

mocca

BENEFICIOS Y MERCADOS DEL CAFÉ

¿Qué defectos debo evitar?

USDA

TechnoServe
Soluciones Empresariales para la Pobreza

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Introducción **3**

II. Preparación previa a la poscosecha **5**
2.1 Calibración de la despulpadora 6

III. Beneficio húmedo **10**
3.1 Fuente de agua 12
3.2 Recibidor de la fruta del café 13
3.3 Despulpado 14
3.4 Fermentación 15
3.5 Lavado 18
3.6 Secado 20
3.6.1 Riesgos del productor al no tener cuidados en el secado del grano de café 25

IV. Beneficio semi-seco (Café miel – Honey) **26**

V. Beneficio seco (Cafés naturales) **29**
5.1 Procedimientos en beneficio seco o café naturales 30

VI. Principales recomendaciones para los diferentes tipos de beneficiado del café **33**

VII. Anexos **34**
7.1 Algunos aspectos sociales y ambientales a considerar en la poscosecha del café 34
7.2 Principales riesgos de un mal beneficiado humedo del café 36

VIII. Bibliografía **37**

ACERCA DE MOCCA

El presente documento forma parte integral del proceso de entrenamiento a productores y productoras de café, en el marco de la ejecución del Proyecto Maximizando Oportunidades en Café y Cacao en las Américas (MOCCA), el cual es financiado por USDA y ejecutado por TechnoServe, conjuntamente con un consorcio de instituciones (WCR, LWR, ISF y Conservation International), en 6 países: Honduras, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Perú y Ecuador. Se trata de un documento que aborda el manejo de poscosecha.

MOCCA promueve y recomienda a los productores vinculados a nuestro proyecto, revisar y cumplir la legislación nacional en relación con temas ambientales y sociales. A su vez utilizar los plaguicidas autorizados en su país. El contenido de este Manual de Recomendaciones, comprenden el conjunto de prácticas priorizadas por el Programa MOCCA, y se reconoce la existencia de otros métodos no incluidos en la publicación.

I. INTRODUCCIÓN

La poscosecha de café, se conoce como la etapa del beneficio y, consiste en un conjunto de operaciones por las que atraviesa el fruto de café, desde el cosechado, hasta convertirse en café pergamino. Es principalmente una separación de las partes del fruto o grano del café para su transformación. El beneficio debe ser un proceso riguroso que ayude a mantener la calidad del café obtenida por la variedad, origen y por su manejo agronómico.

En esta etapa del procesamiento de café, es importante considerar la "inocuidad alimentaria", es decir, el beneficio del café como un alimento que debe de contar con normas de higiene, mantenimiento, seguridad en las instalaciones, maquinaria y equipo para evitar cualquier tipo de contaminación que pueda afectar la salud humana. La poscosecha, es crítica para entregar un café de alta calidad. De los 14 defectos físicos del café generalmente conocidos, 8 de ellos, se producen en la poscosecha por las malas prácticas de manipulación, grano negro, agrio, partido o molido, materias extrañas, cereza seca, flotador, pergamino y cáscara o pulpa.

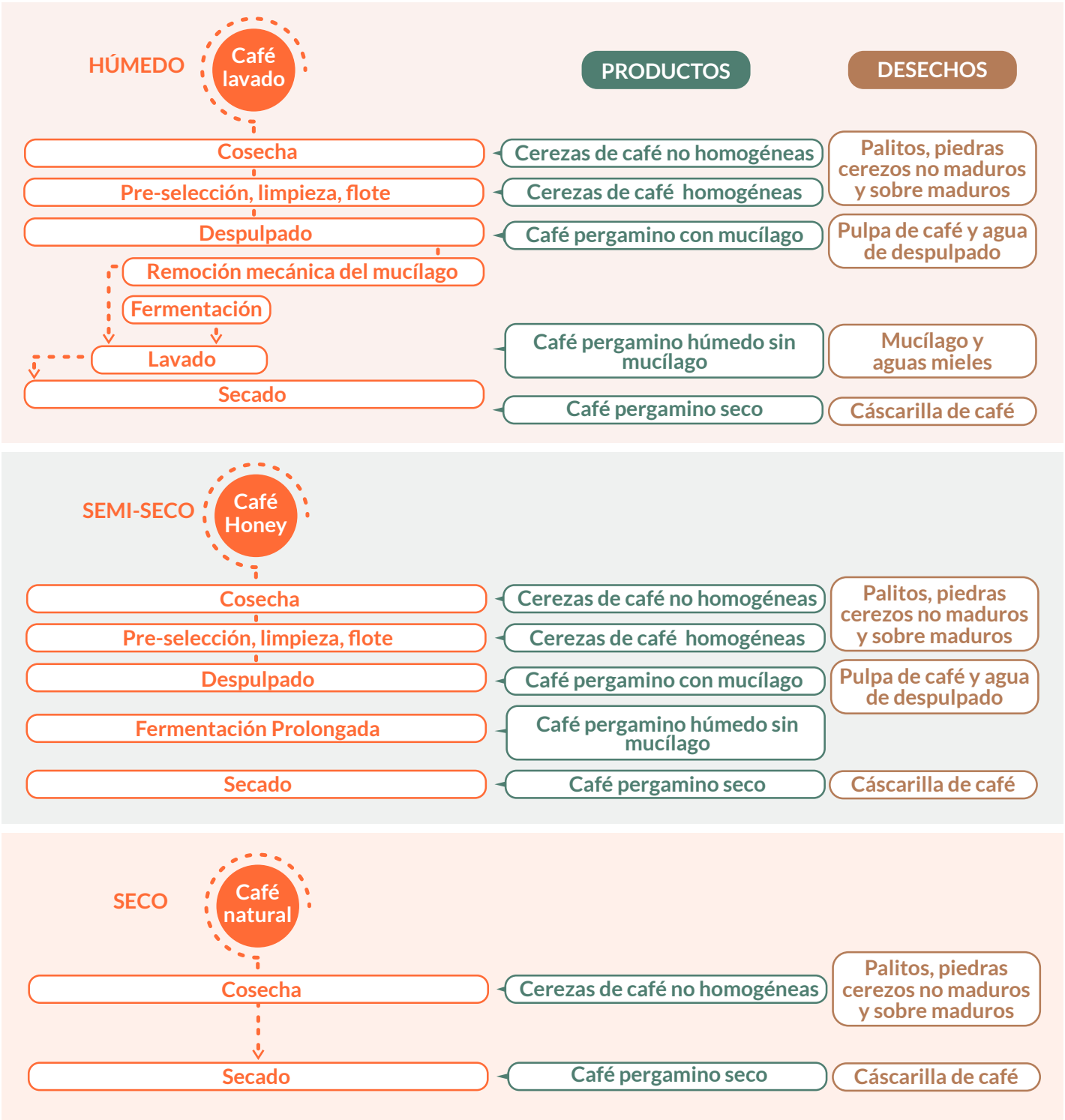
Los granos de café se procesan a través de tres posibles métodos:

