TIPO CEREZA SECA O NATURAL

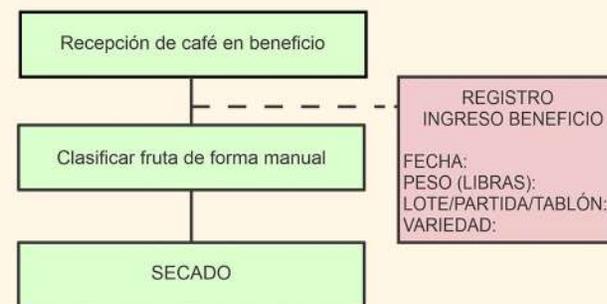


Diagrama 4: Beneficiado seco, proceso de café tipo cereza seca o natural.

BENEFICIADO DEL CAFÉ, PROCESO DE FERMENTACIÓN

PROCESO DE FERMENTACIÓN DEL CAFÉ

La fermentación en el beneficiado del café tiene una relevancia, ya que en este proceso intervienen microorganismos que influyen en la calidad de taza, se conoce comúnmente el proceso de la fermentación natural o tradicional, la cual se efectúa en tanques o pilas con la presencia de oxígeno (fermentación aeróbica), y en los últimos 10 años y de acuerdo a las tendencias de algunos nichos de mercado se han procesado particularmente microlotes con procesos de fermentación extendidos y controlados en barriles plásticos o de acero inoxidable herméticos en ausencia de oxígeno (fermentación anaeróbica), lo cual si se hace de manera controlada se produce una mayor intensidad del aroma y complejidad de sabores afrutados; sabores especiales que deben ser conservados, por medio de buenas prácticas de cosecha, procesamiento, almacenamiento y tostado del grano.



Proceso Natural Anaeróbico

La fermentación es considerada un proceso biológico, siendo los factores más determinantes la presencia de microorganismos como levaduras y enzimas, el tiempo y la temperatura del proceso.

PROCESO DE FERMENTACIÓN ANAERÓBICA DE CAFÉ DESPULPADO SUMERGIDO EN AGUA

- ✓ Recepción del fruto fresco.
- ✓ Colocar la uva fresca dentro de una jaba con el objetivo de lavar el fruto con agua limpia.
- ✓ Despulpado de la uva.
- ✓ Depositar el café despulpado en el barril y luego añadir agua limpia.
- ✓ Añadir agua hasta cubrir el café dejando un espacio de 10 centímetros sin agua en la parte superior del barril.
- ✓ Cerrar el recipiente completamente para evitar el ingreso de oxígeno y colocar la válvula para la evacuación del CO₂ a través de una manguera introducida en una botella con agua.



- ✓ Dejar en reposo por un periodo de tiempo estimado, según criterio del productor basada en sus propios ensayos.
- ✓ Registro del pH, temperatura de la masa de café y momento de realizarlo (horas después de iniciar el proceso).
- ✓ Una vez finalizado el proceso, abrir la tapa del barril y en este momento se puede hacer de dos maneras; la primera: solo escurrido el agua del grano y colocarlo sobre cama africana para su secado; y la segunda manera: se puede escurrir el agua del grano, lavar alrededor de dos veces la masa de café y luego se procede a colocarlo en la cama africana para su secado.
- ✓ Registro del tiempo de secado en la cama africana y medición de temperatura de la masa de café pergamino.

Otros procesos de fermentación controlada se adicionan CO_2 y levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) por un periodo de 60 horas, mejoraron las características sensoriales café lavado.

PROCESO DE FERMENTACIÓN ANAERÓBICA DE CAFÉ DESPULPADO EN SECO.

