

## **MAQUINARIA Y TECNOLOGÍA PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE CAFÉ**

### **□ PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN.**

- **Beneficio húmedo.**

Es el proceso que consiste en la transformación del fruto o cereza a pergamino, mediante la eliminación de la cascar o pulpa y mucílago, y que posteriormente es lavado y secado al 12% de humedad, lo que permite preservar su calidad de origen como producto no tan perecedero y esperar mejores opciones de mercado.

**Las fases principales de éste proceso son:**

1. Recepción de la cereza.	2. Despulpado.
3. Fermentación.	4. Lavado.
5. Secado.	6. Envasado.
7. Almacén.	

En este proceso tradicional es fundamental realizar la etapa de:

- **Fermentación.**

Es el procedimiento natural de solubilidad o digestión de dicha sustancia y es el mas empleado desde que inicia el beneficiado. El tiempo en este proceso es muy variable y depende de varios factores como la temperatura ambiente; la ubicación profundidad o higiene de las pilas o tanques del estado de la madurez de la cereza; la calidad del agua que se utiliza en su despulpe; el tiempo transcurrido entre el corte y la operación del despulpe, etc.

- **Secado.**

Esta practica de secado de café consiste en quitarle aproximadamente del 43 % al 48 % de agua con relación al peso total del café lavado y recién escurrido.

El café puede secarse por varios métodos como son:

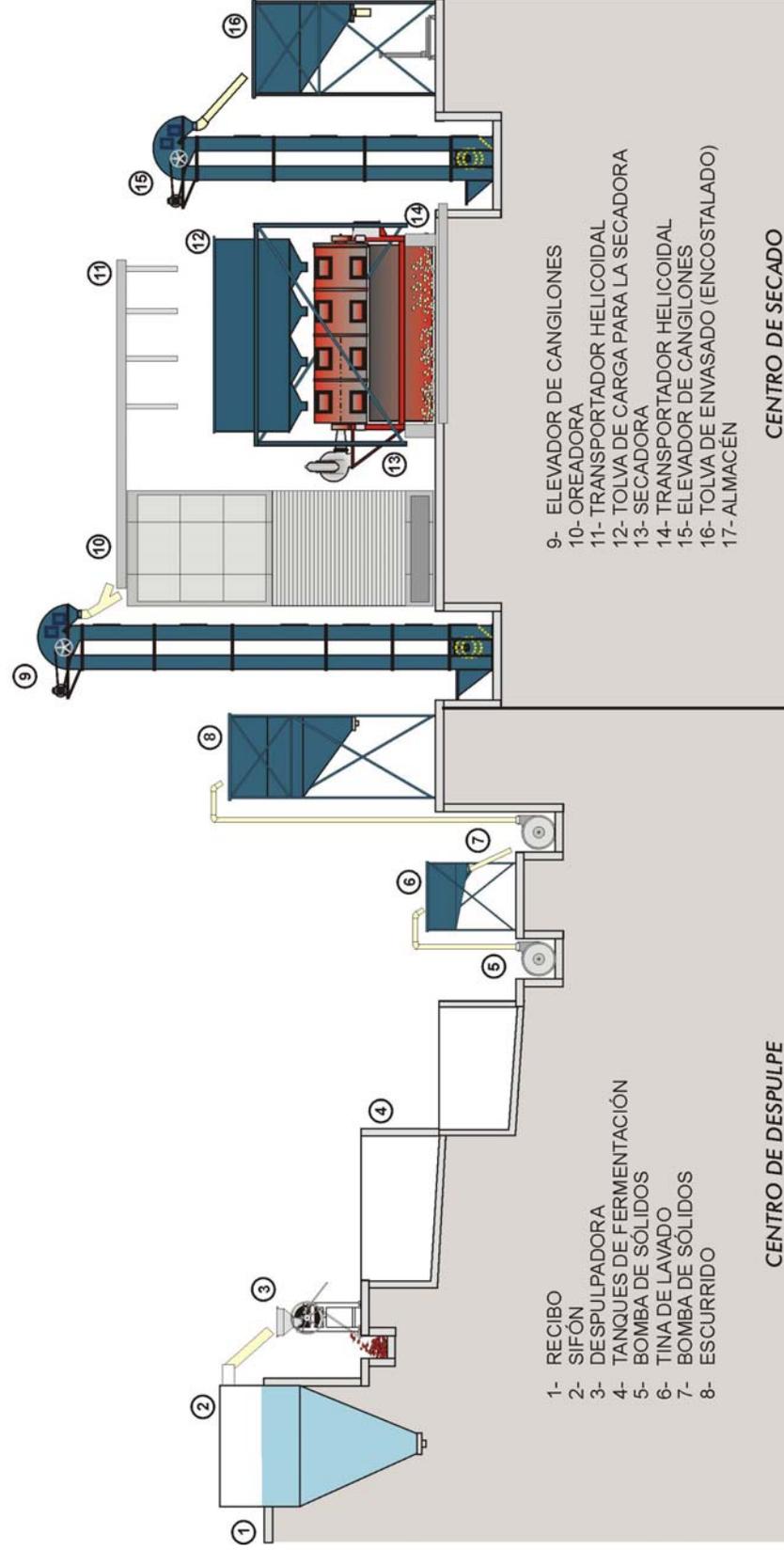
- a) **Secado natural:** Puede hacerse con el sol en patio; con sombra en patio cubierto o descubierto y con secadoras sistema Tulha.
- b) **Secado artificial:** Emplea aire caliente en maquinas secadoras horizontales o verticales entre las horizontales se conocen las de tipo Guardiola, Crassa, Gemelos y entre las verticales la Miag Moreira y American.

El método mas generalizado para secar café es el patio, conocido también como asoleadero o planilla, la practica consiste en exponer el café a los rayos directos del sol por capas delgadas de 5 cm. cuando están húmedas y cada vez mas gruesas a medida que progresa el secado, removiendo dichas capas con rastrillos de madera.

Cuando las condiciones son favorables para el secado en zonas bajas hasta 600 msnm, este se realizara de 4 a 6 días, en zonas medias de 600 a 1000 msnm, se efectúa de 6 a 8 días, en zonas altas a mas de 1000 msnm, se hace de 8 a 10 días. el encargado de vigilar el secado, debe conocer cuando el café pergamino se encuentra en los dos estados principales de secado, o sea el punto de bodega y el punto de trilla, que corresponden respectivamente, al 14% y 12% en contenido de humedad que aun conserva el grano.

Con el secado del café, cualquiera que sea el método empleado para o la obtención de pergamino termina el proceso de beneficio húmedo para los cafés lavados.

## DIAGRAMA DE FLUJO UNIDAD DE BENEFICIO HÚMEDO



- **Beneficio seco.**

Es el proceso que consiste en quitar la cáscara al café pergamino y 7 o capulín ó cerezo para convertirlo a café oro y clasificarlo, al producto obtenido se le llama café Oro ó Verde, considerándose como Lavado el obtenido de pergamino que paso por el beneficio húmedo; y Natural el obtenido de café capulín ó cerezo, cuyo fruto fue cortado y secado en patios con todas sus coberturas.

**Las fases principales de éste proceso son:**

1) Recibo en tolva.	2) Pre-limpia.
3) Morteo.	4) Clasificación.
5) Envase.	6) Almacenaje.

Se utiliza en la obtención de cafés no lavados como café capulín o bola y la parte complementaria de los cafés lavados en su fase de pergamino a café oro o verde. Tiene la finalidad de preparar el grano de café para su tostado y consumo.

El procedimiento de beneficio seco pasa por varias fases de; Maduración del café pergamino, Limpieza del pergamino, Morteado o trillado, Clasificación del grano, Catadoras, Desmanche, Pesado, Envasado y Almacenamiento.

- **Almacenamiento en pergamino (tolva).**

La maduración del café pergamino consiste en amontonar o almacenar en silos o tolvas hasta igualar la humedad entre 11 y 13 % así como un color verde aceituna claro.

- **Pre-limpia (Limpieza del pergamino).**

Tiene la finalidad de eliminar impurezas como clavos, basura, piedras tuercas, pedazos de metal, trozos de ramas, hojas etc. para eliminarlos con maquina separadoras de objetos extraños. (cribas y filtros magnéticos)

- **Morteadado o trillado.**

Se refiere a quitar el pergamino o endocarpio al grano. Después de los factores siguientes heterogeneidad en el secado, insuficiencia en el secado y secado exagerado del grano.

- **Clasificación del grano.**

Se hace por forma y tamaño. Las bases técnicas varían según se trate de granos “planos – convexos” (planchuela) ó “caracoles”; en el caso de planos convexos se toma como base el grosor, que es la dimensión menor, el ancho que es la dimensión mediana y el largo, que es la mayor. en el caso del caracol o caracolillo se toma únicamente el ancho o diámetro.

Generalmente el café lavado de exportación se clasifica en granos planos convexos, que comprenden la planchuela de primera (No.6); segundas (No.5); terceras (No.4); grano caracol de primera (No.3); segunda (No.2); granos quebrados (No.1) y granos elefantes (No.7). Cuando una maquina hace estas operaciones, empieza por los granos más pequeños, de tal manera que los beneficiadores mexicanos catalogan esta clase con el numero 1,2 y 3 para granos quebrados y caracoles, del 4 al 6 para la planchuela y el 7 para elefantes.

**a) Las catadoras.**

Eliminan granos defectuosos, propiamente limpian el café y complementan el trabajo de las clasificadoras con lo cual mejoran la eficiencia de estas.

**b) Desmanche.**

Esta actividad se realiza con maquinas seleccionadoras o escogedoras con calidad de eliminar a granos negros, decolorados, y rotos. No sin antes mencionar la posible utilización de alta tecnología con las clasificadoras ópticas de grano por grano.

- **Envasado**

El café oro verde se pesa y envasa en sacos de 70 kg. o sea 69 Kg. neto, equivalente a 1.5 quintales aproximadamente, quedando listo para su traslado a los centros de consumo.

- **Rendimiento en beneficio**

Actualmente en todas las regiones cafetaleras de México se acepta un rendimiento de 245 kilogramos para un quintal de café oro, que contiene 10 % de mancha.

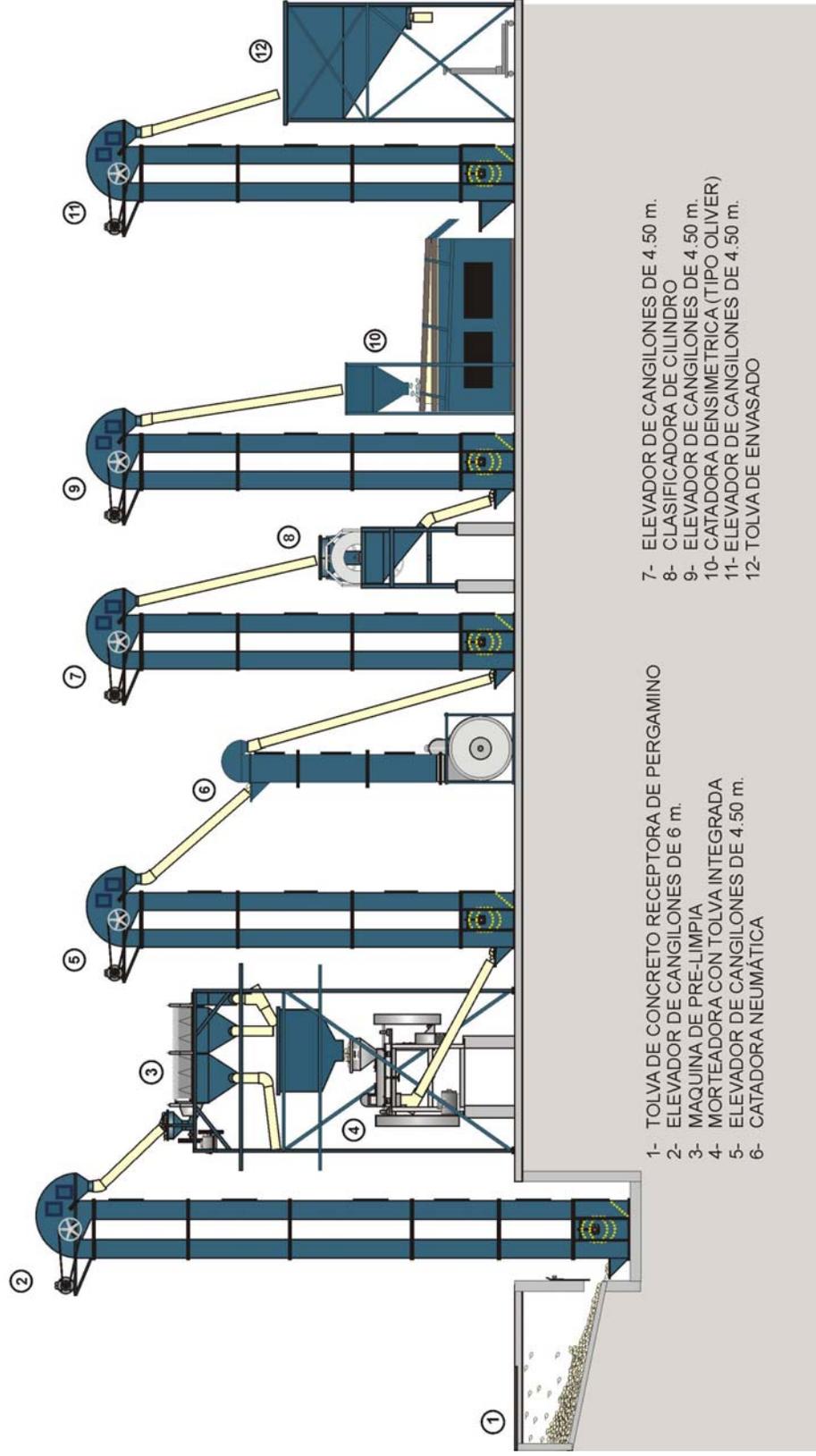
Los rendimientos de café “ escurrido “ “ oreado “ y café “ bola seca “ son de 120 Kg., 110kg., y 92 kilogramos respectivamente.

