FUNDACIÓN MANUEL MEJÍA

PROGRAMA
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
DEL CAFÉ EN LA FINCA

Módulo
MANEJO DE RESIDUOS

¿Cómo manejo adecuadamente los residuos del beneficio del café?

FUNDACIÓN MANUEL MEJÍA

Margarita Buitrago Rodríguez
Dirección Ejecutiva

Solman Yamile Díaz Ossa
Dirección Académica

Oscar Fernando Gómez Morales
Coordinación General

Mauricio Galvis Fernández
Coordinación Editorial

Jairo Rafael Álvarez Hernández
Autor

Jhon Jairo Gallego Flórez
Revisión Técnica

Beatriz Castaño Duque
Revisión Educativa

Beatriz Castaño Duque
Mauricio López Ospina
Corrección de Estilo

Martha Valencia Echeverri
Diseño y Diagramación

Wilfredo Amaya Roncancio
Archivos Fundación Manuel Mejía
Gonzalo Hoyos Salazar
Cenicafé
Fotografía

Impreso en
Panamericana Formas e Impresos S.A. Q*uien solo actúa como impresor*

Agradecemos al Fondo Nacional del Café por su valioso aporte para la ejecución de este proyecto.

Este material se produce con fines estrictamente académicos y es para uso exclusivo de los estudiantes del programa. Prohibida su reproducción total o parcial sin el permiso de la Fundación Manuel Mejía.

Fundación Manuel Mejía
Manejo de residuos - ¿Cómo manejo adecuadamente los residuos del beneficio del café?
ISBN: 978-958-8653-81-5
3ª edición
1.800 ejemplares
Copyright © 2013
Bogotá - Colombia

Hecho el depósito legal por la Fundación Manuel Mejía.

PRESENTACIÓN

El programa de formación ***Aseguramiento de la Calidad del Café en la Finca*** que ofrece la Federación Nacional de Cafeteros, el SENA y la Fundación Manuel Mejía, tiene como propósito capacitar a los caficultores colombianos en el desempeño competitivo de la producción de café de alta calidad con base en normas de competencia laboral, lo cual significa que cada vez más productores como usted están en capacidad de dar respuesta integral a las exigencias del sector cafetero, y de mejorar su propias condiciones de vida.

El módulo ***¿Cómo manejo adecuadamente los residuos del beneficio del café?***, le permitirá conocer cuáles son los residuos y subproductos resultantes del beneficio de su café, y cuál es el adecuado manejo que se le debe a dar a estos productos mediante la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas, favoreciendo la conservación del medio ambiente y el mejoramiento de su café.

El adecuado uso de este material dependerá de su propio interés y motivación, así como del tiempo que destine a su estudio y aplicación.

El equipo de trabajo le da un cálido recibimiento. Esperamos que su participación en este programa de formación se vea reflejada en el aseguramiento de la calidad del café en su empresa y en el mejoramiento de sus condiciones de vida, las de su familia y su comunidad.

El estudio de este módulo le permitirá alcanzar las siguientes competencias:

Manejar los residuos del beneficio del café para evitar la contaminación y obtener otros productos útiles a partir de ellos

En la práctica demuestra que ha aprendido cuando

Aplica técnicas de manejo de las mieles y lixiviados generados durante el proceso de beneficio del café de acuerdo con las normas ambientales.

Dispone la pulpa para su descomposición cumpliendo los requerimientos del sistema adoptado y las normas ambientales.

Obtiene sustratos a partir de la pulpa para su utilización en procesos posteriores, según la técnica elegida.

Las guías que desarrollará durante el estudio del módulo, son las siguientes:

Guía 1 ¿Cómo dispongo la pulpa del café para obtener sustratos y evitar la contaminación? Pág. 6

Guía 2 ¿Cómo debo manejar las mieles y lixiviados del beneficio del café? Pág. 26

Esperamos que los aprendizajes de este módulo, los aplique y comparta con otros para que perduren en el tiempo.

¡Muchos éxitos!

GUÍA 1

¿Cómo dispongo la pulpa del café para obtener sustratos y evitar la contaminación?

Con el estudio de esta guía de aprendizaje, la ayuda del tutor, mi familia y compañeros de grupo, identificaré de forma sencilla y práctica los residuos del café que resultan del proceso de beneficio por vía húmeda en mi finca, y que afectan el medio ambiente.

Podré, además, conocer el origen de estos residuos, así como las prácticas y cuidados que implementaré en mi finca, con el fin de asegurar la conservación del medio ambiente, y obtener recursos adicionales de la producción de café.

