



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE INGENIERÍA
COLEGIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Propuesta de Plan Logístico para el traslado de
Café Verde de El Álamo, Tlaxco, Puebla al Puerto
de Tuxpan para su Exportación.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERA INDUSTRIAL

PRESENTA:

Valeria Gutiérrez García

Asesor: MIC Alejandro Olvera García

Puebla, Puebla

Junio, 2022



BUAP

“HUP, 50 años de enseñanza y salud”

Oficio No. SAC/1203/2022

**C. Valeria Gutiérrez García, -201621108-
Pasante de la Licenciatura en Ingeniería
Industrial
Presente.**

En atención al Tema de Tesis que puso Usted a consideración de la Coordinación de Área y de esta Secretaría Académica en coordinación con la Dirección de ésta Facultad de Ingeniería, dentro del marco de Titulación por Examen Profesional en línea, como medio de Titulación se dio revisión y se ha autorizado el tema denominado:

“Propuesta de Plan Logístico para el traslado de Café Verde de El Álamo, Tlaxco, Puebla al Puerto de Tuxpan para su Exportación”

Por lo anterior hago de su conocimiento que se asigna como Asesor de tema al Mtro. Alejandro Olvera García.

Sin más por el momento, le envío la seguridad de mi consideración más distinguida.

Atentamente

“Pensar bien para vivir mejor”

H. Puebla de Z. a 23 de junio de 2022

**M. I. Angel Cecilio Guerrero Zamora
Director**



M'ACGZ/barv
C.c.p. Archivo

Facultad
de Ingeniería

Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio
s/n, edif. ING 4, Col. San Manuel,
Ciudad Universitaria,
Puebla, Pue. C.P. 72570
222 229 55 00 Ext. 7610

M. I. Angel Cecilio Guerrero Zamora
Director de la Facultad de Ingeniería
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Presente.

El que suscribe: Mtro. Alejandro Olvera García, asesor del tema de tesis:

“Propuesta de Plan Logístico para el traslado de Café Verde de El Álamo, Tlaxco, Puebla al Puerto de Tuxpan para su Exportación”

Presentada por la C. Valeria Gutiérrez García -201621108-, pasante del Colegio de Ingeniería Industrial, y en atención al oficio No. SAC/1203/2022 con fecha de emisión 23 de junio de 2022, me permito informar a Usted que después de haber revisado cuidadosamente el contenido temático, metodología, redacción y ortografía de la tesis correspondiente, no tengo inconveniente en autorizar la impresión del mismo.

Sin otro particular, le reitero la seguridad de mi más atenta y distinguida consideración.

Atentamente

“Pensar bien, para vivir mejor”

H. Puebla de Z. a 24 de junio de 2022



Mtro. Alejandro Olvera García
Asesor de Tema

Agradecimientos

Agradezco enormemente a

En este breve espacio quiero agradecer a las personas que contribuyeron con su granito de arena y me han ayudado a llegar hasta aquí.

A mi máxima casa de estudios, a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, quien me brindo las mejores herramientas y conocimientos a través de sus grandes profesores.

A mis padres gracias porque sin ustedes nada de esto fuera posible y por enseñarme a soñar en grande.

A mi hermana Silvana, pilar fundamental en mi motivación día a día para alcanzar esta meta y a mis hermanos Luis y Carlos por su apoyo incondicional.

A mi mejor amiga Diana por siempre creer en mí.

A cada amigo, compañero y desconocido que me tendieron la mano, en este largo camino

Y hasta el cielo un agradecimiento eterno para mi abuelita Caro, mi fuente de inspiración y fortaleza.

Contenido

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 <i>Planteamiento del problema</i>	2
1.2 Justificación	3
1.3 Objetivo general	5
1.3.1 Objetivos específicos	5
1.4 Hipótesis	6
1.5 Alcance	6
1.6 Limitaciones	6
1.7 Equipo y software a utilizar	7
1.8 Métodos y técnicas	7
2 CAPÍTULO II LOGÍSTICA	8
2.1 Definición	8
2.2 Logística en la actualidad	9
2.2.1 Cadena de suministro	10
2.2.2 Planeación y administración de la cadena de suministro	11
2.3 Planeación logística y sus principales áreas	12
2.3.1 Objetivos del servicio al cliente	12
2.3.2 Decisión de inventario	13
2.3.3 Estrategia de transporte	13
2.3.4 Reducción de costos	14
2.3.5 Estrategia de ubicación de instalaciones	15
2.4 Opciones de mejora	16
3 CAPÍTULO III GENERALIDADES DEL PRODUCTO	1
3.1 Descripción del producto	18
3.2 El café en México	19
3.3 Situación del café en Puebla	21
3.4 Desarrollo de la agricultura orgánica	22

3.5	Condiciones para la producción del café	24
3.5.1	Exigencias del clima	24
3.5.2	Suelo	25
3.5.3	Fertilización.....	25
3.5.4	Riego	26
3.6	Procesamiento del café cereza a café verde	28
3.6.1	Cosecha o recolección del fruto.....	28
3.6.2	Recibo de los frutos	30
3.6.3	El despulpado	32
3.6.4	Desmucilaginado	32
3.6.5	Fermentación Natural o Enzimática.....	33
3.6.6	Lavado del café	34
3.6.7	Secado	35
3.6.8	Almacenamiento	39
3.6.9	Trillado y clasificación.....	40
3.7	Características de oferta	40
3.8	Exportación y precio de venta	41
3.9	Presentación comercial del café verde	42
3.10	Participación en el mercado meta	43
4	<i>CAPITULO IV MUNICIPIO Y GEOGRAFÍA</i>	45
4.1	Conceptualización general de "El Álamo".....	45
4.2	Descripción física.....	47
4.2.1	Límites del municipio	48
4.3	Redes de distribución para El Álamo	49
4.3.1	<i>Redes terrestres</i>	49
4.4	Puerto de Tuxpan	51
4.5	Puerto de Hamburgo	52
5	<i>CAPITULO V COMERCIALIZACION DEL CAFÉ</i>	54

5.1	Reglas de origen	54
5.2	Reglas de origen del TLCUEM	55
5.3	Certificado de origen.....	56
5.4	Normas de calidad para la comercialización del café verde	57
5.5	RRNA de México.....	61
5.6	RRNA de Alemania.....	63
5.7	Clasificación arancelaria	63
5.8	Documentación y trámites de exportación.....	65
6	CAPITULO VI PLANIFICACIÓN Y CONTROL	69
6.1	Almacenamiento	69
6.2	Planeación del espacio de almacenamiento	71
6.3	Flujo de producción	72
6.4	Métodos de empaque y embalaje	74
6.4.1	Envase.....	74
6.4.2	Embalaje.....	76
6.4.3	Condiciones para el embalaje.....	77
6.5	Control de inventario.....	78
6.6	Transporte	81
6.6.1	<i>Medios de transporte internacional</i>	81
	6.6.2 Selección del medio de transporte	83
6.7	Vías terrestres.....	85
6.7.1	Peajes.....	86
6.8	Preparación del embarque.....	86
6.8.1	Inspección física antes de la carga.....	86
6.8.2	Carga del contenedor	87
6.9	Costos logísticos.....	90
6.9.1	Seguro	90
6.9.2	<i>INCOTERMS</i>	92
6.10	Conclusiones.....	96
	Referencias.....	98

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Evolución de la logística hacia la cadena de suministro.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2. Etapas de la cadena de suministro</i>	<i>11</i>
<i>Figura 3. Nombre científico: Coffea arábica L.</i>	<i>18</i>
<i>Figura 4. Global Coffee Production</i>	<i>21</i>
<i>Figura 5. Producción de Café en México.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 6. Fertilización de cafetales</i>	<i>26</i>
<i>Figura 7. Recolección de café cereza</i>	<i>29</i>
<i>Figura 8. Grano de café.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura: 9 Despulpadora convencional</i>	<i>31</i>
<i>Figura 10. Lavado de café.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 11. Secado al sol.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 12. Café pergamino.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 13. Café envasado para exportación.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 14. Localización de El Álamo</i>	<i>47</i>
<i>Figura 15. Municipio de Tlaxco.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 16. Mapa Terrestre de El Álamo.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 17. Puerto de Tuxpan, Veracruz.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 18. Tráfico de contenedores TEUS, Alemania 2012 - 2016</i>	<i>53</i>
<i>Figura 19. Procedimiento de validación para la obtención de certificado de origen.</i>	<i>57</i>
<i>Figura 20. Especificaciones físicas y sensoriales del café verde, naturales y/o enmielados.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 21. Clasificación de las regulaciones arancelarias.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 22. Clasificación Arancelaria del Café.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 23. Flujo de producción del café.....</i>	<i>73</i>

<i>Figura 24. Medidas generales de costales de yute</i>	<i>75</i>
<i>Figura 25. Envase de café verde en costales de yute.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 26. Embalaje de sacos de café</i>	<i>77</i>
<i>Figura 27. Clasificación mecánica de granos de café verde</i>	<i>80</i>
<i>Figura 28. Transporte ferroviario de carga por tren.....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 29. Medios de transporte de mercancías/ Fortalezas y debilidades.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 30. Peajes de la ruta Xicotepec- Tuxpan.....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 31. Contenedor estándar de 20 pies</i>	<i>87</i>
<i>Figura 32. Contenedor Dry Van de 20 pies</i>	<i>88</i>
<i>Figura 32. Café ensacado en contenedores: llenado y embalaje.....</i>	<i>90</i>

Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Distribución de la población por comunidad del municipio de Tlaxco.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 2. Normas mexicanas regulatorias de la calidad del café verde.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 3. Normas y certificados requeridos para el café verde.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 4. Documentos para realizar el envío de la mercancía.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 5. Tabla de especificaciones de un Dry Van</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 6. INCORTEMS 2020 Aplicables a cualquier modo de transporte</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 7. INCORTEMS 2020 Aplicables al transporte marítimo y fluvial</i>	<i>95</i>

1 CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la vida cotidiana, mientras se consumen bienes y utilizan servicios, apenas se alcanza a percibir que detrás de esos productos existe una cadena logística que ha permitido hacerlos llegar hasta los consumidores finales.

En esencia, la logística engloba a elementos básicos tales como la planificación, diseño, coordinación, gestión y mejora del movimiento de los productos. Comienza desde la fabricación hasta que son entregados al cliente final, por lo cual se debe puntualizar ¿Cuánto se tiene? y ¿Dónde se tiene? el inventario, así de esta manera se debe asegurar un correcto flujo de información a través de toda la cadena de suministro. Un claro ejemplo de ellos son los sistemas informáticos existentes que se encargan de notificar cuales son las existencias dentro de los puntos de venta y de los centros de distribución, esto con el fin de realizar los pedidos en tiempo y forma.

Adicionalmente al concepto de logística también se debe analizar el termino de distribución, punto clave dentro de la misma. La razón de que exista la distribución es que se requiere de mover físicamente la materia prima o productos hasta los clientes finales o que presidan de estos en sus instalaciones, ya sea para sus procesos de producción o venta. Para ello los productos deben pasar de fabricante a mayorista, de mayorista a minorista y de minorista a cliente final, a este proceso se le denomina canal de distribución. Cada empresa elige que medio de transporte más eficaz para operar su canal de distribución. De ahí la importancia de crear estrategias que contribuyan a mover las mercancías de manera correcta por el canal de distribución además de revisar qué modo de transporte se va a utilizar, tomando en cuenta costos de transporte y obstáculos físicos que podrían afectar a la entrega de la mercancía.

Razones por las que la logística se mueve para producir valor, partiendo desde accionistas, proveedores y finalmente hasta los clientes. “El valor en la logística se expresa fundamentalmente en términos de tiempo y lugar. Los productos y servicios no tienen valor a menos que estén en posesión de los clientes cuándo (tiempo) y dónde (lugar) ellos deseen consumirlos”¹.

¹ Ballou, Ronald. H. (2004). *Logística, Administración de la Cadena de Suministro*. Pag 13. <https://www..Books.google.es>

1.1 Planteamiento del problema

De las 100 toneladas café verde que son exportadas en el mundo, 3 son de procedencia mexicana. En el mundo 3 de cada 100 toneladas de café son mexicanas. Las mismas que se distribución en más de 42 países. Esto claramente se ve reflejado en ciclo 2016-2017, donde México contribuyó con el 2.1 % del volumen de las exportaciones mundiales, posicionándose en el décimo segundo lugar entre los países exportadores de café mundiales, que es un equivalente a 2.7 millones de sacos y a la vez una importación de 1.6 millones de sacos en café verde.

El volumen de café importado por México corresponde en un 80% al café verde , el 15 % de café soluble y un 5% de café tostado y molido “lo anterior, en volúmenes equivalentes a café verde; el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) proyecta que en 2017-2018 las exportaciones mexicanas crezcan un 12.3%, mientras que las importaciones aumenten 1.0%”.² De las cuales, un 62.2% está destinado a los EUA y el resto a los países miembros de la Unión Europea, que se distribuye de la siguiente manera : “Alemania con un 2.2%, Italia con el 15.2%, al igual que otros países como Bélgica, Cuba y Suiza, los cuales representan el 14.2% del total de exportaciones”.³

En otras palabras, se puede decir que los principales consumidores de café mexicano son los Estados Unidos y la Unión Europea, por razones comerciales tales como los Tratados de Libre Comercio que existen con ambas partes, el T-MEC con el primero y el TLCEM con el segundo, esto les da ventajas arancelarias que le da prioridad a las importaciones que realizan de productos provenientes de nuestro país. Por otro lado, el consumo de café mexicano en Unión Europa va en ascenso por que los países miembros geográficamente que poseen climas bastantes fríos y húmedos que propician el consumo de esta bebida como necesidad. Además de la basta existencia de empresas tostadoras de café en países como Alemania que requiere de un gran insumo de café verde para sus procesamiento y comercialización.

² CEDRSSA. (2019). *Investigación Interna Comercio Internacional de Café, El caso de México*. <http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/94Caf%C3%A9%20-Producci%C3%B3n%20y%20Consumo.pdf>

³ *Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA)*

Estados Unidos se posiciona como el mayor consumidor de café a nivel mundial, precedido por Brasil Alemania, este último obtiene el tercer lugar por tener una demanda estimada de 9,5 millones de café verde que es un equivalente de 578,000 toneladas.

Ahora bien, mencionando la situación actual de estepreciado grano en la vida económica del país y en las exportaciones se puede hablar de una necesidad de optimizar los procesos logísticos del café hacia otros puntos de venta para contribuir al flujo comercial del mismo y así de esta manera que los productores coloquen su producto fuera de las comunidades a mejor precio y de alta calidad del mismo.

A continuación, se mencionarán los puntos clave a desarrollar en el presente proyecto: por un lado, se plantea generar una propuesta de un plan logístico del café verde trazando rutas para su transportación de la comunidad de El Álamo hacia el Puerto de Tuxpan en el estado de Veracruz para su exportación a Alemania, tomando en cuenta las vías terrestres disponibles y las implicaciones logísticas que generarían dicha propuesta.

Dado el planteamiento de su exportación se deberá manejar un correcto almacenamiento del grano y embalaje del mismo para garantizar su calidad a la hora de su traslado.

1.2 Justificación

Con información del SIAP (Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera) para el mes de mayo la superficie sembrada es de 711,708 hectáreas, mil 303 más (0.2%) que el año previo, Chiapas destaca con 253,458, Veracruz 145,211 y Oaxaca 134,113, las cuales aportan al total nacional; 35.6%, 20.4% y 18.8%, respectivamente, en conjunto integran 74.8%.

Con una superficie plantada de 70,438.4 hectáreas y el logro de una producción 128,995.35 toneladas, Puebla se afianza a nivel nacional en el 3er.lugar por valor de producción y en el 4to.por superficie sembrada.⁴

⁴ Delegación SADER, Puebla (10 de abril,2018). PUEBLA ALCANZA EL 3 er LUGAR A NIVEL NACIONAL DEL VALOR DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ. [articulos/puebla-alcanza-el-3er-lugar-a-nivel-nacional-del-valor-de-produccion-de-cafe?idiom=es](#)

Dentro de las localidades que más producen este preciado grano en el estado poblano, se destacan, Cuetzalan, Tlatlauquitepec, Xicoteppec, Tlacuilotepec, Zihuateutla y Tlaxco ; El Álamo, es una comunidad perteneciente al municipio de Tlaxco que se ubica en la Sierra Norte del estado de Puebla; perteneciente a los cientos de comunidades productoras de café del país; la siembra y cosecha de este fruto es una de las principales actividades económicas de la comunidad; la más representativa e importante, precedida por la agricultura y ganadería.

“Al fruto se le dice cereza ,uva o capulín y esta recubierto por una cascarilla muy delgada que se llama pergamino”⁵. Actualmente, en la comunidad la mayoría de los productores de café venden sus granos en cereza a un precio menor dado que no todos cuentan acceso a mejores puntos de venta para ofertar su café en su etapa semifinal; es decir café verde nombre que recibe este grano; él cual resulta de la separación ya sea manual o mecánica de su capa denominada pergamino del grano, esta etapa el café aumenta el precio del mismo. Aunada la situación de no contar con transporte para distribuir su producto en esta presentación. Analizando esta situación se puede plantear las siguientes interrogantes ¿Es factible solo comercializar la café cereza o es mejor transformarlo para darle Valor Agregado? ¿Es viable la creación de una red de distribución de café verde desde el Álamo, hacia un puerto marítimo? ¿Cómo se puede facilitar la exportación de este grano para los productores de la comunidad?