- ✓ Recepción de la uva fresca.
- ✓ Colocar la uva fresca dentro de una jaba con el objetivo de lavar el fruto con agua limpia.
- ✓ Despulpado de la uva.
- ✓ Depositar el café despulpado en el barril, dejando un espacio de 10 cm sin café en la parte superior del barril.
- ✓ Cerrar el recipiente completamente para evitar el ingreso de oxígeno y colocar la válvula para la evacuación del CO_2 a través de una manguera introducida en una botella con agua.
- ✓ Medir el pH inicial y final; y temperatura ambiente.

- ✓ Dejar en reposo por un periodo de tiempo estimado, según criterio del productor basada en sus propios ensayos.
- ✓ Registro del pH, temperatura de la masa de café y momento de realizarlo (horas después de iniciar el proceso).
- ✓ Una vez finalizado el proceso, abrir la tapa del barril y en este momento se puede hacer de dos maneras; la primera: solo escurrido el agua del grano y colocarlo sobre cama africana para su secado; y la segunda manera: se puede escurrir el agua del grano, lavar alrededor de dos veces la masa de café y luego se procede a colocarlo en la cama africana.
- ✓ Registro del tiempo de secado en la cama africana y medición de temperatura de la masa de café pergamino.

PROCESO DE FERMENTACIÓN DE CAFÉ CEREZA SUMERGIDO EN AGUA

- ✓ Recepción de la uva fresca.
- ✓ Colocar la uva fresca dentro de una jaba con el objetivo de lavarla con agua limpia.
- ✓ Depositar la uva en el barril y luego añadir agua limpia.
- ✓ Cerrar el barril completamente para evitar el ingreso de oxígeno y colocar la válvula para la evacuación del CO_2 a través de una manguera introducida en una botella con agua.
- ✓ Dejar en reposo por un periodo de tiempo estimado, según criterio del productor basada en sus propios ensayos.
- ✓ Registro de la temperatura de la masa de café y momento de realizarlo (horas después de iniciar el proceso).
- ✓ Abrir la tapa del barril y en este momento colocar la cereza sobre la cama africana para su proceso de secado.
- ✓ Registro del tiempo de secado en la cama africana y medición de temperatura de la masa de café en cereza.

PROCESO DE FERMENTACIÓN DE CAFÉ CEREZA EN SECO

- ✓ Recepción de la uva fresca.
- ✓ Colocar la uva fresca dentro de una jaba con el objetivo de lavarla con agua limpia.
- ✓ Depositar la uva en el barril.
- ✓ Cerrar el barril completamente para evitar el ingreso de oxígeno y colocar la válvula para la evacuación del CO_2 a través de una manguera introducida en una botella con agua.
- ✓ Registro de la temperatura de la masa de café y momento de realizarlo (horas después de iniciar el proceso).
- ✓ Abrir la tapa del barril y en este momento se puede someter la uva al proceso de despulpado y a su secado aún con presencia de miel en el grano.

En algunos casos se han obtenido excelentes resultados con tiempos de fermentación anaeróbica entre 3, 4 o 5 días; con temperatura donde se está efectuando el proceso entre los 18-22 °C, pero depende también de otros factores como la altura sobre el nivel del mar del cultivo, variedad del café, grado brix entre otras variables. Por lo que cada productor tendrá que hacer los ensayos necesarios para validar la mejor metodología según su ubicación.

¿Cómo guardo el café en proceso anaeróbico?

- ✓ Almacene el café con proceso anaeróbico con una humedad entre 10.5 a 12% en una bolsa especial o saco de polipropileno.
- ✓ Llene una etiqueta con la información necesaria de la etapa de secado.
- ✓ Coloque una etiqueta que identifique al lote o partida.
- ✓ Almacenar en un lugar limpio y seco, destinado para el resguardo del café pergamino Honey

Registro de etapa de secado

REGISTRO DURANTE EL SECADO

Cosecha: _____
Productor: _____
Finca: _____
Variedad: _____
Lote/tablon/partida: _____
Fecha inicio de secado: _____
Días de secado: _____
Humedad de café pergamino: _____
Fecha finalización de secado: _____
Observaciones: _____

Registro del lote o partida al ingresar a bodega.