a. Beneficio seco
b. Beneficio húmedo
c. Beneficio semiseco



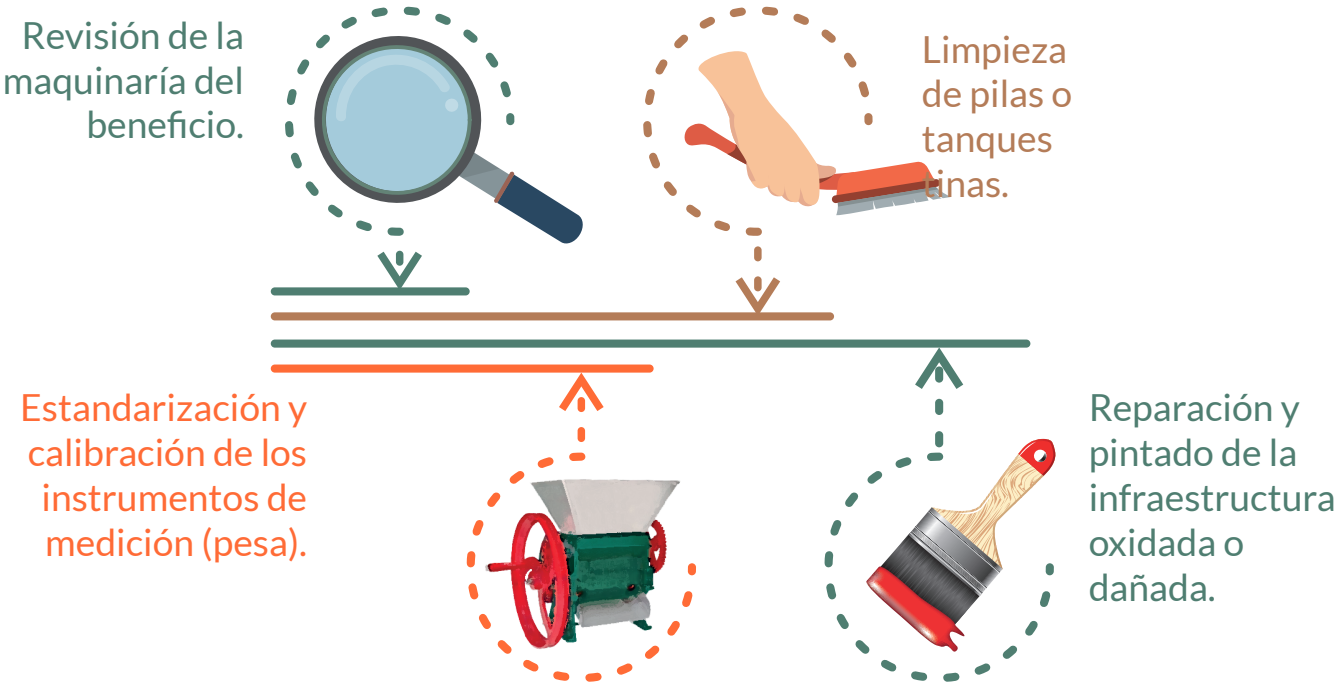
Estos métodos de procesamiento, se describen brevemente a continuación a través del flujograma:

MÉTODOS DE PROCESAMIENTO



II. PREPARACIÓN PREVIA A LA POS COSECHA:

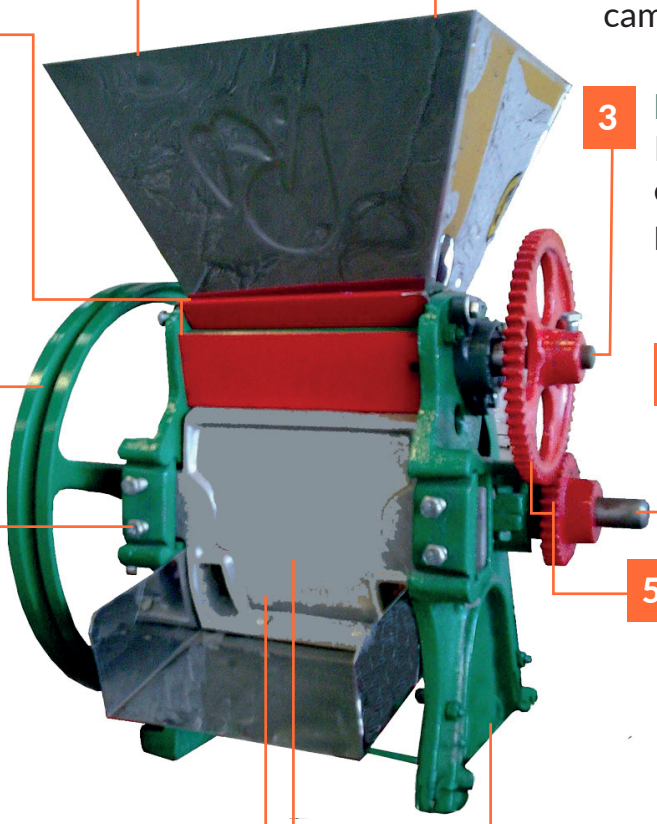
Antes de iniciar con la poscosecha, es importante que el productor coordine la logística y prepare algunas actividades claves:





2.1 Calibración la despulpadora

En cualquier despulpadora su mejor desempeño se consigue si se calibra correctamente y se da un adecuado mantenimiento, principalmente a los elementos sometidos a mayor desgaste (camisa, pechero y rodamientos), es importante limpiar la estructura interna y externa, lubricación adecuada sin dejar acumulo de grasas, pintar piezas oxidadas, eliminar desechos orgánicos y cualquier clase de piedras u otros objetos que se encuentre en la camisa.



1 LA TOLVA: Parte que recibe el café.

2 EL CILINDRO, TAMBOR O CHUMACERA: donde se encuentra asegurada la camisa.

11 PLATINAS O CUCHILLAS: Son cuatro y su función es regular el paso de la cereza al interior del cilindro.

3 EJE ALIMENTADOR: Permite el paso del café cerezo de la tolva al perchero.

EL VOLANTE: es la rueda con que se hace girar el cilindro. **10**

4 LAS BALINERAS: Son las piezas sobre las cuales gira el cilindro.

CUÑAS Y DADOS O TORNILLOS: Su función es para realizar la grabación al perchero, acercándose o alejándose del cilindro. **9**

5 PIÑONES O ENGRANAJES: Son dos ruedas dentadas, mueven al cilindro y al eje alimentador simultáneamente.

PECHERO: Parte de la máquina donde se detienen los frutos de café para ser despulpados, incluye la entrada del café cereza, área de despulpado, las venas o cordones,los viciles laterales y los huecos de salida de la pulpa. **8**

6 CUREÑA O PATAS: sirven de soporte para las demás piezas de la máquina.

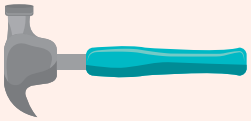
7 CAMISA: Es una lámina de cobre que se sujeta con clavos de una pulgada y tiene por uno de sus lados un grabado dentados o ranuras.



Herramientas necesarias para la calibración de la despulpadora:



Llaves de ½, número 16, 14 12 y , 8



Martillo



Taco de madera



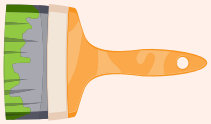
Destornillador plano



Hoja de segueta



Escuadra



Brocha para pintar



Pintura anticorrosiva



Grasa



Diluyente

Pasos para la calibración de la despulpadora:

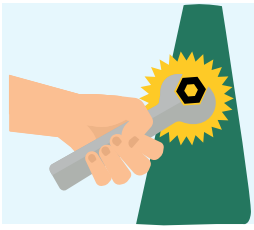
1. Nivelar y calibrar la despulpadora para garantizar la calidad del despulpado.



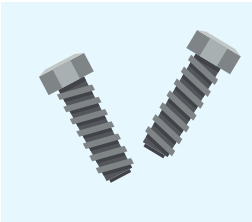
2. Colocarla en una base plana de concreto, para evitar vibración.



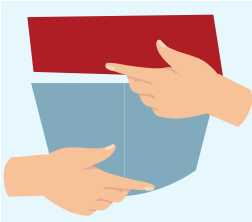
3. Aflojar y sacar los tornillos que sujetan la tolva, quitar los piñones, engranajes y el volante.