Ahora bien, el área de oportunidad que se detecta en esta actividad, es el almacenamiento y exportación del café verde; el grano en esta presentación agrega más valor a su precio de venta, pero la mayoría de los productores no lo venden en esta presentación debido a la poca oferta del mercado al que pueden acceder, ya que es difícil transportar su producto a mejores puntos de venta rentables que se encuentran fuera de la comunidad por la falta de transporte y las pocas rutas de acceso a la misma.

⁵ SAGARPA (2017) *Planeación Nacional Agrícola Café Mexicano 2017-2030*. Recuperado el 24 de septiembre del 2021.

La intención principal de esta investigación es crear, a partir del estudio de la cadena de suministro, una propuesta de un plan logístico para el café verde proveniente de la comunidad de El Álamo a el Puerto de Tuxpan para colocarlo en este punto de salida para la exportación este grano y obtener mejores precios para su venta, beneficiando a los caficultores de la comunidad, así como mantener la calidad del mismo con correctas practicas con respecto a su almacenamiento y embalaje. Con la expectativa de que este proyecto se convierte en pionero en la región, aportando información valiosa que servirá a más comunidades para la colocación y exportación de su producto.

1.3 Objetivo general

Proponer un plan logístico para el café verde de la comunidad de El Álamo, Tlaxco, Puebla hacia el Puerto de Tuxpan mediante coordinación estratégica de su correcto almacenamiento, embalaje y distribución óptima para alcanzar elevados estándares de calidad y a su vez mejorar el posicionamiento del mismo y un mejor precio para los caficultores.

1.3.1 Objetivos específicos

- Realizar un estudio de la situación actual de la cosecha y transformación del café en la comunidad de El Álamo.
- Analizar las alternativas de vías terrestres para el traslado del café desde la comunidad hacia el puerto.
- Analizar el liderazgo cultural de los caficultores con mayor experiencia en la transformación y almacenamiento de las cosechas de café para su difusión.
- Realizar una propuesta para el empaque y embalaje del producto para su exportación construida con el estudio y análisis de las buenas prácticas y experiencia de los caficultores.
- Identificar los factores que influyen ante los precios del producto, así como las posibles ganancias.

- Realizar un análisis crítico de la literatura científica disponible y otras fuentes de información en temas relacionados con distribución del café en el estado de Puebla.
- Presentar la propuesta técnica/ logística y administrativa de los resultados adquiridos.

1.4 Hipótesis

Si se propone un plan logístico para la distribución del café verde mediante la capacitación para el almacenamiento del producto y trazabilidad de rutas para su transportación, entonces el producto contará con mejor calidad, buscando un mejor precio y se distribuirá, conociendo todas las implicaciones logísticas de almacenamiento que generen mejores oportunidades de venta para los caficultores.

1.5 Alcance

La propuesta planteada en este trabajo se aplica para la distribución de granos de café verde, que tiene la capacidad de ser implementada para favorecer la producción cafetalera. Una vez aceptada la propuesta y saber que tiene resultados favorables para los productores de la comunidad de El Álamo se pondría en marcha para generar un cambio en el ámbito económico de la comunidad y que la adopten más caficultores de otras comunidades vecinas.

1.6 Limitaciones

Las limitaciones presentes en este proyecto radican en la poca información real y actualizada de las cifras las cosechas anuales de café verde en la comunidad de el Álamo; siendo esto una limitante para determinar la producción anual que se desea movilizar, reflejado esto en el poco interés de los productores para la distribución del grano verde. Aunada la limitante infraestructura carretera y a la vez precaria de las vías de acceso a la comunidad de El Álamo. Aunque no se cuente con toda la información necesaria para dicha problemática se propone concretar la propuesta para su implementación y aprovechar todo el beneficio posible que pueda surgir de ello para los productores de la comunidad.

1.7 Equipo y software a utilizar

El equipo que se utilizará para desarrollar el presente proyecto será una computadora equipada con Word y Excel para la recabación y redacción de información tanto bibliográfica como de campo obtenida de los mismos caficultores sobre sus cosechas y distribución de las mismas. Dada la naturaleza propia de este proyecto no requiere de equipo sofisticado, se acomete concluir con éxito sin tener limitaciones presentes en el desarrollo del proyecto.

1.8 Métodos y técnicas

El método de análisis y búsqueda de información bibliográfica en amplias revisiones de libros, revistas, artículos y páginas web. En conjunto con información obtenida con técnicas de entrevistas y recabación de datos para su estudio e interpretación previa. El censo se hace por medio de una entrevista a los productores locales de la comunidad de interés con el fin de obtener información sobre sus cosechas, manejo, almacenamiento y distribución de las mismas. Siendo ellos, fuentes de información real y actualizada de la producción cafetalera. Incluyendo el análisis de las rutas de acceso de la comunidad para la construcción de la propuesta de distribución hacia el destino del producto.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA												
MES	NOVIEMBRE, 2021			DICIEMBRE, 2021			ENERO, 2022			FEBRERO, 2022		
CAPITULOS												
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN												
CAPITULO II. LOGÍSTICA												
CAPITULO III GENERALIDADES DEL PRODUCTO												
CAPITULO IV MUNICIPIO Y GEOGRAFÍA												
CAPITULO V COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO												
CAPITULO VI PLANIFICACIÓN Y CONTROL												

2 CAPÍTULO II LOGÍSTICA

La palabra logística es un término que nace desde el momento que las primeras campañas militares se hicieron presentes en la historia de la humanidad, comenzando con las legiones romanas que para su ejecución requerían de abastecimiento de suministros para sus ejércitos. Está no se limitaba únicamente al transporte sino también es compatible con las preparaciones administrativas, los conocimientos e inteligencia envueltos en el movimiento de sustentación de las fuerzas militares.

Hoy por hoy, la logística se relaciona en su totalidad con las actividades que contribuyen a la transformación de una materia prima hasta convertirse en producto final, desde su llegada a producción hasta llegar al cliente final. Las acciones vinculadas a esta área, parten desde la planificación estratégica de la cadena de suministro, así también como, empaque, embalajes almacenamiento, transporte, manejo de inventarios y distribución del producto en puntos estratégicos. Para llegar al consumidor de forma eficaz, al menor costo y de forma confiable.

2.1 Definición

“La logística es una actividad realizada por el hombre desde que empezó a almacenar y transportar mercancías, es decir, desde tiempos inmemoriales; sin embargo, aunque parezca irónico, no encontramos una definición formal del término sino hasta 1985 “⁶

En este trabajo adoptamos la definición de logística establecida por el CLM), a saber: “Es el proceso de planear, implementar y controlar eficientemente el flujo y almacenamiento de materia prima, inventario en proceso, productos terminados y su información relacionada desde el origen hasta el punto de consumo, en forma eficiente y al menor costo posible, para satisfacer los requerimientos de los clientes” ⁷

⁶ Carreño Solís, Adolfo J. 2011. *Logística de la A a la Z*. <https://www.books.google.es>

⁷ Council of Logistics Management, Libro OAK “*Whats it all about*” 1986

2.2 Logística en la actualidad

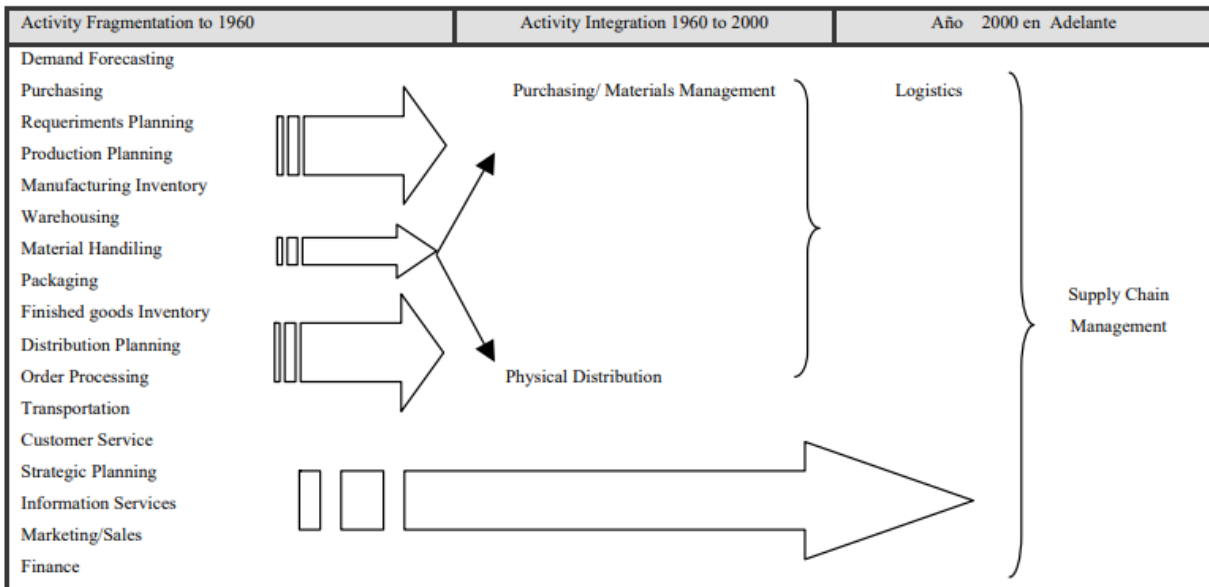
Décadas atrás el término de administración de la cadena de suministro fue considerado como administración de la logística por fuera de las empresas, pero años más tarde fue reevaluado para integrarse al manejo de los procesos fundamentales en una cadena de suministro. “Por lo anterior, en 1998 el CLM redefine el término logística, considerando que constituye únicamente una parte de la administración de la cadena de suministro. El nuevo concepto que hoy prevalece es ⁸: “La logística es aquella parte del proceso de la cadena de suministro que planea, implementa y controla el flujo y almacenamiento de productos y servicios, y su información relacionada, desde el punto donde se originan hasta el punto donde se consumen, en forma eficiente y al menor costo posible, para satisfacer los requerimientos de los clientes.”

Con esta definición se visualiza que todas las empresas o compañías conforman a una o más cadenas de suministro y que el alcance de sus metas dependerán de su planeación y gestión estratégica en un entorno de gran competitividad.

Esto se ve claramente reflejado en cada proceso de la cadena de suministro, cuando se dirige correctamente cada una, contribuye con el aumento de valor. Más sin embargo en caso de que aumente poco o nulo de valor se pondrá en duda si ese proceso debe seguir ejecutándose. Es por estas razones que la logística hoy por hoy es el proceso que continuamente es señalado como el más relevante a la hora de agregar valor.

⁸ Ballesteros Riveros, Diana Paola & Pedro Pablo (2004). *La logística competitiva y administración de la cadena de suministros*. *Scientia Et Technica*, x(24) 201-206 (Fecha de consulta 17 de agosto de 2022. ISSN: 0122-1701. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/849/84912053030.pdf>.

Figura 1. Evolución de la logística hacia la cadena de suministro



Fuente: Logística Administración de la cadena de suministro. México: PERSON EDUCACIÓN. p. 50 en Ballou, R. (2004).

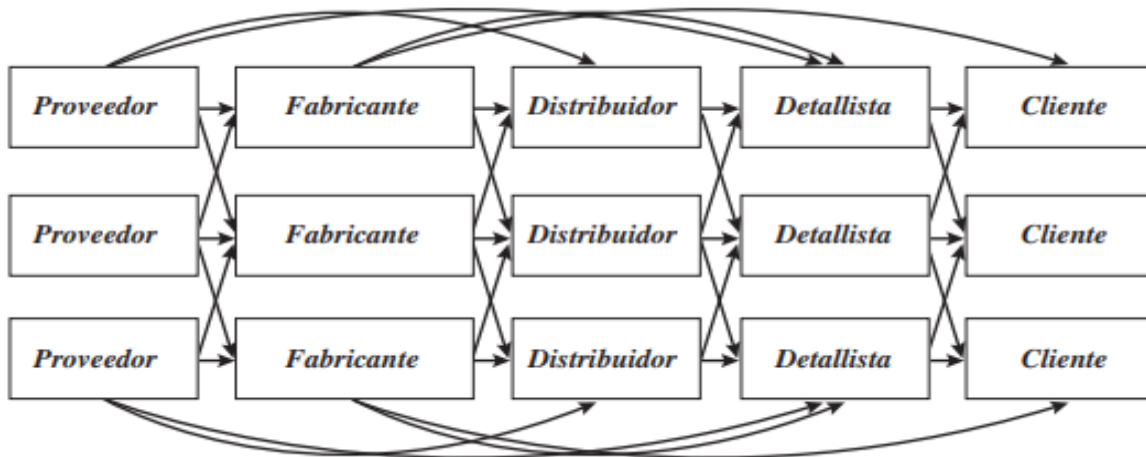
2.2.1 Cadena de suministro

Suele ser muy frecuente la confusión entre la cadena de suministro con la cadena valor, ambos conceptos muy usuales, pero bastante diferentes con el significado que posee cada término. Asimismo, se confunde con la logística. Para ser más precisos, se define a la cadena de suministro como:

“Una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente”⁹ Es decir que no solo está integrada exclusivamente por los fabricantes y proveedores sino que abarca a los transportistas, encargados de almacén, clientes de mayoreo y menudeo hasta llegar a los consumidores finales. Simultáneamente incluirá todas las funciones que intervienen en el servicio al cliente.

⁹ Chopra, Sunil y Meindl, Peter. (2008) Administración de la cadena de suministro. <https://www.academia.edu>.

Figura 2. Etapas de la cadena de suministro



Fuente: Chopra, Sunil y Meindl, Peter. (2008) Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación. Tercera edición. México. PEARSON EDUCACIÓN.

2.2.2 Planeación y administración de la cadena de suministro

Realmente existe una cercana relación entre la planeación y administración de la cadena de suministros y la existencia de la misma. Debido a que la planeación de la cadena de suministro conlleva alcanzar un adecuado equilibrio entre la demanda y los suministros, priorizando dos puntos clave que lo son la reducción de costos y a la vez aumentar el nivel servicio al mercado. Puntualizando a su propósito principal como garantizar el constante aprovisionamiento, puntual y al menor costo posible. Para eso, se busca incorporar a todos los eslabones de la cadena de suministro mediante una estrategia coordinada.

Se prioriza lograr resultados, maximizando el uso de los recursos reduciendo los costos como objetivo común en toda la cadena de suministro. Las determinaciones que se toman en cada eslabón de la cadena, tienen un efecto directo en los costos, pero perjudican principalmente la calidad del servicio que se brinda a los clientes o producto y que dan una ventaja adicional a las empresas.

Los productos son fabricados en un punto de manufactura y después son trasladados a remotas distancias para ser entregados al consumidor final. Estos últimos tienen a su disposición numerosas opciones de bienes y servicios que hacen difícil la toma de decisión con respecto a su compra. Esto refleja claramente en la competencia que ya no solo es local sino mundial, gracias a la globalización por lo cual las compañías deben ser más competitivas entre sí, de manera que se alinean sus intereses con los de otras compañías para conformar lo que se denomina como cadena de suministro.

Pero no solo basta con la asociación de estos intereses, sino que se debe enfocar los esfuerzos de las compañías y que no es una tarea sencilla. De ahí surge la Administración de la Cadena de Suministro, que se define como:

“La administración de la cadena entera desde materia prima, manufactura, ensamble y distribución hasta el cliente final (Jones C., 1989). Es una filosofía integradora que administra el flujo total del canal de distribución desde el proveedor hasta el usuario final (Ellram & Cooper, 1990)”.

Los principales retos actuales a los que se enfrentan las cadenas de suministro son la globalización, mercados rápidamente cambiantes y el cumplimiento.

2.3 Planeación logística y sus principales áreas.

Cuando se crea la planeación logística, debe contestar de manera estratégica, operativa y táctica las siguientes interrogantes:

¿Qué?

¿Cuándo?

¿Como?

Esto significa que la planeación logística se debe crear sujeta a la demanda y necesidades de los consumidores finales, visualizando la evolución de las mismas.

2.3.1 Objetivos del servicio al cliente

La calidad del servicio al cliente se relaciona estrechamente con la efectiva gestión logística de todos los elementos del canal de distribución, hablando desde los flujos de información, materias primas hasta los productos terminados. Al alcanzar una

efectividad superior se incrementa paralelamente el valor al servicio o bien ofertado al cliente. Desde una perspectiva estratégica se debe garantizar y suministrar, eficazmente el control de inventarios, disponibilidad de mercancías, gestión de pedidos, traslado, despacho de envíos y ventas. Para lograr todo esto, se debe precisar la mayor adaptabilidad y coordinación completa de los componentes que constituyen la logística operativa de todos los eslabones que actúan en el canal de distribución.

2.3.2 Decisión de inventario

Un inventario es de vital importancia para una empresa puesto que tiene un estrecho vínculo con dos responsabilidades indispensables en las compañías y su logística, refiriéndose al aprovisionamiento y distribución, porque se debe llevar una estricta inspección de sus inventarios para llevar a cabo los correctos aprovisionamientos en tiempo y forma para cumplir la demanda de los bienes o servicios, dado el caso. La administración de los inventarios es uno de los marcadores decisivos de la vitalidad operativa y financiera de una empresa. Para empezar el excedente o escasez de materias primas o productos terminados para la venta son dos límites que se deben eludir. Pero para ubicar el punto ideal de abastecimiento del almacén es una misión más laboriosa de lo que se considera. Para dar inicio, lo primordial es comprender cuál es el nivel óptimo de un inventario. En su mayoría las materias primas no siempre se sitúan accesibles de forma precisa o próxima, de manera que si el lapso de entrega o elaboración rebasa el plazo en el que la empresa se compromete a entregar la mercancía, no habrá más opción que comprar las materias primas de forma anticipada.