Cosecha: _____
Productor: _____
Finca: _____
Fecha de ingreso a bodega: _____
Tablón / Lote/Partida: _____
Variedad: _____
Proceso: _____
Días de secado: _____
Humedad (%): _____
Sacos: _____
Peso del lote (Quintales): _____

VI. ALMACENAJE DEL CAFÉ

El café pergamino o cereza debe almacenarse cuando la humedad del grano ha alcanzado un rango de humedad que oscila entre 10.5% y 12.0%.

Terminado el proceso de beneficiado, se debe almacenar el grano en un lugar limpio, fresco y seco, con el fin de asegurar su calidad física, química y biológica del grano.

Un contenido mayor de humedad en el grano causa un deterioro de la calidad y el riesgo que desarrolle hongos y estos generan toxinas como la Ocratoxina.

BODEGA	
Productor:	_____
Finca y/o tablón:	_____
Fecha de ingreso:	_____
Variedad:	_____
Cordillera:	_____
Altitud:	_____
Proceso:	_____
Tipo de secado:	_____
Cantidad (Quintales pergamino o quintales cereza):	_____
Cosecha:	_____
Resultado de catación (puntaje):	_____

La bodega o lugar de almacenamiento debe de tener las siguientes condiciones.

- ✓ Espacio únicamente para almacenar café.
- ✓ Poseer estibas de madera o plásticos para colocar los sacos de café.
- ✓ Tiene que estar siempre limpio y ordenado.
- ✓ Debe estar aislada e impermeabilizada.
- ✓ Que pueda mantener la temperatura entre 20° a 25° C y humedad relativa de 55% a 65%.
- ✓ Evitar el ingreso de insectos y roedores.
- ✓ Guarde el café pergamino o cereza en bolsa plástica.
- ✓ Cada saco o lote debe tener viñeta de registro de ingreso.
- ✓ Colocar los sacos sobre tarimas de madera, separados 50 centímetros de las paredes.
- ✓ No debe almacenarse combustibles, fertilizantes o plaguicidas en la bodega de café.
- ✓ Llevar registro diario de temperatura y humedad relativa.



VII. MANEJO DE LOS SUBPRODUCTOS GENERADOS EN EL BENEFICIADO

El beneficiado del café genera subproductos que pueden tener un impacto negativo ambiental (afectan las fuentes hídricas, los suelos, la biodiversidad y los ecosistemas); por lo tanto, es importante su manejo para la conservación y protección de los recursos naturales.

Los principales residuos que se generan en el proceso de beneficiado son: la pulpa de café, el mucílago del café, agua de lavado y aguas mieles.

Durante el despulpado del café, la pulpa de café representa, en base húmeda, alrededor del 43%-45% del peso del fruto fresco, con una producción alrededor de los 30 quintales pulpa frescas por manzana por temporada y se constituye en el principal subproducto del proceso de beneficio. También, las aguas mieles pueden generar contaminación.

FOSA O PILA TECHADA PARA ELABORACIÓN DE COMPOST

La fosa o pila techada debe ser construida con capacidad suficiente para almacenar la cantidad de pulpa generada en el año de cosecha, que luego de su descomposición pueda ser aprovechada como abono orgánico o para lombricompost en la finca.

¿Cómo realizo una compostera?

- ✓ Coloque la pulpa en la fosa.
- ✓ Cada 5 centímetros agregar una capa de cal.
- ✓ Voltee una vez al mes para airear el material y facilitar su descomposición.
- ✓ Tiempo estimado de descomposición 5 a 6 meses.

LOMBRICOMPOST.

- ✓ Para 1,000 arrobas beneficiadas se necesita 25 m² de área para lombriz.
- ✓ Se construye de 1 metro de ancho por lo largo del terreno con piso de cemento o plástico y una altura de la cama de 50 centímetros, tienen que estar techado.
- ✓ Colocar la lombriz sobre la pulpa descompuesta y alimentar cada semana con 35 a 50 libras de pulpa.
- ✓ Se cosecha el lombricompost cada 4 a 5 meses.



