



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

TRABAJO MONOGRAFICO DE ACTUALIZACIÓN

EL CAFÉ Y LA SOCIEDAD

(ASPECTOS RELEVANTES DEL COMERCIO NACIONAL E INTERNACIONAL)

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

QUÍMICA DE ALIMENTOS

PRESENTA

LIZETH MARTÍNEZ FLORES



CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX

AÑO 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: **Profesor: HILDA ELIZABETH CALDERON VILLAGOMEZ**

VOCAL: **Profesor: BERTHA JULIETA SANDOVAL GUILLEN**

SECRETARIO: **Profesor: ESMERALDA PAZ LEMUS**

1er. SUPLENTE: **Profesor: ADELINA EXCAMILLA LOAEZA**

2° SUPLENTE: **Profesor: ADRIANA VEGA PEREZ**

SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA: BIBLIOTECAS DEL CAMPUS UNIVERSITARIO
Y BIBLIOTECAS ESPECIALIZADAS (FUNDACIÓN HERDEZ)

ASESOR DEL TEMA:

HILDA ELIZABETH CALDERÓN VILLAGOMEZ

(nombre y firma)

SUSTENTANTE (S):

LIZETH MARTÍNEZ FLORES

(nombre (s) y firma (s))

ÍNDICE

| Capítulo | Tema | Pag. |
|--------------|--|-----------|
| | RESUMEN | iv |
| | OBJETIVO | v |
| 1 | INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 | Origen e historia del café | 2 |
| 1.2 | Cultivo | 5 |
| 1.3 | Cosecha y beneficio del café | 9 |
| 1.3.1 | Cosecha del café | 9 |
| 1.3.2 | Beneficio del café | 11 |
| 1.4 | Torrefacción y envasado | 15 |
| 2 | PRECIO | 18 |
| 3 | PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN NACIONAL | 24 |
| 3.1 | Producción nacional | 24 |
| 3.2 | Comercialización nacional | 29 |
| 3.3 | Consumo nacional | 35 |
| 3.4 | Exportación nacional | 36 |
| 4 | PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN INTERNACIONAL | 39 |
| 4.1 | Producción internacional | 39 |
| 4.2 | Consumo Internacional | 41 |
| 4.3 | Exportación internacional | 44 |
| 5 | CAMBIO CLIMATICO Y USOS POTENCIALES DE LOS SUBRPRODUCTOS DEL CAFÉ | 45 |
| 6 | CONCLUSIONES | 50 |
| 6.1 | PERSPECTIVAS | 50 |
| | BIBLIOGRAFÍA | 53 |
| | ANEXO | 59 |

RESUMEN

El café es una bebida de origen etíope que ha conquistado al mundo con su aroma y sabor; su historia y mitos alrededor de él le confieren orígenes divinos; sanadores y estimulantes; algunas de estas aún continúan en nuestro tiempo. El café se cultiva en la zona ubicada entre los trópicos de Capricornio (23°27' latitud sur) y Cáncer (23°27' latitud norte); los principales países productores de café a nivel mundial son Brasil, Vietnam, Colombia, Indonesia, Etiopía y Honduras. Se cultivan dos especies de café, la principal es la variedad *Coffea arabica*, comúnmente llamada café Arábica; la segunda es la variedad *Coffea canephora*, conocida como Robusta.

En México se cultivan ambas variedades sin embargo la variedad Arábica es la más cultivada y goza de reconocimiento a nivel mundial. La producción de café nacional se ha visto disminuida debido a las afectaciones ocasionadas por la roya del café (producida por el hongo *Hemileia vastatrix*) aunque las autoridades del Gobierno mexicano han creado planes especiales para evitar que siga persistiendo en los cafetales y poder aumentar la producción de café. Otros factores que han afectado la producción de café es el abandono de fincas cafetaleras debido a que el precio del café como materia prima no ha sido redituable para los productores que en su mayoría son pequeñas familias de comunidades con márgenes de pobreza en comunidades indígenas. A través de instituciones gubernamentales y organizaciones sin fines de lucro se busca mejorar el comercio del café con programas que sean equitativos en toda la cadena productiva del café especialmente para el productor, también se busca que el cultivo sea más sustentable para el ambiente ya que los cambios en el clima es otro de los factores en la disminución de la producción de café. A nivel internacional la situación es similar, tanto para los productores como en la climatología, ya que se han presentado lluvias atípicas, temperaturas congelantes y sequías prolongadas, afectando a los principales países productores.

El comercio del café así como el precio del café suele ser variable y con fluctuaciones a lo largo de cada ciclo cafetalero, ya que este producto agrícola se comercializa en todo el mundo a diario sobre oferta y demanda por ello el café cotiza

en la bolsa de valores en Nueva York y Londres. Su precio se fija por promedio ponderado de cuatro grupos de café que son los principales en el comercio y esto es como café verde: El café verde algunas veces llamado café oro (por su valor), es la materia prima de los productos que generalmente encontramos en el mercado como el café tostado y molido, el café soluble (en el que se encuentra una gama de diferentes productos), los cuales son comerciados por grandes multinacionales que se benefician más que los productores primarios.

El consumo de café se prevé siga aumentando, a nivel nacional e internacional ya que cada vez el consumo de esta bebida se populariza y forma parte de la cultura de cada país donde se consume por lo que serán de gran importancia los avances en investigación y desarrollo de tecnología para mejorar y crear cultivos sustentables a nivel mundial. Por su importancia a nivel económico nacional e internacional se plantea el siguiente objetivo:

OBJETIVO

Dar una perspectiva actual del comercio del café, desde su cultivo hasta su consumo, a nivel nacional e internacional así como los factores que influyen en el mismo.

CAPÍTULO 1

1 INTRODUCCIÓN

El café mexicano goza de gran prestigio a nivel mundial por su sabor y calidad; sin embargo la situación durante los últimos tres años se ha visto afectada por diversos factores como son: Climáticos, Económicos y Sociales. Los cambios atípicos del clima han afectado el cultivo del café así como la propagación de la roya del café que ha sido de los más severos en la mayoría de los estados productores, por lo que se crearon programas especiales para revertir la situación. La producción de café se vio reducida, tanto, que México tuvo que importar café verde de países como Brasil e India para cubrir la demanda interna. Los precios del café en la bolsa de valores no han beneficiado al productor por lo que han abandonado el cultivo de café y optado por la siembra de otros productos agrícolas; este problema se ha incrementado y se buscan alternativas para los productores y hacer la producción de café sustentable y redituable (no solo para los productores de café, también para el ambiente), esto a través de la utilización de subproductos de café generados a lo largo de la cadena productiva. Ya que la mayoría de los productores de cafés se encuentran en condiciones de pobreza y pertenecen a comunidades indígenas. Se han creados programas para darle más valor a la producción de café como el comercio justo, o la producción de café orgánico.

El Gobierno de México también ha creado programas para ayudar en la renovación de cafetales que han sobrepasado la vida productiva o que han sido afectados por la roya del café. Brindando apoyos económicos para la creación de viveros con semillas certificadas resistentes a la plagas y programas institucionales que mejoren la situación de los productores. Cabe señalar que debido al bajo apoyo que dio el Gobierno mexicano durante varios años se dejó la investigación y desarrollo de tecnología para el sector cafetalero lo que contribuyó a la actual situación. Otro de los factores en el cual se genera incertidumbre es en el comercio exterior, principalmente con el primer importador de café mexicano Estados Unidos de América ya que las políticas están cambiando y se están negociando nuevos tratados comerciales; lo que también lleva a buscar nuevos mercados

internacionales así como impulsar el consumo nacional promoviendo sus beneficios y calidad. El cultivo del café es de gran importancia económica ya que es uno de los principales generadores de divisas que entran al país después del petróleo.

Actualmente en la sociedad se buscan productos amigables con el ambiente así como el consumo de productos que destaquen en el mercado internacional y nacional. El café comienza a tener un rol importante en este sector, el consumo de café ha crecido a una tasa constante y se prevé que este siga en aumento; así como el surgimiento de cafeterías y tiendas especializadas para café, ya que son punto de reuniones sociales, de trabajo o de negocios que ya son parte de la cultura mundial.

Se estima que las condiciones en los diferentes países productores de café se vean afectadas por climas cambiantes y extremos disminuyendo la producción de este grano muchas veces llamado grano oro por su valor en el mercado; y por las políticas internacionales que en lugar de beneficiar entorpecen el intercambio comercial.

El presente trabajo está enfocado en dar un panorama general de actualización de la situación del café a nivel nacional e internacional. Y demostrar que este sector cuenta con varias áreas de oportunidad en las que es necesario invertir y desarrollar investigación y tecnología.

1.1 Origen e historia del café

El origen del café se ha narrado a través de leyendas, en las cuales se mencionan sus efectos medicinales y sus efectos estimulantes que proporciona a quien bebe de éste, ha sido también inspiración de cuentos, poemas, canciones y más expresiones artísticas. Los efectos medicinales atribuidos al café se han descrito en documentos médicos que datan del siglo X, (D.C), sin embargo, estos efectos se le atribuyen a un carácter divino, ya que se narra que el Arcángel Gabriel –cuya persona se reconoce tanto por árabes como por cristianos le ofreció una bebida al profeta Mahoma cuando este se encontraba enfermo para reconfortarlo, la cual le devolvió no solo la salud si no también la fuerza viril. Esta bebida era tan negra

como la Piedra Negra de la Kaaba, el sitio sagrado de la Meca- La ciudad santa de los musulmanes (González P., 2004).

Una de la leyendas más conocidas y en las que se relatan los efectos que produce el café, cuenta que un pastor llamado Kaldi que cuidaba de su rebaño en los bosques de las montañas de Abisinia (actualmente Etiopía), noto que el comportamiento de sus animales era extraño pues éstas saltaban, balaban y se resistían a volver con el pastor al pueblo. Kaldi pensó que su rebaño estaba embrujado y al volver, tuvo miedo de que su padre se enfadara. Al día siguiente, los animales mostraban una prisa particular por volver junto a las plantas de frutos rojos y flores que desprendían un perfume parecido al del jazmín. Sin poder resistir la curiosidad, el pastor probó unas hojas: su sabor era amargo, pero al masticarlas notó en la lengua un ligero picor que se extendió por su cuerpo. Entonces Kaldi se puso a probar los frutos. Eran dulces y agradables. Los granos estaban cubiertos de una capa gelatinosa. Al ingerirlos tuvo la impresión de que no sentía cansancio ni mal humor. Por la noche explicó a su padre lo que había ocurrido. La noticia se propago rápidamente de pueblo en pueblo. Los habitantes del antiguo reino de Kaffa empezaron a preparar una tisana (bebida medicinal que resulta del cocimiento ligero de una o varias hierbas y otros ingredientes en agua), con las hojas y los frutos de aquella planta y bautizaron a la estimulante bebida con el nombre de “Qahwa”.

Más tarde, la tradición dispone que se tuesten las semillas, que se muelan y que se prepare una infusión. La primera cafetería fue llamada “Kaveh Kanas” y fue fundada en la Meca el lugar donde nació Mahoma (Beckmann, M. y Rosenblatt, 2002). De su lugar de origen hoy Etiopía pasó a Turquía de ahí se extendió a Siria, Palestina, Yemen y Egipto. Gracias al comercio los granos llegaron al sur de la India donde comenzó su cultivo extendiéndose a otros países de Asia como Ceilán, actualmente Sri Lanka, Sumatra, Timor, Bali y otras islas del sur de Asia.

Su introducción a Europa fue por comerciantes venecianos, quienes abrieron el primer café en Italia y poco a poco fue llegando a más países del continente como Francia, Holanda e Inglaterra donde su consumo se popularizó y se instalaron los

“Coffee House”. El café tuvo fervientes consumidores y otros quienes veían con desagrado el consumo de esta estimulante bebida, lo cual no impidió que llegara al continente Americano. Tuvo una larga trayectoria antes de llegar a nuestro país. En 1714, los holandeses entregaron al gobierno francés una saludable planta de café la cual nueve años más tarde fue introducida por Gabriel Mathias de Clieu un obsesivo oficial de la Marina quien inicio el cultivo en la colonia francesa de Martinica y en 1727 paso a Brasil extendiéndose a países vecinos como Colombia, Cuba, Bolivia, Perú, Puerto Rico y Venezuela. Llegando una centuria después a México. (Pendergrast M., 2002)

En México su introducción fue tanto por Chiapas llegando de la mano de un italiano y por el puerto de Veracruz desde Cuba. En el año de 1846 un comerciante italiano de apellido Manchinelli llegaba a la zona del Soconusco, procedente de Guatemala, comenzando el cultivo de café, aunque datos apuntan a que el cultivo ya se realizaba en la zona y su uso era exclusivamente medicinal. La introducción por el puerto de Veracruz fue por el español Jaime Salvet quien estableció los primeros cafetales en Yautepec. El café comenzó a plantarse en Veracruz en 1810, pero fue hasta 1871 pasadas las convulsiones ocasionadas por la invasión francesa y el establecimiento del imperio de Maximiliano, que tuvo lugar la primera tecnificación del proceso para producir café, al adoptarse el despulpado húmedo e importarse maquinaria. En 1900, México ya producía 21 mil toneladas de café. La producción, y comercialización del café en México no ha sido fácil, ha tenido épocas de auge y estabilidad así como épocas donde la producción y los precios han llegado a puntos críticos. Se ha enfrentado con políticas y gestiones que lo han llevado a una situación donde se tienen que llevar acciones de recuperación y devolver una estabilidad principalmente para los productores y sus familias, lo que lleva a mejorar la producción y calidad del café mexicano. Aunque en México el cultivo de café se realiza en 15 estados, los principales productores son Chiapas y Veracruz, y una de las acciones que se tomaron para mejorar la situación y ofrecer más apoyo a las comunidades productoras de café fue otorgar la denominación de origen tanto en Chiapas como en Veracruz. En marzo de 2007 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la NOM-169-SCFI-2007 “Café Chiapas. Especificaciones y métodos de

prueba”. Mientras que para el café de Veracruz, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la NOM-149-SCFI-2001 “Café Veracruz. Especificaciones y métodos de prueba” en enero de 2002, que en junio del 2011, sería ligeramente modificada en lo relacionado con las prácticas de mercado y etiquetado (IMPI, 2016).

1.2 Cultivo

La planta de café también llamada cafeto, pertenece a la familia de las rubiáceas, al género *Coffea* y comprende alrededor de sesenta especies de las cuales veinticinco son las más conocidas. La especie *Coffea arabica* es la más cultivada (60% aproximadamente) y apreciada comercialmente, junto con la especie *Coffea canephora* (40% aproximadamente). La zona ideal para el cultivo de café (Figura 1) está comprendida entre los trópicos de Capricornio (23°27' latitud sur) y el Trópico de Cáncer (23°27' latitud norte).

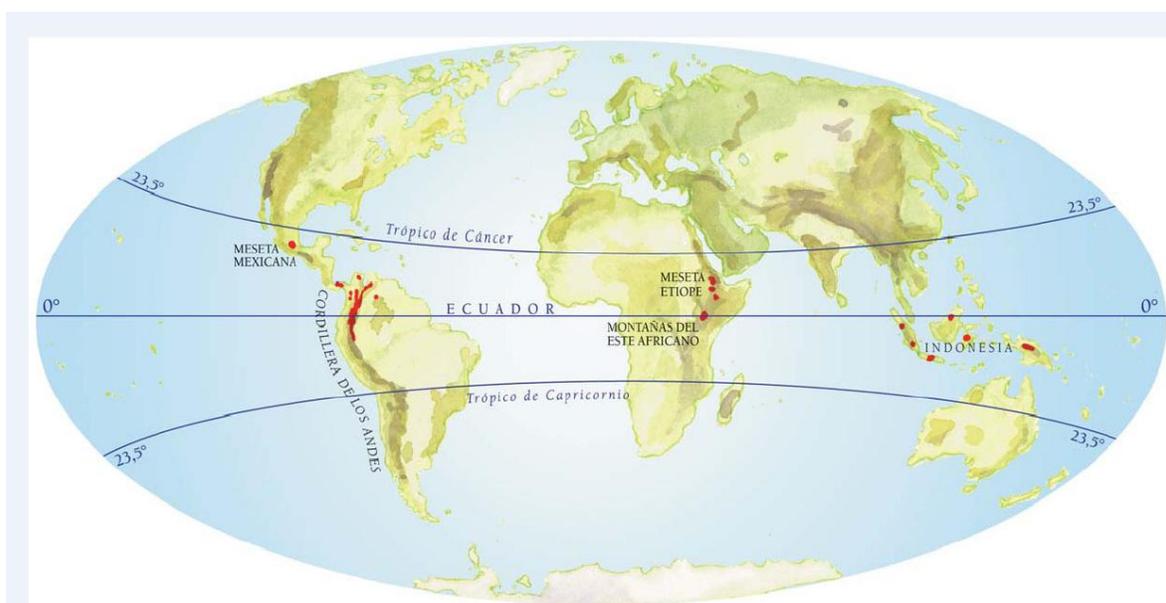


Figura 1. Mapa de Trópicos

El café es cultivado en 70 países, principalmente por pequeños productores. De acuerdo con datos de la Organización de las Naciones Unidas para La Alimentación y la Agricultura el café es el principal producto agrícola más comercializado y consumido alrededor del mundo además de que es la fuente de ingresos para 26 millones de personas en 52 países productores (FAO, 2009 en ITC, 2011).