- **Almacenamiento en verde.**

El café puede almacenarse en pergamino, en oro, en sacos, granel o en silos. Si se almacena en sacos, se aconseja que las tongas se coloquen sobre una tarima de madera a 30 cm. del piso, las tongas no deben cargarse sobre las paredes de la bodega para facilitar la ventilación, y su altura debe estar comprendida entre 20 y 25 sacos de estiba.

El almacenamiento de café a una humedad relativa ambiente arriba de 60% le perjudica, en tanto que un ambiente de 55% a 60% de humedad relativa puede conservarse durante 3 años a 50° C., cuatro años; a 40° C., y cinco años a 22° C.

## DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE BENEFICIO SECO



- 7- ELEVADOR DE CANGILONES DE 4.50 m.
- 8- CLASIFICADORA DE CILINDRO
- 9- ELEVADOR DE CANGILONES DE 4.50 m.
- 10- CATADORA DENSIMÉTRICA (TIPO OLIVER)
- 11- ELEVADOR DE CANGILONES DE 4.50 m.
- 12- TOLVA DE ENVASADO

- 1- TOLVA DE CONCRETO RECEPTORA DE PERGAMINO
- 2- ELEVADOR DE CANGILONES DE 4.50 m.
- 3- MAQUINA DE PRE-LIMPIA
- 4- MORTEADORA CON TOLVA INTEGRADA
- 5- ELEVADOR DE CANGILONES DE 4.50 m.
- 6- CATADORA NEUMÁTICA

## **FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA CALIDAD DEL CAFÉ, EN EL BENEFICIO HÚMEDO ECOLÓGICO**

### □ **FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD DEL CAFÉ.**

La calidad del café, definida por sus cualidades de aroma, cuerpo, acidez y sabor, está determinada por un conjunto de factores presentes en toda la cadena productiva, desde la elección de la tierra para el cultivo, hasta la preparación de la bebida, Así como factores socio – económicos y culturales.

El análisis de la calidad adquiere mayor importancia en las condiciones actuales de “Libre Mercado” y fuerte competencia, En este manual, específicamente en este capítulo, se revisan los factores que influyen en la calidad del café y que están directamente relacionados con las prácticas culturales, características de las plantaciones y el proceso de transformación, tales como:

1. Variedades.	2. Condiciones ambientales.
3. Practicas culturales.	4. Forma de cosecha.
5. Beneficiado Húmedo.	6. Beneficiado Seco.

- **La contaminación , el medio ambiente y sus resultados.**

En el beneficio húmedo tradicional se requiere de 24,000 lts. de agua aproximadamente por cada tonelada de café en despulpe y lavado por fermentación, mas 400 kgs. de pulpa y 170 lts. de mucílago por cada tonelada beneficiada, son arrojados a los causes provocando mortandad a cualquier especie viviente, además los olores fétidos que contribuyen a reproducir mayor cantidad de insectos y enfermedades respiratorias y otras, en contaminación representa 193,800 grs. de DQO, (DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO) en excretas y orinas, comparado a las de 1,700 personas por día.

Para algunas regiones cafetaleras de México puede tomarse como promedio el siguiente horario para la fermentación:

- B) Rápida o excelente con un tiempo de 18 a 20 horas.
- C) Normal de 20 a 24 horas.
- D) Lenta o muy lenta de 24 a 48 horas.
- E) Anormal y perjudicial con un tiempo mayor de 48 horas.

Estos dos procesos se convierten en un foco de infección por los microorganismos, siendo esto una masa muy importante que deteriora la calidad, debido a ese tipo de compuestos indeseables, llega a tener hasta el 12% de café manchada, así como pérdida de un 6% a 10% de peso en el grano, castigando fuertemente el precio del café.

En las zonas marginadas y rurales se genera una contaminación hormiga aun más peligrosa, pues con él despulpe manual no controlan la cantidad de agua y lo hacen normalmente a un costado de sus viviendas, así como el proceso de lavado por fermentación; El proceso de 3 kgs. de cereza equivale a la contaminación que genera una persona, por día, si esto lo multiplicamos por la cantidad de productores que benefician de esta manera, nos daremos una idea de lo que está sucediendo en cada zona, región y estado. También esto a traído la propagación de la broca, pues a la pulpa no le dan tratamiento alguno. Además de esta forma se obtiene café de un sin numero de calidades inferiores, ya que la mayoría de los micro productores esperan de 2 a 3 días de corte para efectuar el proceso de despulpe, sin saber el daño que están causando al grano, por lo que el precio les es sumamente castigado.

- **Factores socio-económicos.**

Es muy preocupante la caída del precio de café, que ha venido a deteriorar nuevamente la economía de los productores, ya que dicho precio no cubre los gastos de producción, dadas las bajas condiciones de operación tanto en densidad de cultivo, como el manejo de los cafetales, este proyecto tiene dos ventajas:

1- Que la mayoría de los productores y acopiadores tienen almacenado gran parte de la cosecha próxima pasada, siendo una oportunidad para ellos obtener recursos de la forma

más inmediata, al transformar el producto y darle valor agregado. Esto motivará no abandonar sus cafetales.

2- Que los productores y organizaciones que hayan recibido el apoyo para dicho fin, sé concientisen en ser autosuficientes, y que no recibirán más apoyo económico, ya que tendrán un futuro promisorio conformándose como agro industria, esto evitara la emigración a las grandes ciudades y al extranjero.

Mexicana de Suministros Agropecuarios S.A. de C.V. a trabajado con mayor profundidad con el sector cafetalero, fabricando equipos adecuados para los micros, pequeños, medianos y grandes productores, esto nos a permitido visualizar los problemas que enfrentan, principalmente el precio del café, además el bajo consumo del producto en el sector rural, por no tener la oportunidad de procesar desde beneficiado húmedo, hasta tostado y molido.

Como ejemplo, se cita a un grupo de productores en la región de Papalotipan del estado de Puebla, que tuvieron la decisión y el reto de crear una micro industria con el apoyo del programa alianza para el campo, en el beneficio húmedo ecológico, secadora, tostador y molino. Ellos iniciaron en 1997 con equipos de mínima capacidad; como los resultados fueron satisfactorios, la capacidad de los equipos fueron insuficientes.

En 1998 nuevamente solicitaron apoyo para el cambio de equipo, por unos de mayor capacidad, el cual les aprobaron, este grupo esta obteniendo café de calidad desde el beneficio húmedo ecológico, hasta tostado y molido, el cual están vendiendo en la ciudad de Guadalajara; en pergamino les están pagando a mejor precio con relación a los que benefician tradicionalmente, por el comportamiento y resultado fueron invitados a Expo Café '98 en el World Trade Center en la Cd. de México, donde fueron premiados por la calidad de café, tanto en pergamino, como tostado y molido, así como por su organización indígena ejemplar.

En los estados cafetaleros se han creado alrededor de unas 14 pequeñas agroindustrias de café, organizaciones que han sido apoyadas bajo un esquema diferente al ejemplo anterior, y creo que los resultados difieren, pues cuando un grupo es de trabajo y además económicamente participan por lo menos con un 40% tienen forzosamente que triunfar.

- **Desarrollo económico familiar.**

Dado lo anterior, lo que se debe proyectar debe estar fundamentado en lo siguiente: Crear micro agroindustrias desde beneficiado ecológico, hasta tostado y molido, en diferentes regiones en los estados cafetaleros, principalmente en las zonas marginadas y con productores de escasos recursos, para obtener una sola calidad y llegar a crear una marca e imagen de Café Mexicano.

Impulsarlos en forma practica para que se convenzan de la utilidad que representa la transformación de la cereza hasta convertirla a café tostado y molido, los subproductos y la utilización de los mismos, así como el valor agregado "\$" que representan con un buen manejo, aquí es importante hacerles notar que la mano de obra la deben hacer ellos, pues esto representa trabajo anual, mensual y diario, solo así podrán obtener costos bajos y experiencia para un crecimiento a corto plazo.

**Para esto debemos organizar grupos de trabajo considerando los siguientes factores que determinan la calidad del café:**

**A) Agro- tecnificación.**

Se debe considerar como el factor primario y determinante las condiciones climatológicas y tipos de suelo para poder obtener café de calidad, además de otros factores como la altura, clima, semilla, fertilización, manejo de malezas, densidad de población en la plantaciones y el control de plagas y enfermedades.

Estas actividades deben ser realizadas a tiempo, aplicando las nuevas técnicas que se han desarrollado tanto en México como en otros países, ya que sin estos cuidados es imposible obtener frutos sanos y de calidad.

**B) Corte (cosecha).**

Uno de los problemas más difíciles de controlar es la cultura actual de corte de café, no se tiene ningún cuidado para realizar correctamente la cosecha del café. Consideramos que es

lo más importante es modificar la idiosincrasia de los productores y cortadores, ya que no es reconocido su esfuerzo de aquellos que realizan correctamente su trabajo, si a esto sumamos que las condiciones de los terrenos en las plantaciones en México la mayoría es bajo sombra e irregulares que impiden hacer el repaso del corte con regularidad.

□ **BENEFICIO HÚMEDO ECOLÓGICO.**

- **Obtener calidad uniforme a través de los procesos tecnológicos (sistemas mecánicos)**

**Etapas 1.** Se debe iniciar en cortar cereza únicamente madura, o bien seleccionar como parte del proceso de beneficiado, ya sea manual, o con seleccionadora especial (HIDRO-SELECCIONADORA MARCA INGAR) que de igual manera nos separe hojas, piedras, palos y otros.

**Etapas 2.** Se debe beneficiar el día del corte, o máximo 10 horas después del mismo.

**Etapas 3.** Se beneficiara el café con módulos ecológicos (MODULOS ECOLÓGICOS SERIE 5000 MARCA INGAR) que realice el despulpe sin agua, y desmucilagine con menos de 600 ml. de agua X 1 kg. de café, al procesar ecológicamente sin utilizar agua, daremos valor agregado a la pulpa y al mucílago. El proceso de despulpado con agua y la pulpa arrojada a los ríos representa el 40% de contaminación, en cambio despulpando en seco esta no genera malos olores, y no pierde su nutrimento, dando mayor rendimiento para su composteo, obteniendo humus para abonar sus cultivos orgánicamente.

La diferencia de desprender el mucílago mecánicamente en los módulos ecológicos, es ahorrar tiempo en relación con el proceso tradicional, y utilizar tan solo 600 litros de agua por cada tonelada de café despulpado, obteniendo el mucílago espeso, éste se puede mezclar con la pulpa para acelerar la descomposición y convertirla en abono orgánico, o bien como agregado en el alimento de ganado bovino que a tenido excelentes resultados.

Ejemplo:

Lo tenemos en la finca Nextlalpa, RANCHO EL ZOQUITAL en Xicotepec de Juárez, Puebla, en promedio de 40 litros que bebe cada rumiante por día se tiene como resultado 800 gramos de peso diario.

El beneficiar con módulos ecológicos y teniendo un estricto control en el corte como lo mencionamos en el inciso a), la calidad del café será uniforme, dando de un 7 a 10% mas de peso al grano, evitaremos la alta contaminación, y seguramente tendremos precios de mercado atractivos para los productores, así como generar mejores y mayores exportaciones.

**Etapa 4.** La oreadora nos disminuya el alto índice de mancha, ya que al eliminar el proceso tradicional de fermentación del café y por la alta productividad de los equipos ecológicos, la oreadora horizontal continua disminuye hasta en un 50% en insumos de gas, energía eléctrica y tiempo en el proceso de secado, comparado con el sistema de beneficio húmedo tradicional.