RECONOZCO LO QUE SÉ

Ejercicio 1. Los residuos (subproductos)del beneficio del café procesado por vía húmeda.

Antes de profundizar en el tema de los residuos del beneficio del café por vía húmeda, es conveniente identificar lo que ya sé. Para ello, responderé las preguntas que se relacionan a continuación. Las que no comprenda no las responderé, y no tendré en cuenta los conceptos que no conozca.

1) ¿Qué entiendo por residuos?

_____

_____

2) ¿Cuáles son los residuos del beneficio del café por vía húmeda?

_____

_____

3) ¿Cómo se afecta el medio ambiente si descargo los residuos en las corrientes de agua o potreros?

_____

_____

4) ¿Cómo afecto la calidad del café de mis vecinos si descargo mis residuos en las corrientes de agua que ellos emplean?

_____

_____

5) ¿Cómo identifico los residuos y su origen, con el fin de conservar la calidad del medio ambiente?

_____

_____

_____

6) ¿Qué me sucede si descargo mis residuos a las corrientes de agua? ¿Existe algún tipo de sanción para ello?

_____

_____

_____

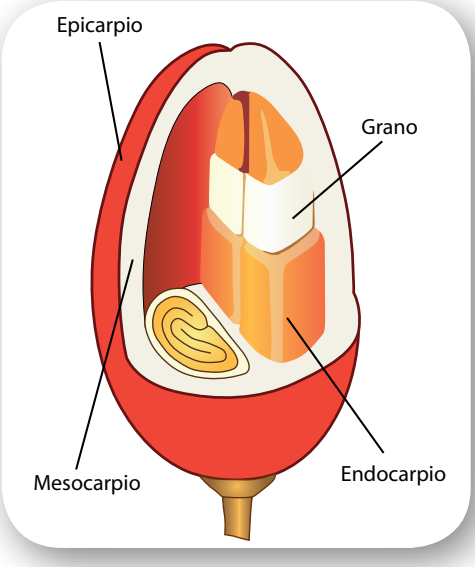
_____

Comparto esta experiencia con mis amigos y vecinos.

ENRIQUEZCO MIS CONOCIMIENTOS

Los Residuos y su Origen

El fruto del café está constituido por la pulpa (epicarpio), el mucílago (mesocarpio), el pergamino (endocarpio) y el grano (almendra).



El conjunto de etapas o labores que se adelantan para transformar los frutos maduros de café (cerezas) en café pergamino seco (o en café en almendra), constituyen el proceso conocido como **Beneficio del café**.

En el mundo, el café se procesa siguiendo una de dos vías: húmeda o seca. Por la vía húmeda se obtienen los cafés suaves lavados, que tienen características moderadas de amargor, cuerpo, acidez y aroma pronunciados, como el café de Colombia.

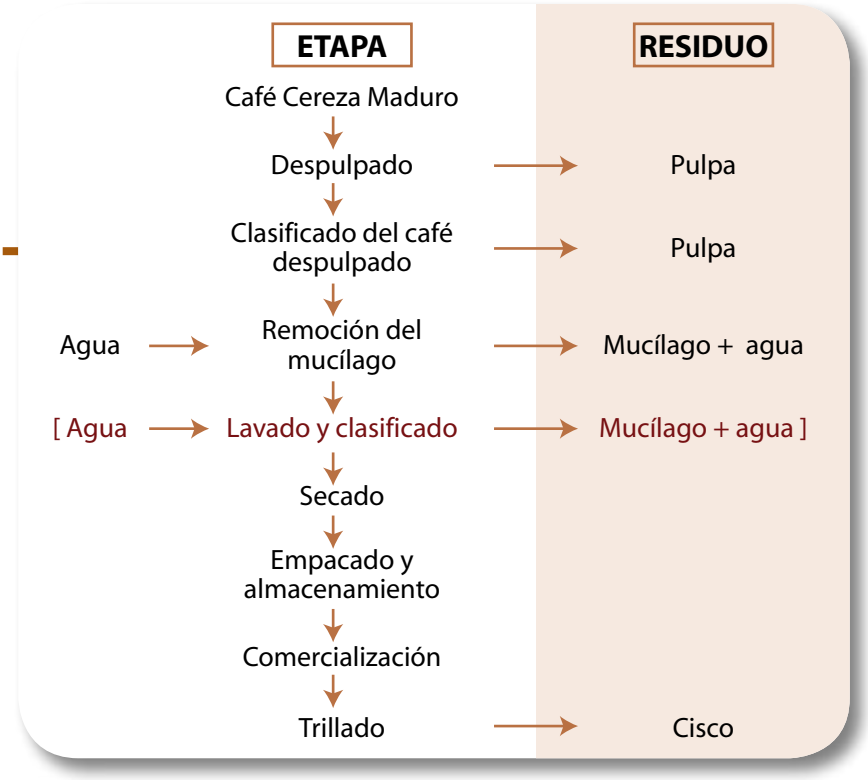
Al seguir la vía húmeda, resultan tres subproductos: la pulpa, el mucílago, y las aguas residuales del café. La pulpa, si bien descargada directamente al medio ambiente se convierte en una gran fuente de contaminación, transformada es un excelente bio-fertilizante.