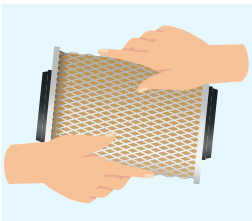
4. Revisar que los tornillos que sujetan el volante no estén desgastados.



5. Retirar las platinas alimentadoras y separar el perchero.



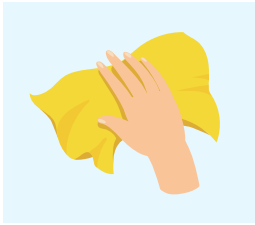
6. Sacar el cilindro con cuidado de no dañarlo, quitando por último los tornillos tensores.



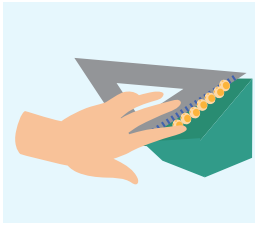
7. Utilizar un taco de madera y martillo para facilitar la movilidad de las piezas y desgastar irregularidades en las hendiduras.



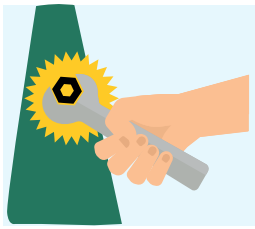
8. Limpiar y lubricar adecuadamente las piezas, sin dejar acúmulos de grasas, pintar piezas oxidadas, eliminar cualquier tipo de desechos que se encuentren en la camisa.



9. Colocar los granos de café despulpados en los canales del perchero y con una escuadra, los pasamos por encima de los cordones del perchero.



10. Ajustar nuevamente cada pieza.



11. El grano despulpado no debe tener más de 2% de granos imperfectos, si hay más de 2% hay que seguir calibrando la despulpadora.



Nota: Si los granos son arrastrados, nos indica que la máquina tiene un desgaste, lo ideal es que la escuadra solo tenga contacto con la superficie de los granos. Cuando se tenga que arreglar el perchero, se recomienda llevarlo a un mecánico industrial.

Defecto de granos de café por un mal proceso despulpado

Granos mordidos



Granos trillados



Pulpa pegada



Frutos sin despulpar



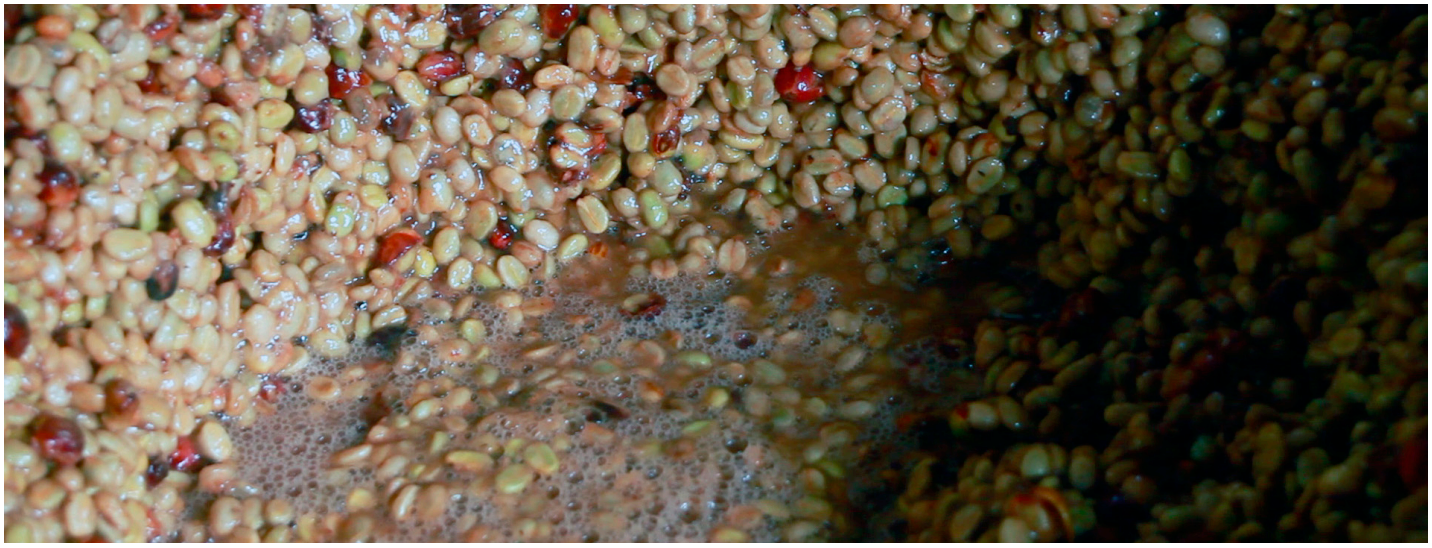
Beneficios de un buen despulpado:

- Reduce las pérdidas por granos quebrados, mordidos, sin despulpar, etc.
- Genera granos uniformes y listos para el beneficiado, sin la pulpa adherida al grano
- Permite un despulpado sin agua
- Se disminuye el riesgo al ser castigado el precio por granos mordidos, aplastados, pelados o con mucílago adherido al pergamino.



TIPOS DE BENEFICIADO DEL CAFÉ

El beneficiado del café es el proceso mediante el cual se prepara el café desde fruta hasta su presentación para ser exportable o consumo local previo a la etapa de tostado. El proceso de los frutos puede darse por medio de dos vías: húmedo o seco. En la vía húmeda se destacan los cafés lavados o honey. Los cuales requieren de la fuente del agua para generar sus distintas etapas durante el procesamiento. En el caso de la vía seca, llamados café naturales, se utiliza principalmente la fuente del sol.



III. BENEFICIO HÚMEDO – CAFÉ LAVADO

El café beneficiado por vía húmeda, es también denominado "café lavado". Es el proceso más utilizado en Latinoamérica y es reconocido mundialmente por su fino, suave y delicado sabor. Este método de procesamiento necesita de instalaciones y fuente de aguas potables o limpias. Cuando este método se implementa adecuadamente, mantiene la calidad inherente de los granos de café y produce granos de café uniformes con un mínimo de defectos.

El beneficiado por vía húmeda es un proceso de costos elevados pero que se pueden pagar si el café llega al mercado de alta calidad. Las etapas del beneficio húmedo corresponden a la recolección, recepción, despulpado, desmucilaginado, lavado, y secado del café al 12% de humedad y se distingue porque en cada etapa del proceso se va clasificando y seleccionando la fruta para obtener la mejor calidad. Las etapas son:

Etapas del beneficiado húmedo

1. RECOLECCIÓN



2. CLASIFICACIÓN

Separación del fruto conforme su grado de maduración por color (verdes y rojos).



Sumergiendo los frutos rojos en una tina y separar los flotantes por defectuoso (vanos y brocados).



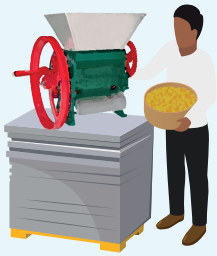
3. RECEPCIÓN

Productor entrega frutos previamente clasificados.



4. DESPULPADO

Si se cumplió una buena preclasificación no se necesita usar agua para despulpar los frutos maduros.



5. ELIMINACIÓN DEL MUCÍLAGO

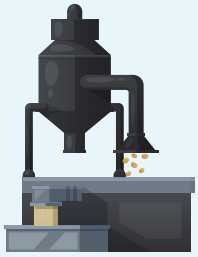
VÍA LAVADO

Fruto despulpado se coloca en pilas de fermentación por aproximadamente 12 horas.



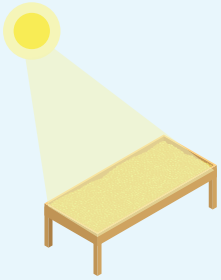
Posteriormente se realiza un nuevo lavado para remover los restos de mucílago.