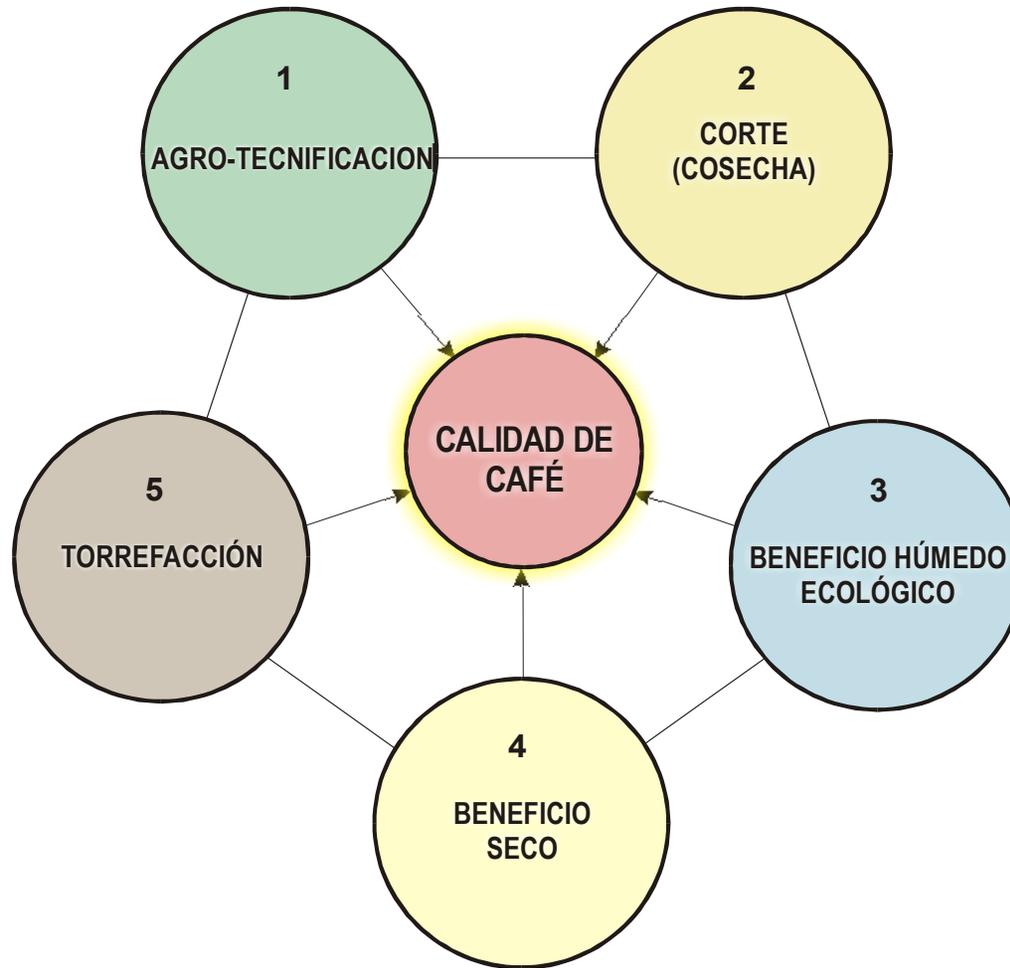
Además otra ventaja, es que en las regiones donde llueve o hay demasiada humedad en época de cosecha, ayuda a evitar la mancha, pues el efecto con la oreadora es encapsular los azúcares impidiendo que el oxígeno entre a dañar el grano.

**Etapa 5.** La transportación del producto y los subproductos será por acción mecánica, o por desniveles.

- **Para solucionar los problemas en su entorno:**

Dadas las circunstancias actuales en la cultura de los micros y pequeños cafeticultores, es necesario profundizar con los asesores técnicos en la capacitación de una cafecultura moderna y tecnificada, para ofrecer asistencia técnica a los productores que tengan interés en el proyecto; en este aspecto proponemos crear centros de investigación y capacitación en los diferentes estados productores de café, del cual le anexo el avance que se tiene al respecto.

## Factores Que Intervienen En La Calidad Del Café





MEXICANA DE  
SUMINISTROS  
AGROPECUARIOS  
S.A. DE C.V.

## Factores Que Intervienen En La Calidad Del Café



### CALIDAD DE CAFÉ

#### AGRO-TECNIFICACION

- ALTURA
- TIPO DE SUELO
- CLIMA
- SEMILLAS
- VARIEDADES
- FERTILIZACIÓN
- MANEJO DE MALEZAS
- DENSIDAD O POBLACIÓN
- CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

#### CORTE (COSECHA)

- NO TIERNOS
- NO VERDES
- NO SEMI-MADUROS
- NO AGRIOS
- NO SECOS O PASAS
- NO HOJAS
- NO RAMAS
- SOLAMENTE MADUROS

#### BENEFICIO HÚMEDO ECOLÓGICO

- RECEPCIÓN
- SELECCIÓN
- TRANSPORTACIÓN
- DESPULPADO
- SELECCIÓN DE CAFÉ DESPULPADO
- LAVADO O DESMUCILAGINADO
- OREADO
- SECADO

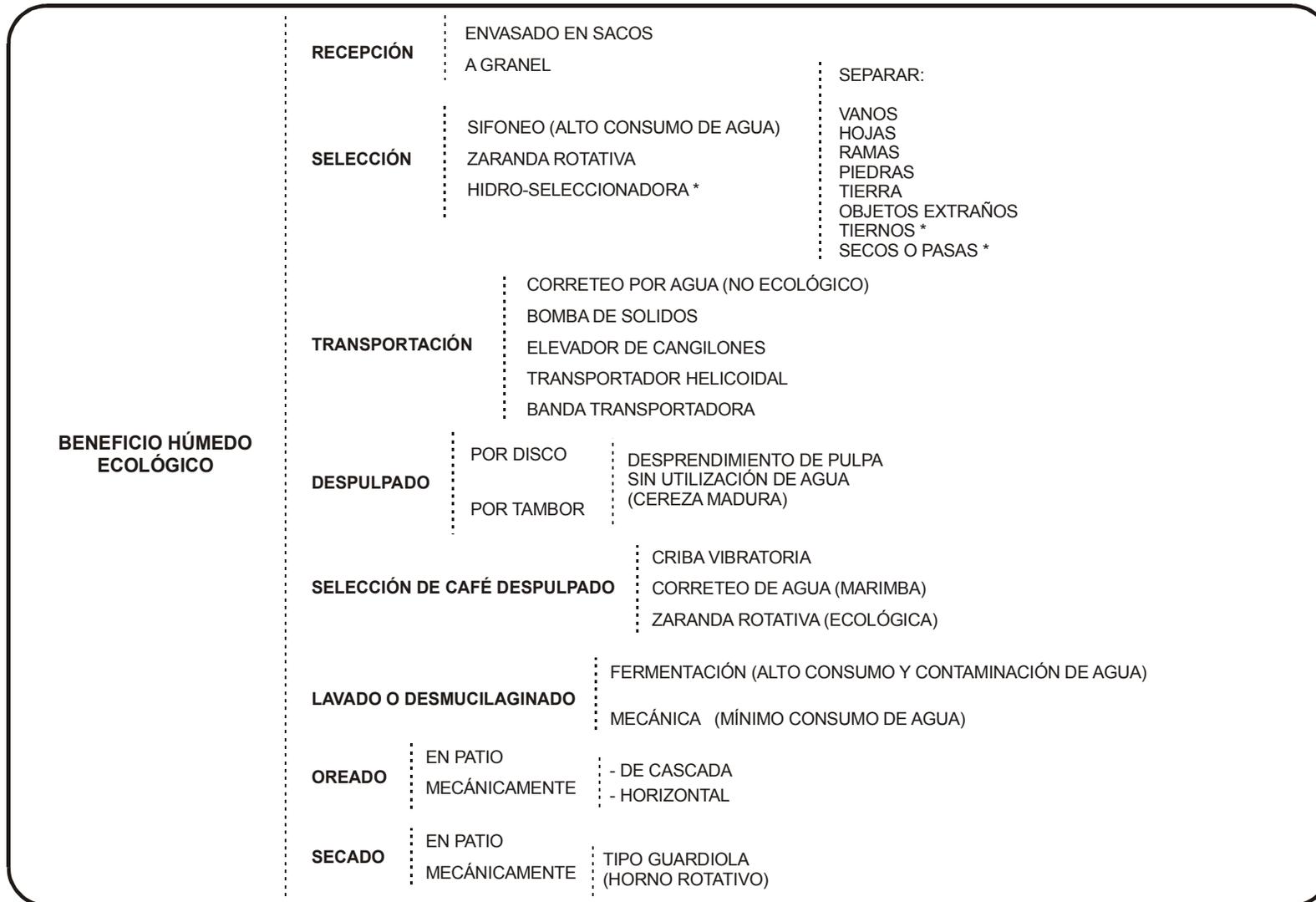
#### BENEFICIO SECO

- ALMACENAMIENTO EN PERGAMINO
- MORTEADO O TRILLADO
- CLASIFICACIÓN
- ENVASADO
- ALMACENAMIENTO EN VERDE

#### TORREFACCIÓN

- TOSTADO
- MOLIDO
- ENVASADO

## Factores Que Intervienen En La Calidad Del Café



## Conclusiones

NO SE PUEDE ESPERAR UN CORTE DE CALIDAD, SI NO SE REALIZAN LOS TRABAJOS DE AGRO-TECNIFICACION CORRECTAMENTE.

NO ES POSIBLE TENER UN BUEN BENEFICIADO HUMEDO, CON CALIDAD Y ALTO RENDIMIENTO, SI NO SE REALIZA EL CORTE O COSECHA SOLAMENTE DE CAFÉ CEREZA MADURA.

SI LOS PROCESOS ANTERIORES DEL BENEFICIO SECO Y TORREFACCION SON REALIZADOS CORRECTAMENTE, OBTENDREMOS ALTO RENDIMIENTO EN LA PRODUCCION DE CAFÉ Y EXCELENTE CALIDAD DE EXPORTACION Y CONSUMO NACIONAL



## Disposiciones Generales En Materia De Saneamiento Y Calidad Del Agua (Ley, Reglamento Y Norma)



EL MARCO REGULATORIO DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL SE ENCUENTRAN ESTABLECIDOS EN LA LEY DE AGUAS NACIONALES, LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN, LEY GENERAL DE SALUD Y LAS LEGISLACIONES ESTATALES.

LA NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-001-ECOL-1996**, ESTABLECE LOS LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES.

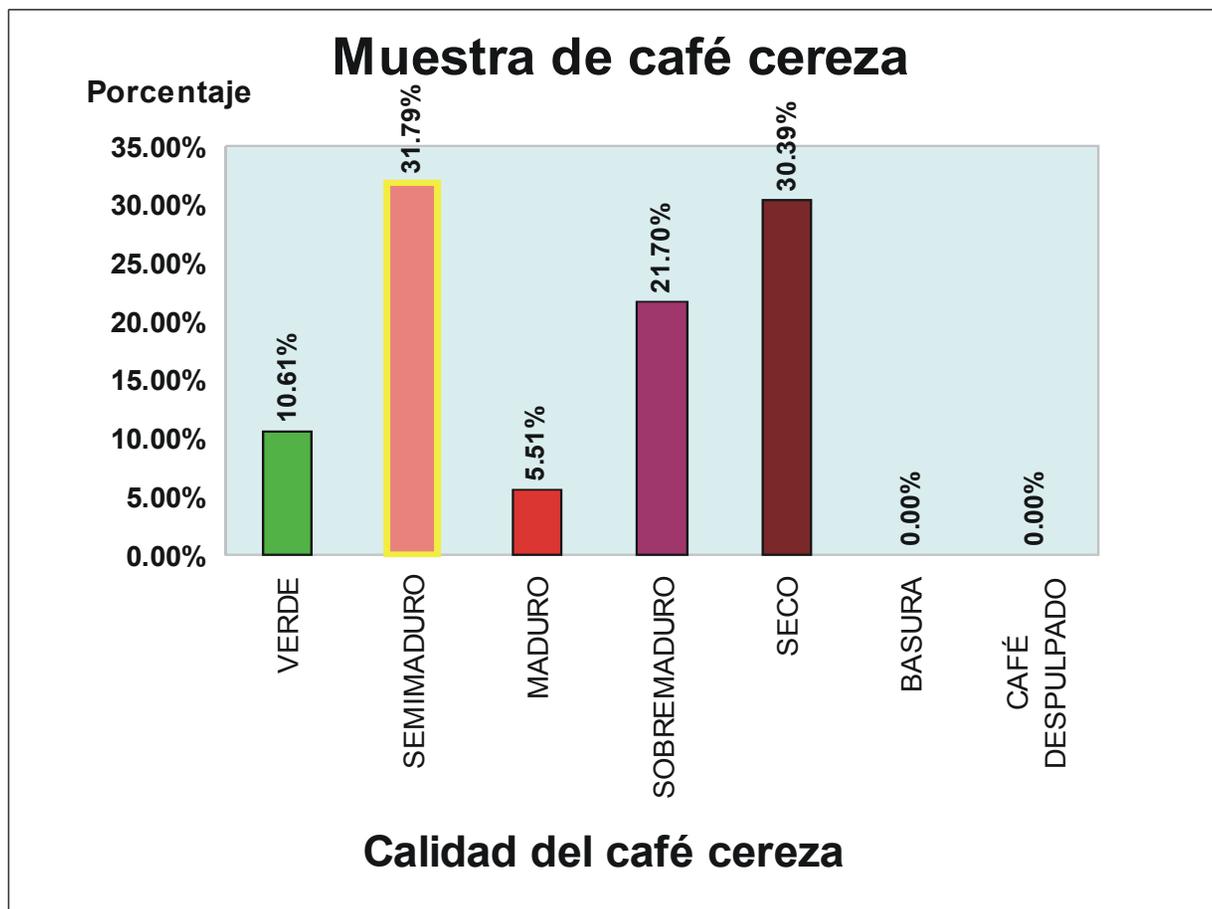
LA **NOM-001-ECOL-1996** PARA LOS RESPONSABLES DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES CON VOLÚMENES SUPERIORES A LAS 3 TONELADAS DIARIAS EN D.B.O. Y/O SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES COMO LOS BENEFICIOS HÚMEDOS TRADICIONALES DE CAFÉ, ENTRO EN VIGENCIA PARA SU CUMPLIMIENTO EN 1 DE ENERO DE 2000.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



MEXICANA DE  
SUMINISTROS  
AGROPECUARIOS  
S.A. DE C.V.

