



# Manual básico del catador de café

Volumen 5 | Tueste de café



PROGRAMA  
**CADENAS DE VALOR**



## MANUAL BASICO DEL CATADOR DE CAFÉ

Volumen 5: Tueste del café

### Créditos

García Rodríguez José Patricio; Fabio Scotto; Andrea Cianferoni; Alex Loor; Henry Roberto Benalcázar Collaguazo, Edison Fabian Lanchi Sarango, Andrea Elizabeth López Álvarez

#### Revisión de textos:

Alessio Baschieri

#### Diagramación e impresión:

Crear Publicidad

**Quito, Pichincha, Ecuador 2020**

La presente publicación ha sido elaborada en el marco de los Proyectos:

“Las Organizaciones Rurales y los mecanismos de producción y comercialización Asociativa - Un modelo de Desarrollo Integral para el agro ecuatoriano - FOOD/2016/380-060”, cofinanciado por la Unión Europea - UE, implementado por CEFA, Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG y Cooperación Alemán - GIZ

“JUNTOS: pequeños productores en red para la producción sostenible de café, cacao y quinua en Ecuador - AID 011.416”, cofinanciado por la Agencia Italiana de Cooperación para el Desarrollo - AICS, implementado por CEFA, ENGIM Internacional, GSFEP e INIAP

*El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de CEFA y no necesariamente refleja los puntos de vista de la Unión Europea y/u de la Agencia Italiana de Cooperación para el Desarrollo.*



## Contenido

<b>El Tueste</b> .....	5
<b>Recomendaciones antes del tostado</b> .....	5
<b>Principales fases del proceso de tostado</b> .....	6
<b>Cambios producidos por el proceso de tueste</b> .....	7
<b>Niveles de tueste</b> .....	8
<b>Curva y proceso de tueste</b> .....	10
<b>Tiempos de tueste</b> .....	11
<b>Perfiles de tostado</b> .....	13
<b>Sugerencias para un buen proceso de tueste de café</b> .....	14
<b>El equipo de tueste de café</b> .....	16
<b>Desgasificación del café</b> .....	17
<b>Biblio-Sitografía</b> .....	18







## El Tueste

El tueste del café es el tratamiento térmico al que se somete la semilla del cafeto (café verde) para obtener un producto quebradizo, fácil de moler, del que por infusión en agua se obtiene la bebida de café. Las dos razones principales para tostar el café es potenciar los aromas y hacerlo soluble en agua.

La aplicación de calor por un cierto tiempo provoca un proceso físico – químico en el cual las características de la materia son alteradas para producir otros componentes.

A través de la transformación química el grano comienza a perder la humedad, aumenta de tamaño y cambia de coloración.

## Recomendaciones antes del tostado

Antes de iniciar el tostado es indispensable tomar en cuenta que, para tener un buen café tostado y molido, se necesita una materia prima de excelente calidad. Para ello se debe observar las siguientes recomendaciones:

- Conocer el estilo de consumo o costumbre y uso que se va a dar al café en la extracción.
- Tener conocimiento de la materia prima o el café a tostar. Evaluación física (densidad).
- Tostadora con buena combustión y control de parámetros.
- Conocimiento del tostador sobre procesos térmicos que experimenta el café durante el tostado.
- El café debe tener una humedad del 12 % para tostar, lo cual influye en la curva de tueste del café y en el rendimiento.
- Es preferible que el café sea de cosecha actual.

El café trillado debe ser clasificado y limpiado de impurezas que puedan afectar o dañar equipos o provocar su disminución de calidad.



## Principales fases del proceso de tostado

### Deshidratación o secado:

- En el punto de ebullición del agua se convierte en vapor de agua libre.
- Muy importante para crear presiones internas iniciales en el grano.

### Caramelización

- La fundición de los compuestos de azúcar (fructosa @ 128° C; la glucosa @ 146-150° C y sacarosa @ 186° C).
- Preparación de una de las materias primas para las reacciones de Maillard.

### Transición térmica (crepitación o el 1 de crack)

- La cocción de los granos.

### Desarrollo del grano

- Inicio de tueste.
- Expansión y brillo.

### Acabado y enfriamiento

- Temperaturas en menos de 30 segundos (por debajo de 175° C).
- Llegar a la temperatura ambiente en menos de 3 minutos.