Definir los periodos de abastecimiento, evaluación de proveedores, controlar y reducir costos forman parte de la toma de decisiones fundamentales para la existencia de la cadena de suministro.

2.3.3 Estrategia de transporte

El transporte es uno de los componentes más decisivos y fundamentales, pero simultáneamente de los menos comprendidos en la cadena de suministro. Actualmente el comercio electrónico ha acaparado a grandes escalas todos los

canales de distribución del mundo; es evidente que así las empresas incrementan sus ventas de la mano del Internet, pero siempre caminarán de la mano con la logística de aprovisionamiento y distribución. De esta manera el transporte persistirá como siendo uno de los elementos de la cadena logística más complejo de armonizar con los requerimientos de los proveedores y clientes. De acuerdo a su función, se considera como un elemento indispensable para la funcional estructura de la cadena de suministro. Dada esta capacidad, debe ser un servicio de calidad cumpliendo con los criterios de seguridad, oportunidad, entregas a tiempo y reducción de costos. Dado estas exigencias generalmente frecuentemente se ve sujeto a notables presiones operativas que demandan la existencia de un servicio de calidad. Abordando esta área las decisiones son determinantes; aun cuando las decisiones relacionadas al transporte se proyectan de diversas maneras, las principales son la selección del medio de transporte, el diseño de la ruta, la programación de los vehículos y la consolidación del envío.

La selección del medio de transporte o propuesta de servicio será determinada por las características del producto o servicio que se prestará.

McGinnis definió a seis conceptos clave para la selección de transporte “: 1) tarifas de flete; 2) seguridad o confiabilidad; 3) tiempo en tránsito; 4) pérdidas, daños, procesamiento de quejas y reclamaciones, y rastreo; 5) consideraciones de mercado del consignatario, y 6) consideraciones del transportista”.¹⁰

2.3.4 Reducción de costos

“En el mundo económico moderno, las cadenas de suministro tienen fuentes de ventaja competitiva, como el valor agregado y los bajos costos de producción (Christopher, 2011; Mena, Whicker, Templar & Bernon, 2002)”.

Hoy por hoy, las empresas siempre están buscando formas de reducir los costos de sus operaciones de transporte, almacenamiento, empaque y embalaje. Estas reducciones costos conlleva al ahorro; con ello se relaciona al cambio en los costos

¹⁰ Ballou, Ronald H. (2004) *Logística. Administración de la Cadena de Suministro* (pág. 220)

importantes asociados con una planeación. Cualquier estrategia que sea implementada será la responsable del aumento o disminución del número y la ubicación de los almacenes en toda la red logística, mismo que se verá reflejado en los costos de transporte, control de inventarios y de producción. Por lo que es determinante un diseño estratégico de la red logística para lograr ahorros relevantes con respecto a los costos anuales. Alternativamente también puede ser orientada a la mejora continua del servicio al cliente generando un incremento en los ingresos anuales, visible en las utilidades de la compañía.

Para la minimización de los costos relacionados al transporte y almacenamiento se debe enfocar a una estrategia de reducción de costos. Que generalmente es creada para evaluar las líneas de acción alternativas, como lo es la selección de ubicación para los almacenes o el tipo de transporte alternativos a utilizar. Cabe recalcar que durante este proceso el nivel de servicio se mantiene un constante en tanto se buscan y estudian las alternativas de mínimo costo.

2.3.5 Estrategia de ubicación de instalaciones

Durante las últimas dos décadas la competitividad a nivel mundial ha crecido de manera exponencial por efectos directos de la globalización que conecta a todas la economías nacionales e internacionales. Al igual que las fronteras terrestres ya no son obstáculo para la que las empresas realicen sus negociaciones e intercambios, que por consecuente ha permitido el desarrollado de manera significativa de las cadenas de suministro globales, pero también implica una mayores riesgos ante los acontecimientos disruptivos que conlleva el alcance global de las mismas. En otras palabras, actualmente es más probable que exista una falla inoportuna en las cadenas de suministro que años atrás, por la globalización de los mercados mundiales. Un ejemplo claro de esto, son las catástrofes naturales como sismos, huracanes, tsunamis, sequias e inundaciones, sin dejar a un lado eventos lamentables como ataques terroristas suscitados en los últimos veinte años, levantamientos armados en naciones en conflicto y las recesiones económicas en los Estados Unidos y Europa. Analizando estos factores, las cadenas de suministro deben ser resilientes, es decir estar preparadas ante acontecimiento de estos eventos inesperados. Pero para qué cumpla con tal característica, es determinante saber que, al momento de diseñar una

cadena de suministro, no basta con tomar en cuenta los factores económicos. A esto se le suma el factor de confiabilidad, para seleccionar la localización óptima de las instalaciones para minimizar la probabilidad de falla de la misma. Generalmente la dificultad que presentan las empresas para disminuir el impacto de los eventos inoportunos, es consecuencia de la falta de estudio y análisis de la confiabilidad de las cadenas. Y que va de la mano con la robustez que se añade al diseño de las mismas, que consiste a la respuesta oportuna a las condiciones desconocidas del entorno, para que así pueda prevenir los riesgos e implementar estrategias que respondan mejor a la variación propia de dicho entorno.

De acuerdo con Ponomarov & Holcomb que describen al concepto de resiliencia dentro de una cadena de suministro a manera de “la capacidad adaptativa de la cadena de prepararse para la ocurrencia de eventos inesperados, y recuperarse de ellos mediante el mantenimiento, la continuidad de las operaciones a un nivel deseado y el control sobre la estructura y funcionamiento.”¹¹

Es aquí donde la resiliencia, en contraste a la confiabilidad y robustez de la cadena, no tiene como propósito prevenir los riesgos de un posible evento inoportuno, por el contrario, busca responder de la forma más adecuada posible, absorbiendo el impacto sobre el desarrollo y efectividad de las operaciones, y reanudando manera pronta el estado deseado de la cadena.

2.4 Opciones de mejora

Ignorar la necesidad de innovar, es negarse a crecer, es venderse al presente olvidando el futuro. La logística es un soporte necesario para el correcto crecimiento de las empresas, si se pretende ser más competitivo y eficientes, reducir costos siempre se deben visualizar áreas de oportunidad, por más simples que parezcan, tales como la organización; contar con un dominio minucioso del inventario y orden en los almacenes puede interpretarse en reducción de costos. Para perfeccionar la organización de los mismos, se consigue empleando utilizar métodos de clasificación y control de los plazos de entrega.

¹¹ S. Ponomarov and M. Holcomb. "Understanding the concept of supply chain resilience". *The International Journal of Logistics Management*.

La intercomunicación constante con todo el equipo, colaboradores de la empresa, proveedores y consumidores, posibilitan encontrar los contratiempos que pueden aparecer en cada eslabón de la cadena de suministro. Así mismo estará presente la previsión en pocas palabras siempre se debe llegar más veloz al consumidor, es decir se debe tener la capacidad de anticipar a las dificultades de producción y distribución que pueden surgir repentinamente.

Y tener presente siempre el desarrollo exponencial: los requerimientos de los clientes se deben relacionar con la respuesta que se puede responder, es decir, se debe prevenir que la demanda aventaje la oferta y se cumpla con la distribución de las mercancías.

Es aconsejable adquirir las materias primas en cantidades abundantes, pero organizadas para la producción, para conseguir un mayor aprovechamiento.

De nada se aprovecharía gastar en la manufactura si después no se logra distribuir los productos terminados aunado a esta situación se encuentra el costo de la renta de los almacenes por tener los productos guardados.

Al mismo tiempo se debe considerar los parámetros porque las funciones de logística requieren de una evolución por medio mediante distintas métricas tales como la rotación de stocks e importe de las mercancías entregadas. Debería ser una táctica, examinar las fechas en que el envío de las mercancías resulta más módico, tomando esto como estrategia para la toma de decisiones.

3 CAPITULO III GENERALIDADES DEL PRODUCTO

3.1 Descripción del producto

Se denomina café o cafetos a unos arbustos que oscilan entre los 4 y 6 metros de altura que forman parte de la familia de rubiáceas, de igual manera se suele nombrar así a los granos que se obtienen de ellos y a la bebida que se prepara con los mismos. Existen más de cincuenta especies, pero en México sobresalen la arábica, robusta y libérica.

En la madurez de los cafetos sostienen unas hojas ovaladas, verdes y radiantes que se conservan así por un periodo de 3 a 5 años, en el cual simultáneamente comienzan a nacer unas flores blancas en sus ramas, que marcan el inicio del desarrollo del grano de café. Pasados de seis a siete meses después de que aparece la flor se desarrolla el fruto, el cual tiene un color verde que pronto adquiere un color rojizo.

“Al fruto se le dice cereza, uva o capulín y está recubierto por una cascarilla muy delgada que se llama pergamino. La semilla del café contiene una compleja mezcla de componentes químicos¹¹.

Figura 3. Nombre científico: Coffea arábica L.



Fuente: SIAP

¹¹ SAGARPA 2017. *Planeación Nacional Agrícola Café Mexicano 2017-2030*

3.2 El café en México

Existe una infinidad de referencias acerca del origen de esta centenaria bebida, que ha formado o parte de la vida de las civilizaciones a lo largo de los siglos. Sus orígenes se remontan al continente africano. Es demasiado ancestral, que no se cuentan con testimonios documentados que relaten en que siglo se comenzó a consumir. Parte de esto se debe que, en aquellos tiempos, la escritura no había arribado a esas zonas del mundo.

Solo se conservan algunos mitos de tribus que han persistido hasta nuestros tiempos.; la más conocida se sitúa en Kaffa, una antigua provincia de Etiopía, este relato, narra que un pastor se percató del extraño comportamiento de sus cabras, brincando de un lado a otro, después de haber consumido unos pequeños frutos rojos procedentes unos arbustos, que eran unos cafetos. Bastante similar es una explicación sobre el origen del café, que señala por el año 440 a un pastor etíope, llamado Kaldi que abrumado porque su rebaño se pasaba toda la noche sin dormir, viendo a sus cabras brincando de un lado a otro, cautivadas por una rara exaltación, se lo relato a unos monjes. Estos indagaron el extraño acontecimiento descubrieron en los pastizales a unos arbustos despojados de sus hojas. “Eran cafetos, obviamente recogieron sus frutos y tras algunos experimentos hirvieron las bayas en agua y descubrieron la obscura infusión que, curiosamente, les permitía dedicarse a largas meditaciones y prolongados estudios, alejando el sueño. (Sierra, 1966: 9)”¹²

De ahí por el siglo XV, de acuerdo con los datos del intercambio de café entre Etiopía y los monasterios en Yemen, ahí dio inicio la expansión del este grano, comenzando en el continente asiático, acelerándose de esta manera su distribución durante el siglo XVI al estado islámico y resto del continente asiático. Por el lado del Europa, la introducción del café inicia en 1575 por el botánico alemán Leonhard Rauwolf, quién lo menciona en una de sus expediciones en África. Gracias a él y otros exploradores europeos se despertó al interés por este nuevo cultivo.

Pocos años más tarde, a principios del siglo XVII, se descubren registros de la compraventa de café entre la ciudad de Venecia y la región norte de África. En este

¹² *Batra, R, Cobo, R & Paz, L. (2011) LA HORA DEL CAFÉ dos siglos a muchas voces. Pág 22*

mismo siglo alcanzó las lejanías de Asia por medio de la India gracias a la comercialización que existía entre regiones de este país y Yemen, de ahí rápidamente alcanzó a Japón y China. Sin embargo, al otro lado del Atlántico el nuevo continente esperaba la inserción de este fruto.

Salvador Novo resume la expansión del café de la siguiente manera:

Para principios del siglo XVIII, el café era considerado una mercancía de intercambio entre el Viejo continente y el Nuevo Mundo. Iniciando en 1715 su floreciente cultivo en Haití y Santo Domingo, en años consecuentes se desarrolló la plantación de este fruto en Brasil, Cuba, Puerto Rico, Costa Rica, Venezuela y México en ese orden, gracias a su clima propicio para ello. “De todos los países cafetaleros del Nuevo Mundo, El Salvador, que los tiene excelentes, fue el más tardío —1840— en iniciar su cultivo. (Novo, op. cit.:84)¹³

Tal como lo expresa Novo, el café arribó a tierras mexicanas a finales del siglo XVIII, de ahí la dirección que siguieron hacia México primeras plantas arábicas provenientes de la isla caribeña de La Martinica, transitando por Jamaica, hasta llegar a República Dominicana, después a Cuba, para atravesar el mar Caribe y arribando a mexicanas del Golfo, insertando este cultivo en Córdoba Veracruz, posibilitando crecimiento y prosperidad en la región donde sus pobladores empezaron a coordinarse para explotar a esta nueva plantación, creando cadenas de valor al incorporar a los habitantes de las poblaciones para procesarlo y distribuirlo.

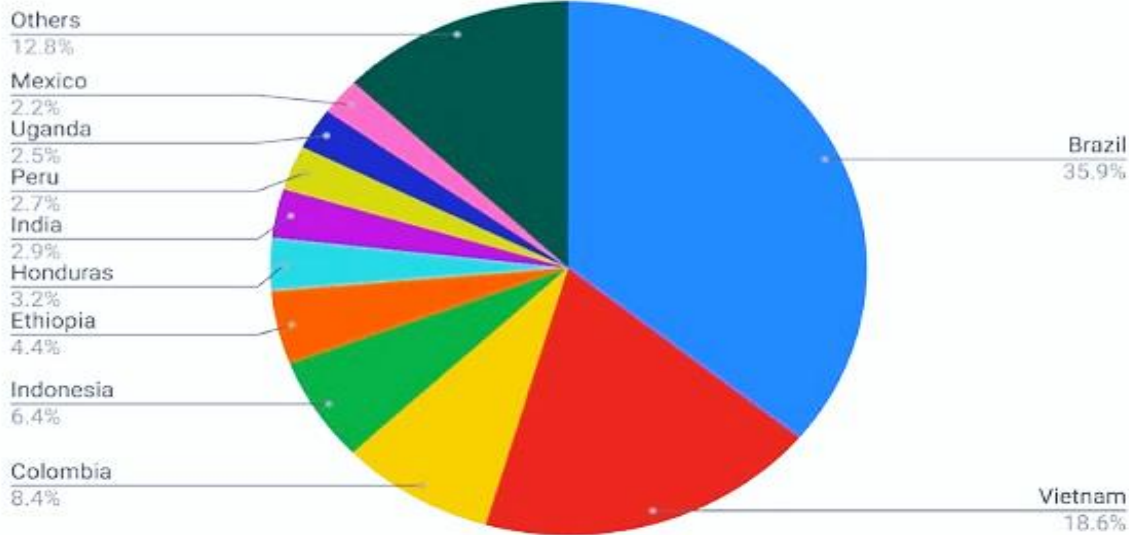
Por otro lado, el cultivo de café que se plantó en Chiapas, fue insertado desde Guatemala, y el café que se cultiva en Michoacán, llegó desde Yemen, que pronto se expandió por los estados de la costa del pacífico como hacia Guerrero, Jalisco, Colima y Nayarit. Con información de registros documentados durante el periodo presidencial de Miguel Lerdo de Tejada “en los años de 1802, 1803 y 1805, se exportaba café en proporciones de 272, 483 y 336 qq (un quintal era una antigua unidad de peso española que equivalía a 46kg), este café se cree era originario de Córdoba”.¹⁴

¹³ Novo, Salvador. (1979). *Cocina mexicana o Historia de la Gastronomía de la Ciudad de México*. <https://cedocvirtual.sectur.gob.mx>

¹⁴ *Historia del café y su cultivo. Instituto Nacional de la Economía Social.*

Entrando desde 1795, al territorio nacional es una plantación de colosal relevancia no solo de la perspectiva económica y social sino también cultural y ambiental. En nuestra nación esta es una de las bebidas más conocidas y características que creció su consumo paulatinamente y por consecuente su cultivo, llegando hasta el presente, posicionando a México en la décima posición de los productores de café mundiales y figura con más del 2% de la producción mundial con una proyección que va de los 4 a 5 millones de sacos anuales. Se cultiva y cosecha en 14 entidades geográficamente ubicadas en el centro y sur de la República Mexicana.

Figura 4. Global Coffee Production



Fuente: Production, Supply and Distribution, USDA, 2021

3.3 Situación del café en Puebla

En territorio poblano, los cafetales se localizan principalmente en la sierra norte del estado que, beneficiado por sus condiciones climáticas, topográficas e hidrológicas, propiciando a sus suelos singularidades que permiten su cultivo cosechar unas de las principales variedades de café clasificadas como las mejores del mundo.