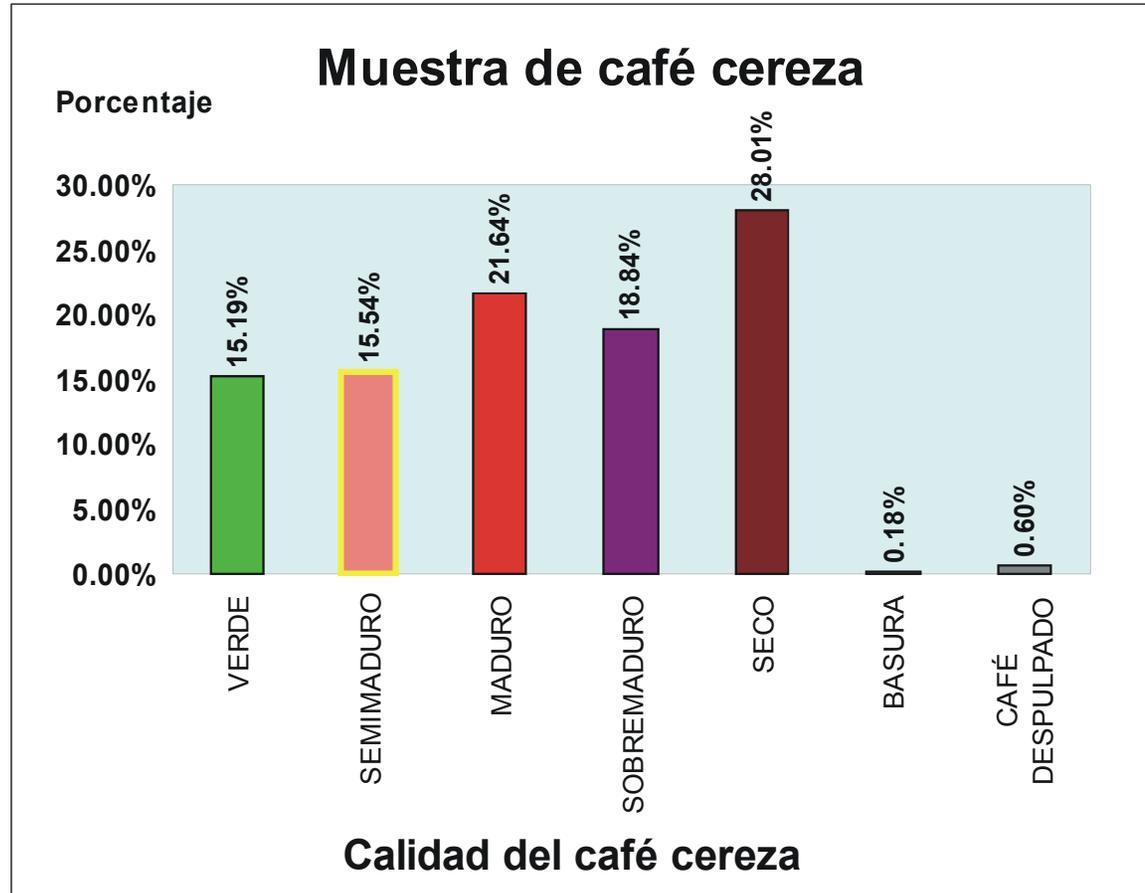
## Evaluación De Calidad De Café, Antes Del Beneficio Húmedo



Cantidad de café a muestrear en base a peso.

## Evaluación De Calidad De Café, Antes Del Beneficio Húmedo

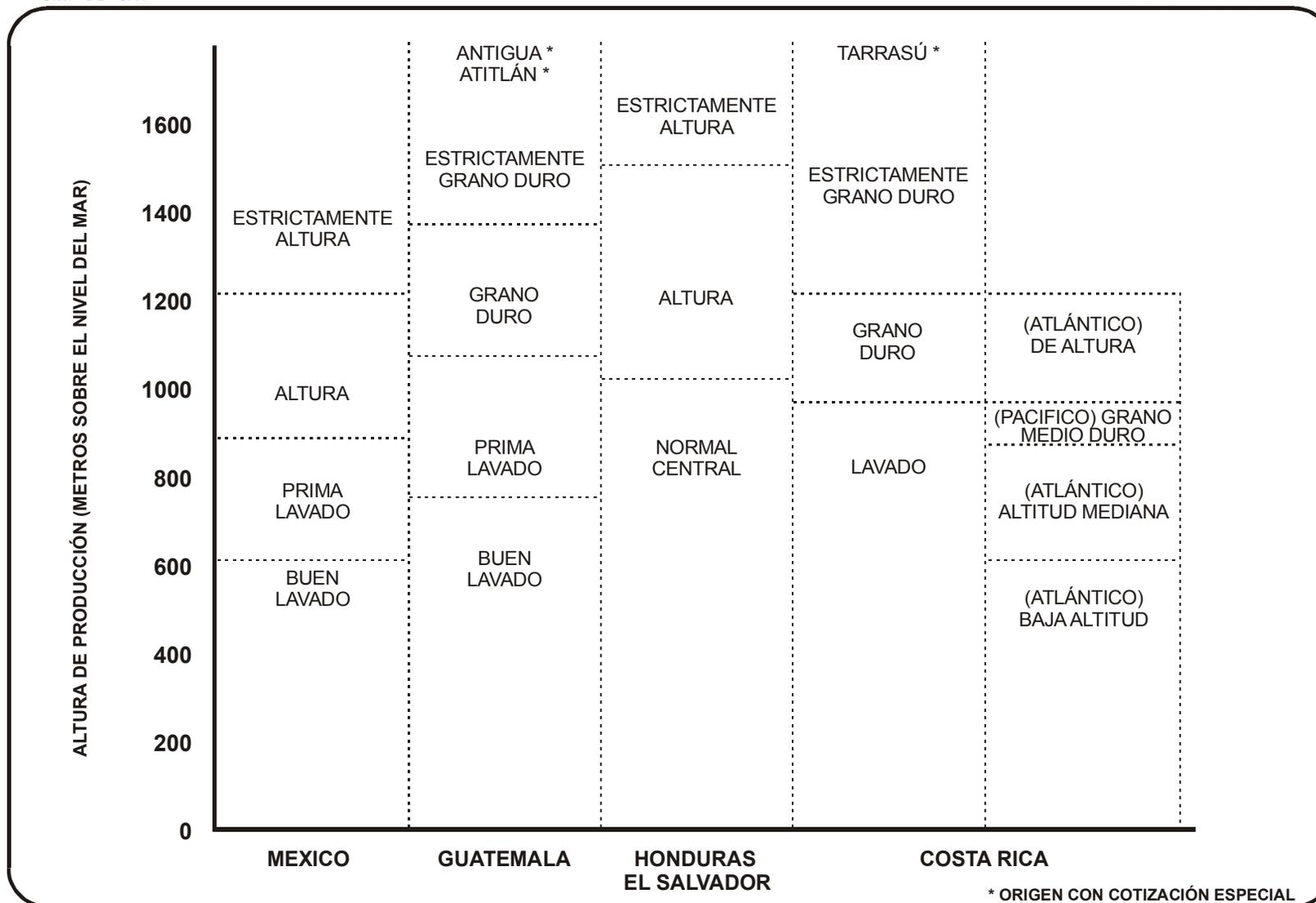
ESTA PRUEBA SE REALIZO CON LA CALIDAD DE CEREZA ANTERIOR, SIN PASARLA POR SIFÓN



Cantidad de café a muestrear en base a peso.

ESTA CEREZA SE HIZO PASAR A TRAVES DE UNA SELECCIONADORA DE VARILLAS PARA SEPARAR UN ALTO PORCENTAJE DE CEREZA SECA Y SOBRE MADUROS, ENTRE OTROS.  
DE ESTA MANERA SE INTENTO MEJORAR LA CALIDAD DE LA CEREZA PARA PODER SER PROCESADA.

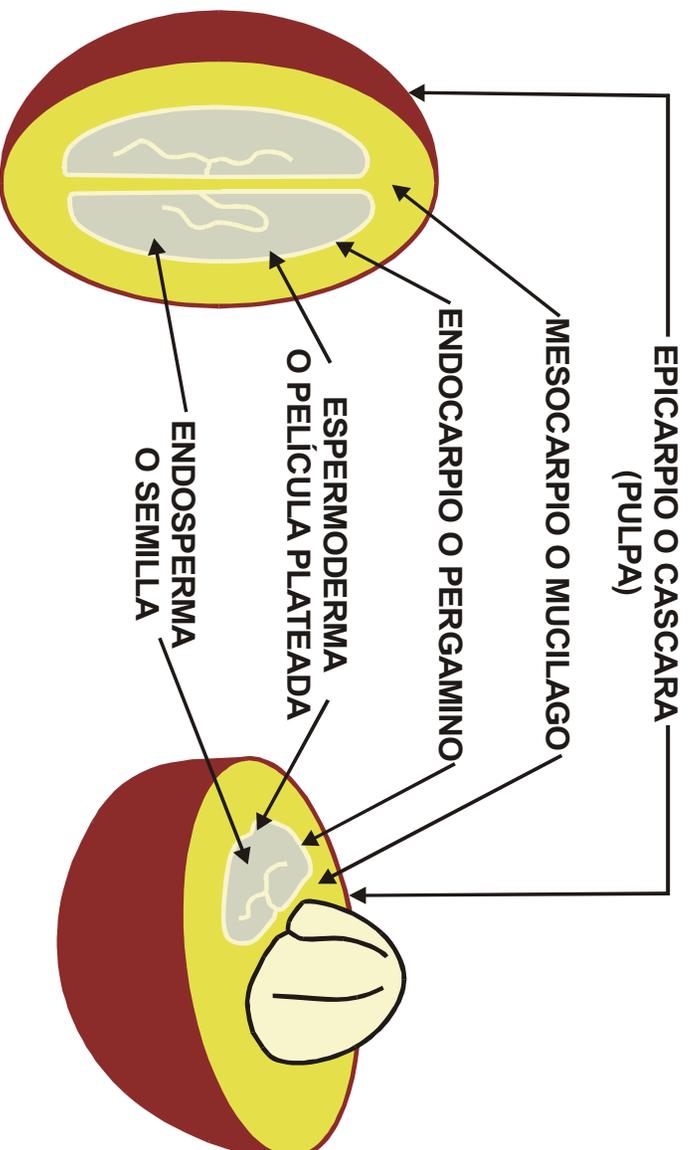
## Clasificación Del Café Suave En Función De La Altura De Producción





MEXICANA DE  
SUMINISTROS  
AGROPECUARIOS  
S.A. DE C.V.

## Morfología Del Fruto Del Cafeto



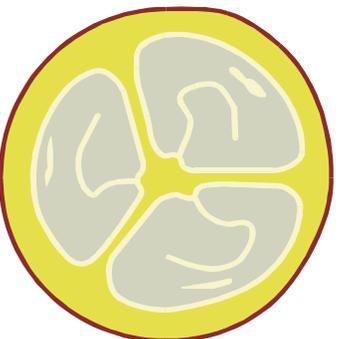
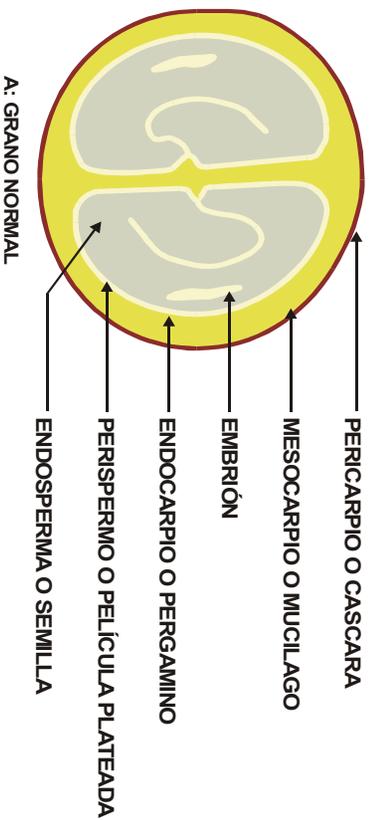
PULPA.....39%  
MUCILAGO.....17%

PERGAMINO.....7%  
SEMILLAS.....37%



MEXICANA DE  
SUMINISTROS  
AGROPECUARIOS  
S.A. DE C.V.

## Cortes Transversales Del Fruto De Café Que Muestran La Estructura Del Fruto Y Las Diferentes Anormalidades Del Grano



B: GRANOS TRIANGULOS



C: GRANOS MONSTRUOS



D: GRANO CARACOL



E: GRANO VACIO

TIPO	CARACTERÍSTICAS
1. TIERNO	FRUTO QUE SE CORTA SIN QUE HAYA ALCANZADO SU DESARROLLO, NI EN TAMAÑO, NI EN MADUREZ.
2. VERDE	FRUTO DESARROLLADO EN TAMAÑO PERO QUE NO HA ALCANZADO AUN SU MADUREZ. UN CATADOR CALIFICADO DETECTA ESTE DEFECTO, EN PRUEBA A CIEGAS, CON SOLAMENTE UN 10% EN LA MEZCLA.
3. VANO	FRUTO LIGERO, QUE POR RAZONES FÍSICAS O GENÉTICAS NO SE DESARROLLO.
4. SEMI-MADURO	FRUTO CON MADUREZ INCOMPLETA. PRESENTA MANCHAS VERDES, AMARILLAS O ROSADAS. SE LE LLAMA TAMBIÉN PINTÓN O SAZÓN.
5. CEREZA MADURA	FRUTO EN PLENA MADUREZ; DE COLOR ROJO UNIFORME. ES EL MOMENTO EN QUE DEBE DESPRENDERSE DEL CAFETO. EXISTEN VARIEDADES DE CAFÉ EN QUE EL FRUTO AL MADURAR ES DE COLOR AMARILLO; ESTAS VARIEDADES SON MENOS FRECUENTES EN MEXICO.
6. AGRIO	FRUTO QUE SE CORTO MADURO, PERO QUE ADQUIERE UN COLOR CAFÉ CHOCOLATE DEBIDO A QUE SE DEJO SIN DESPULPAR POR MUCHO TIEMPO. CUANDO EL DAÑO SE INICIA SE TIENE UN SABOR A FRUTA ( <i>FRUITY</i> ); SI EL DAÑO SE ACENTÚA, EL SABOR SERA VINOSO ( <i>WINY</i> ) Y SI EL ATRASO ES MUY GRANDE SE PRESENTA EL SABOR AGRIO ( <i>SOUR</i> ).
7. SECO O PASA	FRUTOS QUE SE SECAN EN EL CAFETO POR NO SER CORTADOS A TIEMPO, POR DESCUIDO O POR FALTA DE MANO DE OBRA.