Pulpa con lombrices



ENSILAJE DE PULPA

- ✔ Se usa la pulpa del proceso de despulpado en seco y no tiene más de 2 días.
- ✔ La superficie donde se coloca la pulpa tiene que ser impermeable, puede colocar plástico.
- ✔ Coloque unos 20 centímetros de pulpa y compactar hasta llegar a una altura mínima de 1.5 metros.
- ✔ Una vez llegado a la altura deseada, cubrir con plástico y poner tierra sobre el plástico.
- ✔ Hacer un drenaje alrededor para evitar que el agua ingrese al ensilaje.
- ✔ Puede ir ensilando hasta un periodo de 2 semanas.
- ✔ Es necesario colocar un tubo en medio para facilitar que salgan el lixiviado.
- ✔ Al mes de elaborado ya está listo para su uso.

MANEJO DE AGUAMIEL

Una forma económica y técnicamente viable para reducir el riesgo de contaminación hídrica es la construcción de pila de sedimentación y fosa de infiltración.

El aguamiel deberá ser tratada en pilas o contenedores impermeabilizados al menos durante 12 horas para permitir que los sólidos suspendidos se sedimenten y también para estabilizar el pH hasta que se cumpla con los valores máximos permitidos (entre 5.0-6.0). Luego, esta agua pasa por una fosa de infiltración. Se recomienda construir fosas o lagunas cuyo tamaño dependerá del volumen de agua a verter.

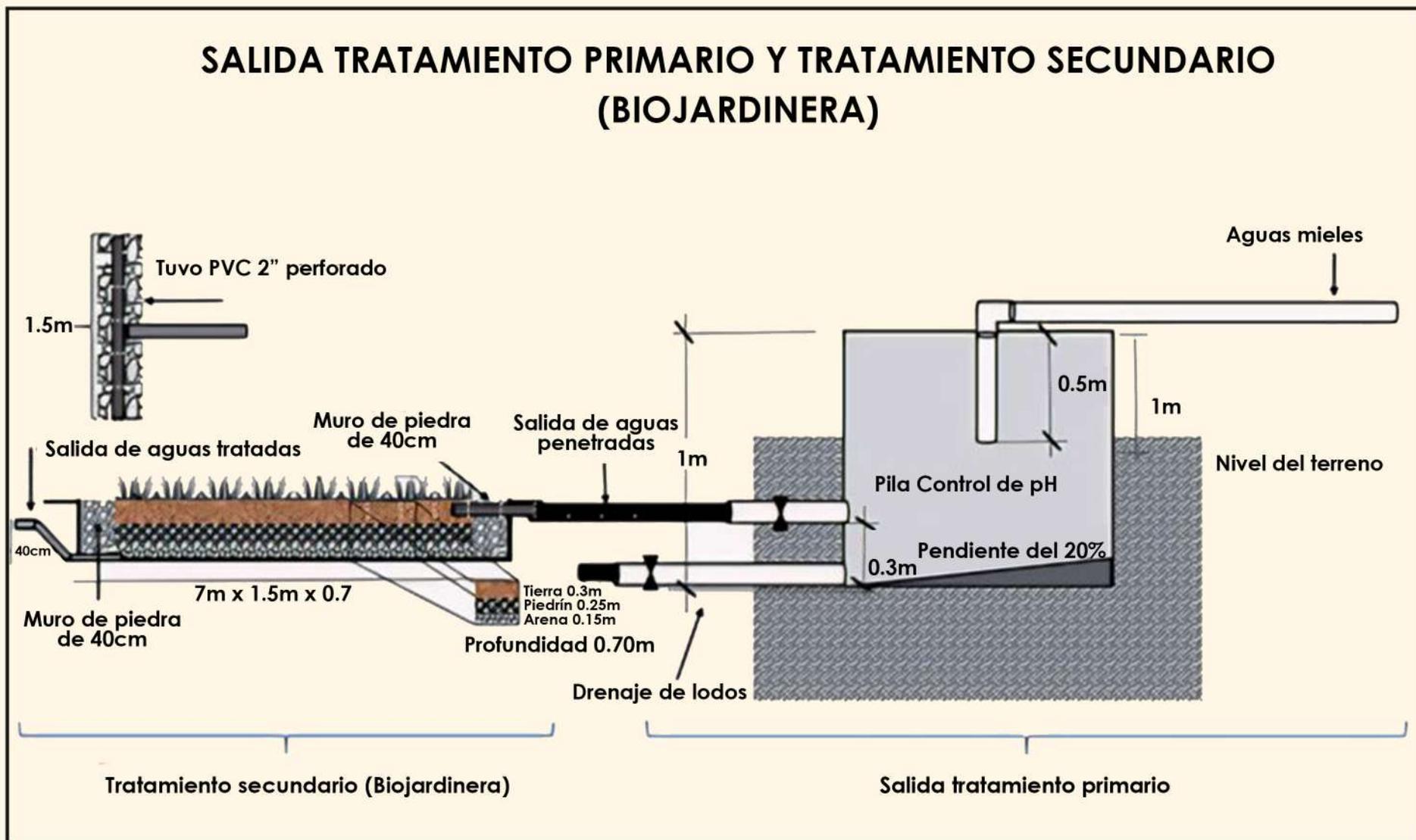
TRATAMIENTO DEL AGUA DE BENEFICIO CON CAL HIDRATADA