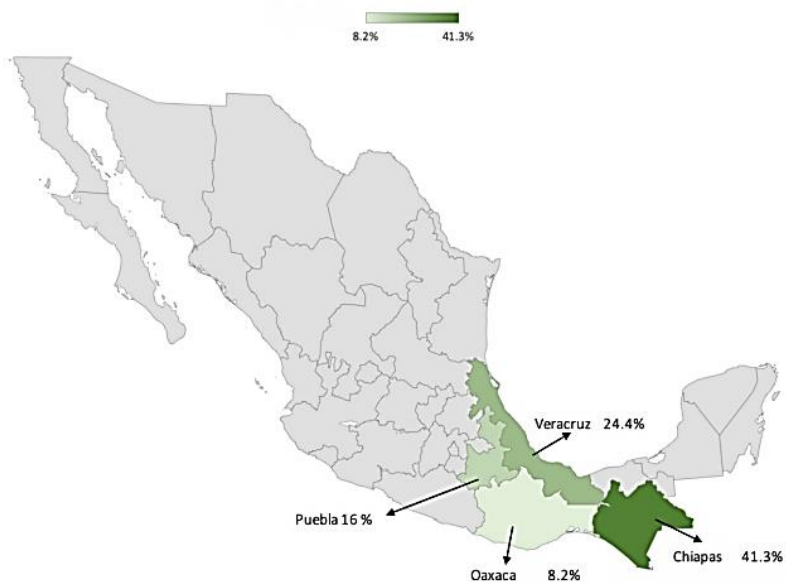
Puebla destaca de entre los 14 las entidades caficultoras, cerrando para el mes de mayo del 2021 se colocó en el tercer lugar de esta lista con una producción de 146,164

toneladas de café cereza solo por debajo de Veracruz con 229,998 toneladas y Chiapas con 384,937 toneladas.

De acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), en el 2021 la superficie cultivada de café en territorio nacional contribuyó con 711 mil 708 hectáreas, de las cuales Puebla representa el 9.9 %, es decir 70 mil 674 hectáreas. Esto se traduce como el cultivo de este grano en uno de los más simbólicos del estado ya que 54 de sus municipios, principalmente ubicados en la Sierra Norte.

En conclusión, la entidad ocupa el 3° lugar como productor nacional de café y el 4° lugar respecto a superficie plantada.

Figura 5. Producción de Café en México



Fuente: SADER.Ciclo 2017-2018

3.4 Desarrollo de la agricultura orgánica

Durante los últimos años en el mundo se han suscitado variaciones en la demanda y el consumo en el sector agroalimentario, causadas por la ascendiente inquietud por la sanidad e higiene y los recientes requerimientos referentes a la excelencia e integridad de los alimentos que adquiere la población, tales como conservación del medio ambiente.

Tendencias presentes en años recientes referentes al consumo de alimentos 100 % orgánicos, la concientización de los efectos secundarios en los seres humanos de los

químicos presentes en los alimentos de origen agrícola, “una opinión pública favorable sobre los beneficios de una comida más sana y un mayor cuidado sobre nuestro planeta.”¹⁵

Con base en fundamentos de la “Normatividad para la Generación de Estadística Básica Agropecuaria y Pesquera que publica el Servicio de Información Agroalimentaria (SIAP), un cultivo perenne es aquel cuyo ciclo vegetativo es mayor a un año. Teniendo varios ciclos de producción es decir cosechas a lo largo de su vida”¹⁶. Y el café al ser un cultivo perenne, se puede cosechar varias veces en la misma planta y por muchos años, por lo cual posee la capacidad de mantener un efecto inferior medioambiental, en contraste con otros cultivos como el de la caña de azúcar que, en todas las recolecciones anuales, el productor debe el plantío por completo y después volverlo a sembrar para obtener otra cosecha, lo cual perjudica los suelos y disminuye la flora de los mismos.

A esto se agrega el hecho de que la caficultura señala el uso más eficiente del agua, gracias a las lluvias de temporada y no es necesario el riego debido las condiciones meteorológicas que predominan en las regiones en donde se siembran los cafetos. Consecuentemente se generan naturalmente condiciones favorables en los cafetos para la cohabitación de distintos animales, conjuntamente con la vida silvestre: arboles, sombra y suelos inalterados.

La única alteración que recibe el suelo de estos plantíos, se da cuando se siembran las plántulas de café (llamadas “pesetillas”), de ahí en fuera cuando la planta crece no necesita remoción de la tierra, así de esta manera se puede conservar una capa protectora orgánica que se genera sobre el suelo, así se tiene menos interferencias en este recurso.

¹⁵ *Productos orgánicos en México. CEDRSSA/DESANR*

¹⁶ *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera*

Desafortunadamente, la negligencia en la manipulación y el cultivo desmesurado puede ocasionar deterioro en su entorno: deforestación, erosión de los suelos, pérdida de la vida silvestre, por mencionar algunas, no obstante, existen diversas prácticas que los caficultores pueden realizar para la disminución del impacto ambiental de sus cultivos; por lo general también contribuyen con la calidad de los frutos.

La calidad de las cosechas se refleja visiblemente en los cafetos. No obstante, para sembrar plantas sanas y productivas se debe prestar mucha atención a las múltiples variables de gran relevancia. Desde la ubicación geográfica, condiciones climáticas, suelo, técnicas de siembra, fertilización, por mencionar algunos.

3.4.1 Exigencias del clima

Améndola, Castillo y Martínez (2005) definen que arriba del 70% de los cafetales en México se encuentran situados por encima de los 600 metros de altitud y con una amplia diversidad de climas. Con climas predominantes como el clima cálido, con temperaturas que van de los 22°C a 26°C “y las precipitaciones oscilan entre 1.000-2.000 mm; mientras que, con un clima templado, se presentan temperaturas entre 18°C y 22 °C y precipitaciones que varían de 600 a 1.000 mm, lo que permite obtener un café de calidad.¹⁷ Es decir, requiere de un clima cálido, pero a su vez con un alto nivel de humedad, para que el suelo absorba completamente el agua y filtre rápidamente el exceso de la lluvia.

La altitud para el óptimo desarrollo de los cafetales oscila entre los 1000 y 1300 msnm, sin embargo, también se pueden cultivar en alturas mayores o inclusive zonas costeras.

¹⁷ Améndola, R., Castillo, E., & Martínez, P A. (2005). *Country Pasture/Forage Resource Profiles*. [CDROM]. México: FAO Roma.

3.4.2 Suelo

Los sedimentos perfectos para el cultivo de este grano, son de origen volcánico, recubiertos por una delgada capa de hojas propias de los cafetos y de la flora que cohabita en los mismos, generando así un contenido variable de materia orgánica. Debido a la considerable estructura física de estos suelos, se debe procurar suelos profundos, con una estructura semi o completamente grumosa para una adecuada filtración y aireación.

Un suelo perfecto debe contar aproximadamente con un 60% de huecos, compuestos en un tercio parte por vacíos llenos por aire para que la humedad permita un adecuado crecimiento del sistema radicular de las plantas, y conjuntamente favorece la penetración de agua, nutrientes y oxígeno a las raíces.

3.4.3 Fertilización

Una gran proporción de autores señalan que el objetivo de una fertilización balanceada de un cultivo de café es suplir los nutrientes en el momento oportuno, porción correcta y conjunto de nutrientes adecuados para relevar los nutrientes eliminados del sistema por las plantas. Además de que integra una de las actividades de producción que preserva relación con el rendimiento del café.

Los fertilizantes se pueden aplicar directamente al suelo de donde se encuentra sembrado el cafeto o de forma foliar; esta última se basa en la aplicación del fertilizante por aspersión en las hojas de la planta.

Los fertilizantes sólidos se aplican al suelo y contienen sobre todo nutrientes mayores, es decir macronutrientes tales como nitrógeno, fósforo y potasio, sin embargo, en algunos casos, incluyen micronutrientes que la planta necesita, pero en menor cantidad como zinc, boro, azufre y magnesio; se aplican de forma foliar.

Figura 6. Fertilización de cafetales



Fuente: FNCC

3.4.4 Riego

Si bien los cafetales son una fuente importante de recarga hídrica, es decir la disponibilidad del agua es fundamental, la provisión de agua a los suelos se genera por parte de las lluvias temporales. Se moderan por medio de las lluvias temporales, gracias al clima propio de la zona en la Sierra Norte de Puebla, cuenta con un clima caracterizado por variadas temperaturas que van de cálidas a húmedas y frías; acompañada de neblina en las partes altas y humedad con lluvia durante todo el año. Las plantas de café solo dependen de este tipo de irrigación sin necesidad de otro tipo, acompañadas de una variedad de flora silvestre que le propina sombra perfecta y así la humedad del ambiente para los cafetos.

3.4.5. Siembra

El proceso de siembra comienza desde los semilleros, mediante las pequeñas plantas germinadas de semillas propias de los cultivos, esto comprende desde cultivar las semillas en almácigos que es donde se conservan y cuidan son cuidadas hasta

que se encuentren listas para trasplantar a las fincas. Los viveros como se les llama coloquialmente a los almácigos, son una plantación típica que debe estar situada en el mejor suelo disponible, si es posible debe ser utilizada un suelo virgen para reducir las enfermedades o plagas. Cada vivero se construye comenzando con la limpieza de piedras y hierbas del área que se dispondrá para el almácigo. Esta área se debe situar bajo una liviana sombra creada con hojas de palmas o ramajes similares. Adentro del vivero se forman hileras con una distancia 20 a 30 cm entre ellas. Las semillas para sembrar en las hileras deben ser seleccionadas cuidadosamente tomando en cuenta su vitalidad y crecimiento. En el momento que se desarrollan alcanzado una altura de 15 a 20 cm, pasado un lapso de tiempo de 6 a 8 meses estas se encuentran preparadas para ser resembradas. Las plántulas de café son muy sensibles a la alteración de sus raíces por lo que se les debe movilizar con mucho cuidado.

Asimismo, nuevas investigaciones acerca del valor del sustrato empleado en los almácigos al igual que las micorrizas; estas son unas pequeñas intersecciones entre las raíces y los hongos existentes en el subsuelo, relacionadas a las plántulas de café, tienen una influencia considerable en el logro exitoso de la resiembra. Se ha demostrado la importancia de la calidad de la mezcla del suelo, el estado de micorrización por hongos y las condiciones del suelo tras el trasplante. Dichas condiciones pueden acelerar o retrasar el proceso de adaptación al nuevo medio de cultivo de las jóvenes plantas de café.

Los trasplantes de las nuevas plantas se realizan ya sea sembrando las plántulas con su raíz obtenidas de los viveros, o por semillas en pequeñas bolsas que fungen como macetas con la inserción en ellas con ayuda de estacas.

Para hacer los trasplantes o resiembra, se debe llevar a cabo a lo largo de los periodos de lluvias (del mes de mayo a agosto), pero es más conveniente realizarlos en los meses de junio y julio, porque así las plantas estarán mejor adaptadas para la llegada del invierno y así también pueda sobrellevar las temporadas cálidas del año entrante.

Las plantas de café recién sembradas tienen que contar con sombra constante desde momento que se trasplanta, no deben tomar directamente los rayos del sol, por ello se siembran con varios años de anticipación distintos tipos de árboles cerca de los cafetos para proporcionarles sombra: los cuales deben ser variedades como

chalahuite, aile, encinos, cedro, fresno, arboles de naranja, por mencionar algunos. La distancia con la que se trasplantan los cafetos se establece con respecto al tamaño del terreno disponible. Por lo general el espacio usado para la siembra del café es 1.9 m en las hileras y 0.9 m en las entrecalles lo cual da más o menos 2,000 árboles por ha; dichas distancias pueden aumentar en las regiones más calientes y húmedas, y minimizar en las regiones altas y frías. Un procedimiento adicional de siembra se refiere al trasplante de dos plantas en una sola, posteriormente se quitan arboles de su alrededor que comienzan a ser demasiados y conglomeran al cafeto. No aconsejable hacer resiembras al lado de cafetos viejos, porque ya no se desarrollan adecuadamente y mucho menos producen una abundante cosecha.

3.5 Procesamiento del café cereza a café verde

El beneficiado de café se conforma por una serie de procesos específicos realizados por los mismos caficultores, que tienen el fin de separar la pulpa del café cereza para convertirlo a café verde, la realización de un buen beneficiado es clave para la obtención y preservación de la calidad natural del grano desde su etapa inicial hasta su término.

3.5.1 Cosecha o recolección del fruto

La etapa de cosecha o “corte de café” marca el comienzo del beneficiado: la calidad en sus resultados estará directamente relacionada por la experiencia, disponibilidad y tipo de mano de obra que se emplee para la recolección de los frutos. Esta fase comienza por lo general a finales del mes de noviembre, en el momento que los granos adquieren un color rojizo, es ahí cuando los frutos se encuentran preparados para ser removidos de los cafetos. Durante la recolección se debe tener mucha precaución de no juntar frutos verdes y secos; que carecen de maduración o la exceden, en dada circunstancia los granos se deberán separar manualmente para no perjudicar el proceso al pasar a la siguiente etapa. Esta actividad se extiende hasta el mes de marzo, durante este periodo los dueños de los cafetales requieren de “cortadores”, quienes se encargan

de recolectar los frutos rojos de las plantas, por lo general se les paga por kilo que recolecten y las jornadas laborales van de las 8 a 6 de la tarde.

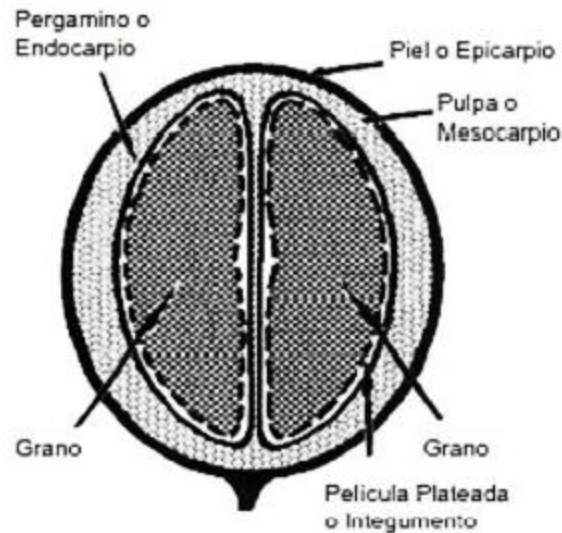
Figura 7. Recolección de café cereza



Fuente: SIAP

Como se puede apreciar en la figura 8, la estructura del fruto, es similar a una cereza que se constituye por tres laminas que lo cubren: el epicarpio o piel, es la capa externa del grano; mesocarpio o pulpa, constituida por una pasta dulce y aromática de consistencia babosa, preservada por una envoltura de celulosa color amarilla llamada pergamino o endocarpio, y por último una delgada capa nombrada integumento o película plateada, que protegen al endospermo, es decir el grano de café.

Figura 8. Grano de café



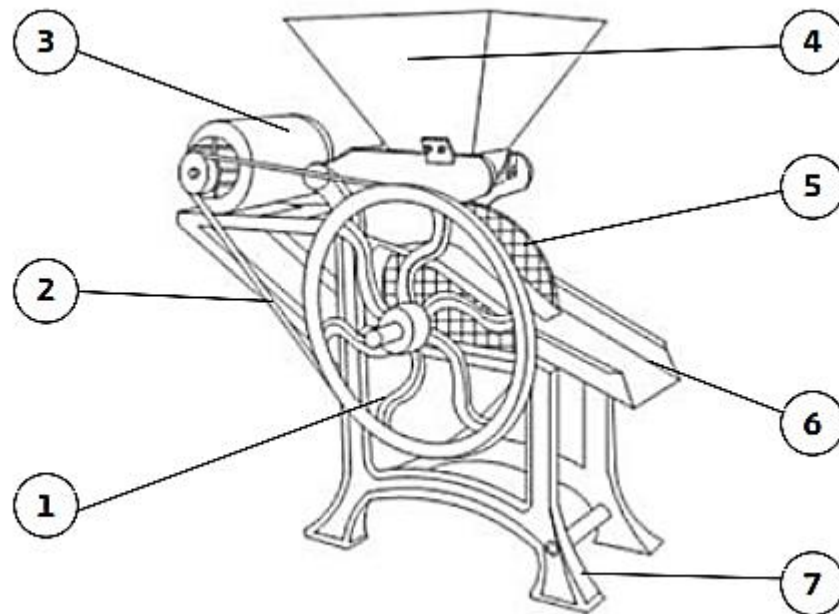
Fuente: Departamento de Producción Vegetal: Filotecnia.

3.5.2 Recibo de los frutos

La cosecha se acoge de primera mano de los “cortadores “contando los frutos recolectados con medidas de peso tales como el kilogramo una antigua medida de capacidad utilizada para los granos secos llamada cuartillos, esto dependerá de las costumbres de cada zona. Al llegar la café cereza al beneficiado ser vierte directamente en las tolvas de las despulpadoras, maquinas que se encargaran de separar el epicarpio de los granos; el tamaño de equipo a utilizar en esta etapa dependerá mucho del volumen de la cosecha que se procesará. Al realizar este proceso se debe supervisar adecuadamente los frutos antes de pasar a despulpar; revisar que el recibo de la cosecha este exenta de hojas provenientes de la misma planta o árboles, troncos, ramas, pequeñas piedras o cualquier otro objeto que puede obstruir la máquina, para prevenir desperfectos mecánicos en el equipo de despulpado.

¹⁸ González de Miguel C. *Producción de café en Honduras: modelado de las relaciones cafeto arbolado.*

Figura: 9 Despulpadora convencional



1. Volante
2. Banda
3. Motor
4. Tolva de recepción
5. Tamiz
6. Salida de la pulpa
7. Soportes de anclaje

Fuente: Prácticas seguras en el sector agroindustrial.