### Desgasificación

- Al tostar el café, se forman gases dentro del grano, incluyendo una gran cantidad de dióxido de carbono. Gran parte de estos gases se libera durante los días siguientes al tueste.





## Cambios producidos por el proceso de tueste

Finalizado el tueste, el grano ha sufrido cambios importantes, tanto a nivel cuantitativo como cualitativo, entre estos est3n:

- Pierde peso, alrededor del 15-20%, debido en gran parte a la evaporaci3n de su humedad y en menor parte de otros componentes.
- El grano aumenta de volumen, entre un 100 y un 130% en funci3n del tiempo de tueste.
- Su color amarillo verdoso se transforma en un marr3n, m3s o menos oscuro en funci3n del grado de tueste escogido.
- Los azúcares han sido caramelizados.

- Se han creado más de setecientos nuevos compuestos aromáticos responsables del gusto y la degradación de los aminoácidos ha dado lugar a oxazol y a pirazina en diferentes cantidades, responsables entre otras reacciones, del aroma del café.
- Disminuyen los azúcares y los ácidos clorogénicos, aumentan las sustancias grasas debido a las altas temperaturas.
- Además, una vez tostado el café, éste tiene un alto contenido de gases, que hace difícil (pero no imposible) que podamos preparar el café inmediatamente. Estos gases se desprenden de forma rápida en las primeras horas y van decreciendo de forma continuada en un proceso que puede llegar a durar hasta 20 días.
- La acidez decrece gradualmente.
- La mayor concentración de furfural, y que otorga al café un sabor suave y acaramelado, se alcanza incluso a niveles de tostado muy cortos.

## Niveles de tueste

El mejor nivel de tueste es un tema muy controvertido, directamente relacionado con los hábitos de cada país e incluso del paladar de los habitantes de cada zona específica en cada región. Estas diferencias han dado origen a la preferencia de ciertos grados o niveles de tueste, basados en el color o en ciertos estilos establecidos.

El grado de tueste se puede clasificar de manera general en tres tipos:



SCAA: Escala Agtron (Sistema de puntos para clasificar el grado - color - de diferentes tipos de tostado)

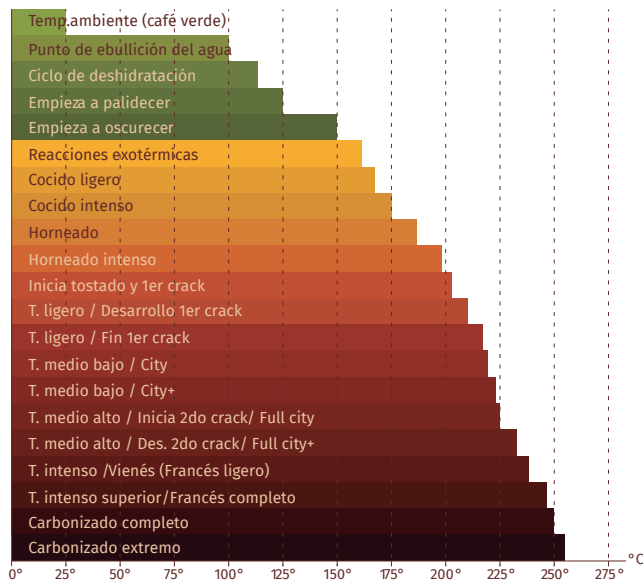




## Nivel de tostado según el estilo:

Nombre	Descripción	Número Agtron
Exceso de tostado	Extremadamente oscuro	Bajo 18.0
Acadian	Demasiado oscuro	18.0 - 23.0
Italian	Muy oscuro	23.1 - 28.0
French	Obscuro	28.1 - 33.0
Vienna	Obscuro-medio	33.1 - 38.0
Full City	Medio-oscuro	38.1 - 43.0
City	Medio	43.1 - 48.0
American	Medio-ligero	48.1 - 53.0
Cinnamon	Ligero-medio	53.1 - 58.0
Scandinavian	Ligero	58.1 - 63.0
Finnish	Muy ligero	63.1 - 68.0
Arabic (Straw)	Demasiado ligero	68.1 - 73.0
Underdeveloped	Extremadamente ligero	Above 73.0