Debido a la gran importancia del cultivo de café, se estableció en Londres en 1963 bajo el auspicio de las Naciones Unidas la Organización Internacional del Café (ICO, por sus siglas en inglés). ICO es la principal organización que gestiona la exportación e importación de café. Los miembros pertenecientes a ICO, representan el 97% de la producción y el 80% del consumo mundial de café.

El café Arábica (*Coffea arabica*), es cultivada en 48 países, mientras que el café Robusta (*Coffea canephora*), es cultivada en 35 países.

La especie Arábica requiere de una temperatura no inferior a los 18 °C y con un promedio anual de precipitación pluvial de entre 1016 y 1524 mm. Requiere de una altitud entre los 1000 y 1900 msnm. El cafeto normal de Arábica es un arbusto grande con hojas ovaladas verde oscuro, de fruto ovalado que tarda en madurar de 7 a 9 meses. Es más susceptible a plagas y enfermedades. Se cultiva en toda América Latina, en África Central y Oriental, en la India y un poco en Indonesia. Se caracteriza por producir granos de mayor calidad y sabor más suave. El arbusto del Arábica mide entre seis y siete metros de altura en la madurez. Las variedades más conocidas del café Arábica son Typica y Bourbon, pero a partir de éstas se han desarrollado muchas cepas y cultivos diferentes como son el Caturra (Brasil, Colombia), el Mundo Novo (Brasil), el Tico (América central), el San Ramón *enano* y el Jamaican Blue Mountain.

El cafeto de la variedad Robusta es un árbol que puede crecer hasta alcanzar los diez metros de altura y tiene raíz poco profunda. El fruto es redondeado y tarda hasta once meses en madurar, la semilla es de forma alargada y más pequeña que el de la variedad arábica. Se cultiva en África Central y Occidental, en todo el Sudeste de Asia y en Brasil, donde se le llama Conillon. El café de la variedad Robusta tiene un sabor más fuerte y contiene dos veces más cafeína que el café Arábica; su calidad se considera, generalmente inferior en comparación con el Arábica. Sin embargo algunos cafés Robusta son de alta calidad y valorados especialmente por su profundo sabor. Las variedades de Robusta son menos vulnerables a plagas y condiciones climáticas adversas; así mismo, muestran mayor resistencia a la roya del café. Desde la plantación, pasarán entre 2 y 4 años para

que el cafeto produzca su primera cosecha. A partir de aquí, durante 20 o 30 años, la planta, cuidada correctamente, podrá producir café de alta calidad.

México tiene las características geográficas y climáticas para el cultivo de café, tanto en altitud que va de 600 a 1600 msnm, así como de una estación de lluvias y zonas subtropicales que ofrecen 1000 a 3000 mm de lluvia y una temperatura de 17°C a 23°C, así como de zonas naturales que benefician el crecimiento del café sin perturbar la flora y fauna endémica y lo cual da mayor valor al café que es producido en estas zonas.

El cultivo de ambas variedades de café se realiza en 15 Entidades Federativas del país siendo 12 las más reconocidas, las cuales son: Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Puebla, Hidalgo, Guerrero, San Luis Potosí, Nayarit, Jalisco, Tabasco, Colima y Querétaro (Figura 2).



Figura 2. Mapa de Estados Productores de Café (SIAP-SAGARPA, 2015)

Se estima que el área plantada y cosechada en México ha ido disminuyendo a lo largo de los años aunado a esto el clima adverso como temperaturas congelantes y lluvias atípicas han contribuido a que se deje de cultivar café y se opte por otros cultivos y uno de los factores que más ha contribuido en la disminución de los

cultivos es la enfermedad de la roya. El área plantada en México durante el ciclo cafetalero 2016/17 es de 717, 336 hectáreas (ha), una disminución respecto al año anterior 2015/16 que fue de 732,036 ha. Por tal motivo el Gobierno mexicano ha tomado acciones implementando programas especiales para ayudar a los agricultores, así como la renovación de 48,000 ha con plantas resistentes a plagas en el estado de Veracruz y 41,000 ha renovadas en Chiapas (USDA, 2017b).

El 98% del área cultivada en México es de las variedades Arábicas entre las que destacan Bourbon, Caturra, Catimor, Catuai, Maragogipe, Mundo Novo, Garnica, y Typica. Debido a la enfermedad de la roya del café, las autoridades han tomado medidas como es introducir plantas de café resistentes a la plagas como son la Oro Azteca, y la Marsellesa proveniente de Costa Rica, así como algunas más de Nicaragua y Guatemala. Alrededor del 35% del café mexicano es de calidad superior pues se cultiva a una altitud mayor a 900 msnm. Mientras que el 43% crece entre los 600 y 900 msnm (USDA, 2017b).

La enfermedad de la roya, ha ocasionado estragos en los cafetales del país, disminuyendo la producción de café durante los últimos años. La roya del café es ocasionada por el hongo *Hemileia vastatrix*, el cual afecta las hojas, ocasionando la caída prematura de estas, causando una defoliación en el cafeto. En casos moderados se afecta la habilidad para producir frutos en el siguiente ciclo cafetalero. En casos más serios causa la muerte de la planta (USDA, 2016b).

Los síntomas de la roya pueden observarse en las hojas, en forma de áreas claras en la superficie de las hojas y en la parte posterior se ve un polvillo color anaranjado.

La Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), a través del Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASICA), implemento el Programa de Vigilancia Epidemiológico Fitosanitario del Cafeto, con el fin de dar seguimiento al combate de la roya en los cafetales. Otra de las acciones que se han tomado para disminuir la propagación de la roya es la implementación del Plan Integral de Atención al Café (PIAC), el cual establece acciones y tareas para atender las necesidades inmediatas del sector cafetalero que permita el desarrollo sustentable del cultivo, así como la renovación de

cafetales, con plantas que reúnan los criterios de calidad genética, fisiológica y fitosanitaria, para incrementar la productividad, rentabilidad y competitividad del sector cafetalero nacional, contenidas en la “Guía para la Selección de Plantas de Café de Alta Calidad Genética, Fisiológica y Fitosanitaria” (SAGARPA, 2017a).

Uno de los factores claves para la renovación de los cafetales es la utilización de semillas certificadas de café, el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), en conjunto con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), y la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH), han realizado dos acciones para impulsar el desarrollo del sector cafetalero; una es el registro oficial de variedades mejoradas de café y el registro en fincas de lotes productores de semillas certificadas a partir de variedades registradas en varios estados cafetaleros. Debido a la importancia de la producción de semilla certificada a partir de variedades registradas ante el SNICS, se elaboró el “Manual para la Producción de Semilla Certificada de Café en México”, el cual está dirigido a técnicos y productores de café con el objetivo de facilitar el proceso de producción de semillas de café de alta calidad (SAGARPA, 2017b).

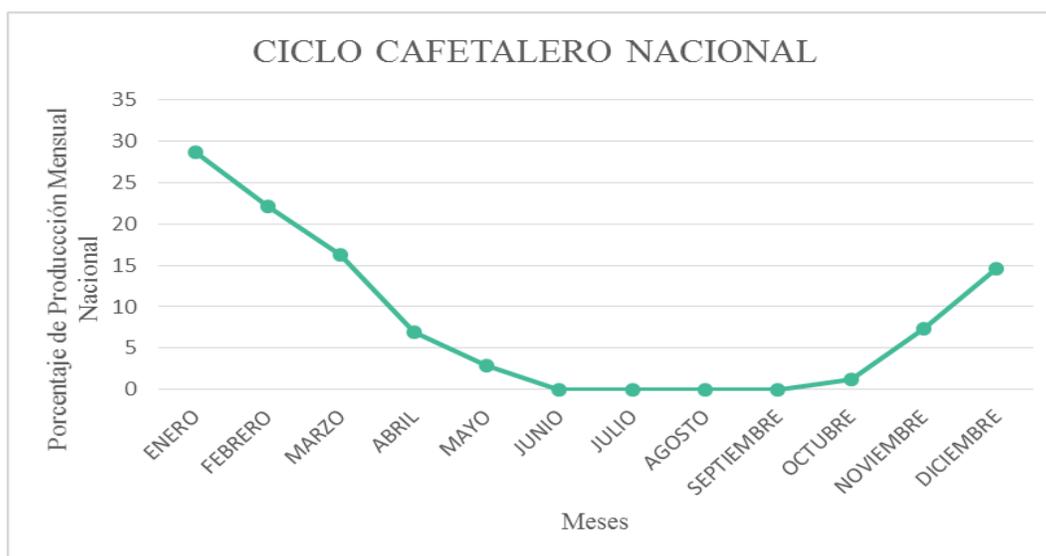
1.3 Cosecha y beneficio del café

1.3.1 Cosecha del café

El café es un cultivo estacional, y las estaciones varían de un país a otro, esto dificulta recopilar estadísticas sobre la producción anual mundial, por lo que se da un periodo de doce meses que corresponde a un ciclo cafetalero, para las estadísticas y para los países no productores de café este período va de octubre a septiembre, mientras que para los países productores varía según la localidad. Por ejemplo, el ciclo cafetalero comprendido de abril a marzo corresponde a países como Bolivia, Ecuador, Madagascar y Perú. Mientras que el ciclo cafetalero comprendido de julio a junio esta Brasil, Cuba, Filipinas, y de octubre a septiembre se encuentran Republica Central de África, Colombia, Costa Rica, Etiopía, Guatemala, Honduras, India, México, Tailandia, Panamá, Uganda y Vietnam, entre otros más (Grafica 1). La cosecha de café en México se realiza del mes de octubre

al mes de abril, la cosecha suele ser manual (grano a grano o “picking”), los recolectores van cogiendo una a una las cerezas o drupas, seleccionando sólo aquellos granos que estén realmente maduros y sanos. Este sistema, lógicamente, es más costoso y lento pero asegura un grano de calidad y, por tanto, más cotizado. En las grandes fincas cafetaleras este proceso se realiza con maquinaria (“Stripping”) este modo consiste en desgranar las ramas desde el interior hacia el exterior y se puede hacer manualmente o con maquinaria. Este método supone que se recojan tanto los frutos rojos como los verdes con el objeto de evitar que el café en cereza comience su deterioro ya que el fruto de café no tiene latencia y una vez cosechado su transformación y decadencia se aceleran. Una vez realizada la cosecha las cerezas se seleccionan y se limpian para quitar cualquier materia extrañas, realizadas estas operaciones y con las cerezas de café seleccionadas pasan al procesado del café llamado beneficio.

Gráfica 1. Ciclo Cafetalero Nacional (SIAP-SAGARPA, 2016)



Es relevante mencionar que un cafeto joven necesita de tres a cuatro años para comenzar a producir frutos, por lo que la inversión en este cultivo es de mediano plazo. Las plantaciones pueden hacerse completamente al descubierto, lo que facilita la organización de las operaciones de cultivo y aumenta la producción frutal al aprovechar al máximo la radiación solar, siempre y cuando no haya otros factores limitantes como la fertilidad del suelo, la disponibilidad de agua, entre otros.

1.3.2 Beneficio del café

Una vez cosechados los frutos, también llamados *café cereza*, deben procesarse para retirar la pulpa y el mucílago y así obtener el grano recubierto por un pergamino, denominado *café pergamino* (Figura 3). Después del secado o el lavado, el grano de café se encuentra aún encerrado en el núcleo del fruto y es necesario clasificarlo, con el fin de eliminar cualquier cereza descompuesta, decolorada o dañada, la selección puede hacerse mecánicamente o manualmente. La última operación de preparación, que permite obtener el *café verde*, consiste en descascarillar los granos produciendo el café que se comercializa internacionalmente. En ocasiones las cáscaras se recuperan y se utilizan como combustible.



Figura 3. Esquema del Grano del Café

Para disfrutar de una bebida que conquista con su aroma es necesario su procesamiento al cual en el sector cafetalero se le conoce como beneficio del café, y existen dos tipos: por vía húmeda y por vía seca (Figura 4).

En el beneficio por vía húmeda se incluyen dos etapas; la etapa húmeda que va desde la recepción del café cereza hasta la obtención de café pergamino; y la etapa seca, que inicia con la limpieza del café pergamino y concluye con el café natural o café verde como es más conocido.

Este sistema permite obtener un café más suave. Las frutas maduras pasan por los procesos de pelado, fermentación, lavado y secado y por último se seleccionan por tamaño y densidad para su almacenamiento en sacos. En primer lugar, los granos pasan por una despulpadora para eliminar la cáscara roja externa. Tras esto, la fermentación consiste en colocar los granos en cubas para que los azúcares de los restos de pulpa actúen sobre el grano y permitan un mejor lavado. Posteriormente, el lavado elimina el resto de pulpa con abundante agua en circulación (aproximadamente 100 litros de agua por cada 10 kilos de café). El momento de secado supone exponer los granos al sol durante unas 30 horas y, tras esto, los granos se pasan por unas máquinas descascarilladoras para obtener el café verde. Una vez acabado este proceso, estos granos verdes se seleccionan en función del tamaño, México cuenta con una norma para la determinación del tamaño de grano de café y sea de mejor calidad en especial si es de exportación esta norma es NMX-F-191-SCFI-2013 (SE, 2014), y la densidad. Son metidos en sacos y ya están listos para tomar rumbo hacia los países compradores.

En el beneficio por vía seca, el café cereza se seca directamente para obtener café natural o café verde.

En este caso, las frutas maduras se dejan secar al sol durante dos o tres semanas. Esto hace que la humedad de las cerezas se reduzca ampliamente, consiguiendo que la cáscara sea más quebradiza. Después de algunos días, se pueden oír rodar los granos dentro de las cerezas. A partir de aquí, los granos de café verde se obtienen con gran facilidad simplemente con trillar o golpear los frutos. El resultado de este sistema es un café con sabor más “duro” (sabor caracterizado por una sensación picante agría asociada a un cuerpo poco consistente, un café con esta característica es siempre mal equilibrado y en algunos casos también puede ser acre).

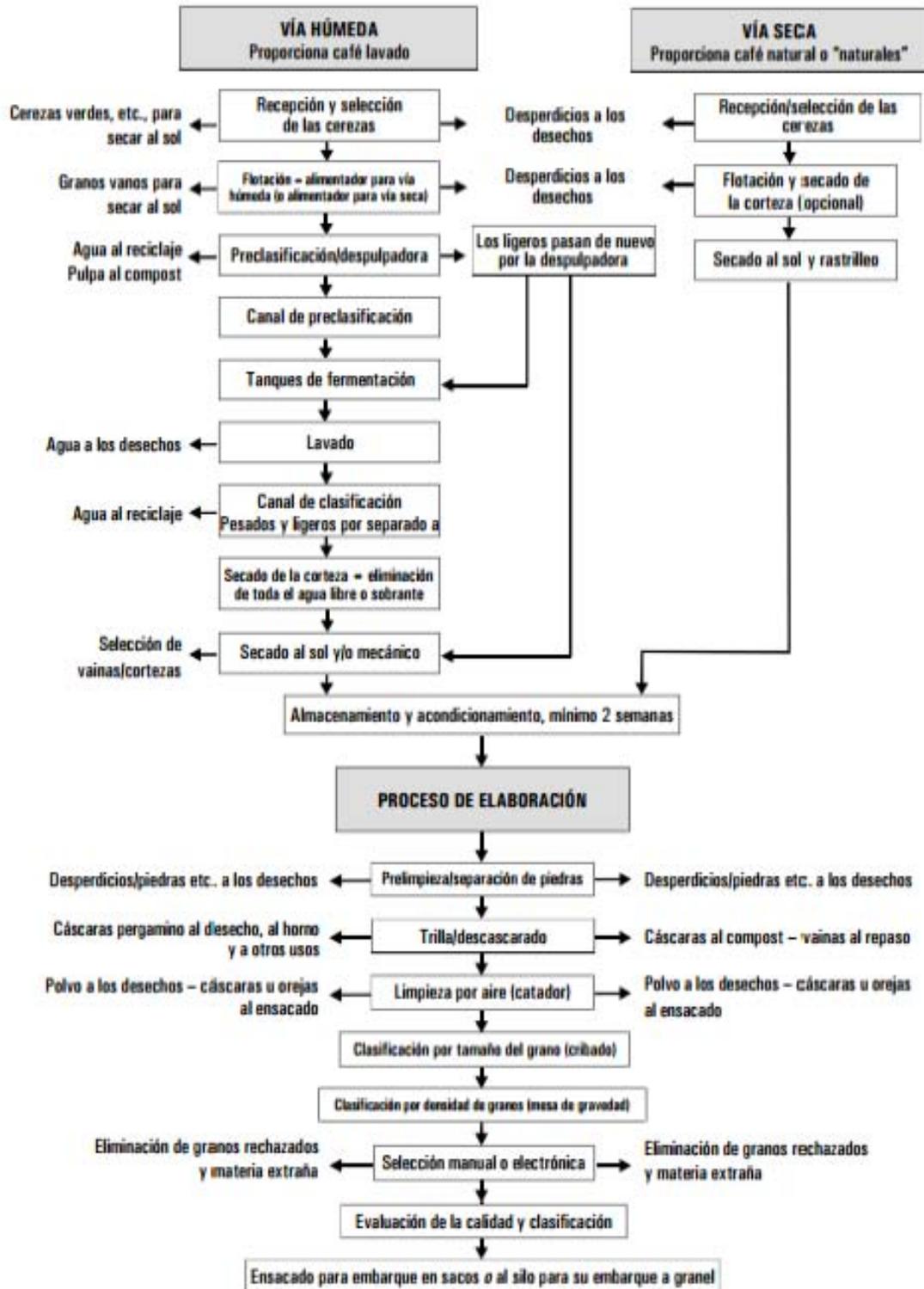


Figura 4. Diagrama del procesamiento del café (ITC, 2011)

En ambos procesos cada etapa se debe de realizar con especial cuidado, ya que al no cumplir con las condiciones adecuadas pueden presentarse problemas que afectarían al producto final y las consecuencias pueden llegar hasta la pérdida total de la cosecha. También se hace énfasis en las buenas prácticas de manufactura durante todo el procesado del café para evitar la contaminación por ocratoxina A (OTA). La OTA es una micotoxina, un metabolito fúngico secundario producido por algunas especies de hongos de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium*.