## Características Sensoriales De Diferentes Especies Y Variedades De Café

ESPECIE	CARACTERÍSTICAS
C. ARABICA VAR. TYPICA (95% DE CALIDAD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>° AGRADABLE BOUQUET, EXQUISITO SABOR</li> <li>° ACENTUADA ACIDEZ, DEMASIADO AROMA Y LEVE CUERPO</li> <li>° ALTA CALIDAD; DE REFERENCIA PARA DETERMINAR CALIDAD DE OTRAS VARIEDADES</li> <li>° 1% DE CAFÉINA</li> </ul>
VAR. BOURBON (90% DE CALIDAD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>° BUEN SABOR, BUENA ACIDEZ, LEVE AROMA</li> <li>° ABUNDANTE CUERPO</li> <li>° 1% DE CAFÉINA</li> <li>° BUENA CALIDAD</li> </ul>
VAR. MARAGOGIPE	<ul style="list-style-type: none"> <li>° SABOR LIGERAMENTE ÁSPERO Y FUERTE, BUEN AROMA, NOTORIO CUERPO</li> <li>° ACENTUADA ACIDEZ Y BUENA CALIDAD</li> </ul>
VAR. MUNDO NOVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>° AROMA LEVE, NOTORIO CUERPO, ACIDEZ LEVE Y LIGERAMENTE SUAVE</li> <li>° BUENA CALIDAD</li> </ul>
VAR. CATURRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>° LEVE AROMA, POCA ACIDEZ LEVE Y NOTORIO CUERPO; BUENA CALIDAD</li> </ul>
VAR. CATUAI	<ul style="list-style-type: none"> <li>° TUESTE BUENO, UNIFORME, LEVE AROMA, BUENA ACIDEZ Y POCO CUERPO</li> </ul>
C. CANEPHORA VAR. ROBUSTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>° BEBIDA FUERTE DE INFERIOR CALIDAD, ORDINARIA</li> <li>° NO TIENE AROMA NI SABOR AGRADABLE</li> <li>° ASTRINGENTE Y MUCHO CUERPO</li> <li>° 2% DE CAFÉINA</li> </ul>

## Características Agronómicas De Diferentes Variedades De Café Arabica

VARIEDAD	TIPO DE PLANTA	TIPO DE SEMILLA	PRODUCCIÓN KG. C.C. / PLANTA	SOMBRA No. DE ARBOLES	ALTURA M.S.N.M.
TYPICA	PIRAMIDAL PORTE ALTO	GRANDE PLANA CONVEXA	3 A 5	100 A 120	900 - 1200
BOURBON	CILÍNDRICA PORTE ALTO	GRANDE PLANA CONVEXA	5 A 8	80 A 100	700 - 1200
MUNDO NOVO	CILÍNDRICA PORTE ALTO	GRANDE PLANA CONVEXA	5 A 6	80 A 100	700 - 1200
CATURRA	CILÍNDRICA PORTE BAJO	MEDIANO, CORTO Y REDONDO	4 A 5	80 A 100	600 - 900
GARNICA	PIRAMIDAL ALARGADA PORTE BAJO	GRANDE PLANA CONVEXA	6 A 7	80 A 100	600 - 900
CATUAI	PIRAMIDAL ALARGADA PORTE BAJO	GRANDE PLANA CONVEXA	6 A 7	80 A 100	600 - 900



MEXICANA DE  
SUMINISTROS  
AGROPECUARIOS  
S.A. DE C.V.



## RENDIMIENTO Y TIPOS DE CAFÉ

En relación a los rendimientos del beneficio, debe de hacerse notar que del peso total de café cereza, sólo entre 23 y 25 % llega a café pergamino, de 18 a 20% a café verde u oro y, de 16 a 18% a café tostado y molido. Las denominaciones que se va dando al café durante el proceso de beneficiado, las equivalencias en kilogramos por quintal y la humedad se muestran en el siguiente cuadro:

### TIPOS DE CAFÉ, FACTOR DE RENDIMIENTO Y CALIDAD

TIPOS DE CAFÉ	FACTOR (Kg./qq.)	HUMEDAD (%)
Café verde o tierno	270	--
Café cereza o maduro	245	65
Despulpado	140	65
Escurrido	120	64
Oreado	100	45
Cuerno	65	23.5
Pergamino seco	57.5	12
Espumilla seco	100	12
Capulín	80 - 92	12
Oro o verde	46	12
Tostado	36.66	n.d.
Soluble	17.7	N.d.

FUENTE:  
INVECAFÉ, 1980. El café y su procesamiento industrial. Citado por Díaz et al. 1993.

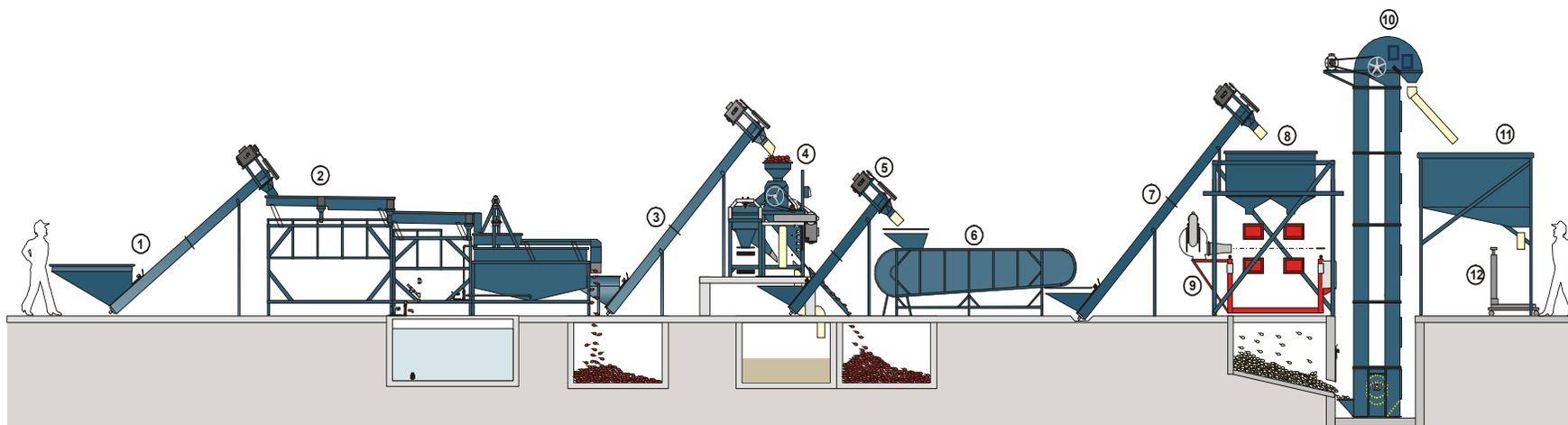


MEXICANA DE  
SUMINISTROS  
AGROPECUARIOS  
S.A. DE C.V.

## UNIDAD DE BENEFICIO HÚMEDO ECOLÓGICO DE CAFÉ (UNBHECAFE)<sup>MR</sup> CON MAQUINARIA Y EQUIPO MARCA INGAR<sup>MR</sup>



### DIAGRAMA DE FLUJO



#### MAQUINARIA Y EQUIPO PARA UNIDAD DE BENEFICIO HUMEDO ECOLOGICO DE CAFÉ "UNBHECAFÉ"

BASICO 1	BASICO 2	SEMI-INTEGRADO	INTEGRADO
1- TRANSPORTADOR HELICOIDAL 2- HIDRO-SELECCIONADORA 3- TRANSPORTADOR HELICOIDAL 4- MODULO ECOLOGICO COMPACTO SERIE 5000	1- TRANSPORTADOR HELICOIDAL 2- HIDRO-SELECCIONADORA 3- TRANSPORTADOR HELICOIDAL 4- MODULO ECOLOGICO COMPACTO SERIE 5000 5- TRANSPORTADOR HELICOIDAL 6- OREADORA	1- TRANSPORTADOR HELICOIDAL 2- HIDRO-SELECCIONADORA 3- TRANSPORTADOR HELICOIDAL 4- MODULO ECOLOGICO COMPACTO SERIE 5000 5- TRANSPORTADOR HELICOIDAL 6- OREADORA 7- TRANSPORTADOR HELICOIDAL 8- TOLVA PARA RECEPCION 9- SECADORA	1- TRANSPORTADOR HELICOIDAL 2- HIDRO-SELECCIONADORA 3- TRANSPORTADOR HELICOIDAL 4- MODULO ECOLOGICO COMPACTO SERIE 5000 5- TRANSPORTADOR HELICOIDAL 6- OREADORA 7- TRANSPORTADOR HELICOIDAL 8- TOLVA PARA RECEPCION 9- SECADORA 10- ELEVADOR DE CANGILONES 11- TOLVA DE ENVASADO DE CAFÉ PERGAMINO 12- BASCULA DE 200 KG.

- 1- TRANSPORTADOR HELICOIDAL
- 2- HIDRO-SELECCIONADORA
- 3- CISTERNA
- 4- TRANSPORTADOR HELICOIDAL
- 5- FOSA RECEPTORA DE FLOTES
- 6- MODULO ECOLOGICO COMPACTO SERIE 5000
- 7- TRANSPORTADOR HELICOIDAL
- 8- FOSA RECEPTORA DE MUCILAGO

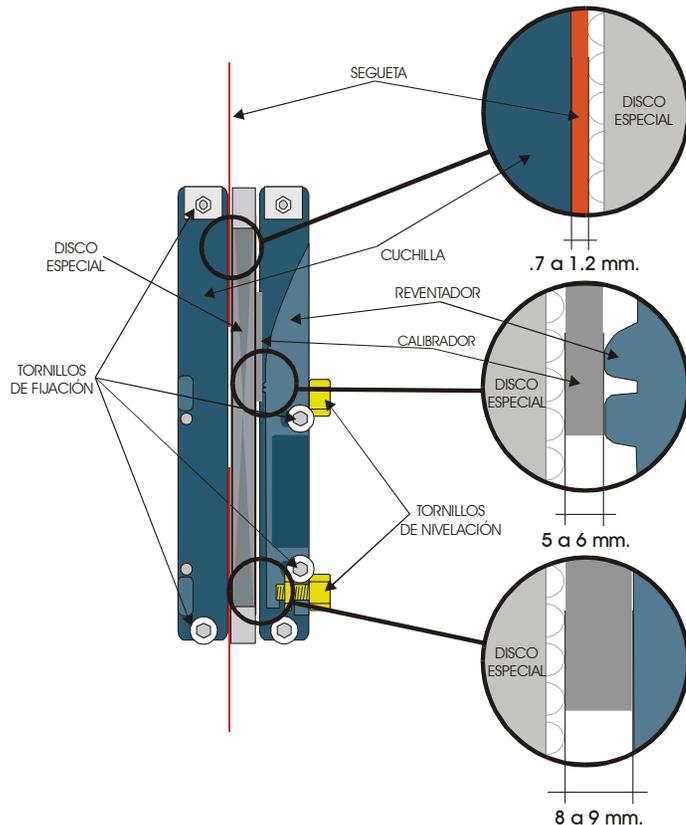
- 9- FOSA RECEPTORA DE PULPA
- 10- OREADORA DE CAFÉ LAVADO
- 11- TRANSPORTADOR HELICOIDAL
- 12- TOLVA DE CARGA PARA LA SECADORA
- 13- SECADORA
- 14- RECEPTOR DE CAFÉ PERGAMINO
- 15- ELEVADOR DE CANGILONES
- 16- TOLVA DE ENVASADO (ENCOSTALADO)
- 17- BASCULA



## Calibración y Componentes, Despulpadora Ecológica

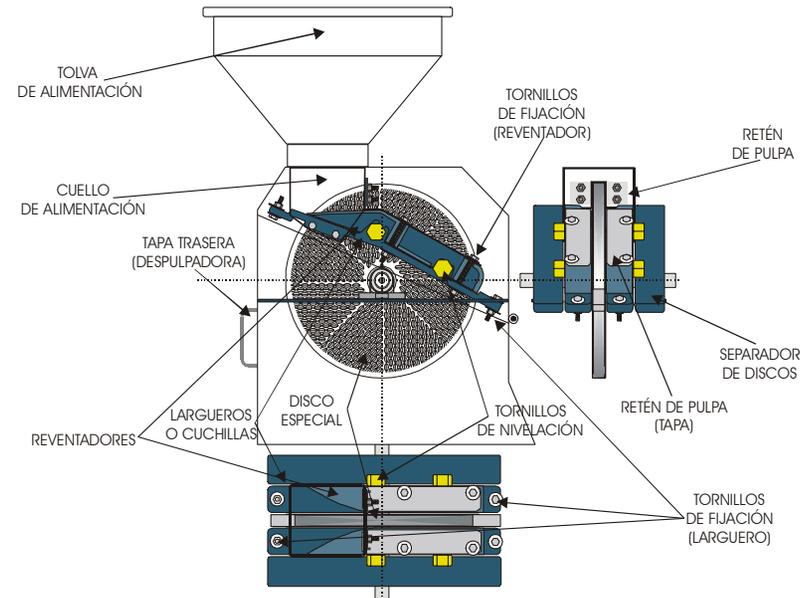
CALIBRAR LAS CUCHILLAS CON UNA SEPARACIÓN DE .7 a 1.2 mm. DEL DISCO, EQUIVALENTE AL GRUESO DE UNA SEGUETA.