## Desarrollo de las fases de tueste:



## Características del café según el grado de tueste y estilo:

Color	Estilo	Notas	Superficie	Características organolépticas
Claro	Cinnamon roast, half city, New England	Después de varios minutos se escucha un Crack, el grano se expande de tamaño. Esta etapa es llamada el primer Crack.	Seca	Cuerpo bajo, alta acidez, no hay sabores evidentes a tostado.
Medio	Full city, American, regular, breakfast, brown	Después de unos pocos minutos el tueste alcanza este estado, el cual es preferido por los vendedores de café especial de U.S.A	Seca	Más dulce que el tueste claro; más cuerpo, más balanceado en acidez, aroma y complejidad.
Oscuro	High, Viennese, Italian Espresso, Continental	Después de pocos minutos, el café empieza a sonar de nuevo, el aceite empieza a surgir. Este estado se llama el segundo Crack.	Un poco brillante	Un poco picante; pierde complejidad, pero gana un cuerpo más pronunciado. Los aromas y sabores del tueste se vuelven evidentes
Extra Oscuro	French	Después de unos pocos minutos, el café empieza a humear. Los azúcares empiezan a carbonizarse.	Muy aceitosa	Ahumado-dulce; no se reconocen ninguna de las características inherentes del grano

Los cafés de densidades más altas (duros) pueden soportar una velocidad de transferencia de calor más alto y se pueden tostar a temperaturas iniciales más elevadas y temperaturas extremas medianas; Los cafés con densidades medias (suaves) se pueden tostar con temperaturas medias al inicio y al final del tostado.

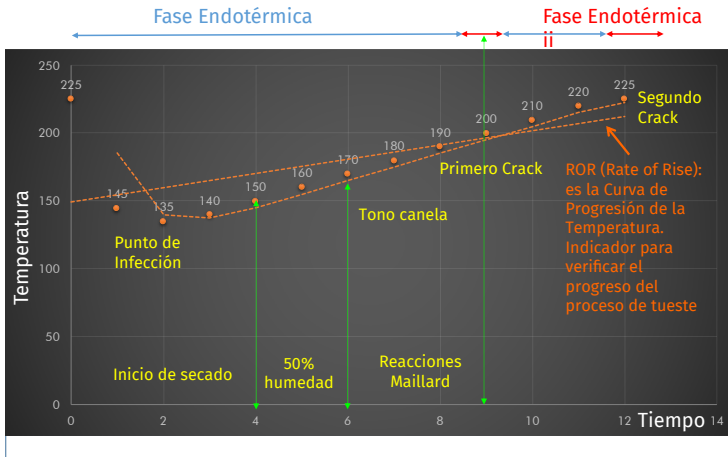
## Curva y proceso de tueste

En el tueste se manejan dos variables: la temperatura y el tiempo. De acuerdo a estas dos variables se pueden obtener varios tipos de tueste con el mismo café, además de graficar las curvas de tueste que nos pueden predecir las cualidades de un café en la taza.

Es necesario tomar en cuenta que, para elaborar una curva o perfil de tueste, se debe anotar las temperaturas registradas en intervalos fijos de tiempo hasta llegar a obtener el producto final. Es importante también analizar y registrar otros datos como: origen, densidad, tipo de café, porcentaje de humedad, peso inicial, peso final, mermas, # de Agtron.

Las curvas de tostado representan el comportamiento de la acidez, del aroma, de la sequedad y del cuerpo según el grado de tiempo.