Por lo anterior la Organización Internacional del Café (ICO), organismo no gubernamental redactó el manual “Directrices para Prevenir la Formación de Moho en el Café” Con el objeto de orientar sobre las prácticas necesarias a realizar para tener un control durante toda la cadena de producción y venta del café (ICO, 2006).

Como se mencionó anteriormente el producto final del beneficiado del café es el café natural o café verde, es la forma en la que se vende y es la base en que se realiza el comercio del café.

Antes de ser almacenado el café verde tiene que ser clasificado y para ello se cuentan con normas internacionales y normas nacionales para asegurar la calidad del café al llegar al mercado, tanto nacional como internacional. Para más referencia de la clasificación del Café verde se puede consultar la norma mexicana NMX-F-162-SCFI-2008 Café verde- Tabla de Referencia de Defectos, se anexa en este trabajo una serie de fotografías de los granos de café con defectos (SE, 2008 a, Anexo).

Técnicamente no se han tenido cambios a lo largo de la cadena de producción de café por lo que ahora se buscan alternativas para tener un cultivo, y beneficio de café sustentable y amigable con el ambiente así como redituable a los productores (en su mayoría pequeños productores), también se busca tener más eficiencia en el proceso manteniendo la calidad del café. Una de las áreas en las que se busca esta eficiencia y sustentabilidad es en el ahorro de agua en todas las etapas del procesamiento y así evitar la contaminación de ríos o corrientes de agua.

Una de las formas para evitar el uso de agua es utilizar máquinas para el despulpado que utilizarían agua pero en menor cantidad; comparado con el despulpado por fermentación. Se requiere de estudios científicos en el área de lavado del café pergamino donde este es retirado, ya que puede evitarse el uso de agua al secar el café pergamino y ser removido con máquinas; este proceso se realiza empíricamente sin tener información sobre si la calidad del café puede ser afectada. El ahorro de agua no es el único proceso que requiere de investigación, se encuentran otras áreas donde se puede mejorar y reducir el uso de combustibles o energía (Schwan y Graham, 2014).

1.4 Torrefacción y envasado

El café es una bebida natural rica en cafeína contiene ácidos orgánicos que influyen en el sabor, olor y aroma y son responsables de su acidez. El grano de café verde contiene entre 6 y 13 % de agua, del 15 al 20 % de materia grasa, 11 % de proteínas, y en pequeñas cantidades, potasio, magnesio, calcio, cromo, fósforo y alcaloides, cuyo principal componente es la cafeína. En las especies arábicas la cantidad de este alcaloide es del 1 al 1,5 % mientras que en las robustas este porcentaje se encuentra entre el 1,5 y 3 %. La comercialización del café verde se realiza generalmente en sacos de 60-70 Kg. El control de calidad se realiza primeramente por pesaje, control y primera filtración para detectar impurezas. Posteriormente hay selección de las procedencias y almacenaje.

La torrefacción o tostado del grano de café es una de las fases fundamentales para el buen sabor del café. El tueste se realiza a una temperatura promedio de 200°C durante 10 o 15 minutos. Una torrefacción deficiente puede arruinar un café de buena calidad. Si le falta calor o tiempo, tendrá poco sabor y demasiada acidez y por el contrario un tostado excesivo le dará un sabor amargo.

En el proceso de torrefacción, el café verde pasa por cambios físicos, entre los que destacan una pérdida de peso de 15 o 20 %, al mismo tiempo que toma un ligero brillo en la superficie ya que con el calor libera sus aceites esenciales responsables del aroma y del sabor característico del café. Los granos se hinchan, aumentando de volumen, al grado que algunos estallan si la temperatura es excesiva esto hace

que el grano se convierta en quebradizo y duro lo cual facilitará la molienda posterior como se muestra en la Figura 5. Los cambios químicos que sufren los granos también son notables. Los componentes del café varían, algunos forman nuevos compuestos; el contenido de agua disminuye y en proporción se ve un aumento en las grasas, los azúcares bajan lo mismo que los ácidos clorogénicos y la cafeína permanece sin mayores variantes. El calor favorece el desarrollo del color caramelo y liberación de dióxido de carbono debido a las reacciones de Maillard, es esta etapa se liberan cerca de 700 sustancias que forman los aromas volátiles. Este cambio ocurre a los 160°C y continúa mientras dure el tostado (Gobierno del Estado de Veracruz, 2000).

Cuando los granos tomaron un color uniforme, el proceso se detiene en un recipiente enfriador o rociando el café con pequeñas cantidades de agua. Este último tiene la ventaja de cerrarle los poros y retener los aromas en el grano.

Después del tostado del café se procede a realizar la molienda, preferente se realiza cuando el café se va a consumir (el café pierde aroma y puede contaminarse con otros olores en el ambiente). En la molienda de café lo que se debe considerar es que tipo de máquina o equipo se usará para la extracción, ya que existen diferentes tipos de grados de molienda para cada tipo de preparación.

Al realizar la molienda del café aumenta el área superficial de café, por lo que sus sustancias y aromas se desarrollan en mayor cantidad. A un mayor molido (grano más fino) una mayor expresión de aromas y sabores. Sin embargo si el molido es muy fino se puede sobre-extraer los sabores y dar un sabor indeseable a la bebida; y viceversa un molido grueso dará la sensación de café aguado y requerirá más grano.

El café tostado puede envasarse en grano o molido pero no es posible conservarlo fresco por mucho tiempo.

El café pergamino y el café verde pueden guardarse por periodos largos sin que varíe su calidad, no ocurre lo mismo con el café tostado y menos si se encuentra molido; ya que horas después de realizada la molienda el café perdió gran parte de

su sabor sobre todo su aroma, esto sucede porque el perfume se disgrega en el oxígeno presente en el aire. El dióxido de carbono escapa de los granos conjuntamente con las esencias volátiles, al mismo tiempo que penetran la humedad y el oxígeno del ambiente. Lo óptimo es moler la ración de café justo antes de usarla.

El café que es tostado se empaqueta en un sistema al vacío que consiste en llenar el empaque con café, retirar el aire y sellar herméticamente; sin embargo junto con el oxígeno parte de los aromas se pierden al entrar en contacto con este. El café conserva su frescura por varios meses o hasta que se abra el envase. Otro sistema contempla el uso de contenedores con una válvula que permite salir a los gases e impide contacto con el ambiente. Se llenan los contenedores, se produce el vacío y se compensa con gases inertes como el nitrógeno (Gobierno del Estado de Veracruz, 2000).

También puede envasarse al vacío en contenedores de metal, cerrados herméticamente, donde el café se guarda a baja presión con gases inertes. Con este último procedimiento el café puede mantenerse fresco durante tres años.

Para evitar que el café pierda su característico aroma y reduzca en calidad los países importadores de café prefieren comprar café verde, lo tuestan y muelen a su gusto en el momento que lo requieren. Las autoridades mexicanas tienen una norma para el almacenamiento y el transporte del café, y así evitar la contaminación con otros alimentos que deterioren su calidad, la norma establecida es NMX-F-187-SCFI-2012 (SE, 2012).



Figura 5 Cambios del grano de café durante el tostado.

2 PRECIO

El café es un producto agrícola y por ello cada ciclo variará en producción y calidad, lo que ocasiona que el café no tenga un precio fijo. Hay factores internacionales que determinan el precio y se pueden dividir en:

- ❖ Producto físico;
- ❖ Indicadores - precios que siguen amplios grupos de cafés comparables;
- ❖ Mercado de futuros - precios previstos para entrega futura para una calidad normal de café;
- ❖ Diferenciales – sistema que vincula los precios del producto físico a los precios del mercado de futuros.

Los precios diarios del café son volátiles y afecta tanto al café Arábica y al café Robusta; esta variabilidad la determinan varios factores como las condiciones de oferta y demanda, las preferencias de los consumidores, los niveles de inventarios (las reservas de café que tienen tanto países productores como importadores), las condiciones climatológicas, las especulaciones en los precios cotizados en la bolsa y la posición de los principales países productores (FIRA, 2015). Los criterios para fijar el precio son, principalmente la calidad (de un determinado café u origen) y la disponibilidad (qué cantidades se ofrecen de un tipo de café en particular). Como se ha mencionado hay diferentes tipos de cafés y cada ciclo su producción es variable, así como sus características, sabor y calidad, en consecuencia alcanzará un precio diferente. Pueden influir otros tipos de factores como, las expectativas del mercado, las operaciones especulativas, y las fluctuaciones en el tipo de cambio (ITC, 2011).

La OIC (ICO por sus siglas en inglés) agrupo al café de acuerdo a la calidad de éstos de modo que fueran comparables y así poder calcular el precio medio, estos grupos de cafés se comercializan en la Bolsa de Nueva York (Intercontinental Currency Exchange, ICE) y en Londres (London International Financial Futures Exchange, LIFFE). De la misma forma la OIC calcula el precio indicativo compuesto, que se toma como el precio de referencia del café en el mercado internacional.

En la Tabla 1 se muestra la clasificación de café por grupo de calidad y los países en los que se produce cada grupo.

Tabla 1. Grupos de calidad de acuerdo con la OIC (ITC, 2011)

| Grupos de Calidad | Productores |
|--|---|
| Arábicas Suave Colombianos | Colombia, Kenia, Republica Unida de Tanzania |
| Otros Arábicas Suaves | Bolivia (Estado Plurinacional de), Burundi, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvado, Guatemala, Haití, Honduras, India, Jamaica, Malawi, México, Nicaragua, Panamá, Papua Nueva Guinea, Perú, República Dominicana, Rwanda, Venezuela (República Bolivariana de),Zambia, Zimbabwe |
| Arábicas Brasileños y Otros Arábicas Naturales | Brasil, Etiopía, Paraguay, Timor-Leste, Yemen |
| Robustas | Angola, Benin, Camerún, Congo, Costa de Marfil, Filipinas, Gabón, Ghana, Guinea, Guinea-Ecuatorial, Indonesia, Liberia, Madagascar, Nigeria, República Centroafricana, República Democrática del Congo, Sierra Leona, Sri Lanka, Tailandia, Togo, Trinidad y Tobago, Uganda, Vietnam. |

Para obtener el precio indicativo compuesto se calcula con base en un promedio ponderado de los precios de los cuatro grupos de café. El ponderador en el precio se deriva de la participación del grupo de café en el comercio internacional. El documento aún vigente de la OIC “Rules on Statistics Indicator Prices” se presenta en el documento Panorama Agroalimentario Café 2015 (FIRA, 2015), la participación de cada grupo para ponderar el precio es la siguiente: suaves colombianos 12%, otros suaves 23%, brasileños naturales 31% y Robustas 34%.

La Gráfica 2 muestra el precio del café durante los últimos dos años y donde se aprecia la volatilidad que tiene en el mercado, el punto máximo fue entre el mes de octubre del año 2016 y el mes de enero del año 2017 y el más bajo entre el mes de enero y abril del año 2016. En la primera mitad del 2017 los precios bajaron y han ido aumentando ligeramente, esto debido a informes sobre la producción de Brasil con un rendimiento relativamente bajo y cuestiones de calidad de la cosecha 2017/2018

Grafica 2. Precio indicativo compuesto diario de la OIC (ICO, 2017)



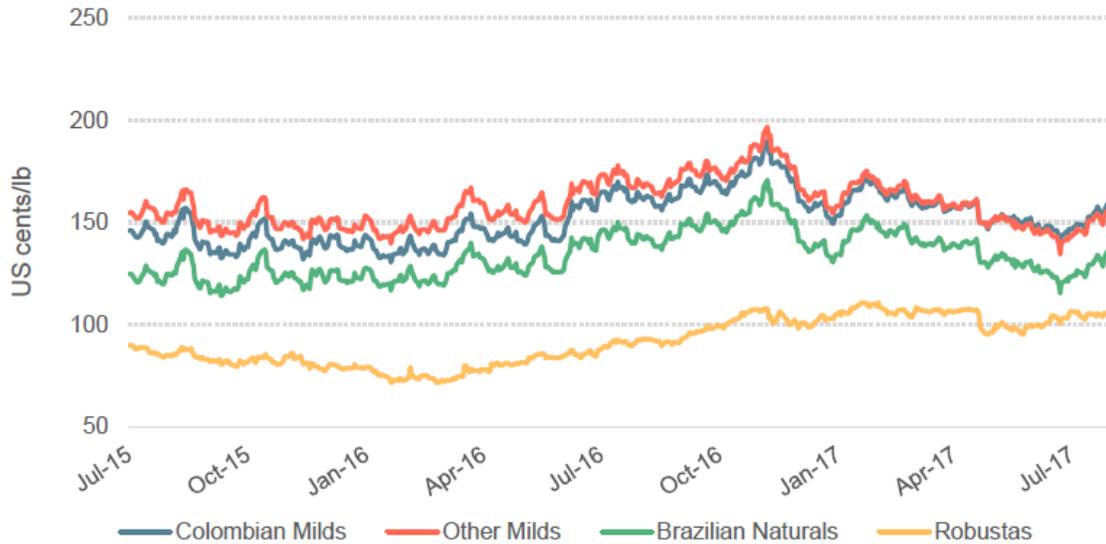
© 2017 International Coffee Organization (www.ico.org)

El precio indicativo diario de los cuatro grupos de café se observa en la gráfica 3 el café Robusta es el que más ha tenido bajas en su precio, mientras que los otros grupos se han mantenido a la par sobre todo en lo que va del año 2017 Como se ha mencionado estos precios cambian por la oferta y la demanda.

Los precios indicativos por grupo para julio indican que los grupos de café Arábica subieron más que los precios de Robusta. Los tres grupos de café Arábica subieron significativamente ya que los precios de los Suaves Colombianos, Otros Suaves y Arábicas Naturales Brasileños y Otros Arábicas Naturales subieron un 4.4%, 4.5%

y 4.4% respectivamente (ICO, 2017). Para el café Robusta el incremento no ha sido tan favorable y es el grupo que más fluctúa.

Grafica 3. Precios indicativos diarios de grupo de la OIC (ICO, 2017)



© 2017 International Coffee Organization (www.ico.org)

El comercio de los productos agrícolas como el café implica en la mayoría de las veces un comercio inequitativo en detrimento de los productores frente a los intermediarios o las grandes empresas multinacionales. En ayuda a los productores surgió el llamado “comercio justo”, que se refiere que a través de precios previamente establecidos, se garantiza a los pequeños productores (que son en su mayoría y empresas familiares) un precio mínimo. Este mecanismo ha buscado dar valor agregado al producto por medio de la diferenciación, satisfaciendo el gusto de los consumidores que están dispuestos a pagar un sobrepeso.

Existen otros programas para dar beneficios y mejor precio final al producto a través de la cadena productiva del café como son:

- ❖ El café orgánico certificado que requiere de estrictos estándares de certificación;

- ❖ Marcas ecológicas que apoyan proyectos de productores, como Rainforest Alliance que promueve la agricultura sustentable, incorporando aspectos sociales y ambientales;
- ❖ Fair trade o Comercio Justo, que obliga a una certificación, que explícitamente prohíbe la explotación infantil y promueve la igualdad entre los géneros
- ❖ La Etiqueta Max Havelaar promueve que los compradores se comprometan a comprar café a un precio mínimo incluso cuando los precios mundiales sean inferiores a este límite máximo (CEDRASSA, 2014).

Varios de los productos que entran en este segmento se consideran como mercados nicho; es decir es una especie o producto único que puede prosperar en un ambiente ecológico o comercial más amplio. Dos factores determinan si un café puede encontrar un mercado nicho; la calidad y la disponibilidad. La disponibilidad se entiende fácilmente mientras que la calidad depende de cada persona y de la cual se hablara más adelante.