3.5.3 El despulpado

El despulpado es la etapa que consiste en la separación de pulpa y el grano, aprovechando el característico lubricante que tiene el mucilago, por lo cual los granos se despulpan cuando estos han alcanzado la madurez y se evitan los frutos verdes o demasiado maduros, porque al ingresarlos a las despulpadoras solo se extraerán granos quebrados o sin pergamino, y estos deterioros son irreversibles a lo largo de las etapas posteriores del beneficiado, suscitando desperfectos durante la fermentación, secado, y en consecuencia con la calidad y sabor del grano. Para empezar, el mismo día que llega la cosecha al beneficio debe pasar a ser despulpada inmediatamente, no excediendo un lapso de seis horas después de ser extraída de las fincas; en caso de no ser posible se puede retrasar el proceso de fermentación, el café se debe de cubrir bajo durante un periodo no superior a 18 horas, porque el pergamino puede tornarse rojo y altera el sabor. Ahora bien, este proceso es en su totalidad mecánico, por lo que se requiere de frutos uniformes con respecto a su madurez y tamaño de los mismos; complementado la disposición de agua para realizar el proceso sin interrupción y con una despulpadora calibrada, sin omitir el mantenimiento de la misma.

3.5.4 Desmucilaginado

El mucílago es una sustancia bastante viscosa y que conforma el mesocarpio del fruto y está constituido por lo general de sustancias pépticas, levaduras y azúcares que propician una naturaleza babosa que entorpece el lavado del grano despulpado; por lo general el mucílago simboliza entre el 15 al 20% de peso del fruto fresco, esto dependerá de las lluvias previas al corte de café, agua que absorbe la cereza. Ahora bien, el propósito de la eliminación del mucílago se realiza para posibilitar el secado del grano sin que este afecte su calidad por consecuencia por los fermentos o sobre fermentos.

Cada caficultor elige el sistema desmucilaginado que más le favorezca, teniendo en cuenta que este, no perjudique la composición natural del café y que sea adaptable a las

condiciones operativas de su beneficio o área destinada para este proceso, complementado con la disponibilidad de sus recursos económicos.

3.5.5 Fermentación Natural o Enzimática

En esta clase de desmucilaginado, el mucílago se descompone por las pectinas con agua, debido a la presencia de enzimas, bacterias, hongos y levaduras que contribuyen a este proceso. La garantía de una adecuada fermentación, al igual que el lapso de duración se decide por:

- **Nivel de madurez de la cereza:** En el nivel de perfecto de madurez, el mucílago es muy jugoso y abundante en azúcares, apresurando la fermentación.
- **Temperatura ambiente.** En regiones con temperaturas altas, el tiempo de fermentación es mucho más breve que en regiones con temperaturas frías.
- **Presencia de pulpa en los tanques de fermentación.** Lo cual suscita que en la concentración de la pulpa se generen cúmulos sobre el fermento, generando una fermentación desigual que perjudica la calidad del café. La pulpa restante en la consistencia física del grano debe ser retirada previo a su almacenamiento en los tanques por medio de cedazos.
- **Densidad de la capa de fermentación.** Los tanques destinados para la fermentación deben contar con una altura de 1 metro y será necesario cumplir con esta condición por la presencia de un gradiente de temperatura. Por otro lado, en las regiones frías se fermentan primero las capas inferiores que las superiores, esto ocasiona que el encargado de lavar el café no detecte antes esta reacción y el café se sobre fermente.

Procedimiento para determinar el punto de fermentación

A fin de determinar el momento que la fermentación ha terminado y el grano esté listo para comenzar el lavado, con base a conocimientos empíricos de los productores se sabe que:

- Si sumergimos un palo o madera en el tanque de fermentación y al sacarlo las paredes que deja el hueco se conservan y no hay desprendimiento de granos es el momento adecuado para iniciar el lavado; es importante realizar esta maniobra en distintos puntos dentro del tanque.
- Una forma más de hacerlo es tomando con las manos muestras de granos de distintos lugares de los tanques y frotarlos entre sí, generaran un ruido chirriante es señal de que se puede comenzar a lavar; después se vuelve a introducir esta muestra en agua para rectificar que se desprendió completamente el mucilago.

3.5.6 Lavado del café

Para proceder al lavado deben pasar de 12 a 24 horas dependiendo del clima, 12 si el clima es caluroso y 24 si el clima es frío; el enjuague del café se realiza para retirar el mucilago completamente del grano, lo cual se hace recién realizada la fermentación. Si se lava el café previo a completarse esta, se tendrá un grano blando y resbaloso al contacto y con residuos de mucílago en sus grietas; circunstancia opuesta, si se lava varias horas más tarde efectuada la fermentación se tornará un color rojo en los granos. Este procedimiento se debe hacer en los tanques donde el café se deposita para la etapa anterior, en donde se moverá con una paleta de madera hasta se separe el mucílago y simultáneamente, se elimina los restos de pulpa y pergamino vano. Esta práctica permite ahorrar y reutilizar la misma agua usada durante este proceso, es necesario realizar de tres a cuatro lavados por cada tanque. Durante los tres primeros enjuagues, la capa superior de agua encima de la cobertura de café no debe superar un grosor de 5

centímetros desviando el agua residual. Por último, en el cuarto lavado se separan los granos vacíos que flotan y la pulpa restante con bastante agua para realizar esta actividad, que al mismo tiempo se aprovecha para pasarlos a otro canal que clasificará los granos y el agua resultante de este lavado se puede liberar a las afluentes secundarios.

Figura 10. Lavado de café



Fuente: Recuperada de Incapto. com

3.5.7 Secado

Dentro de todas las etapas de beneficiado se puede considerar al secado como un proceso clave en el producto final y de no realizarse rigurosamente, lo cual se verá reflejado con hasta un 70% de imperfecciones que son determinantes para ser

comercializado en mercado internacional. En esta etapa se lleva a cabo la disminución de la humedad con la que salen los granos de los tanques después del lavado, aproximadamente con un 50 % de agua, pero lo adecuado para almacenar el grano, solo debe tener de 10 a 12 % de humedad. Actualmente existen dos maneras de hacer este proceso:

- Secado natural al sol
- Secado artificial o mecánico

Secado natural al sol: Esta técnica de secado es la más vieja que se conoce y práctica, es bastante usada por los pequeños y medianos productores de café; sistema que garantiza un secado uniforme debido a la excelente distribución de la radiación sobre los granos. Consiste en utilizar con planicies secas, ya sean pisos de tierra, patios de concreto o en las mismas lozas de cemento de las casas, donde inmediatamente de terminar con el lavado del café, se dispersa en estos lugares, procurando que quede distribuido de manera uniforme para que comience el secado. Se debe secar desde la mañana hasta la tarde, procurando aprovechar al máximo la radiación del sol, ya en las tardes se recoge ya sea en costales o haciendo montones y cubriéndolo con una lona o a fines. Para que el grano se encuentre listo, se debe secar al menos 4 días continuos, tomando en cuenta que el clima lo permita.

Figura 11. Secado al sol



Fuente: Recuperado de Perfect Daily Grind.com

Secado solar

Ventajas

- Secado uniforme.
- Es óptimo para el uso en zonas rurales.
- No requiere de consumo de leña u otros energéticos.
- Mejora la apariencia del grano.

Desventajas

- Requiere de grandes espacios para su implementación.
- Se condiciona directamente con la temperatura ambiente.

Secado artificial o mecánico: A diferencia del secado natural que requiere de energía solar, para este sistema se requiere de fuentes de energía artificiales como lo son la energía eléctrica, gas, leña o gasolina. Se requiere de una secadora de café, que es una máquina generadora de calor que requiere de combustible o madera. Consta de un ventilador que genera aire caliente que se distribuye uniformemente en las secciones de la secadora en las cuales se deposita el café recién lavado. Este aire caliente se encuentra en contacto directo con los granos mientras dura el proceso de secado, mismo funciona como desecante directo por lo cual se debe subir la temperatura del horno de la secadora, para lograr que el aire caliente evapore el agua contenida en los granos y sea expulsado fuera de la máquina en forma de vapor.

Especificación de porcentaje humedad del grano de café: Ya sea siguiendo una metodología o empíricamente la determinación del porcentaje permisible de humedad en un grano seco es de 10 a 12 % como máximo. De forma empírica, el productor basado en su experiencia, visualiza el color y dureza del café recientemente secado, pero tiene la desventaja de ser ligeramente inexactos. Por lo cual se pasa al segundo método que consiste en tomar una muestra de café y frotarlos en sí, con el fin de quitarles el pergamino, así se podrá observar si ya cuenta con un color grisáceo o verde azulado dependiendo de la zona de procedencia, esto indicará si el café está listo. Aunque también se puede corroborar tomando un grano y apretarlo con el diente, y si al hacerlo se deja una marca significa no tiene exceso de humedad por lo contrario si se aplasta simboliza que aún necesita secarse más y finalmente si se quiebra es porque está demasiado seco. Ahora bien, pasando a los métodos técnicos, comenzando con los directos, con ayuda de instrumentos que determinan la humedad de un grano, mismos que se realizan directo al salir el café del horno o secadora, mismos que son rápidos, pero pueden variar los resultados al no ser tan precisos solo se deben calibrar periódicamente para obtener una lectura bastante aproximada.

3.5.8 Almacenamiento

En el momento que el café obtiene un secado apropiado, se procede a almacenar en las bodegas designadas para esta etapa, a espera del momento para el trillarlo y envasado para su posterior distribución. Entre las estrictas condiciones que se deben cumplir las bodegas, están que la humedad tolerable en ellas debe ser de 65 a 70 %y una temperatura ambiente de los 20 y 25°C. Por lo cual se debe optar por un lugar fresco y ventilado, con espacio suficiente para colocar tarimas de madera par apilar los sacos de café, del cual se utilizará el 70% para el almacenamiento y el 30% para su movilización: la distancia entre las estibas y paredes debe ser mínimo de 1 metro. Además de evitar almacenar otros productos tales como fertilizantes, combustible o pesticidas porque pueden penetrar su aroma en el café y alterarlo.

Figura 12. Café pergamino



Fuente: Cartilla 21. Cenicafé

3.5.9 Trillado y clasificación

La finalidad de la etapa de trillado es separar al grano de café del pergamino, restante solo el grano verde. Después del secado el café se almacena con su respectivo pergamino, que es una fina capa que cubre el grano, después de dos a seis meses de almacenarlo y pasarlo al trillado es aconsejable previo a este proceso, se haga un precalentamiento ya sea al sol como mínimo un día de secado o dos horas en la secadora, con el objetivo lograr mayor eficiencia en el proceso de trillado. Para ello Existen máquinas que realizan este proceso y al par lo pule los granos, sin embargo, existen otros equipos que realizan estas funciones por separado.

Clasificación: El objetivo de la clasificación es obtener un resultado más homogéneo con respecto al tamaño, peso y apariencia física de los granos. Dicho proceso se puede realizar de forma mecánica o manual. De la forma mecánica se utilizan máquinas catadoras, mismas que requieren de la selección y limpieza de café antes de ser ingresado a las catadoras. El mecanismo de las mismas, consiste básicamente en la clasificación por densidad, excluyendo a los granos con peso menor al de los granos normales, como los granos quebrados, verdes y huecos con la ayuda de su estructura vertical y el ventilador en la parte inferior que las componen. Para funcionar son suministradas en la parte superior, vaciando el café sobre la fuente de aire que es impulsada hacia arriba. Así de esta manera son excluidos los granos con menor peso, siendo removidos por la corriente de aire a la que son sometidos dividiendo los granos livianos de los más pesados, estos últimos son los granos seleccionados cumplen los estándares de calidad, y son expulsados por las canaletas de la parte baja, de ahí los recoge un elevador o transportador y los movilizas a las clasificadoras neumáticas.

3.6 Características de oferta

La cosecha de café comienza a finales del mes de noviembre y finaliza en el mes de marzo dependiendo en las altas montañas; durante este periodo de tiempo, los pueblos

tienen gran movimiento de jornaleros, familias y vecinos de las localidades. Con la llegada de “cortadores” temporales o mismos originarios de las comunidades, el comercio local se activa de manera considerable. Generalmente el grano se vende directamente desde las fincas o cafetales; las cosechas de café cereza se oferta a compradores que lo transportan a beneficios ubicados en otras comunidades o municipios donde lo procesan a café pergamino o verde para su distribución nacional o exportación.

3.7 Exportación y precio de venta

Por lo general las naciones productoras de café en el mundo tienen como objetivo la exportación de sus productos hacia los principales consumidores de esta bebida e incrementar su demanda mundial. Esto genera una gran oportunidad para posicionar sus cosechas y acceder a un mejor precio, además de ganar notoriedad entre los países productores de café de calidad. En base al aumento en la comercialización internacional de productos comestibles de origen mexicano y la creciente demanda del café por parte de la Unión Europea, apertura café mexicano en el mercado europeo. Es muy visible que los últimos años, este grano mexicano ya es exporta al viejo continente como gracias a la buena aceptación por parte de los consumidores de europeos. Con base a información de instituciones que promueven a la comercialización de café mexicano señalan las importaciones del mismo van ascenso por parte de Alemania.

El confinamiento y el teletrabajo ha dejado su huella en el mercado del café de tal forma que se visualiza un aumento del consumo en un 11%, lo que supone un incremento del 26% de las ventas del grano de café sin moler en el 2020. Según datos de la Asociación Alemana del Café (Deutscher Kaffeeverband), de las que se hace eco el diario Meininger, el consumo per cápita ascendió a los 168 litros anuales. En la actualidad, uno de cada tres hogares alemanes está en posesión de una máquina automática; reflejando una importante inversión en la preparación doméstica. En ese sentido, resulta entendible que el consumo de grano no molido creciera casi un 26 % en

2020, alcanzando una cuota de mercado del 37 %. Después de una recuperación progresiva tras la roya, una plaga que perjudicaron significativamente a los plantíos de café en el país y consecuente a eso, se cotizaron precios bajos en los últimos años de cotizar niveles bajos en los últimos años, pero para el 2021 se comenzó a registrar un repunte los precios, no obstante, pueden variar por otros factores. El aumento principió por la alta demanda mundial debido al confinamiento por la pandemia y además por el cambio climático que afecto con inusuales heladas en Brasil durante el 2021, complementado con dificultades técnicas en las cadenas de suministro.

“Fernando Celis Calleja, vocero de la Coordinadora Nacional de Organizaciones Cafetaleras (CNOOC), explicó que los últimos cuatro ciclos (el periodo anual que va de octubre a septiembre) al productor se le llegó a pagar menos de 2,000 pesos por quintal de café pergamino (al que se le quita la cascara para obtener café verde).”¹⁹.

El año pasado, el valor del quintal aumentó 1,000 pesos más, no obstante, apunta que las variaciones en el alza se reflejan en el pago a los caficultores por sus cosechas.

3.8 Presentación comercial del café verde

El deterioro físico en el café verde significa una disminución en el precio del café entre productores y tostadores. Sin embargo, suele ser innegable la presencia del mismo, ya que por cuestión de tiempo el deterioro suele ser inevitable, situación por la decisión del material de envasado debe ser determinado para retardar este proceso y fundamental para garantizar la calidad de los granos. Las variedades y presentaciones para la venta o exportación del café verde destacan por saco de café con la capacidad de 60 o 69 kg de café verde, contenidos en costales de yute o mezcal, de igual manera suele exportarse a granel, colocando el café libremente dentro de un contenedor previamente recubierto internamente.

¹⁹ *López, Italia (1 de Octubre,2021) Café toma respiro con pandemia; precios suben pero persiste volatilidad. EL CEO.*

Figura 13. Café envasado para exportación



Fuente: Foto especial recuperada de Ángulo 7

3.9 Participación en el mercado meta

Dentro de los productos agrícolas más consumidos y populares en México ese encuentra el café en los últimos años, situación que se vio reflejada en la superficie plantada de cafetales, ocupando el quinto lugar posición de los cultivos perenes, es decir cultivos que tienen un ciclo de vida bastante largo y anualmente producen frutos de la misma planta anualmente, posicionándose solo debajo del maíz, sorgo, caña de azúcar y frijol. Con registros de la secretaria de Economía relacionados al comercio exterior “SIAVI, alrededor del 48% del volumen exportado de café verde en 2020 se destinó hacia los Estados Unidos, mientras que el segundo destino fue Alemania (11.73%) y el tercero fue Bélgica (8.63%)”²⁰.

²⁰.Gallegos, Cedillo, Gilberto. (19 de abril,2021). *Expectativas de la producción y comercio del café en Mexico.El Economista.*

Dentro de este marco los principales estados productores de café en el país, se encuentran Chiapas, Veracruz, Puebla, Oaxaca y Guerrero. Como se puede apreciar el estado poblano se ha colocado en la tercera posición dentro la producción nacional, con bases a datos de SAGARPA del ciclo 2017-2018, la producción estatal de café se dividió de la siguiente manera: “Xicoteppec con 15 mil 860 toneladas, Zihuateutla 12 mil 320 toneladas, Hueytamalco 9 mil 600 toneladas, Tlacuilotepec 8 mil 960 toneladas, Jalpan 8 mil 525 toneladas, Cuetzalan del Progreso 6 mil 582 toneladas, Tlaxco 6 mil 300 toneladas y Jópala con 6 mil toneladas”²¹.