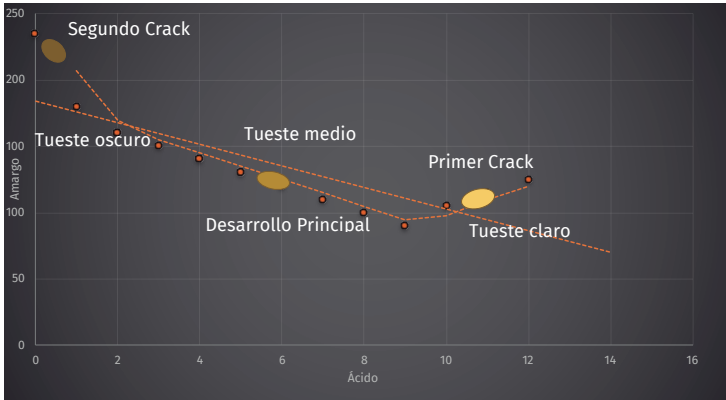




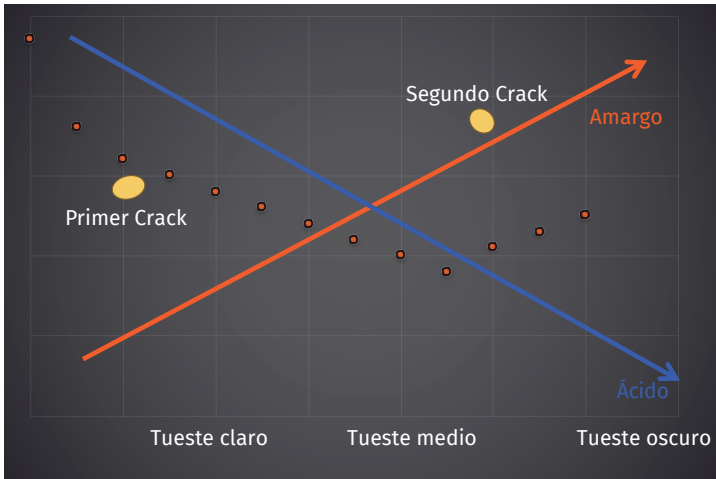
## Tiempos de tueste

- El tiempo de tueste oscila según sistemas entre 12-25 minutos, dependiendo del tipo de tostadora.
- No es aconsejable un tueste con muy poco tiempo debido a la velocidad de tueste y la dificultad para controlar el proceso. Tampoco es conveniente demasiado tiempo de tueste, debido a que los compuestos volátiles se perderían.
- Este tiempo depende de varios factores: la costumbre del mercado consumidor (estilo de tueste), el tipo de máquina a emplear para preparar el café, la densidad del grano y proceso poscosecha.
- El grano resultante tiene mayor volumen, más contenido graso, más ácidos, más extractos y humedad e incrementa su capacidad de extracción si se destina a producir café soluble.

Proceso del tueste:



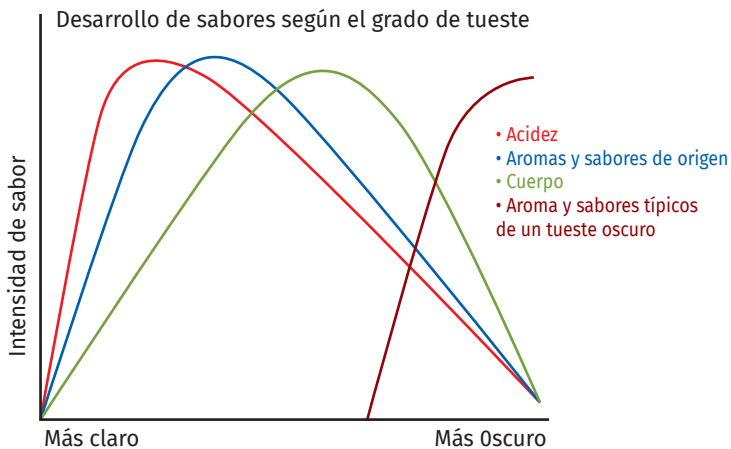
Tendencia de la acidez y del amargo en la fase final del proceso de tuestado:





## Perfiles de tostado

Tipo de Tostado	Color Agron	Descripción
claro	65-69	El primer crack termina. Se desarrolla lento. El calor de la flama se reduce 90 segundos antes.
Claro moderado	60-64	Se ingresa al primer crack con flama lenta controlada. Aproximadamente 1 minuto. El color de grano es uniforme. Se termina el tostado aproximadamente 90 a 120 segundos despues del 1 er crack.
Medio	55-59	Aproximadamente 20 a 30 segundos antes del 2do crack llegando a una temperatura promedio de 216 C (420 F). Es notable su expansion y color cafe uniforme. El calor es exotermico cuidando sus caracteristicas sensoriales.