Como se ha mencionado en párrafos anteriores no es simple añadirle valor al café verde como materia prima, muchos cafés solo sirven para ser mezclados o elaborados a fin de obtener un producto final neutro o anónimo por lo tanto no se les puede añadir valor pues ya se tiene precios determinados exclusivamente por las condiciones del mercado. Por lo que los productores hacen esfuerzos para diferenciar sus productos y alcanzar precios más altos, lo que permitió que surgiera el llamado “café de especialidad”.

El café de especialidad tuvo origen en Estados Unidos de América, en un principio estos productos eran vendidos en tiendas de exclusividad para diferenciar estos cafés del que generalmente se vendía en supermercados y otras tiendas al por menor, fue también llamado café gourmet aunque este término ahora suele usarse para una gama más amplia de productos. Ahora se conoce al café de especialidad como el café en grano o bebidas de café servidos en cafés-bar o en cafés (por oposición a restaurantes y otros establecimientos de comida). La gama de productos comprende a cafés de calidad superior, de origen único y en mezclas,

café no convencionales como café aromatizados y café con antecedentes o historias especiales. Aunque con el rápido crecimiento de este mercado la diferenciación ha perdido una definición universal, para saber más sobre estos productos se encuentra la Asociación de Café de Especialidad (Specialty Coffee Association por sus siglas en inglés, <https://sca.coffee/>), siendo una asociación sin fines de lucro que representa a los profesionales del café, desde productores hasta baristas quienes trabajan para mejorar la cadena de café especialmente el café de especialidad, esta asociación que a finales del 2016 y principios del año 2017 se unificó pues se tenían dos asociaciones; una la Asociación de Café de Especialidad de América (SCAA) y la Asociación de Café de Especialidad Europea (SCAE por sus siglas en inglés). (ITC, 2011). Debido a esto en México se creó la norma mexicana NMX-F-195-SCFI-2016 “Café verde de Especialidad- Especificaciones, clasificación y Evaluación Sensorial”, para clasificar este tipo de producto con base en criterios más específicos (SE, 2017).

El café Orgánico es otro producto principal en esta diferenciación y se produce bajo estrictas pautas de certificación y se produce sin utilizar pesticidas potencialmente dañinos y con un principio de agricultura sostenible. Antes de venderse como café orgánico debe cultivarse mínimo tres años y obtener la primera cosecha comercializable como orgánica, lo que significa que son tres años de controles y se conoce como periodo de transición (ITC, 2011).

Los productos secundarios del café son una forma de añadir valor a la materia de origen aunque esto no es tan sencillo. El mercado de consumo de café está dominado por un puñado de grandes empresas multinacionales las cuales suelen vender sus productos promoviendo su marca y en su mayoría estos productos son vendidos en supermercados que por lo general tienen una gama limitada de marcas que se ajustan a su criterio de ventas; esto dificulta la entrada de nuevas marcas y nuevos proveedores. Estos productos eran considerados de calidad inferior, ahora los productos de marca propia han conquistado una parte del mercado (ITC, 2011).

Las formas en la que se comercializa el café en este segmento son:

- ❖ Café Tostado y Molido
- ❖ Café Soluble
- ❖ Café Descafeinado

Los países productores que exportan el café se enfrentan a obstáculos jurídicos, políticos y administrativos, como son los aranceles y los impuestos; esto también influye en el consumo de café, ya que para el consumidor final representa un valor añadido. Mientras que para los países importadores (Estados Unidos de América, Canadá, Unión Europea y Japón), no gravan la importación de café verde. Los Estados Unidos y Canadá no imponen derechos de importación sobre el café elaborado es decir café soluble y tostado. La Unión Europea aplica diferentes regímenes arancelarios al café elaborado, dependiendo de la situación de cada país productor.

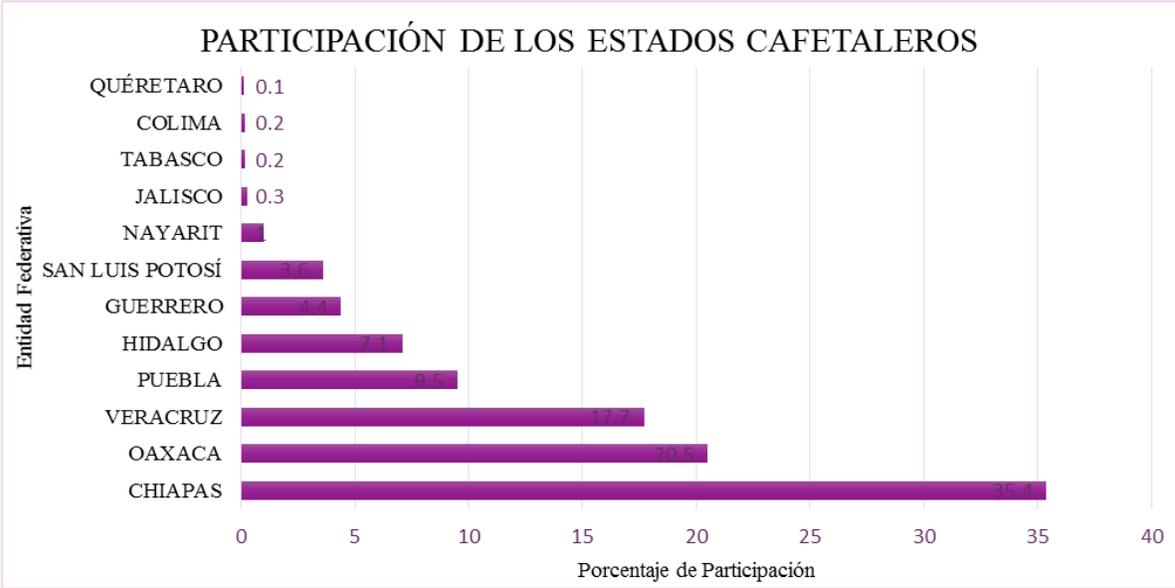
3 PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN NACIONAL

3.1 Producción nacional

Económicamente la producción de café para México es muy importante ya que es un generador de ingresos al país por la exportación tanto a Estados Unidos de América como a países de la Unión Europea. Así como también es importante por el número de productores de café y por lo tanto un gran generador de empleos, que a la fecha se tiene un aproximado de 504,372 de acuerdo a lo reportado por SIAP-SAGARPA a través del Padrón Nacional Cafetalero (PNC), el cual tiene la función de conocer a detalle a los productores y sus predios activos, así como contar con una base confiable para tomar decisiones dentro del sector cafetalero; el 73% del tamaño promedio de los terrenos dedicados al cultivo del café es menor o igual a una hectárea, el 90% de la superficie cosechada se ubica en zonas de alta y muy alta marginación. El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), refiere que el 50% de la población en los diez principales municipios productores de café vive en situaciones de pobreza (FIRA, 2015).

De acuerdo con SIAP-SAGARPA en el ciclo cafetalero 2015/16 la superficie sembrada fue de 734 mil ha de las cuales se cosecharon 665 mil ha con una disminución de 4.9% con respecto al ciclo anterior 2014/15. Esta superficie cultivada equivale a cuatro veces el área de la reserva de la biósfera de “Los Volcanes” ubicada en el estado de Puebla y abarca la zona de volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl. En la Gráfica 4 se observa la participación de los principales estados productores de café.

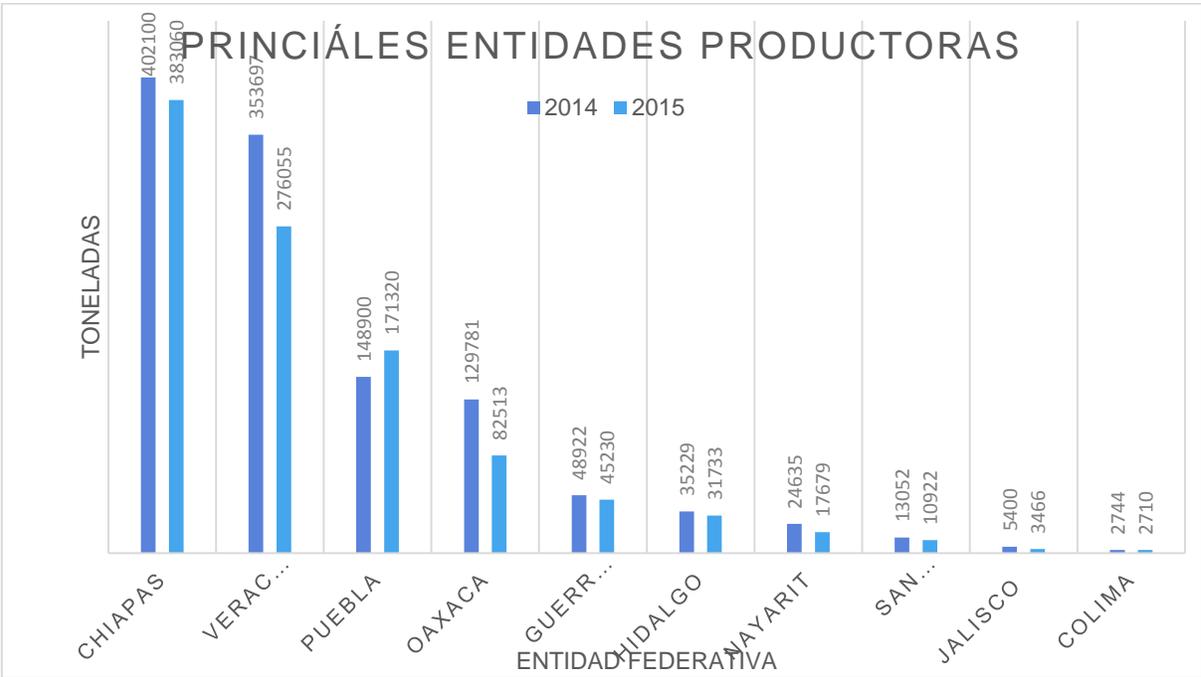
Gráfica 4. Participación de Estados productores de café (SIAP-SAGARPA, 2016)



Chiapas concentra el mayor número de productores con 35%, además de ser el principal productor de café orgánico nacional, de acuerdo a SAGARPA, 7 de cada 8 productores de la entidad se dedican al cultivo de café orgánico y el segundo a nivel mundial. Oaxaca reporta el 22% del total de predios destinados a la producción de café. Veracruz tiene más productores que Hidalgo y Puebla juntos. En Hidalgo y Querétaro más del 90% de sus predios son menores o igual a una hectárea. San Luis Potosí concentra 4% de predios dedicados al cultivo de café en el ámbito nacional. Nayarit tiene una participación del 1% y en Guerrero el 35% de sus predios se ubican arriba de los 1200 msnm (Gráfica 5).

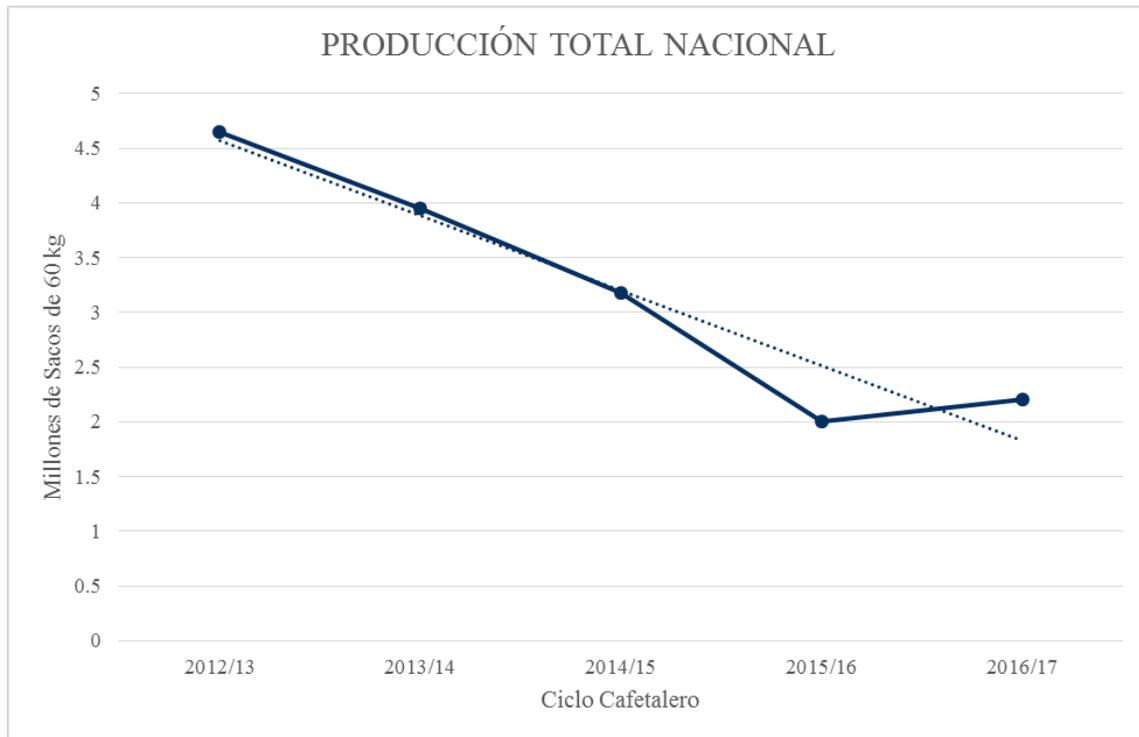
Así mismo se ve reflejado en la producción la participación de cada estado mostrando que los principales estados productores son Chiapas y Veracruz. Aunque su producción ha disminuido principalmente por la afectación que causo la roya del café y por el incremento en la siembra de cultivos orgánicos en el estado de Chiapas. Como se ha mencionado el Gobierno de México está tomando acciones para que la producción de café siga adelante.

Grafica 5. Participación de las Entidades productoras de café (SIAP-SAGARPA, 2016)



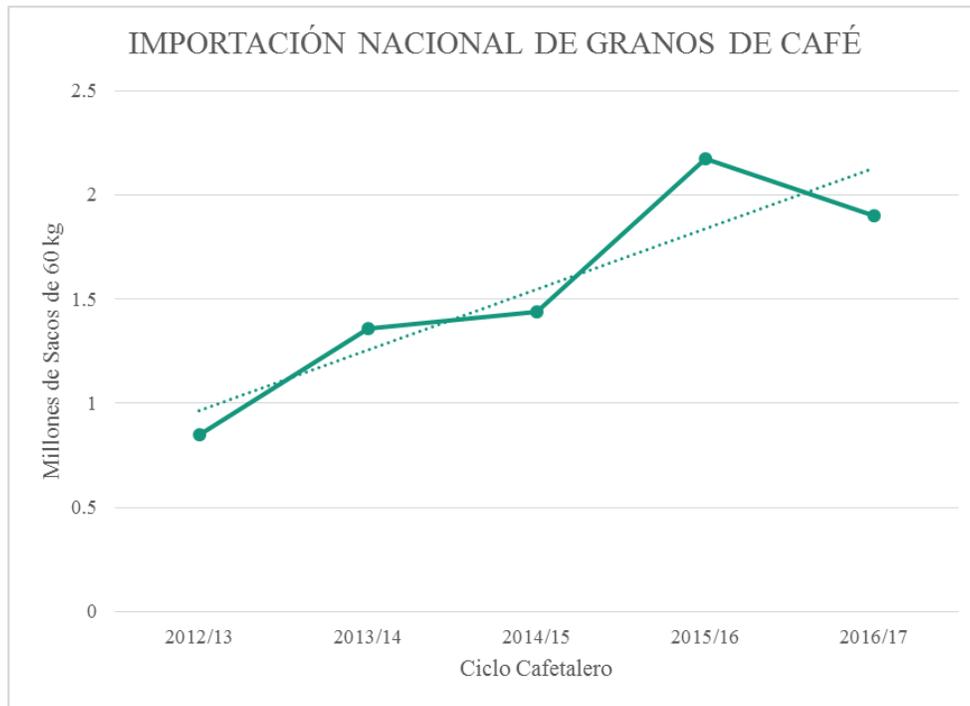
La baja en la producción no es reciente, desde hace 5 años la producción de café ha pasado de 4.5 millones de sacos de 60Kg a 2.3 millones de sacos de 60kg para el ciclo 2016/17 de acuerdo con datos del United State Department of Agriculture (USDA, 2017b), Sin embargo para el ciclo cafetalero 2017/18 se estima sea de 3.8 millones de sacos de 60 Kg un ligero aumento en la producción gracias a las renovaciones que se han estado haciendo en el cultivo de café con plantas resistentes a la roya del café así como las acciones para evitar que esta se siga propagando (Gráfica 6).

Gráfica 6. Producción nacional (USDA, 2017b)



La recuperación en la producción nacional de café se verá reflejada en los siguientes años, debido a que una planta de cafeto tarda de tres a cuatro años en dar una producción plena. La baja producción de los últimos tres años en el ámbito nacional ha ocasionado que la demanda interna de café no se cubra por lo que se ha tenido que recurrir a la importación de café, desafortunadamente sin importar la calidad de café que entra al país. Esto también ha provocado que se introduzca café ilegalmente por la frontera de Guatemala sin que los Gobiernos de ambos países pongan un alto a este tráfico (Gráfica 7).