El mucílago, así como las aguas del beneficio constituyen residuos de difícil manejo, este genera una alta carga contaminante al medio ambiente. Diferentes estudios han demostrado que 1 kg de café cereza genera en pulpa y en mieles de lavado, una contaminación equivalente a la de 1,7 personas, en excretas, durante un día. Esta contaminación da lugar a:

- Falta de oxígeno y alta acidez en el agua, que genera la muerte de animales acuáticos y plantas.
- Proliferación de microorganismos indeseables.
- Agua no potable y no apta para el uso doméstico.
- Inutilización del agua para el uso industrial, incluyendo el beneficio del café en otros beneficiaderos.
- Proliferación de malos olores, atracción de moscas, otros insectos y deterioro del paisaje.
- El pago de tasas retributivas.

En el beneficio tradicional, se utilizan hasta 40 litros de agua por kilogramo de café pergamino seco (12,5% en el despulpado; 37,5% en el lavado y transporte de granos, y 50% en el transporte de la pulpa). Adoptando la tecnología Becolsub, se utiliza aproximadamente 1 litro de agua por kilogramo de café pergamino seco (c.p.s).

En el siguiente gráfico se presentan las etapas de beneficio y el residuo generado en ellas:



Ejercicio 2. ¿En dónde se originan los residuos sólidos del beneficio de café por vía húmeda?

Respondo las siguientes inquietudes:

1) ¿Cuál es el nombre de cada uno de los residuos sólidos del proceso de beneficio del café por vía húmeda?

_____

_____

_____

_____

2) ¿Qué etapa del beneficio origina cada uno de los residuos sólidos?

_____

_____

3) ¿Qué puedo comentar sobre la contaminación generada por un kilogramo de café cereza beneficiado, comparado con la que genera una persona en sus excretas y orina en un día?

_____

_____

4) ¿Qué efectos de contaminación producen los residuos sólidos del café sobre el medio ambiente? Escribo dos.

_____

_____

_____

_____

_____

5) ¿Conozco algo sobre las tasas retributivas? ¿A que se refieren?

_____

_____

_____

6) ¿Considero el cisco como un residuo del café?

_____

_____

_____

Comparto esta experiencia con mis amigos y vecinos.

La Pulpa

Es el residuo (subproducto) que en mayor volumen resulta del beneficio del café por vía húmeda, corresponde al 40% del peso de la cereza madura, se estima una producción media de 2 toneladas frescas/ha/año.

Cuando la pulpa es descargada en las corrientes de agua o en campo abierto, genera una importante carga contaminante, además, se desaprovecha una fuente importante de materia orgánica (humus o lombricompuesto) para el mismo cultivo o para la producción de hongos comestibles o medicinales.

A- La Fosa (procesador)

Tradicionalmente, la pulpa se ha manejado depositándola en procesadores (fosas). Son construcciones techadas normalmente en guadua o mampostería con compartimientos, en donde se da la transformación de la pulpa en humus por medio de la pérdida de humedad, para lo cual se requiere de una serie de volteos (desplazamiento de un compartimiento a otro) periódicos de la masa.

Se recomienda que en el primer compartimiento se deposite la pulpa de 15 días de la semana pico o la del mes (que contenga) de esta semana. El volumen de los otros compartimientos se reduce en ¼ por cada volteo, exceptuando el último que se emplea como depósito del material transformado. Los volteos se deben realizar cada 15 días o máximo cada mes, con el fin de lograr su transformación en aproximadamente 4 meses.

La pulpa o la mezcla de pulpa y mucílago, debe llegar a la fosa con el menor contenido de humedad; no se recomienda **despulpar ni transportar con agua**. La idea es lograr su transformación en forma más eficiente, teniendo cuidado de que no se seque totalmente, con el fin de evitar que se suspenda su transformación. Para ello, se pueden emplear en forma de regadío los fluidos (lixiviados) resultantes del beneficio.
El piso sobre el cual se deposita la pulpa debe permitir el "**escurrido**" de los fluidos (líquidos-lixiviados) que componen la pulpa y, en el caso de utilizar el desmucilaginador, el producto resultante (mucílago mezclado con pulpa), es transportado por un tornillo sinfín. Con el fin de facilitar el "escurrido" se puede contar con un falso piso (tendido de guaduas) a unos 10 a 15 cm del piso en cemento. Con esta estructura se concentran los lixiviados en un punto determinado para su posterior manejo.