## SECUENCIA DE TUESTE

NO.	GRADO DE TUESTE	°F	°C
1	Green Unroasted GRANO VERDE	75	23.88
2	Starting to pale EMPIEZA A PALIDECER	270	132.22
3	Early yellow COMIENZO DE LA ETAPA AMARILLA	327	165.55
4	Yellow-Tan AMARILLO-NARANJA	345	173.88
5	Light brown LIGERO CAFE	370	187.77
6	Brown CAFÉ	393	200.55
7	1st Crack Begins COMIENZO DEL 1ER CRACK	401	205
8	1st Crack Under Way TERMINA EL PRIMER CRACK	415	212.77
9	City Roast TUESTE DE CIUDAD (MEDIO)	426	218.88
10	City POCO MAS DE CIUDAD	435	218.88
11	Full City COMPLETO DE CIUDAD	446	230
12	Full City MEDIO OSCURO	454	234.44
13	Vienna (Light French) VIENES	465	240.55
14	Full French COMPLETO FRANCES	474	245.55
15	Fully Carbonized CARBONIZADO	486	252.22
16	Immanent Fire QUEMADO	497	258.33



## Sugerencias para un buen proceso de tueste de café

- La apropiada iluminación del lugar de tueste es crucial para conseguir los colores deseados. Se recomienda el uso de luz blanca.
- Contar con una tostadora que permita subir y bajar la temperatura para el tueste y que tenga un sistema de enfriamiento.
- Contar con un “Timer” para controlar el tiempo.
- Sería óptimo poder contar con una tostadora que permita programar las “curvas de tueste”.
- Tiempos de tostado entre 12 - 20 min.
- Cada máquina es diferente, por lo que pueden existir referencias, pero no una receta válida, lo cual depende también del tipo de café.



- El tostador tiene que dedicarse a su máquina y hacer curvas de tueste y pruebas hasta que el resultado sea el óptimo (confirmado por otras personas o clientes).
- Con café verde malo NO se puede tostar café bueno.
- El café debe ser tostado con una anterioridad de máximo 24 horas y mínimo 8 horas antes de la catación.
- El café tostado no debe tener puntas oscuras (tueste muy rápido) o estar horneado (tueste muy lento).
- Durante el proceso de tueste el tostador tiene que dedicarse el 100% a su máquina y al trabajo de supervisión.
- Durante el tostado NO se permite: El uso del celular, alejarse por cualquier razón (ir al baño), comer, estar conversando con otra persona (¡incluido el jefe!).
- Mejor es realizar pausas pequeñas cada hora durante el tueste para hacer una llamada o ir al baño.
- Siempre tener a mano una muestra del tueste seleccionado o un patrón de color.
- Escuchar el primer crack, segundo crack, y decidir a simple vista (según la muestra o el patrón seleccionado) el momento de sacar el café de la máquina.
- Enfriar el producto enseguida.
- Envasar el producto en las 24 horas subsiguientes.
- Para clientes internacionales y supermercados nacionales, el envasado debe ser al vacío (VAC).
- Para obtener más mezclas, se puede utilizar el mismo café con diferentes tipos de tueste.

- Entre los tuestes se podría realizar nuevas mezclas, por ejemplo: 30% claro, 30% medio, 40% oscuro.
- Las muestras deben ser almacenadas en un lugar fresco y oscuro, no refrigeradas ni congeladas.

## El equipo de tueste de café

Es necesario tomar en cuenta que el equipo de tostado, independientemente del tipo de equipo, permita manejar las variables de tostado mediante sistemas de control, entre otros:

- Controlar la variable de temperatura y tiempo, lo que permitirá obtener el grado de tueste deseado a través de perfiles (curvas) de tueste seleccionados.
- La máquina debe tener la capacidad de regular la temperatura durante el proceso de tostado.
- Debe contar con un sistema de enfriamiento rápido por aire que evite que el café luego de alcanzar el grado de tueste deseado se siga tostando y cierre los poros del café para evitar pérdidas de aromas.
- El equipo debe contar con un sistema de evacuación de humos y residuos originados del proceso de tueste, para evitar contaminación interna.
- El equipo debe ser aislado térmicamente, evitar que escape el calor hacia el ambiente, lo que podría generar condiciones inadecuadas de trabajo.
- El equipo debe contar con un sistema de visor, para ir controlando visualmente las distintas fases durante el desarrollo del proceso de tueste.
- Es fundamental que el equipo cuente con un sistema de saca muestras que permita al tostador comparar el grado de tueste con otros testigos o patrones de color.