USANDO UNA DESMUCILAGINADORA

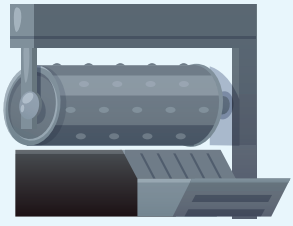


6. SECADO

UTILIZANDO LA FUENTE DEL SOL



POR MEDIO DE MAQUINAS INDUSTRIALES



- Es ¡ALTAMENTE RECOMENDABLE! que el productor pre clasifique el café antes de entregarlo pues así obtendrá MEJORES PRECIOS $.
- Esta fase de recepción no se da cuando el productor procesa su propio café.

PROCESO DE LAVADO

En este tipo de proceso, **los granos se lavan el mismo día en que son cosechados y se despulpan con un tiempo no mayor de 12 horas.** El mucílago del café está compuesto de una capa pegajosa, con presencia de enzimas vegetales naturales y proteínas que aceleran la degradación del mucílago; sin embargo, no es suficiente para un proceso completo. Los microorganismos, son responsables de degradar los azúcares del café pergamino, ya que estos azúcares, son la fuente de alimento.

La fermentación es un paso crucial en el beneficio húmedo, existen diversos microorganismos durante la fermentación, esto se debe a la pulpa y el mucílago, que son ricos en nutrientes. Sin embargo, los diferentes microorganismos que pueden estar presentes dependen de las características geográficas, la composición del grano del café y los métodos de fermentación. Estos microorganismos están consumiendo los nutrientes de la pulpa y el mucílago y son responsables de producir diferentes sustancias orgánicas, que luego se almacenan en los granos de café y pueden afectar de forma positiva o negativa la calidad del café.

3.1 Fuente de agua

En el beneficio húmedo, el agua es una fuente muy importante para el



Fuente : Anacafé

PRÁCTICAS QUE PERMITEN REDUCIR CONSUMO DE AGUA:

- Llevar un registro de la cantidad de agua utilizada en el proceso de beneficiado.
- Constatar conforme los registros que el consumo de agua no supera los 200 litros por quintal beneficiado.
- No utilizar agua en procesos de despulpado y reducir la cantidad utilizada en las distintas etapas, recirculándola en procesos de lavado.

procesamiento del café en distintas partes, tanto para clasificar el café en flote, vanos, basuras u otros objetos que alteran el proceso; así como transportar los granos desde el sitio de recepción hasta los patios de secado o lugar donde se secará el café. Por esta razón la fuente y calidad del agua que va utilizar, será de gran importancia. Se necesita que sea agua potable o limpia para que mantenga la calidad de la fruta recibida y no afecte de manera negativa los granos de café durante su procesamiento.
El proceso normal de un beneficio húmedo genera subproductos, que al no ser manejados y aprovechados de manera eficiente y controlada, pueden provocar contaminación ambiental y pérdidas económicas. Si no se tiene ningún control, la cantidad de agua requerida para beneficio húmedo será de alrededor de 2000 – 3000 litros por quintal pergamino en promedio.

Cada año, los beneficios húmedos están siendo más eficientes en el uso de agua, protegiendo de esta forma las fuentes de agua y reduciendo el volumen de efluentes con carga orgánica a partir del lavado del café. Es sumamente importante llevar un control del consumo de agua y utilizar los métodos más eficientes en el uso y disposición de la misma.

3.2 Recibidor de la fruta del café

Por lo general, los productores colocan directamente el café en la tolva para despulpar, pero, es recomendable clasificar el café uva/cereza antes del despulpado. La clasificación consiste en separar el café de buena calidad del malo por medio de su flotación usando agua. En esta etapa se debe haber realizado una evaluación de la cosecha con los métodos descritos en el módulo anterior, mediante el establecimiento de la escala de maduración de café.

RECOMENDACIONES:

1. Antes del despulpado, sumergir los frutos de café en agua y remover: Los frutos buenos irán al fondo, los de mala calidad flotaran (brocados y vanos).
2. Separar los frutos de buena calidad (los que se van al fondo) con los frutos de mala calidad.

Metodología de separación y selección de los frutos antes del despulpado





3.3 Despulpado

Consiste en separar la pulpa del grano de café, utilizando para ello una máquina despulpadora, por medio de presión que ejerce la camisa de la despulpadora. Esta actividad debe iniciarse inmediatamente después que se cosechan los frutos. El retraso de no despulpar el café por más de 12 horas después de ser cosechado, puede afectar la calidad de la bebida y originar el defecto llamado “fermento”.

Un paso previo importante, es calibrar la despulpadora para que no dañe los granos de café. El café maduro contiene mucílago, baba o “miel”, que permite el despulpado con solo presionar la cereza. Por tanto, **no use agua para despulpar el café.**

Despulpadora



Proceso de despulpado



RECOMENDACIONES:

1. El despulpado, aunque sea poca la cantidad de café, debe hacerse a diario.
2. Despulpar en seco para reducir el uso de agua, reducir el tiempo de fermentación y evitar riesgos de contaminación de fuentes de agua.
3. Construir pulperos para tratar la pulpa y aprovecharla para elaborar abono orgánico.

3.4 Fermentación

Luego del despulpado, aún permanecerá una capa gelatinosa pegada al grano llamada mucílago. Para retirarla, es necesario que el grano pase por un proceso de descomposición del mucílago. La remoción de mucílago se puede hacer a través de la fermentación natural (donde actúan bacterias) o por medios mecánicos (desmucilaginadora).

Desmucilaginadora





TÉCNICAS TRADICIONALES PARA DETERMINAR EL PUNTO DE FERMENTACIÓN

La fermentación está íntimamente relacionada a la calidad del café, ya que puede mejorar el sabor de un café o arruinarlo si se hace mal. El proceso de fermentación se realiza en los tanques donde se recibe el grano despulpado. Para saber si ya está en el **punto de fermentación,** pueden utilizar 2 pruebas empíricas, según su conveniencia:



PRUEBA 1:

Consiste en introducir dentro de la masa de café en la pila de fermentación un palo limpio hasta el fondo, luego lo saca, si queda hecho el hoyo del palo y el café no se desmorona, ya está de punto.



PRUEBA 2: PRUEBA DE LAVADO

Tome con la mano un puño de café y lo lava en un balde con agua, si el mucílago se desprende totalmente, ya dio punto.

PRÁCTICA RECOMENDADA POR MOCCA:

Recomendaciones en el proceso de fermentación de café:

1 Evitar que caiga pulpa en el fermentador.



2 Evacuar la miel que se genera durante el tiempo de fermentación.



3 No amontonar el café despulpado en capas de más de 70 cm de altura.

4 Revolver el grano que se está fermentando para lograr una fermentación uniforme.



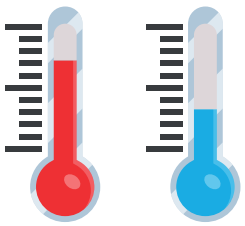
5 Si el café ya llegó al punto de fermentación (pH entre 4 - 4.6), lavar inmediatamente para evitar sobre fermentación y afectaciones en la calidad de taza.

6 Altura pila fermentadora 80 cm de altura.

7 El piso de la pila debe tener un 2% de pendiente para permitir la salida rápida de las aguas mieles, mucílago y del mismo café hacia el canal de lavado.

8 **Tiempo de fermentación:**
- zonas bajas: entre 12-14 horas
- zonas altas y frías: entre 18 – 24 horas o más.