Gráfica 7. Volumen de Importación Nacional (USDA, 2017b)



SIAP-SAGARPA en su informe Atlas Agroalimentario ubica a México como el décimo productor de café en el mundo sin embargo la disminución en la producción de los últimos tres años ha ocasionado que México no alcance el nivel de producción para mantenerse en los primeros lugares a nivel mundial y por ello países como Perú, Guatemala y Honduras aventajen en este rubro (Gráfica 8).

Como se mencionó anteriormente se ha visto un ligero aumento en la producción y las estimaciones del Gobierno mexicano con los programas a cargo de las instituciones enfocadas al sector cafetalero esperan que para el ciclo cafetalero 2018/19 la producción de café alcance nuevamente 4.5 millones de sacos de 60Kg.

Gráfica 8. Producción Nacional de Café en diez años (SIAP-SAGARPA, 2016)



3.2 Comercialización nacional

El café es considerado como un producto básico a nivel mundial, es uno de los productos agroalimentario más comercializados y cotiza en la bolsa de valores. Para realizar las operaciones de comercio y para mantener un orden administrativo, la OIC dividió la producción de café en cuatro grupos, según el tipo predominante de café que produce cada país miembro, como ya se había mencionado con anterioridad (Tabla 1).

Internacionalmente los datos cuantitativos se realizan considerando sacos de 60 Kg netos de café verde (por café verde se entiende todo café en forma de granos descascarados antes de su tueste). La Organización Internacional de Café cuenta con factores de equivalencia para los diferentes tipos de café (ITC, 2011).

El café verde se gradúa y clasifica, para la exportación de acuerdo con estándares de calidad que garantizan al consumidor un producto satisfactorio. No existe un

sistema universal de graduación y clasificación, cada país productor cuenta con el suyo y así puede establecer normas para la exportación.

La clasificación suele basarse en algunos de los siguientes criterios:

- ❖ Altitud y/o Región;
- ❖ Variedad Botánica;
- ❖ Preparación (Elaboración por vía húmeda o por vía seca);
- ❖ Tamaño del grano (Calibre de la criba, a veces también por forma y color del grano);
- ❖ Número de defectos (Imperfecciones);
- ❖ Aspectos Tostado y Calidad de la bebida (Sabor, características, limpieza entre otros);
- ❖ Densidad de los granos.

La OIC adoptó normas de calidad para el café de exportación que deben ser cumplidas para que este se señale como café “S” en el certificado de origen de la OIC.

- ❖ Si es Arábica, que no tenga más de 86 defectos por muestra de 300 g. (Brasil/Nueva York método de clasificación de café verde o equivalente); y, si es Robusta, que no tenga más de 150 defectos por 300 g (Vietnam, Indonesia, o equivalente).
- ❖ Tanto si es Arábica como Robusta, que no tenga un contenido de humedad de menos de 8% o más del 12,5%, medido de acuerdo al método ISO 6673.

La OIC, permite excepciones en cuanto al 12,5% como máximo de contenido de humedad por lo que respecta a cafés finos que habitualmente tienen elevado contenido de humedad, tales como los Monssoned Malabar (Malabar del monzón) de la India. Los cafés en cuestión se determinan claramente con una nomenclatura específica de calidades.

Estas medidas adoptadas son de carácter voluntario sin embargo cada partida de café se debe clasificar para su exportación por lo que debe llevar un certificado de origen de la OIC y la clasificación utilizada es: “S” si las partidas de café se ajustan

a las normas óptimas de defectos y humedad, “XD” si el café no se ajusta a las normas óptimas de humedad, “XDM” si el café no se ajusta a ninguna de esas normas. Los cafés finos podrán indicarse con una “S”, junto con su nomenclatura específica de calidad incluso si no alcanzan las normas óptimas de calidad (ICO, 2004)

En México se cuentan con dos tipos de normas para mantener la calidad de café y que este sea clasificado adecuadamente para su consumo interno y de exportación:

Las normas NMX o normas mexicanas, aunque estas normas tienen carácter voluntario, tienen efecto para la producción de alimentos de calidad.

Normas NOM, normas que tienen carácter oficial, y deben de llevarse a cabo en su totalidad.

En este trabajo se hace referencia a ambos tipos de normas, se consideran necesarias para producir, consumir y exportar productos que dejen satisfechos a los consumidores de café.

Dentro de las normas NMX para definir que es café y sus productos existe la siguiente norma NMX-F-586-SCFI-2008 “Café y sus productos vocabulario- términos y definiciones” (SE, 2008c). Para la determinación de humedad, el cual es uno de los puntos que considera la OIC para la exportación de café NMX-F-192-SCFI-2014 “Café verde- determinación del contenido de humedad método de referencia básico” (SE, 2015), también se cuenta con la norma para la determinación de pérdida de masa ya que este es esencial para los productores; NMX-F-176-SCFI-2008 “Café determinación de la pérdida de masa a 105°C método de prueba” (SE, 2008b).

Las normas oficiales son para las variedades que cuentan con denominación de origen NOM-169-SCFI-2007 “Café Chiapas. Especificaciones y métodos de prueba”, y la NOM-149-SCFI-2001 “Café Veracruz. Especificaciones y métodos de prueba” (IMPI, 2016). Estos productos alcanzan una prima mayor (el término prima es utilizado económicamente al referirse a que el precio en el mercado es mayor al precio base), otorgando un beneficio al productor.

El café es comercializado como materia prima y como producto secundario (café que ha tenido un procesamiento o producto diferente al primario), por lo que la cadena de distribución tiene diferentes vías (Figura 5) y cada una cumple una función; muchas veces el productor primario no procesa el café por lo que el beneficio se realiza por pequeñas empresas (Gremio) o grandes multinacionales, el café que es seleccionado se exporta y el restante se queda para consumo interno, las grandes multinacionales tienen sus propias empresas de ventas, o cuentan con contratos directos con el productor. Los fabricantes que se encargan de los productos secundarios (tostado y molienda del café o producción de café soluble), utilizan dos tipos de mercado:

- ❖ Mercado Minorista o Retail
- ❖ Mercado Institucional o Catering

El mercado minorista consiste en una red de establecimientos donde se distribuye el café (tostado o soluble) al consumidor final pueden ser tiendas de conveniencia, supermercados e hipermercados. Los supermercados se involucran más en la venta de café con marcas propias, lo que representa una proporción considerable de las ventas en este segmento. El café tostado se vende en forma de grano entero o molido y se envasa en latas y/o en paquetes de distintos tipos y tamaños. El café soluble suele venderse en frascos, aunque la venta de café en bolsas están ganando popularidad, especialmente en los mercados emergentes y en productos “3 en 1” productos de café instantáneo previamente mezclado con azúcar y crema en polvo.

Las porciones individuales de café instantáneo tienen gran popularidad, al igual que las pastillas o el café en mono dosis y capsulas para uso en cafeteras de filtro y cafeteras espresso para el hogar. El consumo de estos productos es principalmente para el hogar, ya que son económicos y de fácil preparación.

El mercado institucional está dirigido al consumo fuera del hogar, por ejemplo en restaurantes, cafeterías y bares, hospitales oficinas y máquinas expendedoras. Las barras de cafés (tiendas especializadas), han revolucionado el consumo de café, ya que ofrecen otro tipo de café (orgánico o de especialidad).

Cada segmento acepta una amplia variedad de productos, cuya calidad y sabor dependen en gran medida de los orígenes de los granos utilizados en las mezclas de café, del tueste y del tipo de molienda entre otros (ITC, 2011).

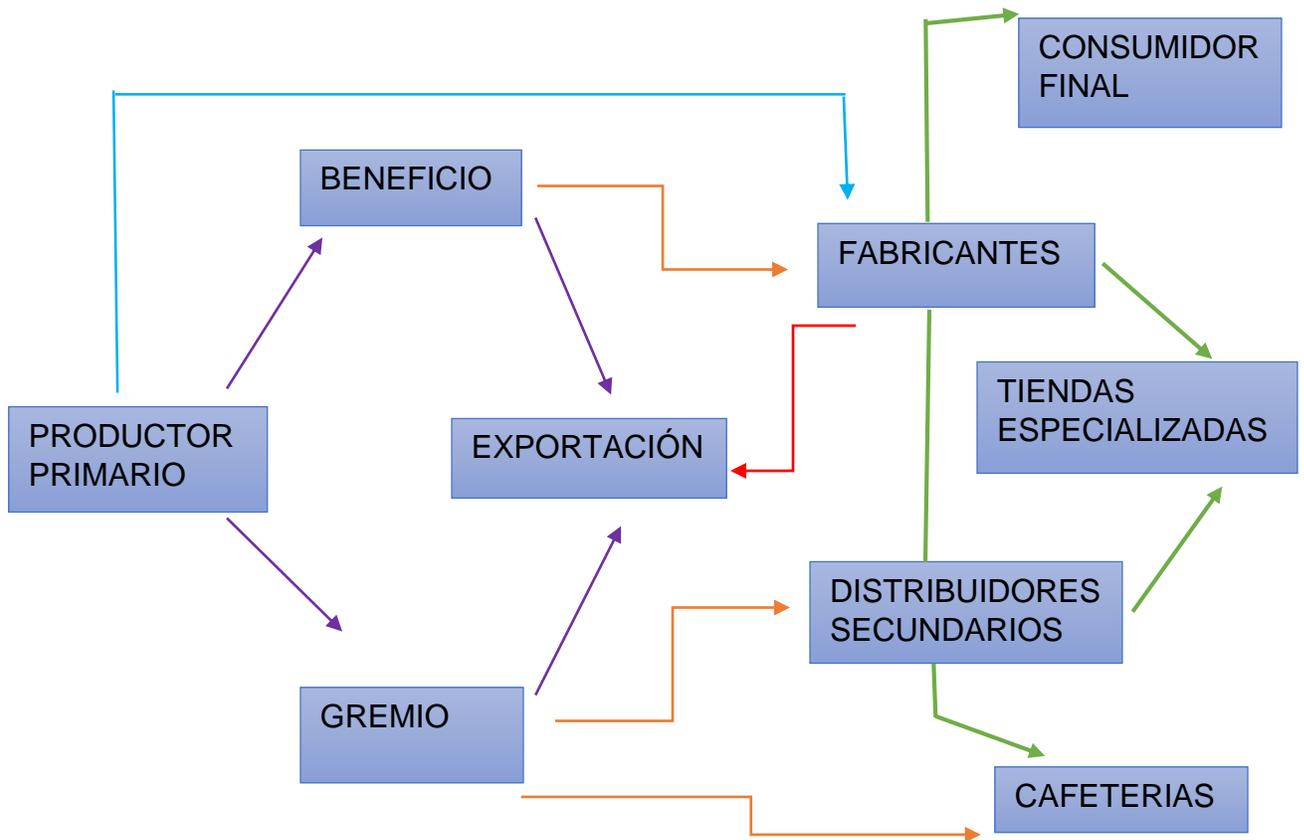


Figura 6. Canales de Distribución del Café (Euromonitor Internacional, 2012)

Para el consumidor final el café puede dividirse en tres categorías principales:

- ❖ Calidad Ejemplar
- ❖ Primera Calidad o calidad superior (Premium)
- ❖ Calidad corriente o normal (Mainstream)

En calidad ejemplar se encuentran aquellos cafés que tienen una disponibilidad limitada, su venta es al por menor con nombres de fincas o de origen. Se comercializan en tiendas exclusivas como pueden ser tiendas de café al por menor o cafés-bar y tiendas de lujo que sirven alimentos preparados, pueden ser cafés orgánicos naturales superiores o Robustas muy superiores, son auténticos nichos

de productos. Los cafés de primera calidad o calidad superior, son cafés vendidos al por menor como cafés de origen directo o como mezclas. Abarca cafés orgánicos de buena calidad además de Robustas naturales de calidad superior. La venta de este segmento es más amplio ya que incluyen un buen porcentaje de los actuales cafés especiales así como también se encuentran cafés producidos por importantes empresas cafeteras multinacionales que son comercializados en tiendas minoristas (como supermercados). Dentro de la calidad corriente o normal se encuentran la mayoría de café Robusta, este segmento es el más consumido y el cual tiene una mayor disponibilidad en el mercado. También aún en el mercado se puede encontrar café de clasificación baja que es todo aquel café que no encaja en las descripciones anteriores. El comercio de café sin los estándares adecuados de calidad puede tener consecuencias al consumidor, como se ha mencionado anteriormente en este trabajo se puede consumir café contaminado con OTA, lo que acarrearía problemas de salud y por ello las instituciones dedicadas al ámbito cafetalero como la OIC han hecho esfuerzos para sacar del mercado este tipo de café, redactando normas mínimas para la exportación y venta del café así como un manual de adecuado manejo del café durante toda la cadena productiva hasta llegar al consumidor final (ICO, 2006).

Es importante destacar que la “calidad” es un aspecto importante en el ámbito cafetalero, sin embargo este término puede ser subjetivo a lo largo de la cadena productiva e incluso para el consumidor; esto es que la “calidad” significa algo diferente para cada persona. Y debido a esto se puede afirmar que la calidad es una combinación de la variedad botánica, la situación topográfica, la climatología, y el cuidado con el que se cultivó, cosechó, procesó, almacenó y se preparó para la exportación y se transportó el café. Dentro de estos aspectos hay variantes como el clima, y los que dependen de factores humanos, los restantes se mantienen sin cambio. A esto corresponde un énfasis por mantener altos estándares a lo largo de toda la cadena productiva del café y así lograr obtener un producto de calidad. Esto también repercute en el precio del café para los productores primarios y para el producto final. Entre más alta sea la calidad mejores precios se obtienen. (ITC, 2011)

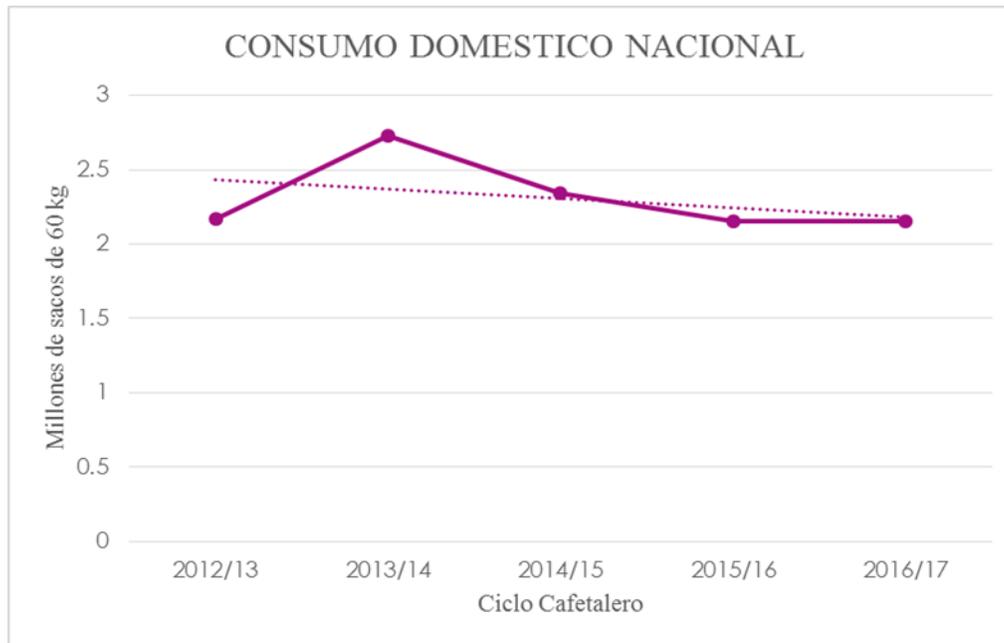
3.3 Consumo nacional

El consumo de café es determinado por varios factores los principales son los económicos ya que al percibir más ingresos se buscan más calidad y nuevos productos, el otro factor es el de los precios, que está ligado con el primero; entre más alto el ingreso se tiene la posibilidad de acceder a precios diferentes, y a la inversa si disminuye el ingreso el producto baja de calidad y solo se busca el producto por precio económico. Los siguientes factores son del ámbito social y cultural, como las diferentes bebidas que se ofrecen en el mercado, la publicidad adversa por estudios realizados de salud o campañas de estilos de vida. El beber café se utiliza como un recurso social, es decir para reuniones, de negocios, familiares o de otro ámbito más casual. Aunque se ha visto un incremento en cafeterías o barras de especialidad, el lugar donde se consume más café es en el hogar (ITC, 2011).

Se estima que el consumo doméstico de café (tanto tostado como soluble) para el ciclo cafetalero 2017/18 será de 2.3 millones de sacos de 60 kg esto considerando que los precios nacionales se mantengan estables, Los precios se han incrementado al igual que en otros productos básicos por las fluctuaciones en la estabilidad del peso mexicano respecto al dólar. El consumo per cápita de los mexicanos está entre 1.3 kg y 1.5 kg. Se estima que el consumo per cápita aumente en los siguientes años, por el aumento de cafeterías especializadas y a las promociones que se realizan para consumir los productos nacionales, atrayendo a la población con programas turísticos y culturales (Gráfica 9).