Ahora bien, de acuerdo a los expertos, las características de la región de la Sierra Norte del estado de Puebla gracias sus climas, hidrología y sedimentos, estos últimos poseen elementos muy característicos, y el clima predominante es semicálido húmedo, con frecuentes lluvias a lo largo del año y todas estas condiciones posibilitan el cultivo y producción variedades categorizadas como una de las mejores en el mercado global. Esto es respaldado por la Asociación Mexicana de Cafés y Cafeterías de Especialidad (AMCCE) que categoriza a diversas empresas, baristas y catadores de café y detectó un aumento en el consumo dentro de las franquicias de café, por lo que se espera un crecimiento en distribución granos procedentes de esta región del país en el mercado europeo. En este sentido la exportación del café poblano tiene una inserción en ascenso dentro del mercado europeo.

²¹*Representacion Agricultura Puebla. (10 de abril,2018) Puebla alcanza el 3er lugar a nivel nacional del valor de producción de café. Gobierno de México.*

4 CAPITULO IV MUNICIPIO Y GEOGRAFÍA

México es un país muy privilegiado gracias a su posición geográfica, al compartir con 3,152 kilómetros de frontera con Estados Unidos de América, y por otro lado al conectar por medio de sus costas al Atlántico y Pacífico, enlazando estos principales ejes de comercio internacional y finalmente al unir a Sudamérica y Norteamérica, al mismo tiempo que las distancias entre México y los nodos logísticos de estas áreas , incluyendo a toda Europa y Asia le favorece estratégicamente para el comercio internacional con esta regiones del mundo.

4.1 Conceptualización general de “El Álamo”

La localidad de El Álamo está situada al sureste del Municipio de Tlaxco (en el Estado de Puebla). De acuerdo a información del 2010, esta localidad cuenta con 761 habitantes. Dentro de todos los pueblos que constituye el municipio, ocupa el número 2 en cuanto a número de habitantes. El Álamo está sitiado a 1,070 metros de altitud, ubicación en la Sierra Norte del Estado lo cual propicia un relieve montañoso, rodeando a esta localidad por cerros y una extensa vegetación característica de estas zonas del estado.

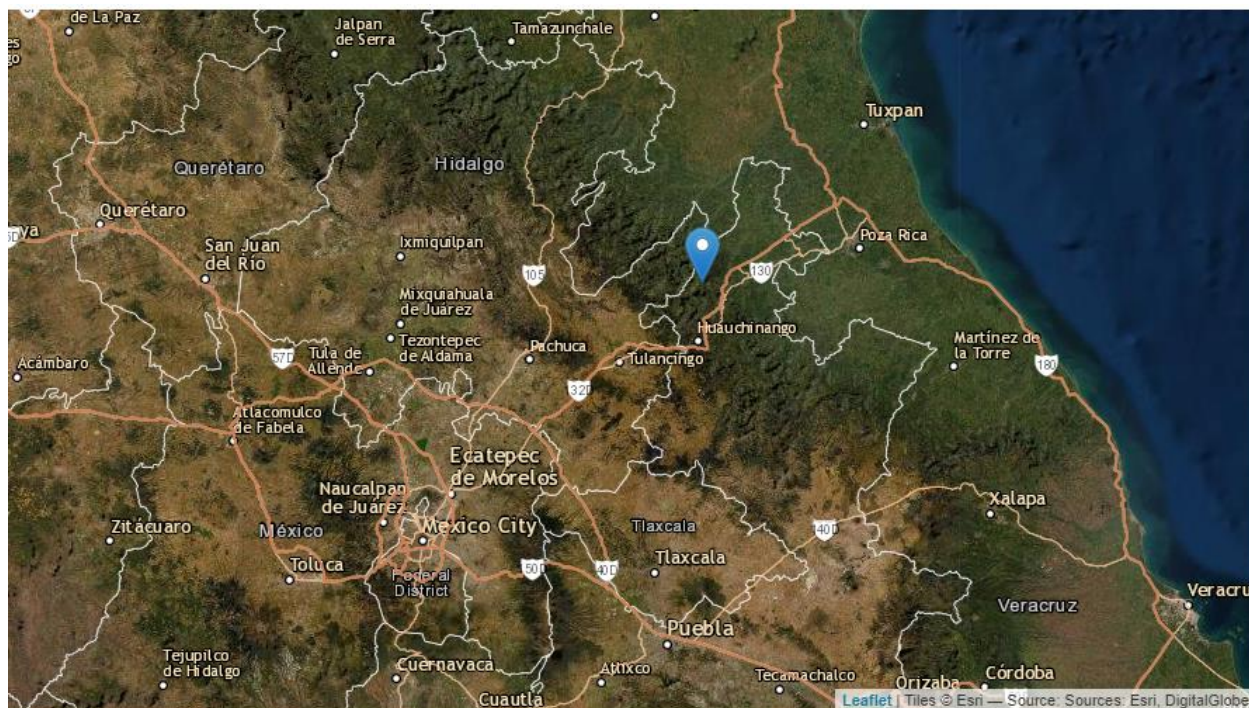
La población total cuenta con el servicio de energía eléctrica, se proveen de agua de los manantiales que se ubican en la localidad, las vías de acceso terrestre son carreteras de terracería y solo una calle principal del pueblo se encuentra pavimentada. La mayoría de los habitantes se dedican a la siembra y cosecha de maíz, frijol, cacahuete y café. Este último siendo la una de las principales actividades económicas de la localidad y de la región, precedida por la ganadería.

Tabla 1. Distribución de la población por comunidad del municipio de Tlaxco.

LOCALIDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
<i>Tlaxco</i>	1272	603	669
<i>Acalmán</i>	755	393	362
<i>El Álamo</i>	761	369	392
<i>Altamira</i>	39	16	23
<i>Atlalpan</i>	382	169	213
<i>Buena Vista</i>	312	151	161
<i>La Candelaria</i>	81	38	43
<i>Cerro Pelón</i>	61	32	29
<i>Cuaxtla</i>	589	279	310
<i>Los Naranjos</i>	49	25	24
<i>Comalapa</i>	8	5	3
<i>El Cucharal</i>	58	29	29
<i>Loma Bonita</i>	161	93	68
<i>Peña Blanca</i>	68	41	27
<i>Ejido Peña Blanca (Cerro del Común)</i>	68	33	35
<i>La Victoria</i>	38	21	17
<i>Ocopetatitla</i>	86	44	42
<i>Dos Caminos Atlalpan</i>	103	55	48
<i>Chipotla.</i>	203	103	100
<i>El Mogote</i>	74	36	38
<i>El Progreso</i>	26	12	14
<i>Dos Caminos</i>	103	55	48
<i>La Anaya</i>	10	C	C
<i>El Arroyo</i>	108	56	52

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Figura 14. Localización de El Álamo.



Fuente: Pueblos América.

4.2 Descripción física

Pertenece a dos áreas morfológicas con una altura de 1000 m con respecto al Sur, a la Sierra Norte, y hacia el Norte, con declive al Golfo de México.

La inclinación del relieve del municipio de Tlaxco y sus localidades es bastante accidentado; determinado por su topografía está compuesta por tres sierras divididas por el Río de Acalmán: la primera ubicada al norte del municipio que termina en el Cerro de Tlaxco, la segunda Sierra que se eleva al sureste y logra su altura máxima en los cerros “Pelón” y “Común”; y la sierra del Suroeste. Y hablando de su altura con relación al nivel del mar va de los 410 y 1,680 metros mostrando una inclinación en dirección Sur-Norte.

Tlaxco al pertenecer a la región norte del Estado de Puebla, compuesta por los distintos valles de los ríos que tienen desembocadura en el Golfo de México y por lo general son ríos nuevos y caudalosos. Situándose dentro la misma el de Río Tuxpan que es alimentado por pequeños afluentes como lo son el Río Blanco, Río de Pantepec, recorriendo desde el Noroeste del municipio y a la vez limitando con el

Estado de Hidalgo. Por otro lado, el Río de Acalmán afluente principal del municipio de Pantepec, que recorre desde el norte y oeste de Tlaxco. Y por último circula por el Álamo y sureste del municipio.

4.2.1 Límites del municipio

“Tlaxco, nombre náhuatl que proviene de las raíces tlalli, tierra; ixtle, cara, superficie, y co; en conjunto que significa “En la cara de la Tierra” o “En la superficie del Suelo”. Tlachko, Teachtli; juego de pelota, Kuetlach piel o cuero y Ko lugar, “Lugar donde se juega la Pelota”.²² Esta comunidad que más tarde se consolidaría como el municipio de Tlaxco fue establecida por pequeños grupos de otomíes previa a la conquista de la Triple Alianza, para ser convertida en encomienda por llegada de los españoles. Para el siglo XIX formó parte del Distrito de Huauchinango y finalmente en 1920 se estableció como Consejo Municipal y en 1922 se recibió como Municipio Libre.

Colindancias: Al norte y este limita con el municipio de Tlacuilotepec y el estado de Hidalgo; al sur y este colinda solo con el municipio de Tlacuilotepec.

Abarcando el 0.16% de la superficie total del estado de Puebla. Esto representa una superficie de 54.4 kilómetros cuadrados, posicionándose el lugar 131 en relación a los demás municipios que integran el estado, referente a su extensión territorial.

²² *Plan de Desarrollo Municipal de Tlaxco, Puebla 2014-2018.*

Figura 15. Municipio de Tlaxco



Fuente: INAFED

4.3 Redes de distribución para El Álamo

Para la propuesta de diseño de la red de distribución de café verde procedente de El Álamo, se considera en primera instancia evaluar el panorama completo de las vías de comunicación y transporte entre los puntos de El Álamo-Xicotepec y Xicotepec-Tuxpan, con el fin de diseñar la mejor red posible.

Solo se consideran las vías terrestres siendo estas las únicas alternativas de acceso a los puntos de origen y destino para el transporte de los granos.

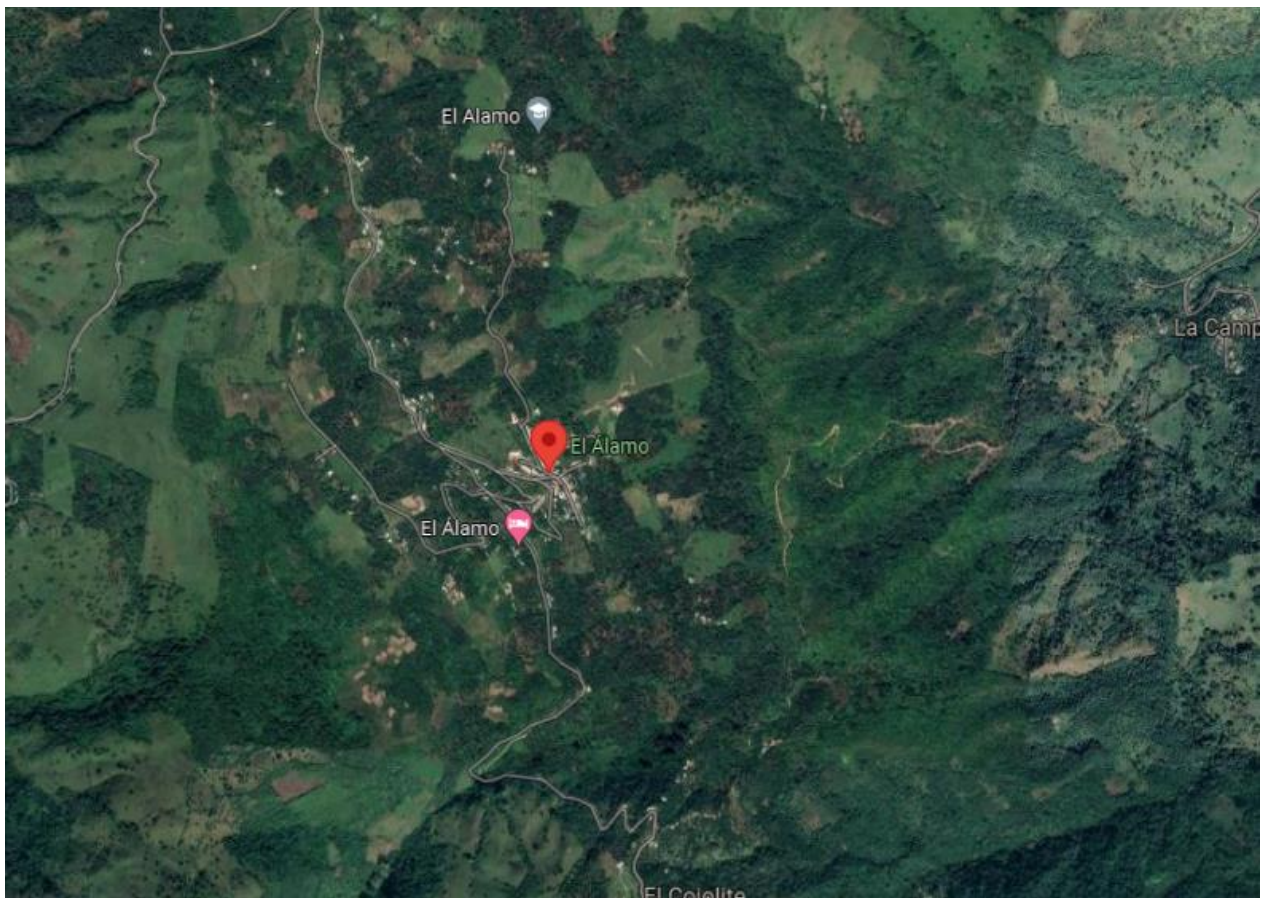
4.3.1 Redes terrestres

El Álamo tiene comunicación terrestre a través de 2 vías, (como se refleja en el siguiente mapa) la vía 1, se accede por la comunidad de Cuautepec perteneciente al municipio vecino de Tlacuilotepec, esta ruta acceso además de comunicar a El Álamo con el municipio de Tlacuilotepec, también conecta con el municipio de Xicotepec de Juárez y Pahuatlán, siendo estas una zona más urbanizada y con acceso al estado de

Veracruz, Hidalgo y el centro del país. la segunda vía es utilizada para conectar a la comunidad con el resto de las comunidades del municipio y la cabecera municipal, que en su mayoría son áreas rurales. Por lo tanto, la primera vía es la más accesible para comunicar a la comunidad con el puerto de Veracruz por su infraestructura y cercanía con la autopista México-Tuxpan.

Por lo tanto, El Álamo solo posee una vía terrestre importante estratégicamente hablando, la vía que cuenta con más proximidad con el municipio de Xicotepec, es un recorrido de aproximadamente 48.8 km y de duración de 1 hora con 45 minutos.

Figura 16. Mapa Terrestre de El Álamo



Fuente: Google Maps

4.4 Puerto de Tuxpan

El Puerto de Tuxpan se encuentra en la costa central del Golfo de México, perteneciente al municipio de Tuxpan de Rodríguez Cano, hacia el norte del estado de Veracruz, para ser exactos se localiza en ambas orillas río Tuxpan, con 11 kilómetros de cauce que permite su navegación, en su ribera derecha se encuentra el puente de Tuxpan y en la izquierda, comienza en La Calzada hasta llegar a la desembocadura del río.

Este puerto marítimo con Recinto Portuario ubicado en el margen derecho del Río Tuxpan, en Isla de Lobos, Área de Monoboyas y Fondeo y en Chile Frío con una superficie total de 6,407 hectáreas de zona federal marítima constituida por agua y tierra. Los trabajos de profundización expansión de puertos tienen una gran importancia económica ya que el crecimiento del comercio internacional obliga todos los puertos aumentar su capacidad, al igual que profundizar en sus dársenas y canales de acceso para poder recibir las nuevas generaciones de navíos mercantes, requisitos que el Puerto de Tuxpan trabaja constantemente para cumplirlos y colocándolo en una de las instalaciones portuarias más modernas del país. Con la una estructuración de un “calado oficial de 13.10 m (43 pies) en el canal exterior de navegación y 10.05m (33 pies) en el canal interior, contando además con 36 posiciones de atraque entre públicas y privadas, 152 mil m² en patios y bodegas y casi 73 mil m² en silos y tanques dentro de las áreas de almacenamiento.”²³ Convirtiéndose en el puerto comercial y petrolero más próximo a la Ciudad de México y a su área metropolitana, asistido por la Autopista México-Tuxpan y la Autopista Tuxpan-Tampico.

El recinto Portuario de Tuxpan es muy multifacético, al poder adaptarse y especializar el manejo y distribución de combustibles importados, obtenidos de la refinación del petróleo o procesamiento de gas natural que tienen como destino la zona centro del país, asimismo como productos agrícolas y minerales a granel; y otros tipos de carga. Funcionando simultáneamente como soporte de apoyo logístico a la industria petrolera que se realiza fuera de costas nacionales, contando con 5 terminales y patios de construcción y suministro de insumos para las embarcaciones.

²³ API Tuxpan. (1 de abril del 2019) Acerca del Puerto. Gobierno de México.

Dividida en dos zonas de influencia; la primaria abarcando 500 km, comprendiendo desde la CDMX, Estado de México, Morelos, Querétaro, Puebla y Veracruz.; y en la zona secundaria abarcando desde Nuevo León, Guerrero y Tamaulipas. Y finalmente, para el movimiento de carga al extranjero esta principalmente orientado a los Estados Unidos, Cuba, China, Canadá, Rusia, Alemania, Ucrania, Arabia Saudita y Finlandia.