9 **Temperatura mínima para la fermentación del café es la temperatura ambiental de la finca (10-12 C°), pero**
- La temperatura media ideal para la fermentación va de 17 a 23° C.
- Temperaturas por debajo de 10°C inactivan muchos microorganismos.
- En algunos casos es posible alcanzar temperaturas máximas de 30-35°C lo que permite obtener un perfil de taza diferenciadas



3.5 Lavado

El lavado permite retirar totalmente el mucílago fermentado del grano. Use agua limpia y potable para evitar defectos como el grano manchado, sucio, el sabor a fermento y la contaminación. El lavado puede hacerse en el mismo tanque o pasarse al canal de correteo.

Tanque tina:

Tiene los ángulos internos curvos y las esquinas redondeadas. Aquí se consumen menos de 5 litros de agua por cada kilogramo de café pergamino seco. El lavado del café fermentado, se hace en cuatro enjuagues que toman unos 30 minutos, incluyendo el tiempo de descarga



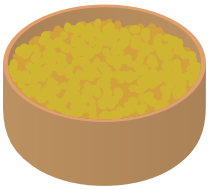
Canales de correteo

Los canales de correteo son estructuras que permiten lavar y clasificar el café, los canales pueden ser curvos o rectos. Se llena el canal hasta la mitad de la altura con café y se pone agua constante. El café debe agitarse con una paleta creando ondas para arrastrar los flotes y granos de menor densidad. Cuando el agua de lavado se vea clara, debe quitarse el agua constante. Es importante lavar el canal de correteo luego de la clasificación. El tiempo aproximado de lavado es de 25 a 30 minutos.



Recomendaciones para un lavado adecuado

1

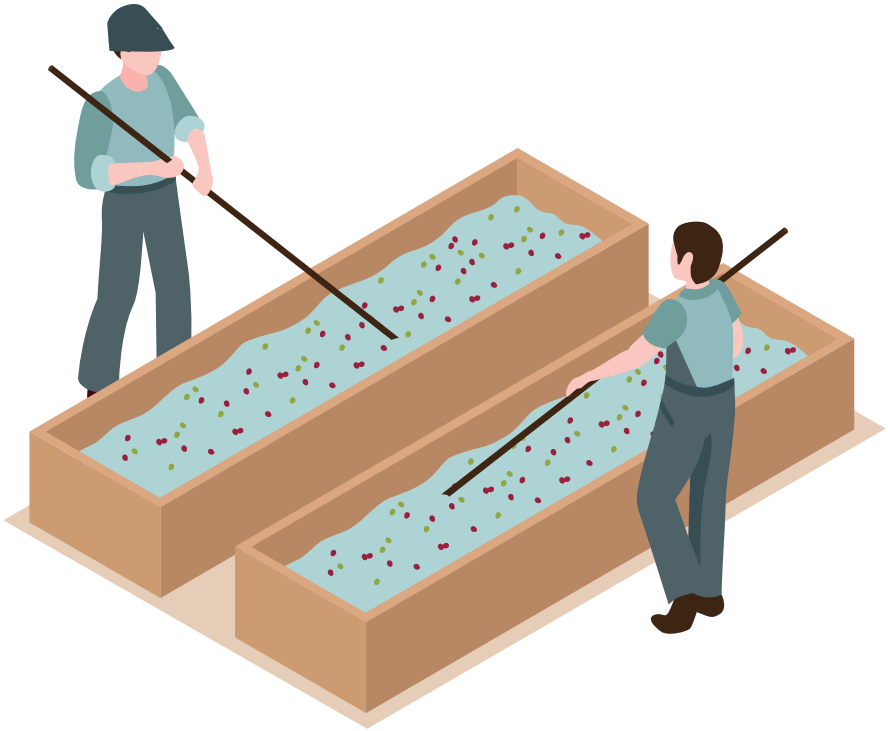


Asegurarse que el café esté bien lavado, ya que, si le quedó miel, la fermentación puede seguir en el proceso de oreado, que puede afectar la calidad y los rendimientos.

2



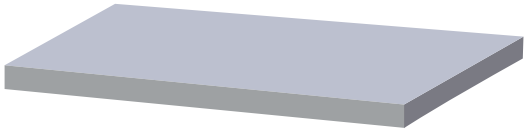
Nunca deje el café en agua por varios días, esto provoca una pérdida de peso, granos, manchados y afecta la calidad de la taza.



3

Implementar un sistema de tratamiento de las aguas mieles, a través de la separación de las aguas del 1er y 2do lavado (más materia orgánica) del 3er y 4to lavado. A la vez, utilizar separadores de sólidos y neutralización del pH de las aguas mieles con cal.

4



Se recomienda que el piso del canal tenga una inclinación entre 1 - 2%. También, es recomendable que el fondo esté afinado para no dañar el café durante el lavado. El material puede ser cemento liso o cubierto por cerámica o mayorica.

3.6 Secado

Luego del lavado, el grano se seca para reducir la humedad. Como norma vigente para la comercialización el café pergamino seco debe entre el 10 y el 12% de humedad, que es la condición idónea para almacenar el café (1). Existen 2 sistemas de secado:

SECADO AL SOL O NATURAL

Existen diferentes métodos de secado al sol, son los más comunes y antiguos, ampliamente practicados en muchos países y siendo la forma más barata de secar el café pergamino. Esta actividad depende en gran medida de las condiciones y las estaciones climáticas, lo importante es que el café pergamino alcance el porcentaje de humedad deseado.



TIPOS DE SECADO

Patio de concreto:

Es la estructura tradicionalmente más usada para el secado del café, su desventaja es el trabajo arduo que debe realizar para distribuir, voltear y recoger el café. La masa de café en el secado solar debe tener unos 3.5 cm de espesor.



Secadora tipo domo o invernadero:

Tarimas construidas de diferentes materiales (madera, plástico, metal, bambú), con mallas de acero o plástico, donde se coloca el grano, dispuestas en uno, dos o tres pisos, separadas entre sí, por más de 50 cm de altura. Son estructuras de bajo costo elaboradas en forma artesanal.



Tendales de zarán o cama africana:



Estructuras construidas en madera y zarán como piso del tendal (el zarán es malla de polietileno de alta densidad se recomiendan para este fin utilizar porcentajes de entre 33% y 47% de densidad). El área de la construcción es de 20 m² (2 m de ancho por 10 m. de largo, con un borde de 10 cm).

Secadora de gavetas:

Los materiales usados para su construcción son ángulos de hierro, madera y zinc, 6 zarandas con paño metálico de 1/8 de grueso. El área de la construcción es de 36.25 m², 2.5 m de ancho por 14.5 m. de largo y 2 m de altura.



Zaranda metálica individual:

Los materiales usados para su construcción son madera y zarandas con paño metálico de 1/8 de pulgada de grueso. El área de la construcción es de 1.6 m² (2m de ancho, por 80 cm. de largo y 10 cm de altura, dejando en los extremos 20 mm. para construir las agarraderas.

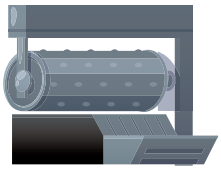


SECADO ARTIFICIAL

Para realizar el secado artificial se usa una fuente de energía diferente al sol; puede ser leña, aserrín, derivados del petróleo, energía eléctrica, cascarilla de café, etc. Consta de un generador de calor (horno), un ventilador para forzar el aire caliente a través del grano y una estructura en compartimentos donde se coloca el café que se va a secar. El aire puede estar en contacto directo durante todo el proceso de secado o en forma intermitente. Para que el aire adquiera su condición desecante es necesario elevar su temperatura la cual se realiza por medio de un horno; este aire eleva la temperatura del agua del grano y lo convierte en vapor de agua y posteriormente lo transporta fuera de la secadora. Dentro del equipo que comúnmente se usa para el secado artificial del grano de café, se puede mencionar: secadora rotativa guardiolas, oreadora de cascada, pre secadora estática; secadora de cuartos inclinados; secadora columnar o vertical, secadoras verticales de bafles.