Para tratar el aguamiel del café con cal hidratada se recomienda usar 30 libras de cal hidratada disuelta en agua por cada metro cúbico de aguamiel. Si se aplica la cal directamente a la pila de tratamiento, no se va a disolver y se formarán grumos.

La cal hidratada atrapa la materia orgánica que se encuentra suspendida y se precipita al fondo de la pila, y también, aumenta el pH. Es necesario medir el nivel de pH en el agua tratada y lograr un rango de pH entre 5.5 a 9.0. Las aguas clarificadas se pueden utilizar para humedecer el compost o se coloca en una pila de infiltración. Los sólidos resultantes se pueden colocar en la compostera.

Con el aguamiel tratada, se pueden elaborar biofertilizantes y vióles, los cuales se pueden aplicar al cultivo del café o en cajuelas para incrementar la humedad disponible en el suelo de los cafetales.

Diseño de tratamiento primario de desechos aguas mieles de los beneficios.



Salida tratamiento primario y tratamiento secundario (Biojardinera), Catholic Relief Services & ASA,
Recuperado de: <https://asa.crs.org/2021/08/construir-un-star-en-finca-cafe/>

VIII. CALIDAD

La calidad del café está determinada por factores, como son la variedad, su zona de producción, manejo agronómico, momento de realizar cosecha, proceso de beneficiado seleccionado y condiciones de almacenamiento del grano, que influyen en las características física y sensoriales de la bebida, que son necesarias para su comercialización.



MUESTREO DE CAFÉ

Preparación de muestra:

Se describe el procedimiento para obtener una muestra de café en pergamino o cereza seca, teniendo en consideración que la muestra corresponde a un lote o partida de un proceso o variedad, no de mezclas de variedades o procesos puede resultar en una calidad diferente a la que el productor busca.