CALIBRAR LOS REVENTADORES EN LA PARTE SUPERIOR A UNA DISTANCIA DEL DISCO DE 5 A 6 mm. Y EN LA PARTE INFERIOR CALIBRAR DE 8 A 9 mm.



**IMPORTANTE:** LOS REVENTADORES SI ESTÁN ABIERTOS PASARÁ PULPA Y CEREZA AL CAFÉ DESPULPADO, O CERRADOS PELARÁ Y QUEBRARÁ EL CAFÉ DESPULPADO. LAS CUCHILLAS SI ESTÁN ABIERTAS PASARÁ CAFÉ A LA PULPA, Y SI ESTÁN CERRADAS PASARÁ PULPA AL CAFÉ.

- 1.- ABRIR LA TOLVA DE ALIMENTACIÓN Y RETIRAR LOS SEPARADORES DE DISCOS
- 2.- QUITAR TAPA TRASERA DE LA DESPULPadora
- 3.- QUITAR EL CUELLO DE ALIMENTACIÓN Y LOS RETENES DE PULPA
- 4.- RETIRAR LOS REVENTADORES
- 5.- AFLOJAR LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN Y CALIBRAR LOS LARGUEROS
- 6.- VERIFICAR QUE NO ROCEN LOS LARGUEROS CON EL DISCO Y APRETAR FIRMEMENTE LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN
- 7.- UBICAR EN POSICIÓN LOS REVENTADORES, RETENES DE PULPA Y CUELLO DE ALIMENTACIÓN, DETENER CON LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN, SIN APRETAR
- 8.- CALIBRAR LOS REVENTADORES CON EL CALIBRADOR, AJUSTANDO CON LOS TORNILLOS DE NIVELACIÓN Y APRETAR LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN SOLO UN POCO
- 9.- AJUSTAR LOS RETENES DE PULPA Y CUELLOS DE ALIMENTACIÓN, DE MODO QUE NO ROCEN CON EL DISCO, Y APRETAR FIRMEMENTE

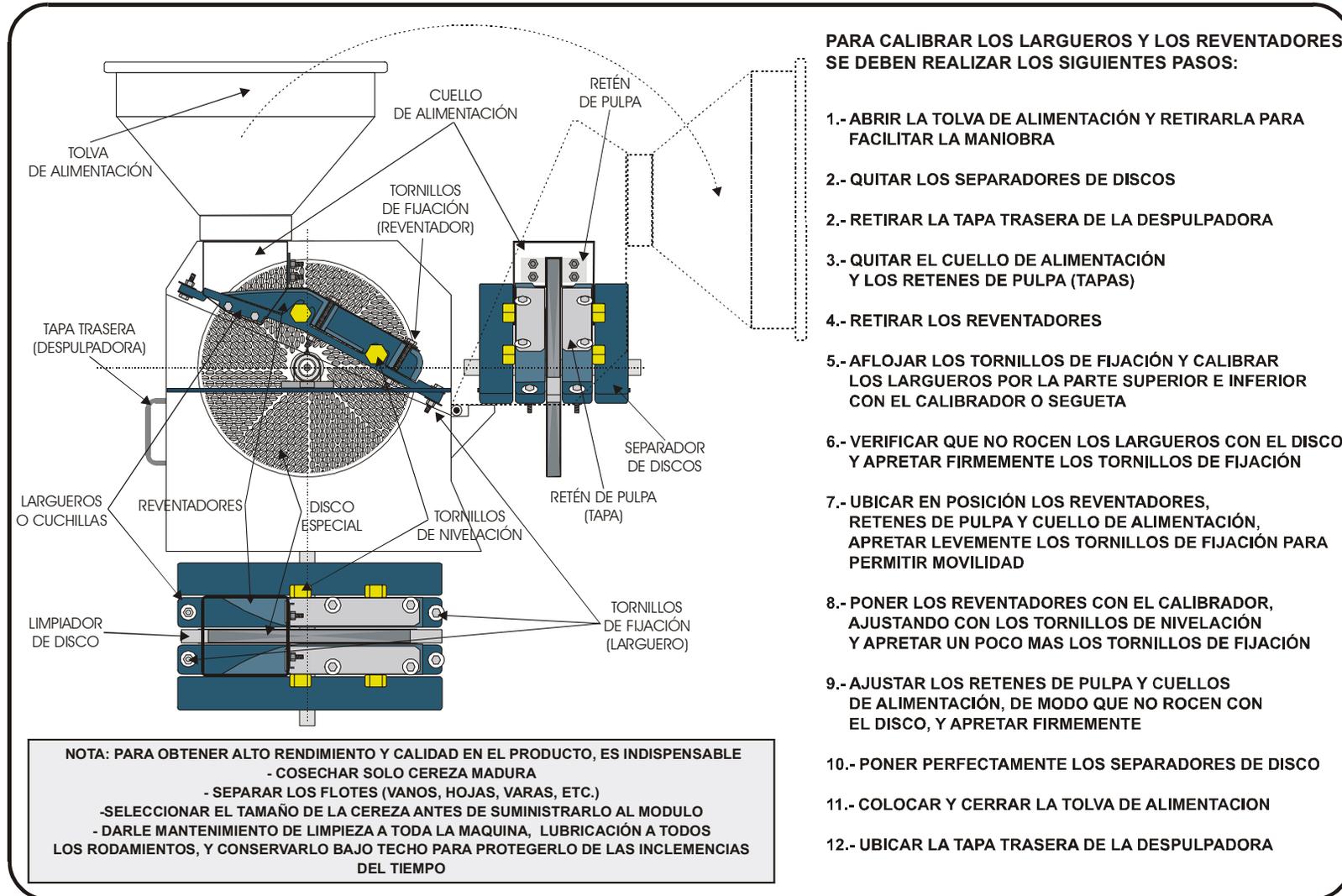


**NOTA:** PARA OBTENER ALTO RENDIMIENTO Y CALIDAD EN EL PRODUCTO, ES INDISPENSABLE

- COSECHAR SOLO CEREZA MADURA
- SEPARAR LOS FLOTES (VANOS, HOJAS, VARAS, ETC.)
- Y SELECCIONAR EL TAMAÑO DE LA CEREZA ANTES DE SUMINISTRARLO AL MÓDULO
- CONSULTAR LAS RECOMENDACIONES SEÑALADAS POR NUESTROS TÉCNICOS

## Control De Calidad Del Café, En El Beneficio Húmedo Ecológico

### Componentes De La Despulpadora Ecológica





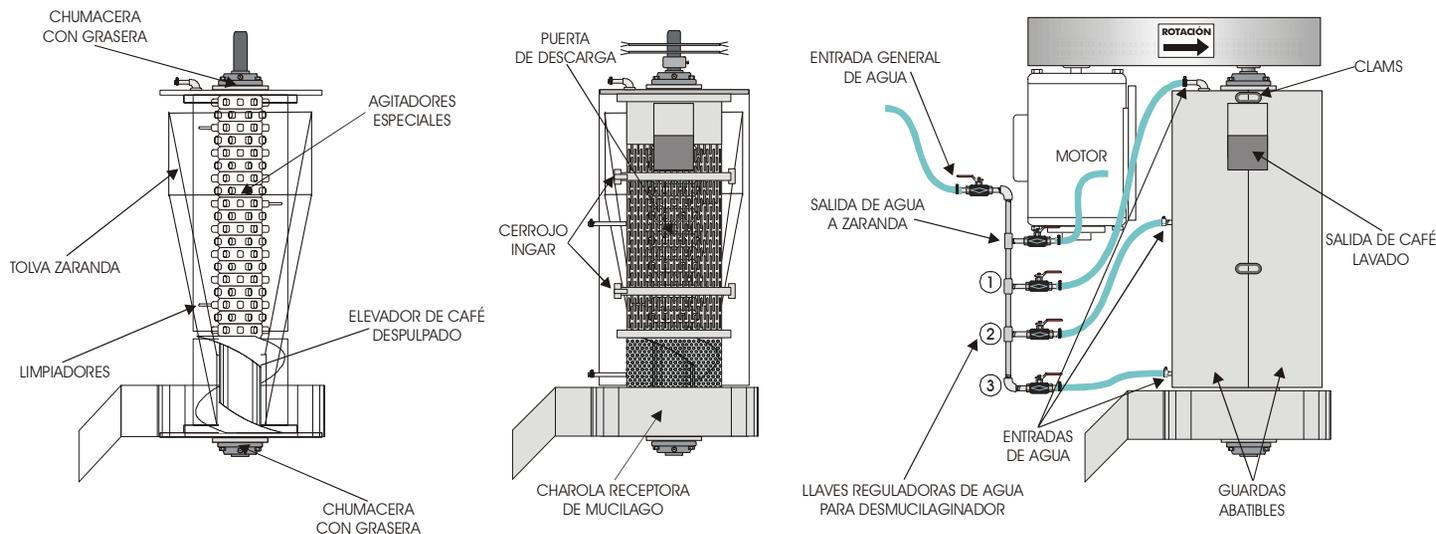
## Calibración y Componentes, Desmucilagador Mecánico

UNA VEZ VERIFICADA QUE LA ROTACIÓN DE LOS MOTORES SEA LA CORRECTA:

- 1.- VERIFICAR QUE LA COMPUERTA DE DESCARGA DEL DESMUCILAGINADOR ESTE BIEN CERRADA CON LOS CERROJOS INGAR
- 2.- CERRAR LAS GUARDAS ABATIBLES CON LOS CLAMS
- 3.- ABRIR EN SU TOTALIDAD LA LLAVE DE ENTRADA GENERAL DE AGUA
- 4.- LA LLAVE DE PASO No. 1, ABRIRLA AL 100%
- 5.- LA LLAVE DE PASO No. 2, ABRIRLA AL 50%
- 6.- LA LLAVE DE PASO No. 3, ABRIRLA AL 25%
- 7.- LA LLAVE DE PASO DE LA ZARANDA, ABRIRLA AL 25% COMO LUBRICANTE

EN CASO DE QUE EL CAFÉ PROCESADO ESTE MADURO Y CON BUENA CANTIDAD DE MUCILAGO, ÉSTE MISMO ACTUARÁ COMO LUBRICANTE, DE SER ASÍ, NO ES NECESARIO ABRIR LAS LLAVES 2 Y 3

ES IMPORTANTE CALIBRAR EL SUMINISTRO DE AGUA AL DESMUCILAGINADOR COMO SEA NECESARIO, HASTA OBTENER CAFÉ BIEN LAVADO Y MUCILAGO ESPESO



**IMPORTANTE: CUANDO EL MUCILAGO SEA DEMASIADO VISCOSO, ES NECESARIO ABRIR LA LLAVE No. 2 AL 50% Y LA LLAVE No. 3 AL 25%  
- EN CASO QUE EL CAFÉ RESULTE MAL LAVADO Y EL MUCILAGO MUY AGUADO, CERRAR LA LLAVE No. 3 Y LA LLAVE No. 2 CERRARLA UN 25%**

**RECUERDE: LOS DESMUCILAGADORES MECÁNICOS, SU EFICIENCIA DE LAVADO CONSISTE EN LA FRICCIÓN DEL CAFÉ DESPULPADO CON LOS AGITADORES Y LA UTILIZACIÓN DE 0.600 Lts. AGUA POR Kg. C.C. DE LO CONTRARIO SE OBTENDRÁ CAFÉ CON PRESENCIA DE MUCILAGO, OCASIONANDO SABOR MELOSO EN LA TAZA**



**MEXICANA DE SUMINISTROS AGROPECUARIOS, S.A. DE C.V.**

Especialistas en maquinaria y equipo para el procesamiento de café

# Módulos Ecológicos Compactos

## Serie 5000



**El Mejor Beneficio Húmedo para Café**

AMIGO CAFETICULTOR, NO DEPOSITES LA PULPA Y EL MUCILAGO EN LOS RIOS, PUES CON ESTO  
REDUCES HASTA UN 70% LA CONTAMINACIÓN GENERADA POR EL BENEFICIO HÚMEDO

¡CUIDAR EL MEDIO AMBIENTE ES RESPONSABILIDAD DE TODOS!

## Módulos Ecológicos Compactos Serie 5000

MEXICANA DE SUMINISTROS AGROPECUARIOS S.A. DE C.V. EMPRESA ORGULLOSAMENTE MEXICANA, CON CASI 20 AÑOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y SUS MAS DE 4 AÑOS DEDICADOS A LA INVESTIGACIÓN Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS PARA EL PROCESO DEL CAFÉ, NOS HA CONVERTIDO EN LOS ÚNICOS FABRICANTES EN MÉXICO DE MÓDULOS ECOLÓGICOS E HIDRO-SELECCIONADORAS DE CAFÉ CEREZA PARA EL BENEFICIO HÚMEDO.

CONSIDERANDO QUE LA CALIDAD ES EL FACTOR MAS IMPORTANTE QUE CONTRIBUYE AL BUEN PRECIO DEL CAFÉ, HEMOS DESARROLLADO UNA UNIDAD DE BENEFICIO HÚMEDO ECOLÓGICO DE CAFÉ (UNBHECAFE INGAR<sub>MH</sub>) PARA OBTENER CAFÉ CON CALIDAD DE EXPORTACIÓN ORGULLOSAMENTE MEXICANO.