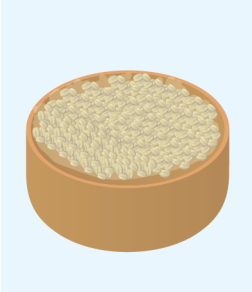


Ventajas y desventajas del secado natural o secado al sol VS el secado artificial

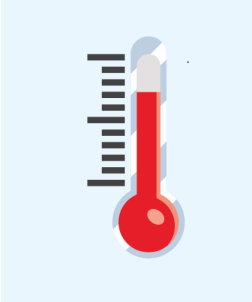
TIPO DE SECADO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
SECADO NATURAL	Más barato porque se aprovecha la energía natural del sol. No contamina el ambiente. Mejor apariencia del grano por la exposición y secado uniforme. Se adaptan fácilmente a los pequeños y medianos productores	Generalmente requiere de inversión para acondicionamiento del terreno y compra de cemento para construir el patio de concreto. Dependencia total de las condiciones climáticas. Con la secadora tipo domo se tiene más control de las condiciones climáticas.
SECADO INDUSTRIAL 	Pueden trabajar tanto en el día como en la noche. Funcionan independientemente de las condiciones climáticas. Puede secar grandes volúmenes de café por unidad de tiempo.	Necesitan de una fuente de energía artificial, ej: leña, luz eléctrica, diesel. Contaminan el ambiente al quemar una fuente de combustible. Requiere buena calibración del equipo para no dañar el grano o un secado desuniforme.

Recomendaciones para el secado del café

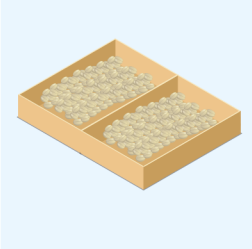
1. Seque el café inmediatamente después del lavado, separándolo por calidad según los métodos recomendados.



2. Seque a temperaturas **menores a 50 °C.**



3. Las zarandas/cajilla deben estar a 1 m de altura del suelo para que circule el aire.



4. En las 2 a 3 primeras horas, remover el café cada **15 ó 30 minutos** para reducir la humedad entre los granos.

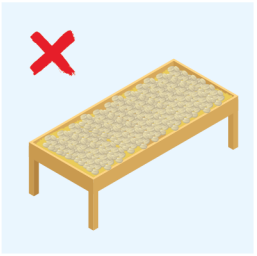


Con este sistema, en 2-4 días, se puede bajar la humedad del 56% (mojado) hasta un 43% (oreado), hasta llegar hasta el 12% de humedad.

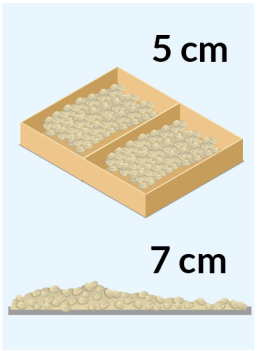
5. No seque café en lugares sucios y con olores fuertes.



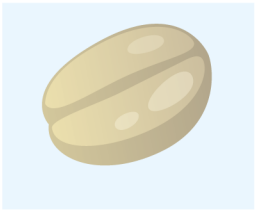
6. No mezcle el café con diferentes grados de humedad.



7. Las capas de café, no deben ser mayor de 5 cm en zarandas y de 7 cm en patios. Esto garantiza un secado uniforme.



8. Al bajar la humedad del grano a **menos de 12%**, se garantiza la estabilidad del grano, es decir se evita su deterioro, por lo tanto, conserva la calidad durante más tiempo.



3.6.1 Riesgos del productor al no tener cuidados en el secado del grano de café

Existen riesgos de deterioro en el café por hongos y bacterias causando daño físico, pergamino manchado y decoloración de la almendra, lo cual origina la pérdida de calidad de la bebida, sabores: sucio, mohoso, terroso y de reposo. El manejo de la humedad es una de las variables críticas para la prevención de la Ocratoxina A (OTA) en el café. La ocratoxina A es una micotoxina producida de forma natural por determinados hongos, entre ellos *Aspergillus ochraceus* y *Penicillium verrucosum*, y es considerado como contaminante de los alimentos. Esto debido a que es una sustancia muy tóxica para los riñones y puede llegar a ser cancerígena.



IV. BENEFICIO SEMI-SECO (CAFÉ MIEL – HONEY)

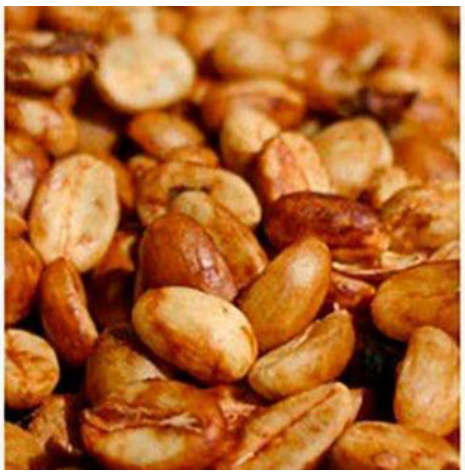
Es un proceso intermedio entre el procesamiento húmedo y seco. Esta forma de procesar el café es fundamentalmente la misma que en el método de beneficio húmedo o lavado, con la diferencia que en el proceso semi lavado no se remueve el mucílago completamente Al igual que el procesamiento húmedo, el exocarpio del café y una parte significativa del mesocarpio se separan mientras se realiza el despulpado. Sin embargo, a diferencia del método de procesamiento en húmedo, la parte pegajosa (mucílago) permanece y se deja secar sobre el pergamino en lugar de eliminarlo por completo con una fermentación adicional hasta que se alcanza un contenido de humedad del 11-12%.

A pesar de tener menos cuerpo en comparación con los granos de café procesado natural (secos), la calidad de la taza del café procesado semiseco tiene una taza brillante y limpia y es algo similar a los granos procesados en húmedo. Se investigó exhaustivamente una comparación de los metabolitos primarios y secundarios del café, procesado por el método húmedo y semiseco (semi lavado). Estos metabolitos son muy importantes, porque durante el tueste su degradación da como resultado el desarrollo de no volátiles o volátiles esenciales para la formación de las propiedades del café, pigmentación, amargor, cuerpo, astringencia, dulzura, aroma, etc.

El café procesado por beneficio semi lavado, por lo general presenta un trasfondo dulce y afrutado, y una acidez equilibrada con profundidad dependiendo del proceso de elaboración. Existen tres niveles de procesamiento Honey: negro, rojo y amarillo. La diferencia principal es el tiempo de secado, las técnicas y el mucílago; cuanta más cantidad de mucílago hay en la semilla, más fuertes son los sabores.



MIEL AMARILLA



MIEL ROJA



MIEL NEGRA

Tipos de fermentado seco

Si los granos se secan demasiado rápido, los sabores del mucílago no serán absorbidos por los granos de café verde. Si los granos se secan con demasiada lentitud, existe la posibilidad de que se produzca una sobre-fermentación en la que los granos podría enmohecerse. El delicado equilibrio comienza removiendo o moviendo los granos varias veces por hora hasta que haya un porcentaje de humedad uniforme, lo cual usualmente toma de 8 a 10 horas. Los siguientes 6-8 días los granos se rastrillan una vez al día mientras se secan para nivelar la humedad absorbida durante la noche. A continuación, se describen las características de los 3 tipos de Honey:

TIPOS	TIEMPO DE SECADO	TÉCNICA	PERFIL GUSTATIVO	MUCÍLAGO
Yellow Honey (Miel amarilla)	8 días	Exposición a la luz solar total durante el secado.	albaricoque, ligero y floral	50%
Red Honey (Miel roja)	12 días	Procesos típicos durante la cobertura nubosa.	dulce y almibarado	75%
Black Honey (Miel negra)	15/30 días	Cubierta por una lona de plástico negro mientras se gira sobre camas elevadas de estilo africano.	de gran cuerpo, dulce y afrutado/ pulposo.	100%

Recomendaciones del beneficio semi húmedo

1. Establecer protocolo:



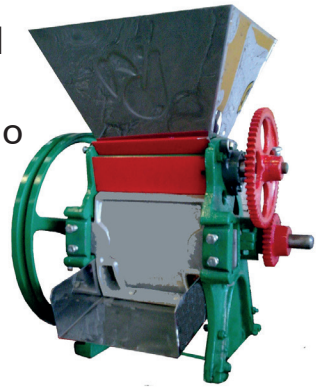
2. Evaluar las materias primas:

Muestrear de 100 cerezas cosechas mediante una tabla de madurez. Se debe tener 99% maduros.