- ❖ Identificar el lote que se le realizará el muestreo.
- ❖ Identificar la muestra con una viñeta que indique:
 - Fecha:
 - Nombre de productor:
 - Finca y/o tablón:
 - Variedad:
 - Altitud:
 - Cordillera:
 - Proceso:
 - Tipo de secado:
 - Cantidad o existencia:
 - Contacto:
 - Cosecha:
- ❖ Para obtener una muestra representativa, se extraer una pequeña cantidad de todos los sacos, se coloca en una bolsa limpia, se mezcla para homogenizar.
- ❖ El peso de la muestra puede ser de 2 libras de café pergamino lavado o Honey y 3 libras de café cereza,



En el trillado de la muestra se debe evitar el calentamiento de los granos con el objetivo de evitar el deterioro físico.

CALIDAD FÍSICA

Una buena calidad del grano de café, significa una garantía de inocuidad, ausencia de contaminantes físicos, químicos y/o microbiológicos requeridos, para un café seguro para el consumo humano. El aspecto de un buen café debe ser homogéneo y con un olor limpio.



El despulpado de la uva en seco se obtienen mejores resultados de calidad y además hace más amigable el proceso al medio ambiente.

La preparación de un café Oro especial está determinado por los requerimientos según el comprador, en algunos casos son estos:

- ✔ Café Oro con 100% sobre zaranda 16 y con cero defectos.
- ✔ Café Oro con un 100% sobre zaranda 15 con cero defectos primarios y un máximo de cinco defectos tipo secundarios.

Preparaciones de un café Oro genérico:

- ✔ Preparación europea: con un máximo de 8 defectos.
- ✔ Preparación americana: con un máximo de 12 defectos

Estos datos pueden variar de acuerdo con los factores como: clima, manejo del cultivo, variedad, beneficiado y almacenamiento.

Los pasos a seguir para realizar el cálculo para obtener el rendimiento de una muestra:

- ✔ Preparar muestra representativa para analizar.
- ✔ Obtener 500 gramos de café pergamino o cereza.
- ✔ Realizar el proceso de trillado de la muestra, con el cuidado de evitar el calentamiento de la maquinaria, para no afectar la calidad.
- ✔ Limpieza de la muestra, pasando por los diferentes tamices o zarandas.
- ✔ Limpieza manual para quitar impurezas y defectos.
- ✔ Pesar el café obtenido sobre zaranda 15 o 16.
- ✔ El resultado obtenido se divide por el peso inicial de la muestra (500 gramos).
- ✔ Se obtiene el resultado de rendimiento de % de oro fino sobre zaranda 15 o 16, con un determinado grado de defectos.

CALIDAD DE LA BEBIDA

La calidad de la bebida del café se evalúa mediante un proceso técnico denominado catación o análisis sensorial y lo realizan personas capacitadas que han desarrollado sus habilidades organolépticas para definir el perfil del café, las características que evalúan los catadores son: fragancia, aroma, acidez, sabor, sabor residual o resabio, cuerpo, balance, limpieza y consistencia; otorgándole un puntaje que destaca los atributos encontrados.

Calidad de Taza de acuerdo con el Proceso

Café pergamino lavado



Fragancia/Aroma: Dulce
Acidéz: media, brillante con notas cítricas.
Cuerpo: suave de mediana a alta intensidad con textura cremosa
Sabores: chocolate, caramelo, nueces, florales.
Resabio: agradable con notas a miel.

Café pergamino semi lavado



Fragancia/Aroma: fragante con notas dulces.
Acidéz: media, brillante con notas cítricas
Cuerpo: suave de mediana a alta intensidad con textura cremosa.
Sabor: chocolate, panela y algunos sabores afrutados.
Resabio: Placentero con notas a miel y melocotón

Café pergamino "Honey"



Fragancia/Aroma: dulce intenso.
Acidéz: Acidez compleja de mediana a alta intensidad con notas cítrica, tartárica, malica y en algunos casos con notas fosfórica
Cuerpo: intenso.
Sabores: frutas tropicales.
Resabio: agradable, muy prolongado con notas a caramelo, miel y bastante jugoso.