El café soluble sigue siendo el más consumido entre la población. Entre el 65 y 69% del café que se consume en México es soluble y se realiza dentro del hogar. El resto es consumido en barras de especialidad ya sea en oficinas, centros escolares y como parte de la actividad social. La última ha ganado terreno con la introducción de gran variedad de productos de especialidad lo que atrae a más personas que buscan algo novedoso. Incluso los grandes tostadores incluyen una línea especial o gourmet.

Gráfica 9. Consumo de Café a nivel Nacional (USDA, 2017b)



3.4 Exportación Nacional

Las exportaciones de café se han mantenido bajas, esto por la afectación de la roya del café en la producción nacional, en el ciclo cafetalero 2014/15 (USDA, 2016b) el volumen exportado fue de 91,807 toneladas, y en el ciclo cafetalero 2015/16 de 77,942 toneladas, se observa que han sido los ciclos cafetaleros más bajos. Para el ciclo cafetalero de 2016/17 no hay un dato oficial ya que dependerá de la producción final y de los precios del mercado internacional (USDA, 2017b). La cifra calculada hasta el mes de enero del 2017 es de 25,388 toneladas. Se prevé que esta cifra aumente gracias al incremento en la producción de café. Se estima una producción para el ciclo 2017/ 18 el cual aún no concluye de 30.1 millones de sacos de 60 kg.

El principal importador de café mexicano es Estados Unidos de Norte América (Figura 6), el cuál demanda más de la mitad de la producción (56.5%, SIAP-SAGARPA, 2016) esto en café verde, ya que este país también participa como exportador aunque lo hace con café tostado y molido así como de café soluble. México exporta a países pertenecientes a la Unión Europea y en menor proporción a países del continente Asiático, lo cual puede ser un mercado potencial. Debido a

los tratados de comercio y su nueva negociación México podría perder o disminuir sus exportaciones a Estados Unidos por lo que se tienen que buscar nuevos mercados internacionales.

Figura 7. Mapa de Exportación Nacional de Café (SIAP-SAGARPA, 2016)



Se ha mencionado la baja producción nacional debido a la roya del café, lo que ha significado pérdidas a lo largo de toda la cadena productiva del café, ocasionando que la cantidad de café de exportación disminuya, además de que la cantidad para consumo no es suficiente, por lo que el Gobierno mexicano ha tomado medidas para satisfacer ambos rubros; y se ha instaurado a través de la Secretaría de Economía el Programa de Promoción Sectorial (PROSEC) que permite la importación de un producto con una tarifa preferencial mientras que este producto sea transformado a un producto diferente.

El objetivo que tiene este programa es incrementar la competitividad y la eficiencia en la cadena de suministro en determinados sectores y dar un acceso preferencial ya sea que el producto se destine al consumo interno o a la exportación. Los productos en el sector cafetalero bajo este programa siguen el Sistema Armonizado SA (HS por sus siglas en inglés, es el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Productos), es la clasificación de mercancías del comercio internacional y para los aranceles aduaneros, fue desarrollado bajo los auspicios de la Organización Mundial de Aduanas; el SA asigna un código de seis cifras a las categorías generales, los países participantes pueden establecer sus propias sub clasificaciones de más de seis dígitos con fines arancelarios o de otra clase, el café importado bajo este programa es clasificado bajo el código 9802.0022 “Importación de bienes a través de operaciones especiales de la Industria del Café”, este programa manejado por la Secretaría de Economía, y cabe mencionar que todos los tipos de café (en grano, tostado y soluble) están clasificados juntos, enmascarando el tipo real de café importado.

De acuerdo a datos oficiales cerca de 986,000 sacos de café de 60 kg han sido importados durante el ciclo 2015/16 en su mayoría es de la variedad Robusta proveniente de Brasil y Vietnam. Se espera que esta cantidad de café importado vaya disminuyendo al mejorar la producción nacional (Gráfica 6).

La importación de café en especial de la variedad Robusta se debe a que en México se encuentra una planta procesadora de café de una gran multinacional en el Estado de México que ha incrementado su capacidad de producción de café soluble. Así mismo la Secretaría de Economía modificó en 2014 la póliza de promoción de importación de café tostado y molido libre de impuestos al café envasado en contenedores de 40 g para el consumo interno (USDA, 2017b).

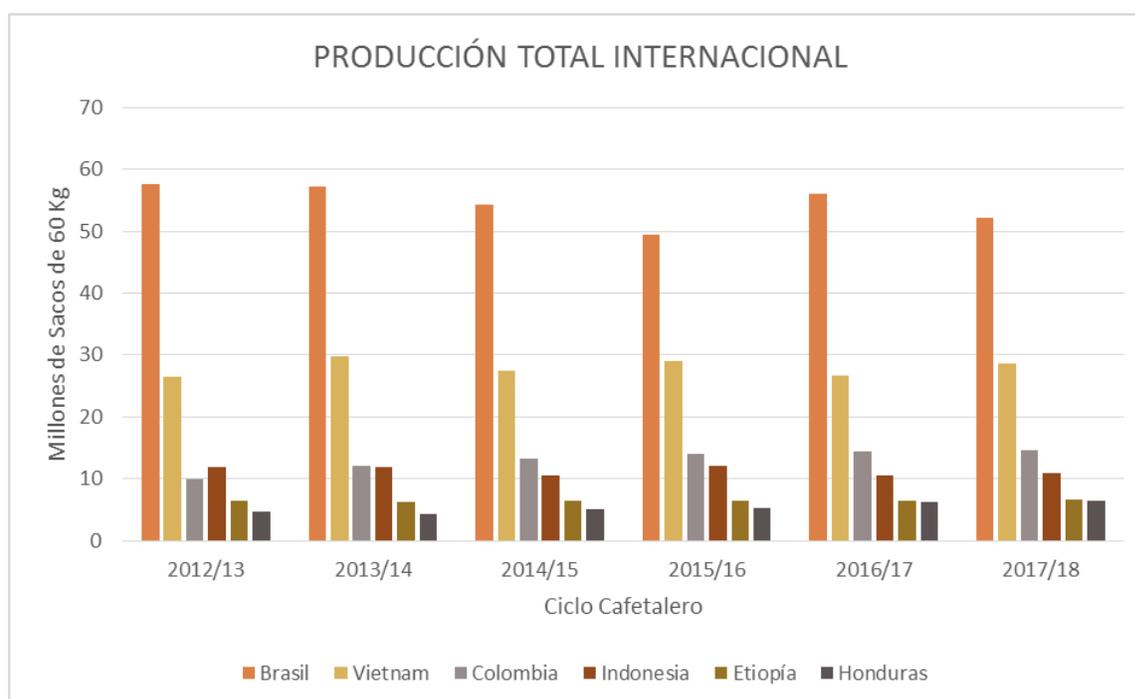
4 PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN INTERNACIONAL

4.1 Producción internacional

La producción de café se realiza en varios países, sin embargo alrededor de cinco países son los que concentran la mayor producción entre ellos están: Brasil, Vietnam, Colombia, Indonesia, Etiopía, y Honduras. Éste último destaca por su alta producción en los últimos dos ciclos cafetaleros (Gráfica 10).

La producción de café a nivel mundial para el ciclo 2016/17 fue de 156.6 millones de sacos de 60 kg mientras que para el ciclo 2017/18 se tiene un estimado de 159 millones de sacos de 60 kg casi sin variar con respecto al ciclo anterior.

Gráfica 10. Producción Total Internacional (USDA, 2017a)



Esto debido a la baja producción de Brasil y la pequeña recuperación en Vietnam, México e Indonesia así como la producción estable en otros países de Latinoamérica como se observa a continuación:

a) Brasil

Las condiciones para el campo cafetalero de Brasil han sido críticas en los últimos años principalmente por las sequías. Mientras que para el ciclo cafetalero 2016/17 en Brasil se tuvo una producción de 45.6 millones de sacos de 60 kg (USDA, 2016a), para lo que va del ciclo 2017/18 tuvo una caída de 40.5 millones de sacos, esto solo para el café de la variedad Arábica. La producción de café Robusta en el ciclo cafetalero 2016/17 fue el más bajo en 10 años con un total de 10.5 millones de sacos de 60 kg, para el ciclo 2017/18 se estima un ligero repunte llegando a 11.6 millones de sacos de 60 kg. Largas sequías y restricciones para el riego en el campo han reducido a un 40% la producción de café (USDA, 2017a).

b) Vietnam

En Vietnam la situación en la producción también ha sido afectada por el clima con pérdidas de 2.2 millones de sacos de 60 kg y un total en la producción de 26.7 millones de sacos de 60Kg (USDA, 2016a). Lo anterior debido principalmente a las altas temperaturas combinadas con las sequías, sobre todo en la variedad Robusta. En el ciclo 2017/18 la producción aumentó ligeramente llegando a 28.6 millones de sacos de 60 kg ya que la estación de lluvias fue abundante.

c) Colombia

La producción de café Arábica en Colombia en los dos últimos ciclos cafetaleros han sido estables en 14.6 millones de sacos de 60 kg, gracias a las condiciones favorables de crecimiento de los cafetos y que no se han visto afectados por las plagas. A lo largo de los diez últimos años la producción se ha incrementado cerca del 30%, esto se ha logrado por el programa de renovación de plantas, lo cual ayudó a reducir las edades de las plantas de 15 a 7 años.

d) Indonesia

Brasil y Vietnam no han sido los únicos afectados por las sequías también lo ha sido Indonesia teniendo una pérdida en su producción de 2.1 millones de sacos de 60 kg. La sequía provoca la interrupción de la floración y la maduración de las cerezas del café, esto ha sido más fuerte para las zonas de tierras bajas como el sur de

Sumatra y Java donde aproximadamente se cultiva el 75% de café Robusta. La variedad Arábica que se cultiva al norte de Sumatra no ha tenido las mismas afectaciones esto para el ciclo 2016/17 (USDA, 2016a). Se registró un aumento en la producción de 10.9 millones de sacos que es favorable debido a las condiciones climáticas (Temperatura y una cantidad abundante de agua de lluvia) del año anterior; en el norte de Sumatra la producción se mantuvo sin cambios en la variedad Arábica, en el ciclo 2017/18.

e) América Central

La producción total de los países que conforman la región (incluyendo México) es de 15.4 millones de sacos de 60 kg en el ciclo 2016/17 (USDA, 2016a), aunque sigue siendo 20% más bajo que el record de hace 5 años. Honduras y Nicaragua han aumentado su producción gracias a las condiciones de buen clima durante la floración del cafeto. Costa Rica, El Salvador y Guatemala han continuado con problemas debido a la plaga de la roya. El ciclo 2017/18 ha tenido una recuperación llegando a un total de 18.1 millones de sacos de 60 kg, aunque la producción no se ha recuperado en su totalidad ya que aún está presente la roya del café (USDA, 2017b)

Los problemas de baja producción a nivel mundial en su mayoría son por el cambio climático; largas sequías o lluvias atípicas a las regiones incluso temperaturas congelantes, estas se podrían acrecentar causando condiciones críticas para el cultivo de café, y no solo de este si no de la agricultura en general.

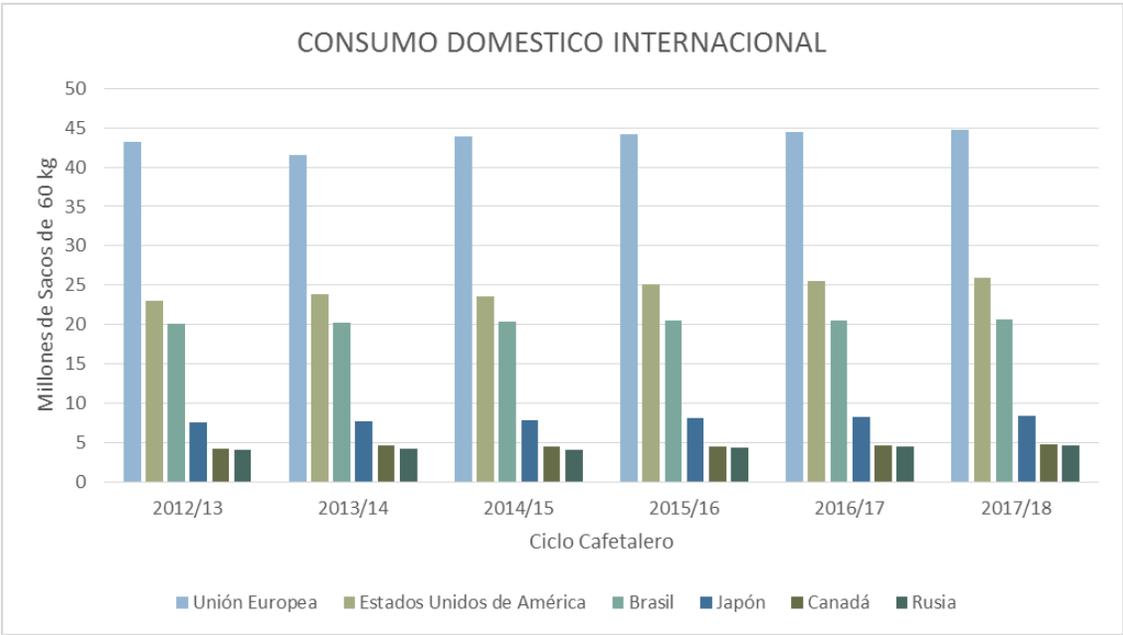
4.2 Consumo internacional

En Brasil, que es el principal productor de café, el consumo de café es alto, al igual que en otros países productores como Indonesia y Etiopía aunque en otros países productores como Vietnam este es bajo con respecto a su producción lo mismo que para Honduras; esto es que sus producciones en su mayoría son producto de exportación (Gráfica 11). Por lo que el consumo se realiza en países importadores (que se mencionará más adelante).

Se mencionó en capítulos anteriores que el consumo de café lo determinan varios factores, y esto también es aplicable a nivel mundial y en países emergentes, llamados así ya que no tenían una cultura de consumo de café y al comenzar con esta han tenido mayor demanda por este producto aromático. Son países como Japón, Corea del Sur, Australia y Rusia, en los dos primeros países la bebida más consumida era el té y en Rusia por razones socio-políticas no se tenía un comercio estable. En Australia se mejoraron las condiciones de vida por lo tanto un mayor ingreso es lo que abre la posibilidad para adquirir nuevos productos (ITC, 2011).

Los principales consumidores de café a nivel Internacional son Estados Unidos de América y países pertenecientes a la Unión Europea (en ambos casos se trata de países no productores), los países que importan café lo hacen preferentemente como café verde para tostarlo en sus propias instalaciones ya que en cada país (importador) se tienen preferencias por un tipo de producto, ya sea tostado y molido, soluble e incluso el descafeinado. Además de que en países con alta calidad de vida se prefieren productos naturales como es el caso de cafés provenientes de fincas orgánicas o productos de especialidad. Otras de las opciones de mayor preferencia son los cafés preparados en máquinas especializadas y de variedad como son las cápsulas de café.

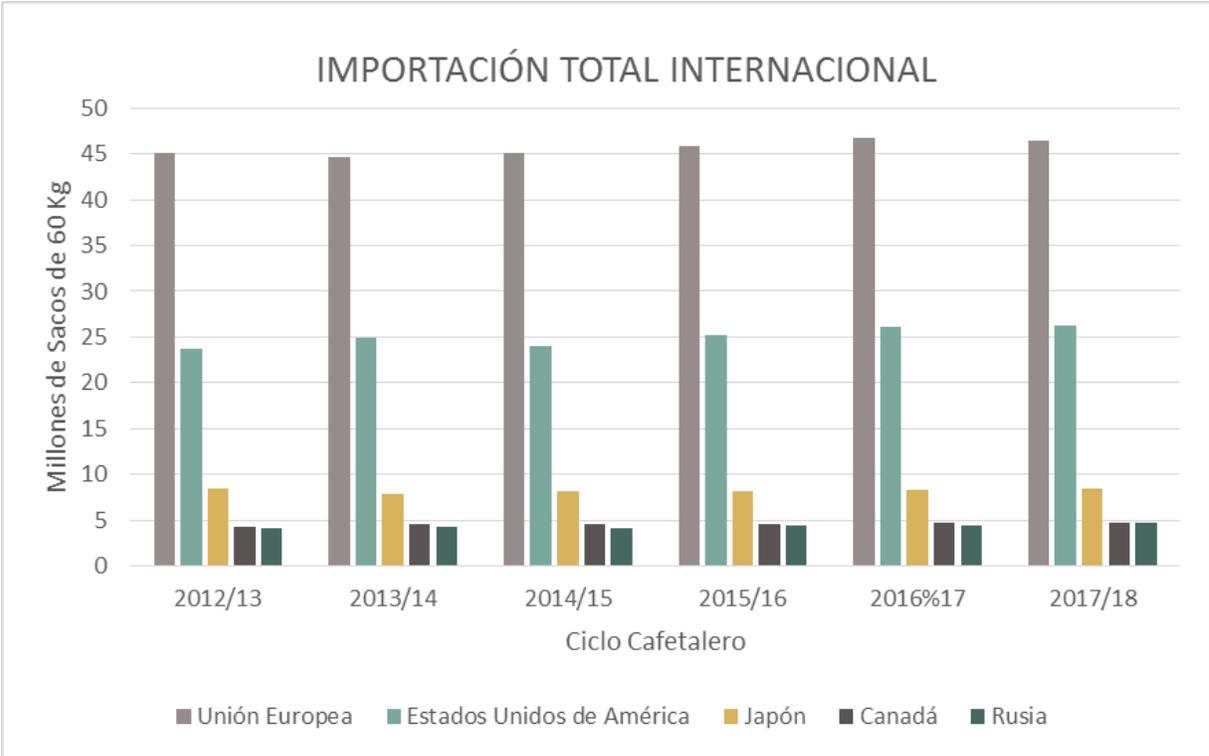
Gráfica 11. Consumo Doméstico Internacional (USDA, 2017a)



Los principales países importadores de café también lo son en el consumo de éste, sin embargo también son productores y re-exportan el café como producto secundario, es el caso de Suiza perteneciente a la Unión Europea, Alemania también cuenta con grandes tostadores, Estados Unidos de América es importador y productor solo que en el ámbito de los cafés solubles (Gráfica 12).