3. Despulpado:

Usar despulpadoras con cilindro horizontal centrifugado. Calibrar la despulpadora usando una muestra de cerezas, identificar el número 0 % de cerezas despulpadas y de granos dañados.



4. Fermentación:

Extender los granos sobre la cama “africana” y controlar el tiempo de fermentación. La diferencia en color depende del tiempo de fermentado:



Yellow honey
12 horas



Red honey
24 horas



Black honey
36-48 horas

Si se despulpa utilizando una desmucilaginizadora, el tipo de color depende de la cantidad de mucilago

5. Secado:



Extender los granos sobre camas en superficies elevadas y capas finas para evitar la sobre fermentación. El secado debe ser lento y mantenerse constante, dia y noche, a una T° no mayor a 35°C en todo el proceso. Se debe monitorear la temperatura de forma constante. Debe dejarse reposar por 2 días y luego rastrillar 2-3 veces al día en la primera semana y luego una vez al día desde la segunda. El secado puede tomar de 15 a 20 días.

V. BENEFICIO SECO (CAFÉS NATURALES)

El procesamiento en seco o natural, es el método de procesamiento más antiguo, económico y simple. Los granos de café que se obtienen mediante el método de beneficio en seco generalmente se denominan café natural. En este método de procesamiento, para obtener los granos de café verde, la cereza cosechada se seca al sol u otro secador mecánico y luego se separan las partes exteriores secas. Es un procesamiento que requiere mucho tiempo, ya que toda la cereza de café tarda algún tiempo en secarse en comparación con el secado del café pergamino en el procesamiento húmedo.

- Comienza una vez que los frutos son recolectados y pasan directamente al proceso de secado. Los frutos se extienden sobre una capa delgada y se rastrillan regularmente para mantener una temperatura uniforme desde la capa superior-inferior.
- El paso de secado en cualquier lugar puede tardar de 10 días a 3 semanas. Sin embargo, la ubicación geográfica y las estaciones afectan el proceso de secado. En algunas fincas grandes, se utiliza secador mecánico para acelerar el proceso de secado.
- El café en cereza se seca hasta que tenga solo el 10 u 12% de humedad; todo ello sin alterar físicamente los frutos.
- Brinda una mayor absorción y concentración de azúcares en el grano. Esto aumenta la intensidad de las características sensoriales del cuerpo, dulzura y aroma del café en la taza.



- Es un proceso relativamente sencillo y se necesita de poca maquinaria en comparación con el beneficio húmedo. En contraposición, tiene mayores riesgos por lo que requiere mayor cuidado y toma más tiempo.
- Aumenta el riesgo de enfermedades por los prolongados tiempos de exposición.
- Aumenta el número de granos con defectos tales como: café de color mohoso, terroso y de color verdoso.



5.1. Procedimientos en beneficio seco o café naturales

Elección de granos maduros: En esta etapa del proceso, consiste en colocar los frutos maduros en una superficie plana o una mesa, seleccionando y eliminando todos los pedúnculos del grano (parte del grano que conecta con la bandola), granos secos, semi-maduros, pintos o pintones, dañados por insectos y hongos, hasta obtener un 100 % de frutos maduros.



LAS 3 FASES DE SECADO EN EL BENEFICIADO SECO

Primera fase de secado:



Cuando llega la cosecha de las cerezas maduras, es importante poner el café encima de las camas y ponerles un nombre con un cartel. Para identificarlas, debe mantener las cerezas a no más de 3 pulgadas de grosor para que puedan tener buena circulación del aire. Es importante moverlas cada 3 o 4 horas para que tanto la parte inferior y la parte superior se sequen por igual. También, durante esta etapa, remueve cerezas sobre maduras o inmaduras y asegúrate de que el café tenga un color uniforme para tener consistencia en los perfiles de alta calidad.

Segunda fase de secado:



Después de tres o cinco días, el café se comenzará a sentir como caucho o como una goma. En este punto, puedes acumular las cerezas en las camas en montos de 5 y 6 pulgadas de grosor para tener más espacio. Sin embargo, debes seguir moviendo el café para que se seque de forma uniforme, haz esto por lo menos dos veces al día.

Fase final de secado:



Es importante secar el café a un porcentaje de humedad menor al 11%, y para lograrlo, se requiere de buen calor. De modo que, si el día alcanza entre 29 y 31°C, no habrá ningún problema con dejar el café en las camas. Pero si la temperatura es menor, tal vez debas usar una lona transparente u otro plástico que lo cubra. Así se incrementará el calor – incluso con una lona.

Recomendaciones para el secado del café



El sitios donde se selecciona debe estar completamente limpio y con buena iluminación.

Los sacos con el café maduro no deben ponerse al sol, ni sobre el lodo, ni sobre charcos (afecta la calidad).

Utilice sacos limpios y en buen estado para transportar los granos maduros a los sitios donde secará su café

Seleccionar sitios que estén 100% plenos de sol, evitar sombra de árboles.

Evitar seleccionar sitios cercanos a chimeneas, fogatas, cocinas, bodegas de plaguicidas o sitios donde se almacenen productos olorosos, que puedan afectar el proceso con cenizas, astillas o partículas a su vez distintos olores que afecten la calidad del secado.

Prohibidos a los operarios fumar cigarrillos, tabaco, pipa durante el proceso, especies ya que en este proceso el fruto tiene la facilidad de absorber cualquier olor cercano.

VI. PRINCIPALES RECOMENDACIONES PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE BENEFICIADO DEL CAFÉ

Los productores conservan y optimizan la calidad y cantidad de producto durante el manejo de la post cosecha, incluyendo su carga, procesamiento, empaque, transporte, y almacenamiento. Esto incluye:

- Cosechar en el momento e intervalos correctos para optimizar la calidad.
- Prevenir la contaminación con materia extraña, por productos de limpieza y agroquímicos, microbios, y plagas.
- Almacenar en un sitio fresco, seco, bien ventilado y oscuro.
- Realizar mantenimiento y limpieza de las herramientas, maquinaria y equipo para la cosecha y postcosecha.
- Emplear materiales de empaque adecuados y aprobados para productos alimenticios.
- Seguir las recomendaciones de buenas prácticas en todo el procesamiento del café. La calidad nace en el campo, y se mantiene con un buen beneficio. Un mal beneficio dañar la calidad.
- Elaborar flujograma con todas las actividades llevadas a cabo para la obtención del producto hasta la entrega de café y conocer en detalle el tipo de proceso que aplicarán al café entregado.

Se deben llevar registros en la etapa de procesamiento.

- El estimado de producción obtenido con la cosecha: perzo de café cerezo- uva
- El peso del café después de despulpar (registrar el % de granos molidos, trillados, granos con pulpa pegada).
- El peso de café después de fermentar y lavarlo.
- El peso del café después de secarlo.