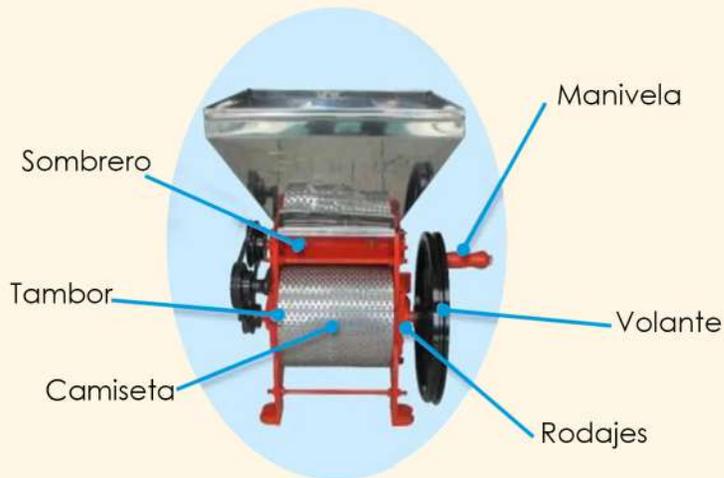
Café uva o cereza o natural



Fragancia/Aroma: dulce, chocolate, frutas
Acidéz: placentera, muy brillante y bastante compleja.
Cuerpo: intenso con notacremosa.
Sabor: banano, mango, papaya, kiwi, melocotón entre otros.
Resabio: agradable, muy sostenido con notas afrutadas tipo jalea.

IX. RECOMENDACIONES GENERALES PARA ALGUNOS EQUIPOS DE PROCESAMIENTO

Despulpadora



Recomendaciones:

- ✓ Calibre la despulpadora de acuerdo con el tamaño del grano, inicie el despulpado y saque una muestra para verificar la calidad física del despulpado (grano quebrado, grano aplastado o con pulpa adherida).
- ✓ Para el caso del procesamiento tipo Honey es necesario evitar retirar el mucílago, ya que esto permitirá una mayor dulzura y sabores más afrutados.
- ✓ Para el proceso de despulpado ya sea para café lavado o tipo Honey, tratar de utilizar la menor cantidad agua, ya que esto favorece la calidad y hace el proceso más amigable con el medio ambiente.
- ✓ Al despulpar con poca agua hace más fácil el tratamiento de la pulpa.
- ✓ Es recomendable que el despulpador cuente con una criba incorporada.
- ✓ Evitar el uso de camisa remendada en el pulpero para evitar el daño en el grano.
- ✓ Limpie y lave la despulpadora al finalizar la jornada de trabajo.



Fermentación

Recomendaciones:

- ✔ Se puede utilizar pilas, barriles o bolsas especiales; es necesario que antes de depositar el café es importante que este se encuentre limpio para dar inicio al proceso de fermentación.
- ✔ Monitorear constantemente el avance del proceso de la fermentación; tomar en cuenta si la temperatura es alta el proceso será en menor tiempo y si es un lugar frío se extiende la fermentación.
- ✔ El café que se depositara en pilas, es necesario y recomendable que se utilice el mayor espacio posible de esta y nivelado en la parte superior ya que de esta manera el proceso será más homogéneo.
- ✔ Es importante llevar controles para la trazabilidad.

Secado

Recomendaciones:

- ✔ Para café especiales se puede hacer uso de patio de ladrillo de barro ya que este material no se recalienta y eso evita el deterioro físico del pergamino y el aspecto del grano.
- ✔ El mejor método para el secado es el uso de las camas tipo africanas.
- ✔ Evitar exponer por demasiado tiempo el café durante las horas de mayor intensidad solar para evitar el secado desuniforme y la destrucción de células del grano; ya que un secado desuniforme produce una bebida insípida y causar un pronto añejamiento.