LA RECONVERSION TECNOLÓGICA CON EL UNBHECAFE<sub>MH</sub>, CONSISTE EN RECEPCIÓN, SELECCIÓN, BENEFICIO HÚMEDO ECOLÓGICO, OREADO Y SECADO, ASÍ COMO LA TRANSPORTACIÓN MECÁNICA DE CAFÉ Y SUBPRODUCTOS. EL EQUIPO NECESARIO PARA ESTE PROCESO EN TERRENO HORIZONTAL CONSISTE EN LO SIGUIENTE:

- ALIMENTADOR MECÁNICO HELICOIDAL
- HIDRO-SELECCIONADORA DE CAFÉ CEREZA
- ALIMENTADOR MECÁNICO HELICOIDAL
- MÓDULO ECOLÓGICO COMPACTO SERIE 5000



PIDE 5000D01 CAPACIDAD: 800-800 KG./HR.

- TRANSPORTADOR MECÁNICO HELICOIDAL O BANDA
- OREADORA HORIZONTAL
- ALIMENTADOR MECÁNICO
- TOLVA DE CARGA
- SECADORA



PIDE 5000D04 CAPACIDAD 4500-5000 KG./HR.



PIDE 5000D00 CAPACIDAD 300-500 KG./HR.

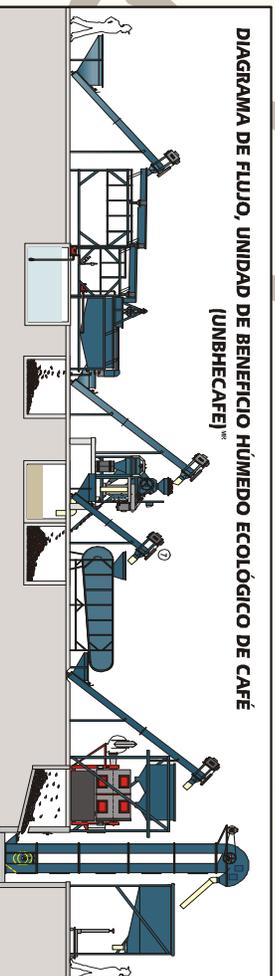


PIDE 5000D02 CAPACIDAD 1200-1500 KG./HR.



PIDE 5000D03 CAPACIDAD 2800-3000 KG./HR.

### DIAGRAMA DE FLUJO, UNIDAD DE BENEFICIO HÚMEDO ECOLÓGICO DE CAFÉ (UNBHECAFE)<sup>™</sup>



Están diseñados y contruidos para modernizar y agilizar el proceso del beneficio húmedo del café además de eliminar el alto consumo de agua y disminuir la contaminación de las afluentes.

- \* DESPULPADORAS ECOLÓGICAS DE DISCO CON TRATAMIENTO TÉRMICO ESPECIAL
- \* DESPULPADO DE CAFÉ SIN AGUA
- \* DESPRENDIMIENTO DEL MUJILLAGO POR ACCIÓN MECÁNICA UTILIZANDO SOL O .300 Lts. DE AGUA POR KILO DE CAFÉ CEREA
- \* REDUCE EL CONSUMO Y LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA HASTA UN 95% MENOS QUE EL SISTEMA TRADICIONAL
- \* CON ESTE PROCESO SE OBTIENE CAFÉ LAVADO CON MENOS DE HUMEDAD, LISTO PARA SECADO
- \* EL LAVADO CON EL DESMUCILAGINADOR MECÁNICO DISMINUYE EL TIEMPO DEL PROCESO, VENTAJA SOBRE EL SISTEMA TRADICIONAL (FERMENTACIÓN)
- \* DISMINUCIÓN DE GASTOS POR MANO DE OBRA E INSUMOS EN EL PROCESO COMO SON: AGUA, LUZ, GAS, ETC.
- \* SU SISTEMA MODULAR REDUCE ESPACIOS DE INFRAESTRUCTURA
- \* TIENE MAYOR CONTROL SOBRE LA CALIDAD Y RENDIMIENTO DEL PRODUCTO
- \* EN ZONAS NO ELECTRIFICADAS, LOS MODULO ECOLÓGICOS SE FABRICAN CON MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA A GASOLINA
- \* MANTENIMIENTO SENCILLO Y RÁPIDO DE REALIZAR
- \* GARANTÍA DE FABRICACIÓN DE TODAS SUS PARTES
- \* ASISTENCIA TÉCNICA ESPECIALIZADA EN TODO EL PAÍS

MODULO ECOLÓGICO COMPACTO MODELO INGAR SERIE 5000

CLAVE	CAP. Kg./H. CAFÉ CEREA	DESPULPADORA	MOTOR DE LA DESPULPADORA	MOTOR DEL DESMUCILAGINADOR	MOTOR A GASOLINA CON TRANSMISIÓN PARA MOVER DESPULPADORA Y DESMUCILAGINADOR
PIDE 5000/00	300-500	1 DISCO 12"	.75 H.P. 127/200 V.	1.5 H.P. 127/220 V.	4 H.P.
PIDE 5000/01	600-800	1 DISCO 14"	1 H.P. 127/220 V.	2 H.P. 127/220 V.	6 H.P.
PIDE 5000/02	1200-1500	2 DISCO 14"	1.5 H.P. 220 V.	3 H.P. 220 V.	8 H.P.
PIDE 5000/03	2800-3000	3 DISCO 18"	3 H.P. 220 V.	(2) 5 H.P. 220 V.	5 H.P. Y 11 H.P.
PIDE 5000/04	4500-5000	5 DISCO 18"	3 Y 2 H.P. 3 FASES	(2) 10 H.P. 3 FASES	5.5 H.P. Y 14 H.P.

FABRICADOS CON MOTORES A GASOLINA O ELÉCTRICOS

## Despulpadora Tradicional

- \* DESPULPADO DEL CAFÉ CEREA MADURA DE FORMA TRADICIONAL
- \* TOLVA Y CUELLO DE ALIMENTACIÓN DE ALTA RESISTENCIA
- \* DISCO DE 14" RECTIFICADO Y BALANCEADO
- \* VOLANTE DE 18" RECTIFICADO Y RANURADO EN "A" LISTO PARA MOTORIZACIÓN
- \* TODAS LAS PARTES DE ENSAMBLE ESTÁN RECTIFICADAS PARA UN ARMADO PRECISO Y FUNCIONAMIENTO EFICIENTE

Con motor eléctrico



PID02 CAPACIDAD 700 KG./HR.

Manual



PID01 CAPACIDAD 300 KG./HR.

Con motor a gasolina



PID03 CAPACIDAD 800 KG./HR.

Nuestra maquinaria está diseñada para modernizar y agilizar el proceso de industrialización del café, además de eliminar el alto consumo de energía (gas y electricidad) y disminuir la contaminación

## Secadoras tipo Guardiola



PI/S/2 CAPACIDAD 110-12 QG.

NO. PARTE	CAP. PROD.	MOTOR	
		TRANSMISION	VENT. CENTRIFUGO
PI/S/MINI	2-3 QG.	ELEC. 1.0 H.P.	ELEC. 1.0 H.P.
PI/S/1	5 QG.	ELEC. 1.0 H.P.	ELEC. 1.5 H.P.
PI/S/2	10-12 QG.	ELEC. 1.5 H.P.	ELEC. 2.0 H.P.
PI/S/3	20 QG.	ELEC. 2.0 H.P.	ELEC. 3.0 H.P.
ETC.	HASTA 60 QG.		

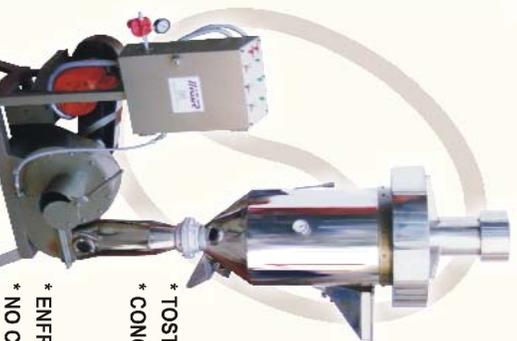
- \* UNIDAD MECÁNICA PARA DESPRENDER LA CASCARILLA O PERGAMINO SIN ROMPERLO
- \* CRIBA SEPARADORA DE GRANO CON SISTEMA PRÁCTICO PARA LIMPIEZA
- \* COMPUERTAS AJUSTABLES PARA REGULAR ENTRADA Y SALIDA DE CAFÉ
- \* COMPUERTA REGULABLE PARA SUCCIÓN DE AIRE
- \* SALIDA INDEPENDIENTE DE PERGAMINO
- \* SALIDA DE CAFÉ ORO PARA SELECCIÓN
- \* VENTILADOR CENTRIFUGO PARA SUCCIONAR PERGAMINO O CASCARILLA

NO. PARTE	CAP. PROD.	MOTOR
PI/M/00	50 KG./HR.	ELECTRICO 1 H.P.
PI/M/00-G	50 KG./HR.	GASOLINA 3 H.P.
PI/M/01	150 KG./HR.	ELECTRICO 1.5 H.P.
PI/M/01-G	150 KG./HR.	GASOLINA 4 H.P.
PI/M/02-G	450 KG./HR.	GASOLINA 10 H.P.
PI/M/03	800 KG./HR.	ELECTRICO 10 H.P.
PI/M/03-G	800 KG./HR.	GASOLINA 16 H.P.



PI/M/02-G CAPACIDAD 450 KG./HR.

## Tostadores a base de aire caliente



PT/01-E CAPACIDAD 5 KG./10 MIN.

- \* HORNO DE AGERO INOXIDABLE
- \* ENCENDIDO ELECTRÓNICO
- \* TABLERO DE CONTROL
- \* QUEMADOR CON VENTILADOR CENTRIFUGO PARA GAS L.P.
- \* TOLVA DE ALIMENTACIÓN
- \* SEPARADOR DE TAMO
- \* TERMÓMETRO
- \* MIRILLAS DE OBSERVACIÓN (VENTANA)
- \* TOSTADO A BASE DE AIRE CALIENTE
- \* CONCENTRA: - AROMA
- AZUCARES
- ACETES
- \* ENFRÍA EL CAFÉ CON AIRE
- \* NO CONTAMINA EL AMBIENTE

NO. PARTE	CAP. PROD.	MOTOR
PT/00	3 KG./10 MIN.	ELECTRICO 1 H.P.
PT/01	5 KG./10 MIN.	ELECTRICO 2 H.P.
PT/02	10 KG./10 MIN.	ELECTRICO 3 H.P.
PT/00-E	3 KG./10 MIN.	ELECTRICO 1 H.P.
PT/01-E	5 KG./10 MIN.	ELECTRICO 2 H.P.
PT/02-E	10 KG./10 MIN.	ELECTRICO 3 H.P.

## Molinos



PI/M/01 CAPACIDAD 50 KG./HR.

- \* TOLVA DE ALIMENTACIÓN
- \* PERILLA REGULADORA PARA DIFERENTES NIVELES DE GRANULADO
- \* MOTOR ELÉCTRICO



MEXICANA DE  
SUMINISTROS  
AGROPECUARIOS  
S.A. DE C.V.

**MEXICANA DE SUMINISTROS AGROPECUARIOS, S.A. DE C.V.**

Fabricante de maquinaria para cateticultores de la marca **livar®**  
BLVD. EMILIANO ZAPATA 301-4. COL. INSURGENTES

TULANCINGO, HGO. MÉXICO 43630

PLANTA: TEL. (775) 7 53 07 23 FAX (775) 7 55 43 60 VENTAS: TEL. (775) 7 53 74 54 Y 7 55 43 40

E-mail: mexagro@prodigy.net.mx



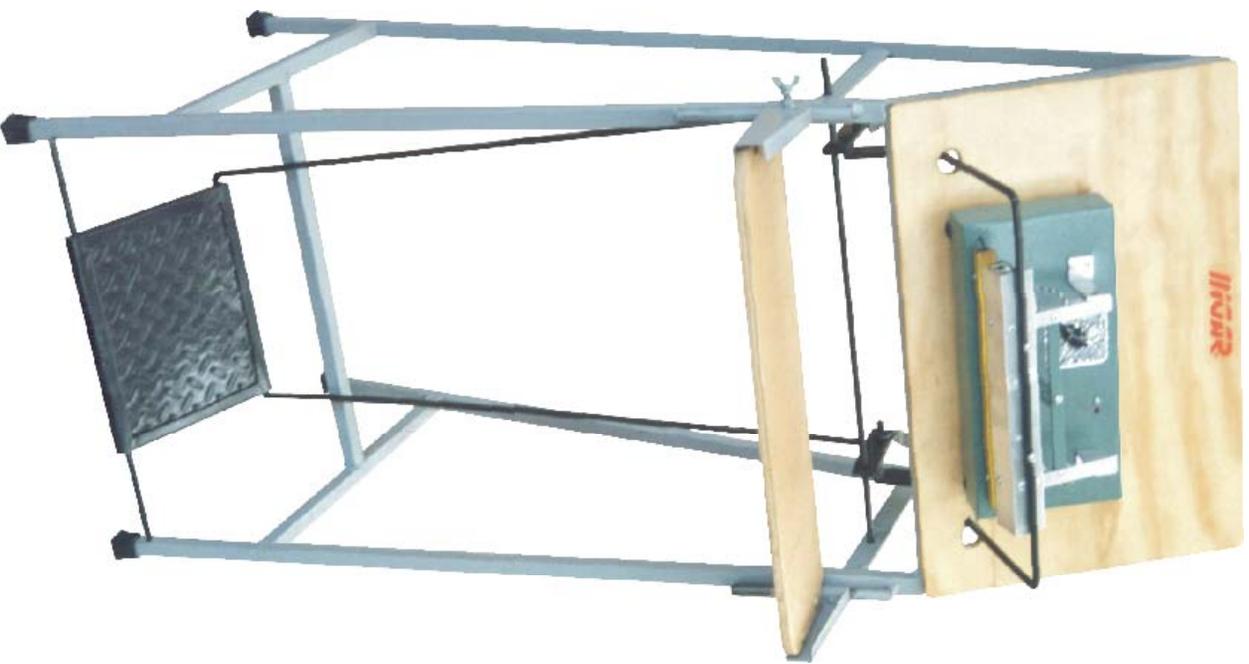
# Selladora de Bolsas Laminadas

## VENTAJAS DE FUNCIONAMIENTO

- \* SELLO DE SEGURIDAD POR CALOR
- \* ACCIONAMIENTO MECÁNICO CON PEDAL
- \* BASE AJUSTABLE SEGÚN TAMAÑO DE BOLSA
- \* ESPECIAL PARA BOLSA LAMINADA (METALIZADA) Y/O DE CELOFÁN