La conversión del café cerezo a pergamino permitirá generar un dato de rendimiento, esto nos permitirá comparar y darnos información precisa sobre el volumen de café que vamos a entregar.

Para productores que ya realizan buena práctica de fermentación y secado, es importante registrar información del proceso: temperatura, humedad, ph, tiempo, grados de maduración, etc. Esto permitirá establecer parámetros de calidad, consistencia y ayuda a combinar diferentes procesos como lavados, semi lavados, etc. El monitoreo de este proceso es clave para alcanzar consistencia.

VII. ANEXOS

7.1 Algunos aspectos sociales y ambientales a considerar en la poscosecha del café

Es importante implementar las buenas prácticas laborales durante el procesamiento de café en la finca.

TRAZABILIDAD:

Durante el proceso de poscosecha, es importante llevar los registros de recibos de cada entrega de café del miembro del grupo o a un intermediario, que especifique el nombre del miembro del productor, su identificación, la fecha que entregó su café, el tipo de producto, su volumen y el tipo de proceso.
El administrador de los beneficios debe conservar los documentos de compra y venta relacionados con las entregas físicas de café, certificados y no certificados.

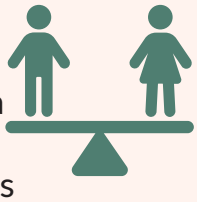
SOCIAL:

- **Salarios dignos y contratos:**



Los trabajadores deben trabajar no más de ocho horas regulares de trabajo por día y 48 horas de trabajo regular por semana con una pausa de descanso de por lo menos 30 minutos después de un máximo de seis horas consecutivas de trabajo y se les otorga por lo menos un día completo de descanso después de seis días consecutivos de trabajo. El trabajo de horas extras es voluntario.

- **Igualdad de género:**

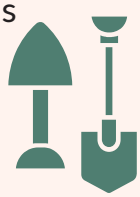


Es fundamental que los productores involucren el tema de igualdad de género y empoderamiento de las mujeres dentro de sus equipos de trabajo. La participación de mujeres en los períodos de cosecha deberá contemplar temas como buen trato, condiciones laborales de la mujer y respetar los beneficios en el caso de las mujeres que estén embarazadas o período de lactancia.

- **Condiciones de trabajo:**



Frente al uso de maquinaria o materiales peligrosos en el procesamiento de café, se debe usar equipo de protección personal (EPP) adecuado, sin costo y con la debida capacitación en el uso de EPP.



Todas las herramientas empleadas por los trabajadores deben estar en buenas condiciones de funcionamiento y con instrucciones claras sobre su uso seguro. La maquinaria en funcionamiento deben ser rotuladas con las señales debidas y los equipos que no estén en funcionamiento se almacenan de manera segura cuando no están en uso. En las instalaciones de procesamiento, bodegas, talleres debe exitir rotulaciones sobre las rutas de evacuación, equipos contra incendios y talleres de capacitación con simulacros en caso de emergencias al menos una vez al año.



Medio Ambiente:

Proteger la vida silvestre y la biodiversidad de las fincas, evitando la degradación de los hábitat naturales, deberán contribuir a mejorar la biodiversidad, y prevenir la extinción de especies en peligro.



Reducir la contaminación del agua, mal utilización de los desechos y la energía a través de la prevención, reducción, reciclaje y reutilización. Las fincas y los beneficios deben generar una medición del dióxido de carbono, producido en sus operaciones y promover un plan de reducción de los gases de invernadero.



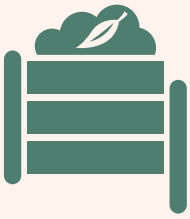
Los beneficios del café deberán utilizar agua limpia, las aguas negras, lodos y agua de desagües no se emplean para actividades de procesamiento. El agua residual de las operaciones de procesamiento no debe aplicarse al suelo a menos que haya sido tratada para retirar partículas y toxinas.



Durante el proceso de la poscosecha se obtienen subproductos naturales o residuos que deben ser manejados de manera correcta. Este es el caso de las aguas mieles, mucílago y la pulpa de café.

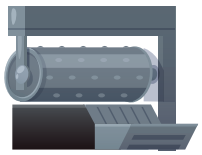
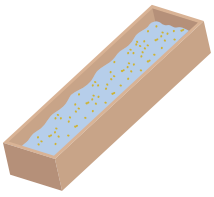
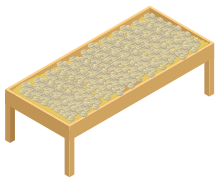


Se puede utilizar el mucílago de café para la extracción de pectinas, creación de miles, fermentaciones alcohólicas o producir gas metano, si no fuese el caso, existen tratamientos específicos para el manejo de aguas residuales de café, utilizando bacterias descomponedoras, encargadas de consumir los azúcares y purificar los porcentajes de sustancias contaminantes. La pulpa de café es utilizada para generar procesos de compostaje o lombricompost y la producción de abono orgánico.



7.2 Principales riesgos de un mal beneficiado humedo del café

Los principales riesgos de pérdida de calidad para el café se dan después de la cosecha. Existen riesgos físicos, los cuales generan un daño en la presentación del grano, pero existen otros que están vinculados en su composición biológica y química, generando alteraciones en las características o tabla:

	**RIESGOS EN DESPULPADO**	**FÍSICOS**: Granos mordidos o cortados, Granos manchados
		DEFECTOS EN TAZA: Fermento, vinagre, stinker, sucio
	**RIESGOS EN FERMENTACIÓN O DESMIELADO MECÁNICO**	**FÍSICOS**: Grano ceroso, marrón, negros totales y parciales
		DEFECTOS EN TAZA: Fermento, vinagre, stinker
	**RIESGOS EN EL LAVADO**	**FÍSICOS**: Grano ceroso, marrón, negros totales y parciales
		DEFECTOS EN TAZA: Fermento, vinagre, stinker
	**RIESGOS EN EL SECADO**	**FÍSICOS**: Granos "cardenillos", Grano sobresecos, flojos, veteados y aplastados
		DEFECTOS EN TAZA: Fermento (cebolla), Tierra, moho, fenol
		BIOLÓGICO Y QUÍMICO: Crecimiento de hongos
		QUÍMICOS: Contaminación cruzada con combustible y gases de combustión

IMPACTO AMBIENTAL EN EL BENEFICIADO DEL CAFÉ HUMEDO

Es importante reconocer la gran desventaja del beneficio húmedo en términos de contaminación de los ecosistemas, alto consumo de agua y uso ineficiente de energía. Estos problemas motivaron al sector cafetalero a buscar soluciones que permitan un desarrollo sostenible de sus actividades, sin afectar negativamente su productividad y la calidad final del producto.

Los pequeños y medianos productores-beneficiadores, así como las grandes centrales o empresas beneficiadoras, con el apoyo de instituciones y prestadores de servicios técnicos y maquinaria, han iniciado un proceso gradual de reconversión para descontaminar el beneficiado de café, mediante un cambio de actitud en la producción, que permite reducir el impacto negativo sobre el medio ambiente, disminuir los costos de operación, mejorar los rendimientos y mantener una adecuada calidad.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Recolección de café, 2017. Instituto Hondureño del Café (IHCAFE).
2. The Harvest and Post-Harvest Management Practices Impact on Coffee Quality. 2019. Coffee production and research. Mesfin Haile y Won Hee Kang.
3. Cartilla cafetera No. 20 y 21- Beneficio del café Tomo II. 2004. CENICAFÉ.
4. Estándar de agricultura sostenible de Rainforest Alliance.2020. Requisitos para fincas
5. Red Regional para el apoyo a las asociaciones de pequeños productores de café. Beneficio Húmedo Ecológico. 2018. ANACAFÉ.

www.mocca.org