### Diferentes tipos de transferencia de calor:

- Por conducción: ocurre al entrar en contacto un cuerpo más caliente con otro menos caliente.
- Por convección: por medio fluido a diferentes densidades.
- Por radiación: por ondas electromagnéticas.

### Tipos de tostadoras:

Hay dos grandes divisiones: tostadoras por cargas y tostadoras en continuo.

- **Tostadoras por cargas o tandas:** es el sistema más extendido, utilizado por la mayoría de tostadores de tamaño medio o pequeño. Existe un abanico de máquinas con capacidad de tueste que va desde los 5 kg hasta los 600 kg. Los sistemas de tueste que se llevan a cabo pueden ser:

**Sistema tambor:** Es un proceso largo, entre 12 y 18 minutos, y se tuesta por aire caliente. La cantidad de aire caliente se mantiene constante o varía según las características de la tostadora, escalonando su temperatura durante todo el proceso, el enfriado se realiza en un tambor circular, removiendo el café con unas palas, a temperatura ambiente.

**Sistema turbo o convección:** Es una variante del sistema convencional a tambor. La diferencia consiste en que la aportación de calor se realiza totalmente por convección y prácticamente sin conducción, permitiendo unos tuestes más rápidos, del orden de 5 a 6 minutos.

**Sistema lecho fluido:** Es una combinación de los sistemas tambor y convección. Con este sistema se puede efectuar un proceso en 5 o 6 minutos y permite una gran variedad de tipos de tueste.

- **Tostadoras continuas:** es un sistema empleado para producciones rápidas, elevadas y continuadas, de un mismo tipo de producto. Requiere elevadas temperaturas y grandes

caudales de aire, pues no existe una acción de mezcla de los granos en proceso de tueste tan elevada como en los sistemas más tradicionales por cargas o tandas

## Desgasificación del café

Durante el proceso del tostado emergen una serie de gases que arrastran los cientos de aromas del café. Estos aromas se desprenden cuando se muele el café y se disuelve en la bebida cuando están en contacto con agua.

Inmediatamente después del tueste, los granos de café se encuentran saturados de gases, por ello es recomendable esperar al menos unos tres días para poderlo guardar en un envase herméticamente cerrado, preferiblemente en grano para que a partir de este tiempo la desgasificación sea muy lenta y el café conserve su óptima calidad. Es recomendable utilizarlo en un mes a partir de la fecha de tueste en la preparación de la bebida de nuestra predilección para disfrutar de su máxima calidad.

## Biblio-Sitografía

[https://es.wikipedia.org/wiki/Tueste\\_del\\_caf%C3%A9](https://es.wikipedia.org/wiki/Tueste_del_caf%C3%A9)

<https://www.cafescandelas.com/es/blog/tipos-tueste-caf%C3%A9>

[https://www.swisscontact.org/fileadmin/user\\_upload/COUNTRIES/Ecuador/Documents/Content/ManualTuesteCafe.pdf](https://www.swisscontact.org/fileadmin/user_upload/COUNTRIES/Ecuador/Documents/Content/ManualTuesteCafe.pdf)

Ossenblok, K. (2018). *Al Grano: La guía para comprar, preparar y degustar el mejor CAFÉ*. (Segunda edición actualizada y ampliada). España: EDICIONES OBERON.





## Comité Europeo para la formación y la Agricultura ONLUS - CEFA

### OFICINA MATRIZ:

Calle Guayas 22-46 y Venezuela  
Tel. (593) 06 2821117  
Nueva Loja – Sucumbíos

### OFICINA COORDINACIÓN:

Eloy Alfaro y Amazonas. 11° piso  
Tel: 02-3960100 ext. 3334  
Quito

### OFICINAS TÉCNICAS:

Ramos Iduarte No. 208  
y Chile,  
Portoviejo - Manabí

Avda. 9 de octubre s/n junto  
a la quinta Macaji  
Tel. +593 03 2961123  
Riobamba - Chimborazo

Email/Web: [cefa.ecuador@cefaonlus.it](mailto:cefa.ecuador@cefaonlus.it)  
[www.cefaonlus.it](http://www.cefaonlus.it) – [www.cefaecuador.org](http://www.cefaecuador.org)  
RUC 1792187257001