B- El lombricultivo

La lombricultura es el cultivo intensivo de la lombriz roja californiana (Eisenia foetida) en residuos orgánicos, para obtener lombricompuesto (humus). En este caso, al emplear pulpa de café se logra disminuir el tiempo de descomposición de este material, permitiendo:

- Reducción de la contaminación. No se desprenden olores desagradables en el proceso ni se descarga en las corrientes de agua.
- Economía. Las instalaciones son sencillas y requieren poca mano de obra, obteniendo humus y lombrices que se pueden utilizar en la finca o comercializarlos.

Se trabaja en «camas» o «lechos» organizados en forma de hileras similares a las utilizadas en los cultivos de hortalizas, de un metro de ancho y longitud variable de acuerdo con la disponibilidad del terreno; tradicionalmente de 2 a 3 m y una altura de 0,40 m.

Se pueden construir en guadua o en ladrillo, contando con una separación prudencial entre hileras para permitir la manipulación del cultivo. El área en donde se establece el lombricultivo debe estar techada para impedir el encharcamiento por el agua lluvia, y con cerramiento lateral para evitar la entrada de aves y otros depredadores. Sin embargo, debe remojarse hasta lograr una humedad adecuada, para lo cual se emplean los fluidos resultantes del mismo beneficio.

Con una densidad promedio de 5 kg de lombriz/m^2, el lombricultivo se alimenta con pulpa una o dos veces a la semana; se estima que en un metro cuadrado ($1m^2$) se maneja una tonelada de pulpa por año.

El lombricompuesto se utiliza: en la preparación del substrato para sembrar los almácigos, en la siembra de las plántulas en el campo, como complemento en la fertilización y mejora las condiciones físicas del suelo. Todos estos son factores que representan costos para el caficultor.

C- Cultivo de hongos comestibles y medicinales

Mediante el cultivo de hongos se realiza la bioconversión de materiales agrícolas en alimentos y medicinas, contribuyendo de forma parcial, a resolver tres de los problemas más graves que afronta la población mundial: la escasez de alimentos, las enfermedades y la contaminación ambiental.

El proceso de cultivo de los hongos ostras, conocidos popularmente como «orellanas» en los subproductos, incluye varias etapas: la producción de la semilla de los hongos, la formulación y adecuación de los substratos de cultivo, las fases de inoculación, incubación y fructificación, y el manejo de cosecha y poscosecha de los hongos producidos, así como la comercialización.

El alto contenido de proteínas de los géneros cultivados, que oscila entre 15 y 30 por ciento en peso seco, sumado a las propiedades medicinales descubiertas en éstos, ha influido en el incremento del mercado internacional y en los precios de venta.

Las casetas de cultivo pueden ser construidas en materiales sencillos como madera y plástico. Una caseta de 3 m de ancho, 6 m de largo y 3,5 m de altura, permite el manejo de aproximadamente 2 toneladas de pulpa inoculada con semilla del hongo.

La gran fortaleza que presenta la caficultura para la producción de los hongos medicinales, es que los dos subproductos en el cultivo, la pulpa y los tallos, pueden emplearse como componentes de los sustratos para el cultivo de este tipo de hongos permitiendo, de esta manera, que los productores diversifiquen su ingreso mediante la comercialización de los hongos o utilizarlos para su beneficio como alimento o medicina.

Ejercicio 3. ¿Qué hacer con la pulpa y el cisco?

Respondo las siguientes preguntas:

1) ¿Qué dificultades en el manejo de la pulpa se me presentan si la transporto con agua?

_____

_____

_____

2) ¿Cuál es la importancia para que la fosa sea techada?

_____

_____

_____

_____

3) ¿Qué pasa si no se realizan volteos periódicos a la pulpa en la fosa?

_____

_____

_____

_____

4) ¿Qué características básicas debe tener una fosa de pulpa de café?

_____

_____

_____

5) ¿Qué sucede con el lombricultivo sí se encharca por lluvia? ¿Qué se debe hacer?

_____

_____

_____

6) ¿Qué problemas se presentan en el lombricultivo si no le pongo cerramiento lateral?

_____

_____

_____

7) ¿Cómo puedo aprovechar el lombricompuesto en mi finca y cuáles otros usos conozco?