Japón ha aumentado su consumo de café y por lo tanto la importación del aromático, uno de los productos más consumido es el café instantáneo (enlatado o en botellas de plástico, envases de cartón y otros envases que son expedidos en máquinas expendedoras son altamente populares), estos productos también tienen popularidad en países emergentes de Asia como China y Corea del Sur. Canadá también ha aumentado su consumo y se estima siga creciendo. En Rusia el sector cafetalero ha empezado a crecer en este país, lo mismo que en la parte norte de Europa, un factor importante es la climatología al ser países donde el clima frío es predominante se buscan bebidas calientes (ITC, 2011).

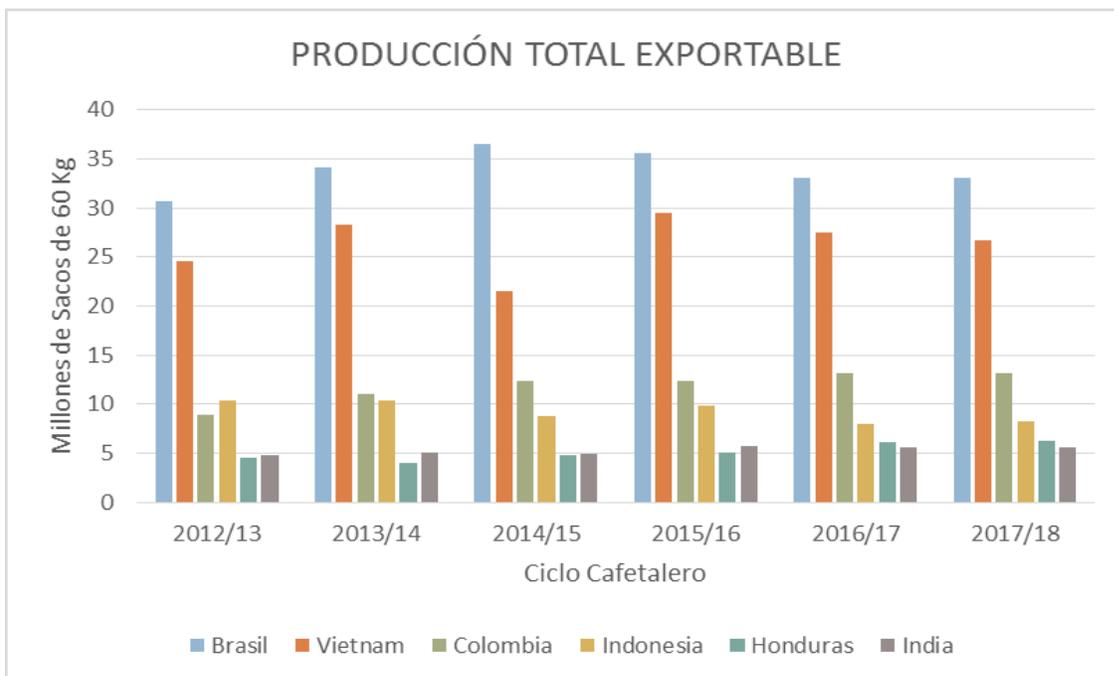
Gráfica 12. Importación Internacional de Café (USDA, 2017 a)



4.3 Exportación Internacional

Los países con alta producción en su mayoría son los principales países exportadores (Gráfica 13), Brasil, Vietnam, Colombia, Indonesia y Honduras como los cinco principales, y se tiene en sexto lugar a India. En algunos casos (Brasil, Indonesia y Vietnam), su producción no ha sido como la estimada, principalmente por problemas relacionados con las condiciones climáticas así como con la roya del café. Sin embargo, siguen siendo los principales productores. Para el siguiente ciclo se estima que la producción de Brasil disminuya y en otros se mantendrán estables si las condiciones mejoran. Cabe señalar que la producción (alta o baja) de estos países afectará en los precios internacionales, ya que los grupos que ponderan el precio como los Suaves Colombianos y los brasileños naturales están basados en la producción de estos países. También Vietnam es el principal productor de la variedad Robusta, así que si su producción es excedente los precios pueden caer drásticamente y viceversa si la producción no es suficiente puede subir el precio.

Gráfica 13. Producción Total Exportable (USDA, 2017a)



En el informe de la OIC (ICO, por sus siglas en Inglés INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION) del mes de julio del presente año, se da como dato 10.4 millones de sacos de 60 kg, que significa un 5.7% más que en el mes de junio del 2016. En los primeros meses del ciclo cafetalero 2016/17, el total de exportaciones fue de 4.9 millones de sacos de 60 kg más que el año pasado el cual fue de 87.4 millones de sacos de 60 kg. Esto también ayudo a que aumentarán los inventarios en los países importadores. Los cambios en el mercado han sido a causa de factores agronómicos y económicos. Otro factor ha sido el debilitamiento del dólar estadounidense el cual disminuyó la competitividad del café brasileño en el mercado mundial, perjudicando las exportaciones (ICO, 2017).

5 CAMBIO CLIMATICO Y USOS POTENCIALES DE LOS SUBPRODUCTOS DEL CAFÉ

El cambio climático es una situación global ya que amenaza la vida como la conocemos, es provocado por el aumento de temperatura promedio del planeta. Por pequeña que sea afecta el ciclo del agua, altera la frecuencia de los fenómenos climatológicos normales y hace más catastróficos los desastres naturales, rompiendo el equilibrio ecológico en el cual se sustenta la vida en el planeta. Se trata de un fenómeno complejo que sus causas e impactos están relacionados con todos los ecosistemas y con diversos ámbitos de la actividad humana.

El cambio climático es un proceso normal en el planeta, el problema es que este se ha incrementado rápidamente por la acumulación en la atmósfera de gases de efecto invernadero (GEI), emitidos por actividades humanas como son; la combustión de los energéticos fósiles, la deforestación, así como aquellos procesos que consumen energía donde se emiten enormes cantidades de bióxido de carbono, uno de los principales gases de invernadero (GreenPeace, 2010).

El café es un producto agrícola que depende de las condiciones del clima, por ello es importante tomar conciencia de las acciones que podemos hacer para evitar que el cambio climático repercuta no solo en el cultivo del café si no en la agricultura

mundial; hemos mencionado que en países como Brasil, Vietnam e Indonesia se han visto afectados por lluvias atípicas o temperaturas congelantes que han disminuido la producción del café así como la resistencia de las plagas y su rápida propagación como en el caso de México por la roya del café provocando una crisis en la producción nacional e internacional.

Se han buscado alternativas para que el cultivo y procesamiento del café sea sustentable, y para ello se requiere de investigación y desarrollo de nuevas técnicas que permitan el ahorro de agua y energía; se han puesto en práctica acciones que han contribuido como es el uso de los subproductos del café que se generan a lo largo de la cadena productiva a continuación se presenta la tabla 2 con los usos potenciales de los subproductos del café:

Tabla 2. Usos potenciales con los subproductos del café (Schwan, Graham, 2014)

| Residuos de Café | Productos | Aplicación Potencial |
|------------------|--|---|
| Aguas Residuales | Materia Prima Substrato para microorganismos metano génicos (Digestión anaerobia) | Riego o remediación de suelos Producción de Biogas Electricidad y generación de calor por medio de Biogas |
| Mucilago | Materia Prima | Fuente de Pectinas: suplementos alimenticios para pescado y ganado Producción de Etanol |
| Cáscaras | Biosorbentes Materia Prima Substratos para fermentación de levaduras | Remoción de metales pesados Fabricación de Jabones; cerámicas y tablero de partículas Alimento para animales (ovejas y novillos) Composta Fertilizador orgánico Biogas Generador de calor Etanol |

| | | |
|---------------|--|---|
| | Ácido Cítrico | Industria alimentaria y farmacéutica |
| Piel | Color Rojo antocianinas Celulosa Bacteriana Cafeína Enzimas microbianas Substrato para microorganismos metanogenicos | Colorantes alimentarios Nutraceuticos Fibra Dietética, Vendaje para curar heridas de quemaduras; piel artificial, vasos sanguíneos artificiales; fabricación de papel Estimulante Alfa-amilasa y Xilanasa Biogas |
| Pulpa | Materia Prima Substrato para microorganismos metano génicos Substrato para fermentación de levaduras | Alimentación animal (cerdos, gallinas, conejos y pescados) Composta Cultivo de hongos comestibles y medicinales Fertilizante orgánico Ensilaje Biogas Etanol |
| Pergamino | Materia Prima Carbón activado Agentes exfoliantes | Combustible para generación de calor Tablero de partículas Eliminación de tintes Cosméticos |
| Piel de plata | Agentes antioxidantes Fibra dietética Materia prima | Ingrediente alimentario funcional Substrato para prebióticos de medios culturales microbianos Agentes antioxidantes |

| | | |
|--------------|---|--|
| | CGAs | Pérdida de peso y mejora de la tolerancia a la glucosa |
| Café Gastado | Materia Prima Substrato para crecimiento microbiano Recuperación de Fenol y Fibra dietética Adsorbentes Carbón activado Substrato para síntesis de enzimas microbianas | Combustible para la generación de calor Alimentación animal Cultivo de hongos comestibles Regeneración de suelos Composta con humus Producción de Biodisel y Bioetanol Nutraceuticos Eliminación de tintes y metales pesados Eliminación de metales pesados y contaminantes orgánicos Manananas, beta-fructofuranosidasa; alfa-amilasas y xylananas |

Como se observa en la tabla 2 son diferentes áreas las que se ven beneficiadas con los subproductos que se obtienen del café, y para los productores será de gran ayuda ya que podrán reducir costos en la producción de éste.

Desafortunadamente aún no se tienen estudios oficiales ni datos sobre los desperdicios que se generan de la venta de café como son vasos de plástico, o de cartón así como popotes plásticos; además de capsulas de café que están generando grandes toneladas de basura y las cuales son fabricadas de aluminio; aunque las grandes multinacionales que se dedican a la venta de este tipo de producto de café han hecho esfuerzos para que sean recolectadas y recicladas no ha sido a gran escala, lo cual indica que dependerá de la educación de cada país donde se realice la venta.

Las propiedades “medicinales” otorgadas al café (desde la cereza de café a la infusión), son conocidas desde la antigüedad, como es mantener en alerta a las personas, dar energía al cuerpo, sin embargo durante mucho tiempo se le considero una bebida que más que aportar bienestar ocasionaría problemas en la salud, aunque no es el objeto de este trabajo mencionaremos algunos de los beneficios al consumir café en infusión (SAGARPA, 2015):

- ❖ Contiene una gran concentración de antioxidantes, que contribuyen a disminuir el peligro de padecer cáncer de vejiga o hígado.
- ❖ Reduce el riesgo de padecer cirrosis.
- ❖ Es una fuente de flavonoides, que también ayudan a disminuir las probabilidades de sufrir enfermedades del corazón.
- ❖ Puede disminuir considerablemente el riesgo de contraer diabetes tipo 2.
- ❖ Se asocia a un menor riesgo de padecer Alzheimer.
- ❖ Se utiliza para tratar el asma.
- ❖ Ayuda a aliviar el dolor de cabeza y algunos tipos de migraña.
- ❖ Ayuda a reducir la aparición de cálculos biliares y enfermedades en la vesícula.
- ❖ Evita el estreñimiento y es diurético.
- ❖ Las mujeres embarazadas que beben café, no están expuestas a un mayor riesgo de sufrir un parto prematuro o de dar a luz a un bebé de peso inferior a lo normal.

Para tener más información sobre estos temas se recomienda leer los siguientes artículos:

Pérez-Hernández, L.M. *et al*; 2013, González- Jiménez, F. E. *et al*; 2015, Valenzuela B., A. 2010, Ramírez- Montes, C. A. *et al*; 2013, Londoño L., J. *et al*; 2013.

6 CONCLUSIONES

El comercio de café depende de varios factores desde climáticos, económicos y sociales; las similitudes de las problemáticas en la producción de café son a nivel mundial, afectando a los productores primarios y repercutiendo en precios y calidad al consumidor final.

El aumento en la demanda de café se prevé siga en aumento por lo que hace falta invertir en nueva tecnología que ayude a mejorar las condiciones en el cultivo y procesamiento del café para que estos sean menos contaminantes. Así como mejorar las condiciones de los productores primarios de café y sea más equitativo el comercio.

Es importante dar seguimiento a las condiciones y situaciones que se generan alrededor del comercio del café ya que es de los principales productos agrícolas que se comercializan en el mundo y es la fuente principal de ingresos de un gran número de familias.

6.1 PERSPECTIVAS

❖ Nacional

La situación en la producción nacional durante los últimos tres años ha sido crítica, a consecuencia de varios años de falta de inversión y atención por parte de las autoridades gubernamentales, aunque se tienen instituciones que han atendido este sector no ha sido suficiente y no se ha dado el valor a este sector que es después del petróleo, el que genera ingreso de divisas al país, actualmente se está organizando la creación de un instituto que se encargue de la caficultura nacional, también se han creado programas especiales para incentivar la producción de café, y en la cual los productores están participando para darle un valor más alto a su producto como es el programa de “Taza de Excelencia” promoviendo el café de autor y productos de especialidad. También ayudando a los productores para certificar su producto como orgánico el cual suele ser un proceso de varios años. Las autoridades mexicanas esperan que para el ciclo cafetalero 2018/19 la producción de café sea de 4.5 millones de sacos de 60 kg como se hacía hace 10

años, esto a través de la renovación de cafetales con plantas resistentes a plagas y de semilla certificada.

El producir café sustentable conlleva varias acciones las cuales darán resultado a un plazo mediano-largo, ya que todavía hay aspectos que se tienen que estudiar y realizar ensayos a pequeña escala para poder trasladarlas a todas las zonas productoras.

Debido a la situación mencionada en párrafos anteriores, para cubrir la demanda interna de café se ha importado café de diversos países esto con aranceles más bajos con el Programa de Promoción Sectorial (PROSEC) instaurado por la Secretaría de Economía, en el último ciclo la importación ha disminuido sin embargo se estima continúe los siguientes años.

La negociación de nuevos tratados de comercio internacional con nuestro principal comprador de café deja a la especulación la situación que pueda presentarse por lo que es necesario buscar nuevos mercados, y estimular la creación de pequeñas empresas que procesen el café en el mismo país para comercio interno ofreciendo productos de calidad para el consumidor final.

❖ **Internacional**

La producción a nivel internacional de café dependerá de las condiciones climáticas en las diferentes zonas de cultivo, si las condiciones son óptimas la producción de café gozará de buena cosecha y de buena calidad (son los puntos de mayor importancia en la exportación e importación del café), de lo contrario esta puede crear problemas tanto en la calidad y cantidad; se requieren esfuerzos de todo el sector cafetalero para mejorar las condiciones de producción de café así como del aprovechamiento de los subproductos que éste genera. Esta situación también afecta el precio que el café alcance y su fluctuación se verá sujeta por la producción que alcance en ambas variedades de café (Arábica y Robusta). Las políticas internacionales tanto de países exportadores e importadores será de importancia para los productos comercializados ya que el consumo de café se ve afectado por el

incremento de impuestos y aranceles que le imponen tanto al café verde como al café procesado.