- 
- ✔ Es importante y fundamental el movimiento del café en cualquier secado y monitoreo de la humedad previo al almacenamiento.
 - ✔ Café abajo del 10.5% de humedad tiene un aspecto blanqueado y los puede quebrar la trilladora; café superior al 12% de humedad se puede blanquear en el almacenamiento, puede generar moho y las trilladoras aplastan al grano, afectando el rendimiento de café en el porcentaje de oro fino.

Almacenamiento

Recomendaciones:

- 
- ✔ Debe ser almacenado en un área exclusivamente para el café, es decir, no debe haber otros productos cercanos a dicha área ya que el café absorbe cualquier olor o sabor.
 - ✔ Café de alta calidad utilizar bolsas especiales y luego envasar la bolsa dentro de un saco limpio.
 - ✔ Las estibas o piñas de café deberán estar estructuradas sobre una tarima de madera u otro material. Tomar en cuenta que la madera no debe contener sustancias u olores que puedan contaminar al café.
 - ✔ Para café especiales un reposo de almacenamiento por lo menos de dos meses y para el caso de los naturales entre 3 o 5 meses, ya que este tiempo permite un mayor equilibrio en los atributos del café.



X. BIBLIOGRAFÍA

- Balseca de la C., D., Cabrera, J. 2011. Producción de biogás a partir de aguas mieles y pulpa de café. [Tesis para optar al título de Ingeniero en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente]. Repositorio institucional de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/items/bc98314b-1285-4694-87ab-88013784fa7c>
- CENICAFE – SENA. 2004. Producción de café : Manejo y aprovechamiento de productos derivados del beneficio ecológico del café. Repositorio digital <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/839>
- Consejo Salvadoreño del Café. 2022. El Cultivo del Café en El Salvador Cosecha 2020/2021. 34 P.
- Consejo Salvadoreño del Café (CSC) - Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) – Unión Europea - Catholic Relief Services (CRS). 2020. Guía práctica de caficultura. 78 P. <https://repositorio.iica.int/handle/11324/13191>
- Cortes, Y., Sotto, K., Vargas, L. 2020. Impactos ambientales de la producción del café, y el aprovechamiento sustentable de los residuos generados. REVISTA PRODUCCIÓN + LIMPIA–Vol. 15 No 1–2020. 93 – 110 P.
- Gutiérrez, N., Aragón, R., Alejandra, Dayana y Bahamón, A. 2021. Buenas prácticas agrícolas en la recolección y postcosecha del café de especialidad. Ibagué, Tolima. Cartilla Técnica. Sistema General de Regalías - Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia. Colombia. 57 P.
- MOCCA. 2022. Generando una cultura de calidad, a través de la cosecha selectiva. USDA – TECNOSERVE. 27 P.
- Puerta, G. 2000. Beneficie correctamente su café y conserve la calidad de la bebida. AVANCES TECNICOS CENICAFE (276). 8 P. <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/561/1/avt0276.pdf>
- Puerta, G. 2012. Factores, procesos y controles en la fermentación del café. AVANCES TECNICOS CENICAFE (422). 12 P. <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/327/1/avt0422.pdf>
- Puerta, G. I. (2013). Calidad del café. En Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura (Vol. 3, pp. 81–110). Cenicafé. https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/4346/1/cenbook-0026_30.pdf
- 
- 



Rodríguez, N., Zambrano, D., Ramírez, C. (2013). Manejo y disposición de los subproductos y de las aguas residuales del beneficio del café. En Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura (Vol. 3, pp. 111–136). Cenicafé. Colombia.
https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/4347/1/cenbook-0026_31.pdf

Velásquez, C., Trávez, M. 2019. Café especial, una alternativa para el sector cafetero en Colombia. Universidad EAFIT. 36 P.
<https://repository.eafit.edu.co/items/873fd31d-21e9-4be7-98a0-5a1d2c36db7c>





MINISTERIO
DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA



INSTITUTO
SALVADOREÑO
DEL CAFÉ



AGENCIA ITALIANA
DE COOPERACIÓN
PARA EL DESARROLLO