_____

_____

_____

8) ¿Qué conozco del empleo de la pulpa del café en el cultivo de hongos comestibles y medicinales?

_____

_____

_____

9) ¿Me puede ser útil el cisco en mi finca? ¿Para qué?

_____

_____

_____

Comparto esta experiencia con mi familia y mis vecinos.

D - Cascarilla (cisco)

El cisco **no es** un residuo del beneficio húmedo del café generado en la finca; este constituye la cobertura de la almendra, que corresponde entre un 18 y 20% del peso del café pergamino seco. El grano de café seco está conformado por la almendra, la película plateada y la cascarilla o «cisco». Del proceso de trilla resultan como residuos la cascarilla (cisco) y la película plateada, tradicionalmente empleados como combustible en la fabricación de ladrillos y tejas.

En los distintos equipos de secado mecánico empleados se utilizan combustibles (gas propano, gas natural, diesel (ACPM), carbón mineral (antracita y coque), no renovables, que originan contaminación en el medio ambiente y, por sus precios, influyen de forma importante en el costo de secado.

El cisco es un combustible originado en la propia industria del café, económico, en volumen suficiente para satisfacer la necesidad del secado del café, de fácil manejo y no contaminante. Actualmente, se cuenta con equipos (unidades de calor) para el calentamiento del aire de secado que lo emplean.

Este material utilizado en los secadores mecánicos representa una importante contribución en la reducción en los costos de beneficio, en el consumo de combustibles no renovables y en la contaminación del medio ambiente.

REFLEXIONO Y CONCLUYO

A través de esta guía de aprendizaje, tengo claro que:

- Del beneficio húmedo se obtienen tres residuos: la pulpa, el mucílago, y las aguas residuales del café.
- Un kilogramo de café cereza genera en pulpa y en mieles de lavado mayor contaminación que una persona, en excretas, durante un día.

- Identifico los efectos negativos (en el medio ambiente) de la contaminación producida por la descarga de residuos sólidos del beneficio del café sin adecuado tratamiento.

- Debo aplicar tecnologías de beneficio que me permitan generar la menor contaminación del medio ambiente.

- Con un adecuado manejo, los residuos sólidos del beneficio del café (sustancias problemas), se pueden convertir en subproductos (sustancias útiles).

- Debo implementar en mi finca sistemas de manejo de los residuos sólidos del beneficio del café, entre otras, para evitar el pago de tasas retributivas.

Ejercicio 4. Mis conclusiones de la guía 1.

Elaboro mis propias conclusiones y las comparto con mi familia y vecinos.

1) El conocimiento de los residuos del café me sirven para tomar las siguientes decisiones en mi empresa:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

2) Con relación a la calidad del medio ambiente, conocer el origen o causa de los residuos sólidos del café, me sirve para tomar decisiones como:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Ejercicio 5. Análisis de mis avances.

Realizo un análisis de las respuestas a los diferentes ejercicios de la guía y escribo a continuación mis consideraciones acerca de los nuevos conocimientos.

1) ¿Fortalecí verdaderamente mis conocimientos frente al tema? ¿Por qué?

_____

_____

_____

_____

2) ¿Qué aspectos positivos encontré a partir de lo que sabía y los nuevos conocimientos adquiridos?

3) ¿Cuáles fueron los aspectos negativos?

4) ¿Qué aspectos debo reforzar en la guía 1?

PREGUNTAS Y COMENTARIOS PARA COMPARTIR CON MI GRUPO

Ejercicio 6. Preguntas e inquietudes de la guía 1.

1) En el próximo encuentro grupal socializaré las siguientes experiencias de las actividades desarrolladas en la presente guía:

_____

_____

_____

_____

2) Manifestaré las siguientes inquietudes, para ser resueltas con el tutor y compañeros de grupo:

_____

_____

_____

_____

GUÍA 2

¿Cómo debo manejar las mieles y lixiviados del beneficio del café?

Con el estudio de esta guía de aprendizaje, la ayuda de un tutor, mi familia y compañeros de grupo, identificaré en forma sencilla y práctica los residuos líquidos que resultan del proceso de beneficio del café que produzco en mi finca, y que pueden afectar el medio ambiente. Conoceré el origen de estos residuos, así como las prácticas y cuidados que implementaré en mi finca para asegurar la conservación del medio ambiente y obtener recursos adicionales de mi producción de café.

RECONOZCO LO QUE SÉ

Ejercicio 7. Los residuos (subproductos) líquidos del beneficio del café procesado por vía húmeda.