Figura 17. Puerto de Tuxpan, Veracruz



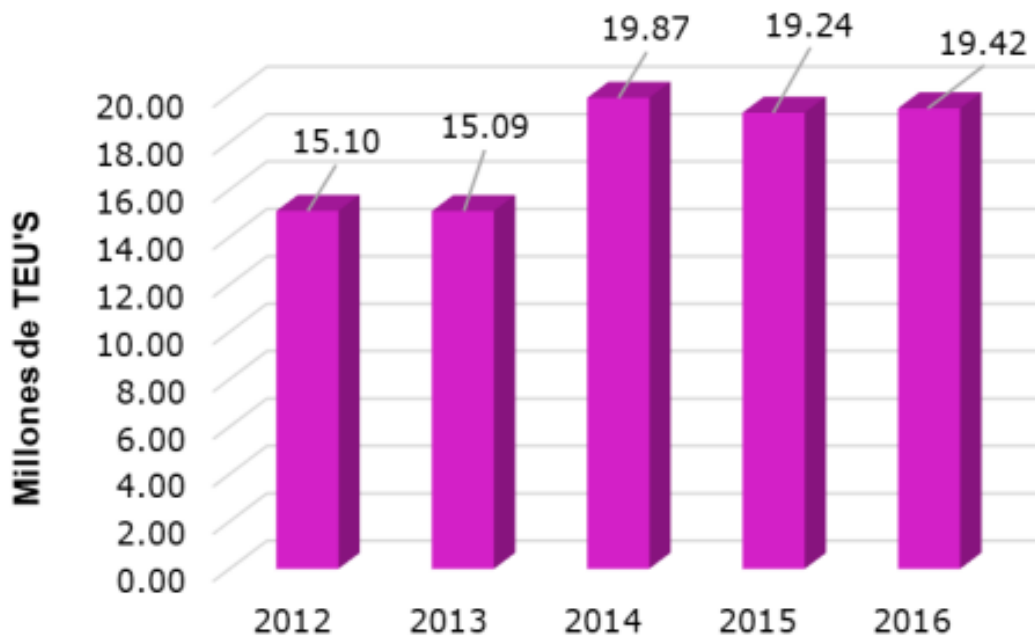
Fuente: INECOL

4.5 Puerto de Hamburgo

Iniciadas sus operaciones en el año de 1189, el puerto de Hamburgo se ubica en la desembocadura del río Elba en el mar del Norte de Alemania. Se lo conoce también como **“la puerta al mundo de Alemania”** (*Deutschlands Tor zur Welt*), debido a que se trata del puerto más grande del país germano, el tercero más grande de Europa y forma parte de los puertos de más relevancia del mundo gracias a su administración como puerto libre y a las profundas aguas de la bahía en la que se encuentra, este recinto perfecto para las entradas y salidas de mercancías al país germano. Registra anualmente la entrada a 10,000 barcos, con sus extensos 43 km de muelles, 300 embarcaderos, 9,89 millones de contenedores y 50 puntos de

transbordo entre barco y tren. Hamburgo es denominado como puerto universal y de alto rendimiento mundial porque sus rutas marítimas conectan a 900 puertos en más de 170 países y con aproximadamente 7,300 empresas logísticas en una extensa superficie de 7399 hectáreas dentro de los límites de la ciudad portuaria de Hamburgo. Para el 2016 “138,2 millones de toneladas de carga cruzaron las paredes del muelle del puerto marítimo más grande de Alemania y durante los primeros seis meses del 2017, el rendimiento de la carga general en contenedores fue de 4,45 millones de TEU’s, según información de la página oficial del Puerto de Hamburgo”²⁴.

Figura 18. Tráfico de contenedores TEUS, Alemania 2012 - 2016



Fuente: Elaborado por Legiscomex con información de la UNCTAD

²⁴. *Legiscomex. Distribucion Física Internacional/ Ficha Logística de Alemania.*

5 CAPITULO V COMERCIALIZACION DEL CAFÉ

El asentamiento de las regulaciones para determinar el origen o la “nacionalidad” de los productos que son comercializados en todo el mundo, ha sido en tema de constante estudio y análisis durante las últimas décadas; al tener formar parte de los propósitos de las políticas comerciales que rigen el mercado internacional. De modo que tanto los acuerdos bilaterales como multilaterales, han concordado en tratamiento preferencial para ciertos sectores de productos dentro de dichos acuerdos y sin dejar fuera las condiciones que deben cumplir entre ellos.

Mismo por lo cual todos los países en el mundo se han generado una importante necesidad para determinar origen de los productos para que sean comercializados en el mercado internacional; que simultáneamente constituye una esquema económico global sino que conlleva cierta complejidad, por una parte ,por la amplia variedad de procesos industriales que se utilizan para la manufactura de los productos , sino también por las innumerables fuentes de suministro de materias primas y bienes intermedios, muchos de los cuales no son o no pueden ser obtenidos en el país fabricante.

5.1 Reglas de origen

Las reglas de origen se definen como un conjunto de normas, regulaciones y prácticas administrativas aplicadas, en los tratados de libre comercio para definir el lugar de procedencia o lugar de producción de un bien; al conformar su origen y cumplir las reglas de origen facilita la aplicación de un trato arancelario preferencial dentro del marco de los tratados de libre comercio.

De modo que, para poder acceder a las preferencias arancelarias de cada tratado, los productos a comercializar deberán autenticar el cumplimiento de los criterios de origen, según sea el caso:

²⁵ *Witker, Jorge. Las reglas de origen en el Tratado de Libre Comercio de la Unión Europea.*

- Productos en que en su totalidad son producidos en el territorio de los países parte de del acuerdo.
- Productos que son producidos exclusivamente a partir de recursos originarios de los países partes.
- Productos que se producen con recursos tanto originarios como no originarios, siempre y cuando el proceso productivo sea considerado un proceso determinante para la agregación de valor de para así el producto sea considerado como originario.

Para definir si existe un proceso determinante para la agregación de valor, por lo general los tratados instauran al menos una o alguna combinación de los siguientes criterios por partida arancelaria:

- ❖ Una modificación dentro de una clasificación arancelaria del producto a por la cual el producto o bien obtiene una nueva característica denominada como individualidad.
- ❖ Al ser utilizado un porcentaje mínimo de materiales originarios de los países parte de los tratados o en contraste un porcentaje máximo agregado de materiales importados de otros países que no son parte del tratado

Reglas de origen del TLCUEM

Hoy en día la Unión Europea está integrada por 27, denominados Estados miembros, y conforman uno de los grandes espacios económicos del mundo. Por lo cual es señalado como el mercado de mayor importancia para los productos mexicanos y como fuente de tecnología e insumos que México requiere para sus procesos productivos.

Firmado el Acuerdo de Asociación Económica, Concentración Política y Cooperación por México y la Unión Europea el 8 de diciembre de 1997, nació así un tratado sustancial para las recíprocas de estas dos economías. Simultáneamente también es denominado como el “Acuerdo Global” por la extensa cobertura en los ámbitos políticos, económicos y de cooperación.

Con referencia a la “asociación económica”, se establece por medio de dos instrumentos fundamentales, denominados “Decisiones Conjuntas”; la primera se enfoca en la liberalización del comercio de bienes, y entró en vigor a partir de 1 de julio de 2000 y, segunda, se refiere a la liberalización del comercio de servicios y a los

movimientos de capital, inversión y propiedad intelectual, vigentes a partir del 1 de marzo de 2001. Pero son más conocidas como el Tratado de Libre Comercio entre México y la UE (TLCUEM), que al paso del tiempo han sido transformadas debido al crecimiento de los miembros de la Unión Europea, que generalmente son actualizaciones de las clasificaciones arancelarias, que buscan como propósito promover el diálogo político y reforzar la cooperación entre ambas partes.

Recientemente en abril del 2020, como resultado de cuatro años extensas negociaciones, se consolidó la actualización del TLCUEM, con la finalidad posibilitar aún más la exportación y suprimir las barreras innecesarias para las importaciones en ambas economías.

Partiendo de la perspectiva de México, esta modernización consiste en la adaptación del TLCUEM a las recientes realidades del comercio internacional, promoviendo beneficios para ambas partes y reforzando el flujo de inversión.

Asimismo, para lograr un fortalecimiento del comercio e inversiones se implementaron instrumentos de respuesta ante debates que puedan existir entre inversionistas y Estados. Por lo cual se fusionan las disposiciones en materia de inversión para impedir la discriminación a los prestadores de servicios. Y paralelamente se dialogaron las mismas para afianzar el resguardo del nombre de marcas mexicanas, al igual que los productos nacionales más representativos. Por su parte nuestra nación se comprometió a fortalecer el cumplimiento de las reglas y normatividad internacionales, para la agilización de los trámites aduaneros para la exportación e importación de los productos entre ambas partes. Y finalmente se añadieron nuevos capítulos al TLCUEM, tales como:

- ❖ Capítulo PYMES
- ❖ Capítulo anticorrupción
- ❖ Capítulo comercio digital
- ❖ Comercio y desarrollo sustentable

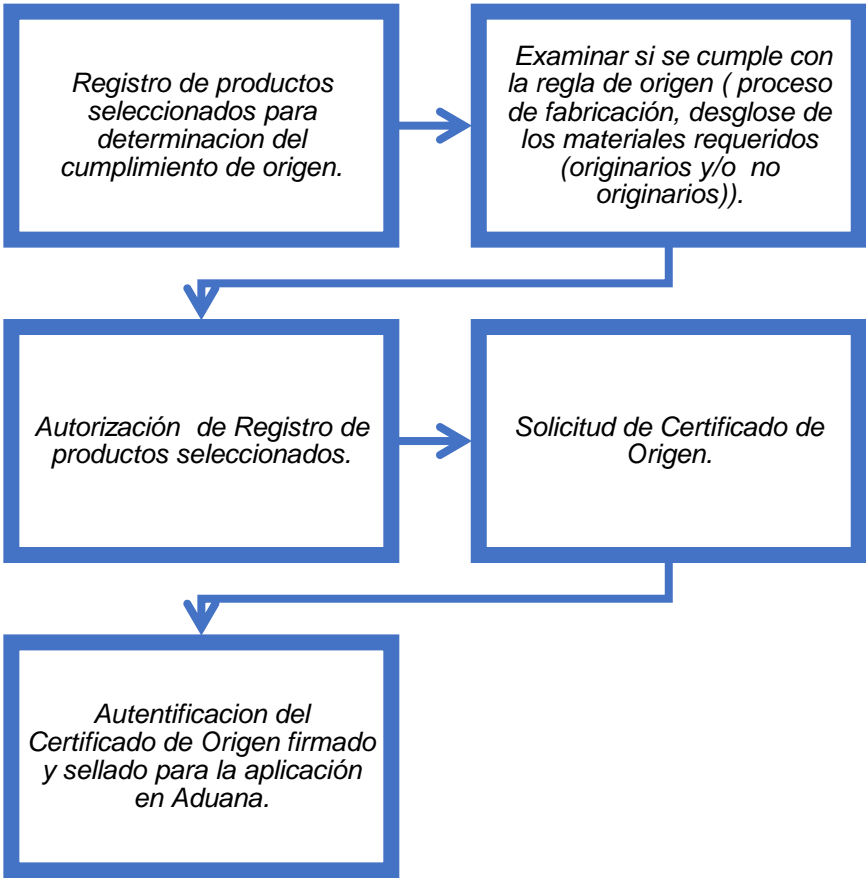
5.2 Certificado de origen

Este documento solo puede ser emitido por la Secretaría de Economía y respalda que el producto a exportar a otro país está cumpliendo con la reglamentación de origen

correspondiente. Al manifestar que un producto es originario del país exportador puede gozar del tratado preferencial arancelario.

Los países miembros del TLC-UE dedicados a la manufactura de bienes, tienen la elección de usar cualquiera de los dos procedimientos para certificar el origen de los productos: el primer método es conocido como de valor de transacción o el método de costo neto.

Figura 19. Procedimiento de validación para la obtención de certificado de origen.



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de la Secretaría de Economía.

5.3 Normatividades de calidad para la comercialización del café verde

Actualmente en México existen dos tipos de normatividades referentes a la calidad: las primeras son Normas Oficiales Mexicanas denominadas como NOM, que son disposiciones obligatorias de inocuidad determinadas por la ley. Las segundas son

normatividades voluntarias de observancias conocidas como NMX y dirigen de referencia en para las reglas, especificaciones y métodos de prueba. Para la aplicación de ambas normatividades se rigen por Secretaria de Economía a través de la Dirección General de Normas.

A continuación, se presenta un recuento de las normar y reglas mexicanas requeridas para la verificación de calidad del café verde para su respectiva comercialización.

Tabla 2. Normas mexicanas regulatorias de la calidad del café verde.

Código	Descripción
NOM-002-FITO-2000	Para el establecimiento de campañas fitosanitarias para el control de la roya.
NOM-019-FITO-1995	Para el establecimiento de la cuarentena al café importado del exterior para evitar la introducción de plagas del café al país.
NOM-149-SCFI-2001	Para la definición y métodos de prueba para el café producido en Veracruz.
NOM-169-SCFI-2007	Para la definición y métodos de prueba para el café producido en Chiapas.
NMX-F-107-SCFI-2008	Para el muestreo de café verde en sacos.
NMX-F-129-SCFI-2008	Para la preparación del muestreo de café verde para realizar un análisis sensorial.
NMX-F-158-SCFI-2008	Para la realización de una inspección olfativa y/o visual y determinar defectos y materia ajena al grano.
NMX-F-162-SCFI-2008	Tabla de referencia para determinar el nivel de defectos en el café
NMX-F-176-SCFI-2008	Para la determinación d de la pérdida de masa a 105° para el café verde.

NMX-F-177-SCFI-2009	Café verde de especialidad: especificaciones, clasificación y evaluación sensoria.
NMX-F-181-SCFI-2010	Café verde: determinación del contenido de humedad – método de prueba.
NMX-F-182-SCFI-2011	Para la determinación del contenido de cafeína – método por cromatografía líquida de alta resolución (método de referencia).
NMX-F-187-SCFI-2012	Para el almacenamiento y transporte de café verde.
NMX-F-551-SCFI-2008	Para la determinación de especificaciones, preparaciones y evaluación sensorial (sustituye a la NMX-F-551-SCFI-1996).
NMX-F-552-SCFI-2009	Para la determinación de especificaciones y métodos de prueba para el café verde descafeinado: (sustituye a la NMX-F-552-SCFI-1998)
NMX-F-586-SCFI-2008	Introducción al vocabulario, términos y definiciones del café y sus derivados del café.
NMX-F-593-SCFI-2013	Para la determinación de la densidad aparente por caída libre de granos enteros de café, tanto del café verde como tostado.
PROY-NMX-F-190-SCFI-2013	Para la determinación del contenido de humedad con el método Karl Fischer para el café tostado y molido.
PROY-NOM-255-SE-2021	Introducción a la denominación, especificaciones, métodos de pruebas e información comercial del café pluma.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-255-SE-2021 “El café natural, café enmielado y café verde deben cumplir con las siguientes especificaciones de acuerdo a su categoría conforme a la siguiente tabla recuperada del DOF ²⁶”.

Figura 20. Especificaciones físicas y sensoriales del café verde, naturales y/o enmielados.

Parámetro	Máximo	Especialidad	Premium	Regular				
Densidad	173 g o más	172 g o más/250 ml	172 g o más/250 ml	170 g o más/250 ml				
Color	Verde oscuro 5753 C Verde óptimo 5763 C Verde aceituna 5773 C	Verde oscuro 5753 C Verde óptimo 5763 C Verde aceituna 5773 C	Verde aceituna 5773 C Verde aceituna claro 5783 C Verde claro 5793 C	Verde aceituna 5773 C Verde aceituna claro 5783 C Verde claro 5793 C				
Uniformidad	100 %	98 a 100 %	96 a 100 %	90 o más				
Humedad	10 a 12.5 %	10 a 12.5 %	10 a 12.5 %	10 a 12.5 %				
Tamaño	100% arriba de criba 15	Mínimo 75% de retención de criba 15, máximo 25 % debajo de criba 15	Mínimo 75% de retención de criba 15, máximo 25 % debajo de criba 15	Mínimo 75% de retención de criba 15, máximo 25 % debajo de criba 15				
Defectos totales en 350 gramos	0 a 5	0 Primarios	Máximo	0 Primarios	Máximo	0 Primarios	Máximo	0 Primarios
		5 Secundarios	8 Secundarios	6 Secundarios	15 Secundarios	15 Secundarios	30 Secundarios	30 Secundarios
Vanos al tueste en 100 gramos de café tostado	0	0	Máximo 3	Máximo 5				
Atributos sensoriales en taza mínimos (intensidad en escala del 0 al 10)								
Fragancia/aroma	8.5 o más	8.0 o más	7.25 o más	6 o más				
Sabor	8.5 o más	8.0 o más	7.00 o más	6 o más				
Sabor residual	8.0 o más	7.5 o más	7.0 o más	6 o más				
Acidez	8.5 o más	8.0 o más	7.5 o más	6 o más				
Cuerpo	7.5 o más	7.5 o más	7.0 o más	6 o más				
Balance	8.5 o más	8.0 o más	7.0 o más	6 o más				
Puntaje del catador	8.5 o más	8.0 o más	7.25 o más	6 o más				
Uniformidad	10	10	10	10				
Limpieza de taza	10	10	10	10				
Dulzor	10	10	10	10				
Puntaje final	88 o más	85 o más	80 o más	72 o más				
<p>Nota 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> El puntaje final determina el nivel de calidad del café pluma no importando los puntajes individuales de los atributos. La especificación "color" no aplica para los café naturales y café enmielado 								









Fuente: Norma oficial mexicana PROY-NOM-255-SE-2021

²⁶ DOF. (2021). Proyecto de la Norma Oficial Mexicana “Café pluma-Denominación-Especificaciones-Información Comercial”. PROY-NOM-255-SE-2021

5.4 RRNA de México

Las regulaciones y restricciones no arancelarias se refieren a disposiciones de control para el flujo de las mercancías en las distintas naciones. Comúnmente se establecen para proteger los cultivos originarios o exclusivos y la economía nacional que depende de ello; además de resguardar los bienes originarios de cada nación respetando a su medio ambiente, salud, sanidad animal y vegetal; y garantizando la calidad de los productos a los consumidores finales.