Ya que cada país tiene una preferencia de consumo por algún tipo de café y este se vuelve parte de su cultura la demanda de un sector aún en crecimiento, cada ciclo cafetalero aumenta la demanda y exportación de café, mientras que la producción se ve disminuida al igual que las reservas que pueda tener cada país productor; por lo que es de vital importancia darle recursos a la investigación y mejora de toda la cadena productiva del café.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Beckmann, Edith., Meyer Judith., Rosenblatt, Lucas, 2002. “*EL CAFÉ UN NUEVO INGREDIENTE EN TU COCINA*”. BARCELONA-ESPAÑA: INTERMON OXFAM, ISBN 84-8452-276-8
- 2) CEDRASSA, 2014. México, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRASSA), “*REPORTE No. 16 PRODUCCIÓN Y MERCADO DE CAFÉ EN EL MUNDO Y EN MÉXICO*” [en línea]. CEDRASSA, [MÉXICO]. Diciembre 2014, [ref. de 27 de junio del 2016]. Disponibilidad web <<http://www.cedrassa.gob.mx/?doc=2756> >
- 3) Euromonitor Internacional 2012, “*ANÁLISIS DEL MERCADO DEL MERCADO NACIONAL Y REGIONAL DEL CAFÉ*” [en línea]. Asociación Mexicana de la Cadena Productiva del Café (AMECAFE). [MÉXICO]. Septiembre 2012, [ref. del 11 de septiembre del 2016]. Disponibilidad web: <http://www.fec-chiapas.com.mx/sistema/biblioteca_digital/estudio-de-cafe-en-mexico.pdf >
- 4) FIRA, 2015, México, Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), “*PANORAMA AGROALIMENTARIO CAFÉ 2015*” [en línea]. FIRA, [MÉXICO]. Abril 2016, [ref. del 27 de junio del 2016] Disponibilidad web <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/61949/Panorama_Agroalimentario_Caf_2015.pdf >
- 5) Gobierno del Estado de Veracruz, 2000, “*CAFÉ EN VERACRUZ, AROMA Y SABOR*”. México, Veracruz., Gobierno del Estado de Veracruz. Editora de Gobierno, Xalapa-Enriquez, Veracruz. pp. 22,35, 41-55, 59-86
- 6) González, C. Pablo. 2004, “*EL CAFÉ EN MEXICO*”, México Editorial México Desconocido S.A de C.V., 15, 17, 41, 42, 46 pp. ISBN 970-94132-0-1
- 7) GREENPEACE 2010, “*MÉXICO ANTE EL CAMBIO CLIMATICO, EVIDENCIAS, IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN*” [en línea] GREENPEACE [MÉXICO]. Junio 2010 [ref. del 20 de agosto del 2017]. Disponibilidad web<<http://www.greenpeace.org/mexico/global/mexico/report/2010/6/vulnerabilidad-mexico.pdf> >
- 8) ICO, 2004, London, England, International Coffee Organization (ICO), “*PROGRAMA DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL CAFÉ*” [en línea]. ICO, [LONDON]. Mayo 2004 [ref. del 20 de febrero 2017] Disponibilidad web <<http://www.ico.org/documents/iccres420c.pdf>>

- 9) ICO, 2006, London, England, International Coffee Organization (ICO), “*DIRECTRICES PARA PREVENIR LA FORMACIÓN DE DEL MOHO EN EL CAFÉ*” [en línea]. ICO, [LONDON]. Abril 2006 [ref. del 20 de febrero del 2017]. Disponibilidad web <<http://www.ico.org/documents/ed1988c.pdf> >

- 10) ICO, 2017, London, England, International Coffee Organization (ICO) “*INFORME DEL MERCADO DE CAFÉ JULIO 2017*” [en línea]. ICO, [LONDON]. Julio 2017 [ref. del 21 de agosto del 2017]. Disponibilidad web <<http://www.ico.org/documents/cy2016-17/cmr-0717-c.pdf> julio 2017 >

- 11) IMPI, 2016, México, Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, “*DENOMINACIONES DE ORIGEN. ORGULLO DE MÉXICO*”, Editorial Pax México, Librería Carlos Cesarman, [en línea]. IMPI [MÉXICO]. 2016 [ref. de julio del 2017] SA, 69-78, 82-92 ISBN 978-607-95394-3-6 Disponibilidad web <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104879/DO_Orgullo_de_Mexico.pdf >

- 12) ITC, 2011, Centro Internacional de Comercio. “*GUÍA DEL EXPORTADOR DEL CAFÉ*”, 3ra Ed. Ginebra, Suiza: Centro Internacional de Comercio (ITC). 2011, ISBN 978-92-9137-398-7 [en línea]. ITC, [SUIZA]. Enero 2012, [ref. del 31 de enero del 2017]. Disponibilidad web: <http://www.intracen.org/guia-del-exportador-de-cafe-tercera-edicion/>

- 13) Pendergrast A. Mark, 2002, “*EL CAFÉ, HISTORIA DE LA SEMILLA QUE CAMBIO EL MUNDO*” traductora: Elsa Mateo, Barcelona, España, ISBN 950-15-2229-6, 17-21 pp.

- 14) SAGARPA, 2015, México, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) “*CARPETA DE DIFUSIÓN, CONVENCIÓN INTERNACIONAL DEL CAFÉ MÉXICO 2015*” [en línea] SAGARPA, [MÉXICO]. Julio 2015. [ref. de 23 de agosto del 2016]. Disponibilidad web<
<<http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/oaxaca/Documents/2015/Difusi%C3%B3n%20y%20Eventos/Convencion%20Internacional%20del%20Cafe%202015.pdf> >

- 15) SAGARPA, 2017^a, México, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) “*GUÍA PARA LA SELECCIÓN DE PLANTAS DE CAFÉ DE ALTA CALIDAD, GENÉTICA, FISIOLÓGIA Y FITOSANITARIA*” [en línea]. SAGARPA, [MÉXICO]. Marzo 2017, [ref. .del 19 de marzo del 2017]. Disponibilidad web <
<<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/199961/GUIA-FINAL.pdf> >

- 16) SAGARPA, 2017b, México, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) “*MANUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DE CAFÉ EN MÉXICO*” [en línea]. SAGARPA, [MÉXICO]. Marzo 2017, [ref. .del 19 de marzo del 2017]. Disponibilidad web < https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/199962/MANUAL_CERTIFICADA_FINAL.PDF >
- 17) SCA, Specialty Coffee Association, 2017, [ref. del 20 de febrero del 2017]. Disponibilidad web: <https://sca.coffee/>
- 18) Schwan. F. Rosane, Fleet H. Graham, 2014, “COCOA AND COFFEE FERMENTATIONS” Taylor & Francis Group, LLC, Boca Raton, FL. ISBN 978-1-4398-4791-6
- 19) SE, 2002, México, Secretaría de Economía “NOM-149-SCFI-2001 CAFÉ VERACRUZ- ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA”, [en línea]. SE, [MÉXICO]. Enero 2002 [ref. julio del 2017]. Disponibilidad web: < <http://www.economia-noms.gob.mx/noms/detalleXNormaAction.do>>
- 20) SE, 2007, México, Secretaría de Economía “NOM-169-SCFI-2007 CAFÉ CHIAPAS-ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA”, [en línea]. SE, [MÉXICO]. Marzo 2007 [ref. julio del 2017]. Disponibilidad web: < <http://www.economia-noms.gob.mx/noms/detalleXNormaAction.do>>
- 21) SE 2008^a, México, Secretaría de Economía “*NMX-F-162-SCFI-2008 CAFÉ VERDE-TABLA DE REFERENCIA DE DEFECTOS*”, [en línea]. SE, [MÉXICO]. Julio 2008 [ref. del 3 de febrero del 2017]. Disponibilidad web < <http://www.economia-nmx.gob.mx/normasmx/detallenorma.nmx?clave=NMX-F-162-SCFI-2008> >
- 22) SE 2008b, México, Secretaría de Economía “*NMX-F-176-SCFI-2008 CAFÉ VERDE- DETERMINACIÓN DE LA PERDIDA DE MASA A 105°C MÉTODO DE PRUEBA*” [en línea]. SE, [MÉXICO]. Septiembre 2008 [ref. del 3 de febrero del 2017]. Disponibilidad web < <http://www.economia-nmx.gob.mx/normasmx/detallenorma.nmx?clave=NMX-F-176-SCFI-2008> >
- 23) SE 2008c, México, Secretaría de Economía “*NMX-F-586-SCFI-2008 CAFÉ Y SUS PRODUCTOS VOCABULARIO-TERMINOS Y DEFINICIONES*” [en línea]. SE, [MÉXICO]. Diciembre 2008 [ref. del 3 de febrero del 2017]. Disponibilidad web < <http://www.economia-nmx.gob.mx/normasmx/detallenorma.nmx?clave=NMX-F-586-SCFI-2008> >

- 24) SE 2012, México, Secretaría de Economía “*NMX-F-187-SCFI-2012 CAFÉ VERDE ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE*”, [en línea]. SE [MÉXICO]. Junio 2012 [ref. del 3 de febrero del 2017]. Disponibilidad web < <http://www.economia-nmx.gob.mx/normasmx/detallenorma.nmx?clave=NMX-F-187-SCFI-2012> >
- 25) SE 2014, México, Secretaría de Economía “*NMX-F-191-SCFI-2013 CAFÉ VERDE O CAFÉ CRUDO-ANÁLISIS DE TAMAÑO- TAMIZ MANUAL Y POR MAQUINA*”, [en línea]. SE [MÉXICO]. Febrero 2014 [ref. del 3 de febrero]. Disponibilidad web < <http://www.economia-nmx.gob.mx/normasmx/detallenorma.nmx?clave=NMX-F-191-SCFI-2013> >
- 26) SE 2015, México, Secretaría de Economía “*NMX-F-192-SCFI-2014 CAFÉ VERDE-DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD- MÉTODO DE REFERENCIA BÁSICO*”, [en línea]. SE [MÉXICO]. Enero 2015 [ref. del 3 de febrero del 2017]. Disponibilidad web < <http://www.economia-nmx.gob.mx/normasmx/detallenorma.nmx?clave=NMX-F-192-SCFI-2014> >
- 27) SE 2017, México, Secretaría de Economía “*NMX-F-195-SCFI-2016 CAFÉ VERDE DE ESPECIALIDAD- ESPECIFICACIONES CALSIFICACIÓN Y EVALUACIÓN SENSORIAL*”, [en línea]. SE [MÉXICO]. Enero 2017 [ref. del 15 de agosto del 2017]. Disponibilidad web < <http://www.economia-nmx.gob.mx/normasmx/detallenorma.nmx?clave=NMX-F-195-SCFI-2016> >
- 28) SIAP-SAGARPA. 2015, México, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), “*ATLAS AGROALIMENTARIO 2015*” [en línea]. SIAP, [MÉXICO]. Abril 2016, [ref. del 12 de agosto del 2016]. Disponibilidad web < http://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2015/Atlas-Agroalimentario-2015>
- 29) SIAP-SAGARPA. 2016, México, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), “*ATLAS AGROALIMENTARIO 2016*” [en línea]. SIAP, [MÉXICO]. Enero 2017, [ref. del 2 de febrero del 2017]. Disponibilidad web < http://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2016/Atlas-Agroalimentario-2016 >
- 30) USDA, 2016a, Unites State of America, United State Department of Agriculture (USDA), Foreign Agriculture Service “*COFFEE: WORLD MARKETS AND TRADE*” [en línea]. USDA, [UNITED STATES OF AMERICA]. Diciembre 2016,

[ref. del 13 de febrero del 2017]. Disponibilidad web <<https://www.fas.usda.gov/data/coffee-world-markets-and-trade> >

- 31) USDA, 2016b, Unites State of America, United State Department of Agriculture (USDA), Foreign Agriculture Service “*MEXICO: COFFEE ANNUAL*” [en línea]. USDA, [UNITED STATES OF AMERICA]. Mayo 2016, [ref. del 13 de febrero del 2017]. Disponibilidad web <https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Coffee%20Annual/Mexico%20City_Mexico_5-13-2016.pdf >
- 32) USDA, 2017a, Unites State of America, United State Department of Agriculture (USDA), Foreign Agriculture Service “*COFFEE: WORLD MARKETS AND TRADE*” [en línea]. USDA, [UNITED STATES OF AMERICA]. Junio 2017, [ref. del 19 de junio del 2017]. Disponibilidad web <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/coffee.pdf> >
- 33) USDA, 2017b, Unites State of America, United State Department of Agriculture (USDA), Foreign Agriculture Service “*MEXICO: COFFEE ANNUAL*” [en línea]. USDA, [UNITED STATES OF AMERICA]. Mayo 2017, [ref. del 27 de junio del 2017]. Disponibilidad web <https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Coffee%20Annual/Mexico%20City_Mexico_5-25-2017.pdf >

Bibliografía Artículos

- 34) González-Jiménez, Francisco Erik., Hernández-Espinosa, Nayelli., Cooper-Bribiesca, Bárbara Leslie., Núñez-Breton, Lucila Concepción., Reyes-Reyes, Mónica. VERTIENTES Revista Especializada en Ciencias de la Salud. 2015 Empleo de Antioxidantes en el Tratamiento de Diversas Enfermedades Crónico Degenerativas. Vol. 18, núm.1, pp. 16-21. Disponibilidad Web: <http://www.medigraphic.com/pdfs/vertientes/vre-2015/vre151c.pdf>
- 35) Londoño L., Julian. Naranjo, C. Mauricio., Quintero, O., Mónica M. Vitae Universidad de Antioquia Colombia. 2013. Estudio en los Cambios de la Actividad Antioxidante en Bebidas de Café Durante su Periodo de Vida Útil Usando Métodos In-Vitro y Ex-Vitro. Vol. 20, núm. 2, pp.95-104. Disponibilidad web: <http://www.redalyc.org/pdf/1698/169829161002.pdf>
- 36) Pérez-Hernández, Lucía Margarita., Chavéz-Quiroz, Karla., Medina- Juárez, Luis Ángel., Gámez- Mesa, Nohemí. Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud BioTecnia. Universidad de Sonora. 2013. Compuestos Fenolicos, Melanoidinas y Actividad Antioxidante de Café Verde y Procesado de las Especies Coffea

arabica y Coffea canephora. Vol. 25, núm. 1, pp. 51-56. Disponibilidad web: <https://biotecnia.unison.mx/index.php/biotecnia/article/view/136/128>

37) Ramírez- Montes, César Augusto., Osorio, Henry José. Revista de la Facultad de Medicina Universidad Nacional de Colombia. 2013 Uso de la Cafeína en el Ejercicio Físico: Ventajas y Riesgos. Vol. 61, núm. 4, pp. 459-468. Disponibilidad web: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/42817/47625>

38) Valenzuela B., Alfonso. Revista Chilena de Nutrición. Universidad de los Andes. Santiago, Chile. 2010. El Café y sus Efectos en la Salud Cardiovascular y en la Salud Materna. Vol. 37, núm. 4, pp. 514-523. Disponibilidad web: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182010000400013&script=sci_arttext&lng=pt

Bibliografía Figuras

39) Figura 1 Mapa de Trópicos. Disponibilidad web: <http://www.imeditores.com/banocc/paramos/IMAGES/tropicos.jpg>

40) Figura 2 Mapa de Estados Productores. Disponibilidad web: http://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2015/Atlas-Agroalimentario-2015>

41) Figura 3 Esquema del Grano de Café. Disponibilidad web: <http://serviciosdecafeateria-bar.blogspot.mx/2013/10/el-cafe.html>
<http://www.monografias.com/trabajos94/pulpa-cafe-consideraciones-su-aprovechamiento-biotecnologico/pulpa-cafe-consideraciones-su-aprovechamiento-biotecnologico.shtml>

42) Figura 4 Diagrama del Procesamiento del Café Disponibilidad web: <http://www.intracen.org/guia-del-exportador-de-cafe-tercera-edicion/>

43) Figura 5 Cambios del Grano del Café Durante el Tostado Disponibilidad web: <http://www.quantumday.com/2012/03/scientists-present-proof-green-coffee.html>

44) Figura 6 Canales de Distribución del Café. Disponibilidad web: http://www.fec-chiapas.com.mx/sistema/biblioteca_digital/estudio-de-cafe-en-mexico.pdf

45) Figura 7 Mapa de Exportación Nacional. Disponibilidad web: http://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2016/Atlas-Agroalimentario-2016 >

ANEXO

Fotografías de Defectos del Grano de Café, obtenidas de la NMX-F-162-SCFI-2008
"Café verde- Tabla de Referencia de Defectos"

Grano pergamino (2.1)



Grano pergamino en fragmento (2.2)



Cereza seca (2.3)



Fragmento de cáscara (20.4)



Granos malformados (orejas) (3.1)



Granos malformados (conchas) (3.1)



Fragmento de grano (3.2)



Grano roto (3.3)



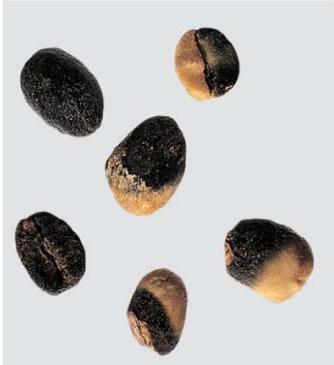
Grano dañado por insectos (3.4)



Grano con la pulpa mordida o cortada (3.6)



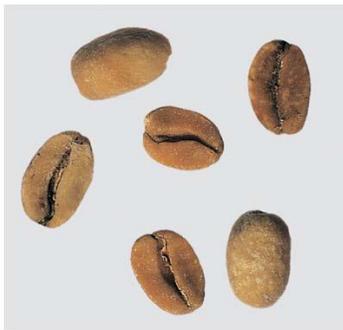
Granos negros o parcialmente negros (4.1)



Granos negro-verde (4.2)



Grano café (ardido) (4.3)



Grano ámbar (4.4)



Grano inmaduro (4.5)



Grano ceroso (4.6)



Granos punteados (4.7)



Grano marchito (4.8)



Grano esponjoso (4.9)



Grano blanco (4.10)