## EQUIPADO CON:

- \* MORDAZAS TÉRMICAS DE LATÓN ESTRIADAS
- \* TERMOSTATO
- \* PEDESTAL TUBULAR
- \* PEDAL ANTIDERRAPANTE
- \* RESISTENCIA ELÉCTRICA PARA 110 V.
- \* MESA Y BASE AJUSTABLE DE MADERA



**MEXICANA DE  
SUMINISTROS  
AGROPECUARIOS  
S.A. DE C.V.**

## MEXICANA DE SUMINISTROS AGROPECUARIOS S.A. DE C.V.

BLVD. EMILIANO ZAPATA 301-4 COL. INSURGENTES C.P. 43630 TULANCINGO, HGO. MÉXICO  
PLANTA: TEL. (775) 7 53 07 23 FAX (775) 7 55 43 60 VENTAS: TEL. (775) 7 53 74 54 Y 7 55 43 40  
E-mail: [mexsagro@prodiqy.net.mx](mailto:mexsagro@prodiqy.net.mx)



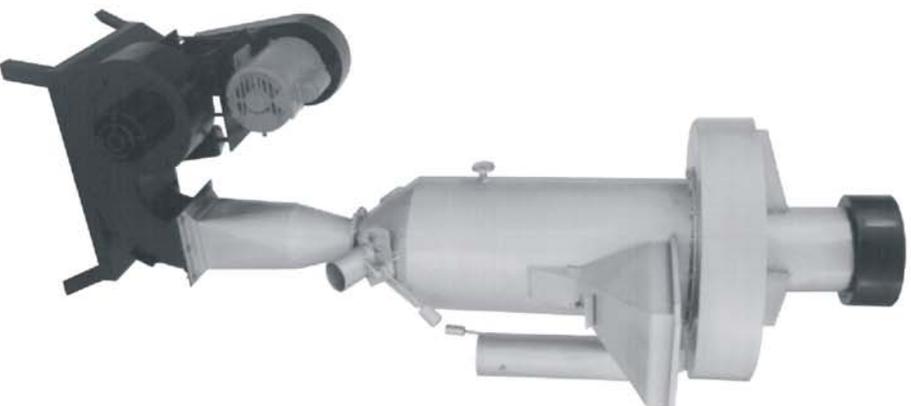
# Tostador para café de lecho fluidizado

## VENTAJAS DE FUNCIONAMIENTO

- \* TOSTADO A BASE DE AIRE CALIENTE
- \* CONCENTRA:
  - AROMA
  - ACEITES
  - AZUCARES NATURALES
- \* ENFRÍA EL CAFÉ CON AIRE
- \* NO CONTAMINA EL AMBIENTE

## EQUIPADO CON:

- \* HORNO DE LÁMINA NEGRA
- \* QUEMADOR DE CORONA PARA GAS L.P.
- \* VENTILADOR CENTRIFUGO
- \* MOTOR DE 1 H.P. ELEC. DE 110 V.
- \* TOLVA DE ALIMENTACIÓN
- \* SEPARADOR DE TAMO
- \* TERMÓMETRO
- \* MIRILLAS DE OBSERVACIÓN (VENTANA)



MODELO PIT/00 CAPACIDAD 3 KG./10 MIN.

NO. PARTE	CAP. PROD.	MOTOR
PIT/00	3 KG/10 MIN.	ELECTRICO 1 H.P.
PIT/01	5 KG/10 MIN.	ELECTRICO 2 H.P.
PIT/02	10 KG/10 MIN.	ELECTRICO 3 H.P. ETC.



**MEXICANA DE  
SUMINISTROS  
AGROPECUARIOS  
S.A. DE C.V.**

## MEXICANA DE SUMINISTROS AGROPECUARIOS S.A. DE C.V.

BLVD. EMILIANO ZAPATA 301-4 COL. INSURGENTES C.P. 43630 TULANCINGO, HGO. MÉXICO  
PLANTA: TEL. (775) 7 53 07 23 FAX (775) 7 55 43 60 VENTAS: TEL. (775) 7 53 74 54 Y 7 55 43 40  
E-mail: [mexsagro@prodigy.net.mx](mailto:mexsagro@prodigy.net.mx)



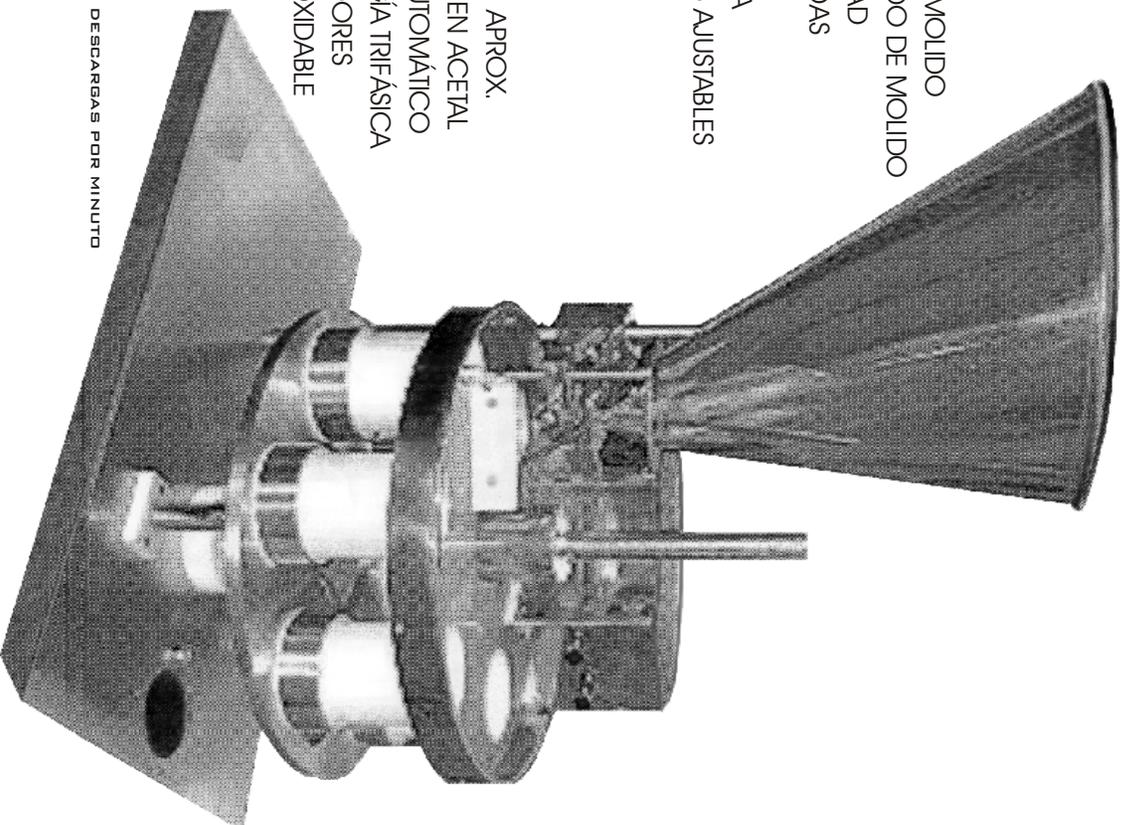
# Envasadora semi-automática de café para bolsas preformadas

## VENTAJAS DE FUNCIONAMIENTO:

- \* ENVASADO DE CAFÉ TOSTADO Y/O MOLIDO
- \* VASOS AJUSTABLES, SEGÚN EL GRADO DE MOLIDO
- \* LLENADO DE BOLSAS POR GRAVEDAD
- \* EMBUDO PARA BOLSAS PREFORMADAS
- \* NO CONTAMINA EL PRODUCTO
- \* MANTENIMIENTO SIMPLE DE LIMPIEZA
- \* SISTEMA INTERCAMBIABLE DE VASOS AJUSTABLES PARA CAMBIO DE CAPACIDAD

## EQUIPADO CON:

- \* TOLVA DE ALIMENTACIÓN DE 20 KG. APROX.
- \* VASOS TELESCÓPICOS DESLIZANTES EN ACETAL
- \* ACCIONAMIENTO CON PEDAL O AUTOMÁTICO
- \* TABLERO DE CONTROL PARA ENERGÍA TRIFÁSICA
- \* ESTRUCTURA TUBULAR CON NIVELADORES
- \* TODO CONSTRUIDO EN ACERO INOXIDABLE



CAPACIDAD DE 30 A 60 DESCARGAS POR MINUTO



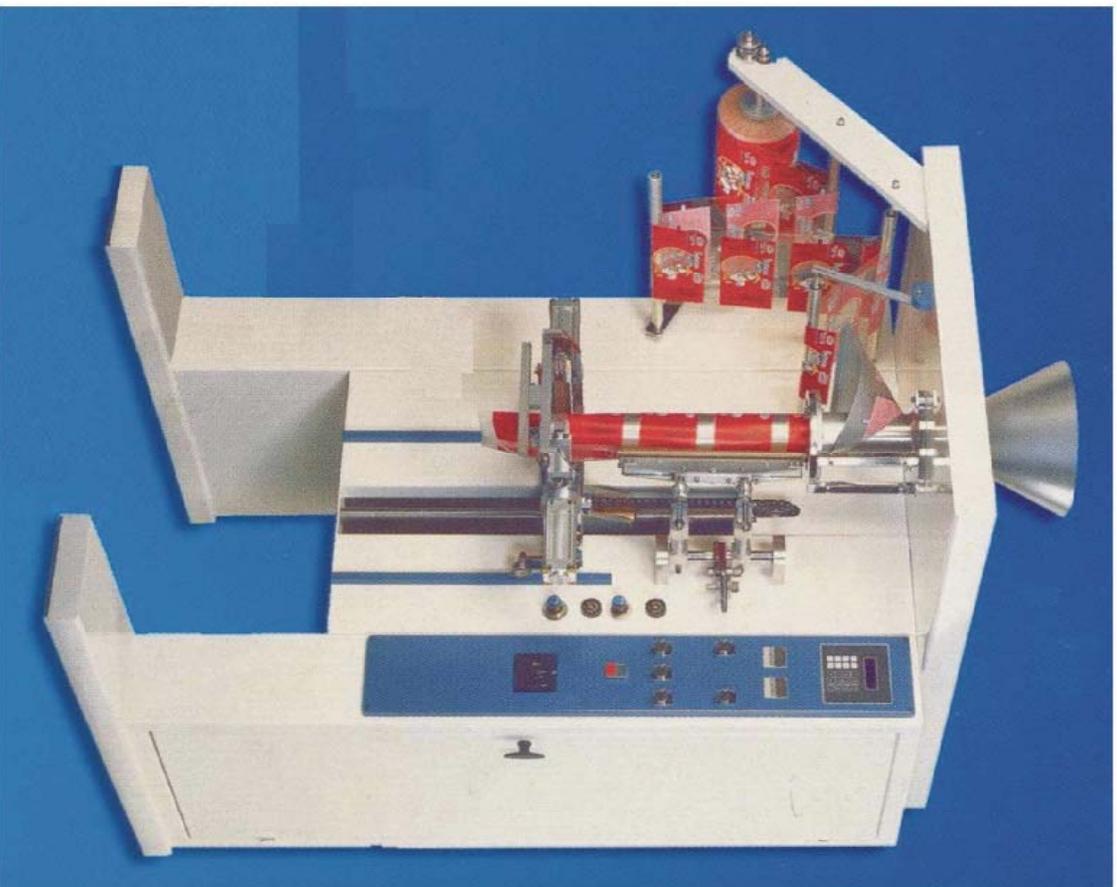
**MEXICANA DE  
SUMINISTROS  
AGROPECUARIOS  
S.A. DE C.V.**

**MEXICANA DE SUMINISTROS AGROPECUARIOS S.A. DE C.V.**

BLVD. EMILIANO ZAPATA 301-4 COL. INSURGENTES C.P. 43630 TULANGINGO, HGO. MÉXICO  
PLANTA: TEL. Y FAX (775) 7 53 07 23 Y 7 55 43 60 VENTAS: TEL. (775) 7 53 74 54 Y 7 55 43 40  
E-mail: [mexsagro@prodigy.net.mx](mailto:mexsagro@prodigy.net.mx)

# Maquina Envasadora Automática Para Café Tostado y Molido

# INDAR<sup>®</sup>



MEXICANA DE  
SUMINISTROS  
AGROPECUARIOS  
S.A. DE C.V.

**MEXICANA DE SUMINISTROS AGROPECUARIOS S.A. DE C.V.**

DLVD. EMILIANO ZAPATA 301-4 COL. INSURGENTES 48630 TULANCINGO, HGO. MEXICO  
PLANTA: (7) 7-53-07-23 FAX (7) 7-55-43-60 VENTAS: (7) 7-53-74-54 Y (7) 7-55-43-40 E-mail: mexagro@prociq.net.mx