Antes de profundizar en el tema de los residuos líquidos del beneficio del café por vía húmeda, es conveniente explorar mis conocimientos acerca de este tema. Para ello, responderé las preguntas que se relacionan a continuación. Las que no comprenda no las responderé, y no tendré en cuenta los conceptos que no conozca.

1) ¿Qué entiendo por residuos líquidos?

_____

_____

2) ¿Cuáles son los residuos líquidos del beneficio del café por vía húmeda?

_____

_____

3) ¿Cómo se afecta el medio ambiente si descargo los residuos líquidos en las corrientes de agua y los potreros?

_____

_____

4) ¿Cómo puede afectar la calidad del café de mis vecinos si descargo mis residuos líquidos a las corrientes de agua que ellos emplean?

_____

_____

_____

5) ¿Cómo me ayuda el identificar los residuos líquidos y su origen para conservar la calidad del medio ambiente?

_____

_____

_____

6) ¿Qué me puede suceder si descargo mis residuos líquidos a las corrientes de agua? ¿Existe algún tipo de sanción para ello?

_____

_____

_____

Comparto esta experiencia con mis amigos y vecinos.

ENRIQUEZCO MIS CONOCIMIENTOS

Los Residuos Líquidos y su Origen

Como se mencionó en la guía número 1, el fruto del café está constituido por la pulpa (epicarpio), el mucílago (mesocarpio), el pergamino (endocarpio) y el grano (almendra).
El beneficio por vía húmeda genera: la pulpa, el mucílago, y las aguas residuales del café (ver diagrama de la guía 1). De estos, el mucílago, así como las aguas del beneficio quedan como residuos de difícil manejo, generando una alta carga contaminante al medio ambiente, dando lugar a diferentes problemas, citados en la guía 1.

A - Sistema de tratamiento anaerobio de las aguas mieles del café

Los efluentes líquidos resultantes del beneficio del café son altamente contaminantes para los ecosistemas y el medio ambiente. El mucílago aporta el 26,3 por ciento de la carga contaminante total, generada por los residuos del beneficio por vía húmeda.

Al aplicar el sistema de los cuatro enjuagues para la remoción del mucílago fermentado, se obtiene una reducción considerable en el volumen de agua requerida, dando lugar a un efluente líquido altamente concentrado que, al ser descargado a las corrientes de agua, generaría un fuerte impacto negativo en las mismas y en la vida acuática que habita en ella, además, daría lugar al cobro de las tasas retributivas, afectando los ingresos del caficultor y su calidad de vida.

Cenicafé desarrolló el Sistema Modular de Tratamiento Anaeróbico –SMTA–, por medio del cual se logra una remoción de la contaminación superior al 80 por ciento, expresada en DQO.

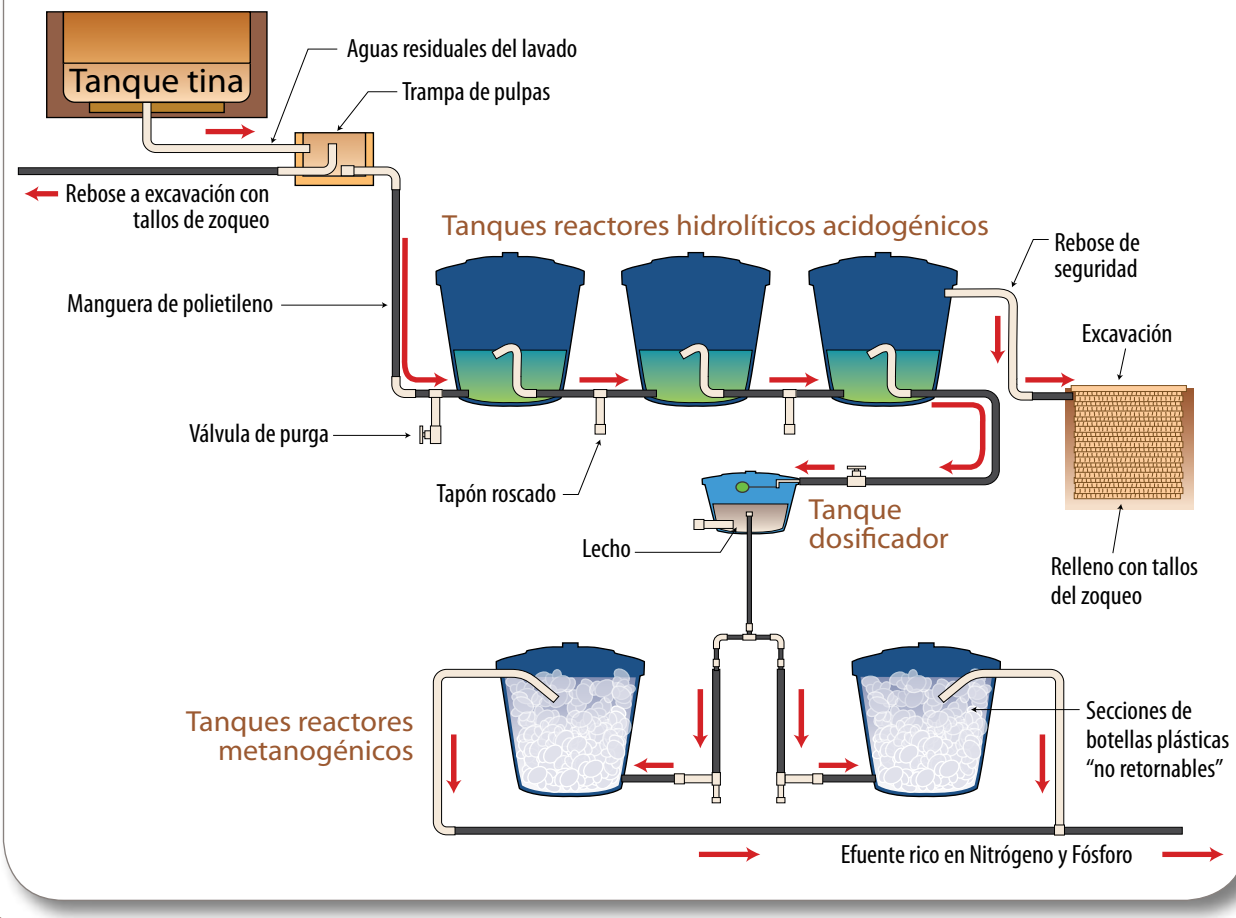
El SMTA consta fundamentalmente de:

a) **Reactor Hidrolítico**. Consiste en una unidad cerrada que permite la hidrólisis y la acidogénesis de las aguas residuales, en donde se acondicionan por medio de microorganismos (entre ellos las bacterias), para su posterior tratamiento.

b) **Recámara**. Tanque pequeño responsable de la dosificación, por gravedad, de las aguas residuales resultantes del Reactor Hidrolítico, para llevarlas al Reactor Metanogénico.

c) **Reactor Metanogénico**. Lo constituye un tanque cerrado en el que se realiza el tratamiento final de las aguas residuales, que han sido pre digeridas (acondicionadas) en el Reactor Hidrolítico, para descargarlas al medio ambiente sin afectarlo.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL LAVADO DEL CAFÉ
(Finca con producción de 1.500@ c.p.s.)



B - Alimentación de cerdos

La ausencia de compuestos anti fisiológicos como la cafeína en el mucílago del café, hace que este subproducto pueda ser empleado para suplir en forma parcial la alimentación animal, constituyéndose, además, en una solución parcial al problema de la contaminación causada por el proceso de beneficio húmedo del café.

El mucílago que resulta del desmucilaginado mecánico, puede ser aprovechado como complemento en la alimentación de cerdos, y reemplaza hasta un 20% de su concentrado.

Para obtener un buen resultado de este aprovechamiento, se debe tener presente:

- El mucílago destinado a la alimentación de cerdos debe ser suministrado fresco, no más de 24 horas de obtenido.
- Se debe conservar hasta tres días en frío (refrigerador).
- Iniciar el suministro del mucílago después de que el cerdo pese 40 kg.
- El mucílago no debe emplearse como única fuente de alimentación.
- Tener presente la siguiente tabla como un plan de alimentación empleando mucílago.

Tabla1. Cantidad de concentrado y mucílago de café recomendada para la ceba de cerdos, según el peso del animal.

Peso (kg)	Cantidad de concentrado (kg)	Cantidad de mucílago (Litros)
40-50	1,20	0,30
50-60	1,60	0,40
60-70	1,76	0,44
70-80	2,08	0,52
80-90	2,40	0,60
90-100	2,72	0,68

Peso (kg)	Cantidad de concentrado (kg)	Cantidad de mucílago (Litros)
Cantidad promedio de alimentación kg/día	1,96	0,49
Cantidad total de alimento/kg (40 a 90 kg), en 70 días	126,6	31,6

Ejercicio 8. ¿En dónde se originan los residuos líquidos del beneficio de café por vía húmeda?

Respondo las siguientes inquietudes:

1) ¿Conozco el nombre de cada uno de los residuos líquidos del proceso de beneficio del café por vía húmeda?

_____

_____

_____

2) ¿Identifico la etapa del beneficio que origina cada uno de los residuos líquidos?

_____

_____

_____

3) ¿Qué efectos de contaminación causan los residuos líquidos del café sobre el medio ambiente? Escribo dos.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Ejercicio 9. ¿Qué hacer con el mucílago y las aguas resultantes del lavado?

1) ¿Considero que el mucílago sin un correcto tratamiento puede convertirse en un elemento contaminante para el entorno? ¿Por qué?

_____

_____

_____

2) ¿Cuáles dificultades se me presentan en el manejo del mucílago si lo descargo en una corriente de agua?

_____

_____

_____

3) ¿Cuál es la importancia de aprovechar el mucílago?

_____

_____

_____

4) ¿Identifico lo que puede pasar si no realizo un adecuado manejo del mucílago de mi finca?

_____

_____

_____

5) ¿Reconozco lo que puede pasar si no realizo un adecuado manejo de las aguas de lavado de mi finca?

_____

_____

_____

6) ¿Conozco información sobre algún tipo de manejo del mucílago y aguas de lavado de café?

_____

_____

_____

_____

7) ¿He escuchado del empleo del mucílago como parte de la alimentación de cerdos?

_____

_____

_____

Comparto esta experiencia con mi familia y mis vecinos.

REFLEXIONO Y CONCLUYO

A través de esta guía de aprendizaje, tengo claro que:

- Al seguir la vía del beneficio húmedo, resultan tres residuos: la pulpa, el mucílago, y las aguas residuales del café.
- Identifico los efectos negativos de la contaminación producida por la descarga de residuos líquidos del beneficio del café, sin adecuado tratamiento en el medio ambiente.
- Debo aplicar tecnologías de beneficio que me permitan generar la menor contaminación del medio ambiente.
- Los residuos líquidos del beneficio del café (sustancias problemas), con un adecuado manejo, se pueden aprovechar como subproductos (sustancias útiles) o descargarlos al medio ambiente sin afectarlo.
- Debo implementar en mi finca sistemas de manejo de los residuos líquidos del beneficio del café, con el fin de evitar el pago de tasas retributivas.

Ejercicio 10. Mis conclusiones de la guía 2

Elaboro mis propias conclusiones y las comparto con mi familia y vecinos.

1) El conocimiento de los residuos del café me sirven para tomar decisiones en mi empresa de la siguiente manera:

_____

_____

_____

_____

2) Con relación a la calidad del medio ambiente, conocer el origen o causa de los residuos líquidos del café, me sirve para tomar decisiones como:

_____

_____

_____

_____

Ejercicio 11. Análisis de mis avances

Realizo un análisis de las respuestas a los diferentes ejercicios de la guía, y escribo a continuación mis consideraciones acerca de los nuevos conocimientos.

1) ¿Fortalecí verdaderamente mis conocimientos frente al tema? ¿Por qué?

_____

_____

_____

_____

2) ¿Qué aspectos positivos encontré a partir de lo que sabía y los nuevos conocimientos?

_____

_____

_____

_____

3) ¿Cuáles fueron los aspectos negativos?

_____

_____

_____

_____

4) ¿Qué aspectos debo reforzar en la guía 2?

_____

_____

_____

_____

PREGUNTAS Y COMENTARIOS PARA COMPARTIR CON MI GRUPO

Ejercicio 12. Preguntas e inquietudes de la guía.

1) En el próximo encuentro grupal socializaré las siguientes experiencias de las actividades desarrolladas en la presente guía:

_____

_____

_____

_____

2) Manifestaré las siguientes inquietudes, con el fin de ser resueltas con el tutor y compañeros de grupo:

_____

_____

_____

_____

_____

GLOSARIO

Aguas Residuales del café :aguas empleadas en el beneficio.

Anaeróbico: microorganismos que viven y se desarrollan en ausencia de aire.

Bioconversión: conversión de sustancias por procesos biológicos.

Biofertilizante: fertilizante obtenido por medio de un proceso biológico.

Demanda Química de Oxigeno -DQO- : unidad de medida de la totalidad de materia orgánica presente en el agua.

Humus: resulta de la descomposición de materias orgánicas generalmente de origen vegetal.

Lixiviado: proceso de arrastre por el agua de materias solubles.

Lombricompuesto: Es el material resultante de la conversión de materiales orgánicos por el cultivo intensivo de la lombriz roja californiana.

Subproducto: producto secundario obtenido en una industria o en un proceso.

Residuo: lo que queda de un cuerpo sometido a un proceso.

Tasa Retributiva: sanción económica debida a la carga contaminante descargada en el medio ambiente sin ningún tratamiento.