Figura 21. Clasificación de las regulaciones arancelarias.

Regulaciones no arancelarias.	Cuantitativas	 <i>Permisos de exportación e importación.</i>
		 <i>Cupos.</i>
		 <i>Medidas contra prácticas desleales.</i>
	Cualitativas	 <i>Regulaciones de etiquetado, empaque y embalaje.</i>
		 <i>Normas de calidad</i>
		 <i>Marcado de país de origen.</i>
		 <i>Regulaciones sanitarias.</i>
		 <i>Normas técnicas.</i>

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de la Guía de pasos básicos para MiPymes mexicanas que buscan exportar.

Las Normativas y, Regulaciones y Restricciones No Arancelarias que se deben cumplir y gestionar para la exportación del café verde, se enumeran a continuación:

Tabla 3. Normas y certificados requeridos para el café verde.

NOM-030-SCFI-2006	Instaura que los envases o empaques seleccionados para el café debe tener forma visible el contenido neto del producto ya se en gramos o kilogramos.
NOM-037-FITO-1995	Determina las especificaciones del proceso de producción y procesamiento de productos agrícolas orgánicos del país.
NOM-106-SCFI-2000	Determina el cumplimiento de las normas oficiales aplicables para que los productos se identifiquen por dicho distintivo.
NMX-EE-120-1981	Determina los parámetros de dimensión y etiqueta o impresión de las bolsas que se usan como envase.
NMX-EE-178-1984	Define las especificaciones para los sacos textiles que son empleados para el envase de café verde.
NMX-F-013-SCFI-2000	Determinación de métodos de prueba y especificaciones para el café tostado, en grano o molido.
NMX-F-083-SCFI-1996	Determina métodos y parámetros para el contenido de humedad para los productos comestibles que son sometidos a un rango de secado de 95° a 105°C.
CERTIFICADO DE SENASICA	Certifica la inspección de un producto y garantiza la nula presencia de plagas y enfermedades.
Ley Aduanera artículo 36 y 36 A	Establece los documentos digitales y anexos de pedimentos que deben emitir los agentes aduanales al importar o exportar cualquier mercancía.

Fuente: Elaboración propia con información de SENASICA.

De acuerdo al Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria ,al integrar a los derechos y obligaciones contraídas a por medio de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), nuestro país debe obedecer a las

disposiciones de exportación establecidos por la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria (ONPF) del país importador, con respecto a la condición sanitaria internacional.

Esta regulación arancelaria entro en vigor desde el 3 de septiembre del 2012, en la que se establece el requerimiento de un Certificado Fitosanitario del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), previo a la revisión, con objeto de inspeccionar y certificar que el producto está exento de enfermedades y plagas.

5.5 RRNA de Alemania

Alemania, como miembro de la UE, se rige en su mayoría por las regulaciones y requisitos, decretados por la Comunidad Económica Europea, al ser un país miembro desde 1957, mismo por lo que México se favorece de un trato preferencial para la exportación de café hacia este país miembro, al existir un tratado de libre comercio entre ambas partes.

Para lograr el ingreso a esta nación, debe existir una aprobación por parte de la Unión Europea, misma que ya cuenta por formar parte de esta comunidad, no existen barreras arancelarias y facilita el ingreso al país destino que sugiera. Siempre y cuando cumpla con la norma 92/103/CEE, que especifica los requisitos sanitarios que deben cumplir cualquier producto que quiera ingresar a la UE, garantizando que están libres de plagas o enfermedades. Le sigue la norma de calidad EC 2200/96 que establece la portación del certificado fitosanitario para los productos ingresen a los países miembros. Y por último la norma 94/62/CEE que define los límites máximos de contenido en un envase y embalaje para preservar la seguridad e higiene del producto que se desea importar.

5.6 Clasificación arancelaria

La clasificación arancelaria, consiste en un procedimiento que se basa en la asignación de un código numérico creado por la Organización Mundial de Aduanas, (WCO) a las mercancías objeto de agilizar la comercialización de las mismas. Dicho

código se le conoce como fracción arancelaria y es un código valido universalmente. En México, la regulación en materia de clasificación arancelaria, se establece en la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación. Dicha regulación, tiene como base el Convenio Internacional sobre el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (Convenio SA), de la WCO.

Al mismo tiempo, indica las cuotas que se deben pagar, dependiendo a la clasificación que pertenezcan los productos, ayudando a la determinación de los impuestos que generar su importación o exportación.

Figura 22. Clasificación Arancelaria del Café.

Sección:	II	Productos del reino vegetal			
Capítulo:	09	Café, té, yerba mate y especias			
Partida:	0901	Café, incluso tostado o descafeinado; cáscara y cascarilla de café; sucedáneos del café que contengan café en cualquier proporción.			
		- Café sin tostar:			
SubPartida:	090111	-- Sin descafeinar.			
Fracción:	09011101	Variedad robusta.			
U. de Medida: Kg	Arancel	IVA	IVA F.F.		
Importación	20*	Ex.	Ex.		
Exportación	Ex.				

Fuente: SIICEX/ CAAAREM

RESTRICCIONES:

En Importación: Certificado Fitosanitario expedido por el SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria).

En Exportación: "Certificado de Origen expedido por la Asociación Mexicana de la Cadena Productiva del Café, A.C. o los Consejos Estatales del Café (Únicamente cuando se exporte, en definitiva)." ²⁷

Como se puede apreciar la clasificación del café queda exenta de pagar algún arancel y al IVA (SIICEX-CAREM, 2015).

27. Sistema Integral de Información de Comercio Exterior.

COUTAS

México al formar parte del TLCUEM no debe pagar alguna cuota para la exportación del café al exentar también a otros aranceles como el IGE o el IVA.

5.7 Documentación y trámites de exportación

Las exportaciones representan uno de los principales motores de la economía nacional, mismo por lo cual México es ubicada en el lugar número 21, dentro del Índice de Complejidad Económica.

Con estos datos, se refuerzan las intenciones de las empresas para distribuir sus productos fuera del territorio nacional, por lo que deben insertarse en el mundo de las exportaciones y los requisitos rigen el comercio internacional.

Comenzado primero con la documentación previa que debe cumplir las mercancías a exportar, tales como:

Registro Federal de Contribuyentes (RFC): En México es esencial tramitar el RFC para poder facturar electrónicamente, tramitar certificados y todos los trámites que conlleva la exportación. Es un trámite sencillo a través del portal de internet del Servicio de Administración Tributario (SAT) para después presentar la documentación física en las oficinas locales del SAT.

Padrón de Exportadores: Después de tramitar el RFC es necesario registrar se al padrón sectorial de exportadores, se trate de personas físicas o morales que requieran de exportar sus mercancías. Para lo cual se requiere del RFC y el llenado de un formato remitido por cualquiera de las Administraciones Locales de Servicios al Contribuyente (ALSC) o en la Administración Central de Identificación del Contribuyente (ACIC).

Propiedad Intelectual: Al ingresar al comercio internacional es muy importante la protección de los derechos de propiedad intelectual e industrial, porque son vulnerables ante el plagio y daña directamente a la imagen del producto. Para prevenir estas actividades de plagio, las naciones tienen sus propios tratados y organismos que se encargan de su protección. En nuestro país se cuenta con el Instituto Mexicano de la

Propiedad Industrial (IMPI), encargado de registro de patentes, diseño industrial, marcas, nombres y avisos comerciales.

Registro en el Directorio digital de exportadores: Al afiliarse a el registro en el Directorio Digital de Exportadores de la Unidad de Inteligencia Económica Global de la Secretaría de Economía, las compañías nacionales facilitan su información, que a la vez es empleada como promoción de sus productos con oferta exportable para cumplir la demanda existente de los mismos en el comercio internacional.

Registro en el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) ante la cámara correspondiente : El SIEM permite a las empresas la búsqueda e identificación de oportunidades comerciales para ellas o cualquier socio connacional o extranjero por medio del establecimiento de colaboraciones entre instituciones extranjeras desde el criterio de promoción para conectar a clientes y proveedores y la consolidación de negocios.

Autorización de uso de la Marca “Hecho en México): Este sello es administrado por la Secretaria de Economía, proporcionando dicho registro, los productos adquieren esta insignia que posibilita la promoción de los mismos de acuerdo a los instrumentos del gobierno Esto con el objetivo de proporcionar un estímulo a los productores nacionales mediante la utilización de esta marca para aumentar la garantía y certeza sa los consumidores de sus productos.

Tabla 4. Documentos para realizar el envío de la mercancía

<p><i>Factura comercial emitida por el exportador</i></p>	<p>Por regulación de la Secretaria de Hacienda y Crédito Público, se debe necesitas expedir un comprobante fiscal por la venta de la mercancía. Lo cual se realiza por medio de una factura electrónica o Comprobante Fiscal Digital por Internet.</p>
<p><i>COVE</i></p>	<p>Para poder exportar, se debe expedir, antes de entregar la mercancía, un informe relativo al valor y todos los datos relacionados con la comercialización de las mismas, redactados en una factura o similar.</p>
<p><i>TARIC</i></p>	<p>El código TARIC funciona como código numérico que clasifica a cada mercancía de acuerdo a su función o naturaleza. En dado caso de existir una restricción arancelaria u ocurrió algún cambio se debe corroborar en el Diario Oficial de Comunidades Europeos, en la serie L.</p>
<p><i>Certificado de origen de TLC</i></p>	<p>Certificado de Origen de TLC con la Comunidad Económica Europea, emitido por la Secretaría de Economía</p>
<p><i>Carta de instrucciones al agente aduanal</i></p>	<p>De acuerdo a Ley Aduanera, es indispensable contratar los servicios de un agente aduanal ya sea para la importación o exportación. Y para que esa relación sea oficial con el agente contratado se debe generar una carta de instrucciones en donde se describa específicamente los pasos de la operación.</p>
<p><i>Pedimento de exportación</i></p>	<p>Es una declaración fiscal electrónica se emite por el cumplimiento de las regulaciones y el pago de las contribuciones que exige la exportación de mercancías al extranjero, tales como Impuesto General de Exportación (IGE), la pre revalidación (PRV),y Contraprestación para efectos de pre validación (CNT) .</p>

<p>Documento de transporte/ Carta PORTE</p>	<p>Se refiere a un documento que emite la empresa de transporte seleccionada, y comprueba que el traslado que mercancía dentro del territorio nacional. sea legal</p>
<p>Certificado fitosanitario internacional</p>	<p>Al ser un producto de origen vegetal a exportar, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria debe expedir este documento para todos los productos agroalimentarios para garantizar a los países importadores que estos productos no representan un riesgo fitosanitario.</p>

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Economía.

Es indispensable examinar durante la elaboración del presente plan logístico, el cumplimiento de todas las normas y tramites que solicita las secretarías de gobierno para que los exportadores no tengan inconvenientes, de igual manera el cumplimiento de los requisitos de la Comunidad Europea.

6 CAPITULO VI PLANIFICACIÓN Y CONTROL

La planificación significa el punto de partida para administrar eficientemente el traslado de los productos en todas sus redes de distribución. Esto accede a la coordinación de la ejecución de sus procesos, flujo de información y bienes de toda la cadena de suministro. Al desplegar un plan perfectamente definido garantizará la operación de ello y ampliará la percepción de su productividad para una evaluación oportuna.

6.1 Almacenamiento

El objetivo primordial del almacenamiento es ubicar la mercancía de la mejor forma en áreas convenientes y con la finalidad de acceder a las mismas con amplia disponibilidad. Para esto es necesario establecer un flujo de mercancías y una serie de objetivos específicos para almacenar cierto tipo de productos.

En muchas ocasiones los caficultores no toman a el almacenamiento como una actividad determinante para la calidad de los granos, porque a lo largo del almacenamiento el café suele absorbe fácilmente el exceso de agua, mismo por lo cual los niveles de humedad aumentan rápidamente en los granos, y si el contenido de humedad sube en ellos, se presentan deterioros en el café, principalmente reflejado en su sabor.

Factores que intervienen en el deterioro del café durante el almacenamiento

Humedad: Debe ser considerado como un factor determinante al influir notoriamente en el deterioro del grano. Por lo cual se debe mantener un porcentaje de humedad de 11-12% para el café arábica y 13% para el robusta. Aun así, ese mínimo porcentaje puede reaccionar y producir defecto. “La humedad relativa en el almacén es un factor determinante en la calidad del grano, un nivel del 75% de humedad relativa en el almacén corresponde a un contenido de humedad en el grano de 15-16 %. Este porcentaje es crítico para la formación de hongos” .²⁸

28. Wintgens, J, N.2001.Coffe: Growing, Processing, Sustainable Production.

Temperatura: En el periodo de almacenamiento se ha identificado que el café verde se encuentra mucho más expuesto a factores como humedad y la temperatura que el café pergamino, este último gracias a la capa que lo protege. Por lo cual es recomendable almacenar estos granos a temperaturas altas, brindando un ambiente seco y libre humedad.

Actividad de agua: La presencia de agua en los alimentos representa la probabilidad de reacciones químicas, bioquímicas y desarrollo microbiano en ellos. Dado esto, el contenido de agua es indicador muy recurrente para pronosticar la vida útil de los alimentos. Factor que debe ser considerado para el lugar de almacenamiento, dicho lugar debe limpio y seco en su totalidad. Sin dejar exponer los granos a los rayos directos del sol o contacto cercano con fuentes que emitan calor o humedad.

Deterioro del grano: Al conservar características de seres vivo tales como la respiración, los granos son considerados como una “entidad viva”. Al momento de realizarse la respiración existe un intercambio de oxígeno con el ambiente, para lo cual dispone de los carbohidratos y otros macronutrientes por medio de una separación enzimática que produce agua por consecuente genera una reacción exotérmica. Mismo por lo cual la humedad de los granos no debe exceder del 12% permitido para su almacenamiento y reducir la producción de estas reacciones que desencadenan el desarrollo de hongos. Ahora si la humedad dentro del almacén supera el 75% que es un equivalente a un 13% de humedad en el grano, esto da pie al inicio de la absorción de la humedad, incrementando su respiración y desprendiendo CO₂, agua y calor. Dando paso al crecimiento de distintas variedades de hongos en el café. “A una humedad relativa que excede del 85% (contenido de humedad del grano de 18% w/w) levaduras y bacterias aparecen con pudrición húmeda sistemática y destrucción de los granos”.²⁸

6.2 Planeación del espacio de almacenamiento

Planificar la capacidad de almacenamiento consiste en la práctica de evaluar y prever los requisitos futuros de almacenamiento de forma que sólo se adquiera el espacio de disco necesario para satisfacer las necesidades de los usuarios y las aplicaciones.

Generalmente las estancias de almacenamiento varan de son formas y dimensiones dependiendo del producto que se destina almacenar ahí. Por ejemplo, si se desea almacenar alimentos o productos a granel es preferible que sea en silos en cambio si los comestibles se encuentran envasados se resguardan en bodegas. Para fines prácticos de este proyecto y el producto a manejar es café verde, se optará por a la segunda opción. Estas últimas en su mayoría son estructuras de planta rectangular con un piso firme de concreto y no pisos de tierra, porque la tierra genera humedad y perjudica a los sacos que contienen el café. Para el diseño y dimensiones dependerán siempre de los volúmenes que se almacenarán. En el caso específico del almacenamiento de café verde, se deben tener presentes los siguientes puntos a priorizar para la bodega o espacio destinado para ello:

- ❖ Contar con la ventilación adecuada para impedir el ingreso de malos olores y concentración de humedad directa en los granos.
- ❖ Permitir su cierre hermético para proteger su contenido.
- ❖ Ser impermeable al agua, para evitar el ingreso de agua por lluvias o inundaciones.
- ❖ Contar con un equilibrio de luz, poca para proteger los granos sensibles a la acción oxidativa de la luz, y la suficiente para la realización de maniobras e inspección dentro de ella.
- ❖ Estar completamente sellada a excepción de la puerta principal para entrada y salida de mercancía, con el fin de evitar el ingreso de roedores y aves.
- ❖ Ser resiliente a accidentes que impliquen fuego.
- ❖ Contar con paredes, techos y pisos lisos y no superficies con relieves o canales que pueden alojar suciedad u organismos extraños.

Después de pasar por el largo proceso productivo del café, partiendo desde la recolección hasta el almacenamiento del producto terminado. Lo más conveniente es negociar el café con un comprador para proceder a su traslado. Dado los largos

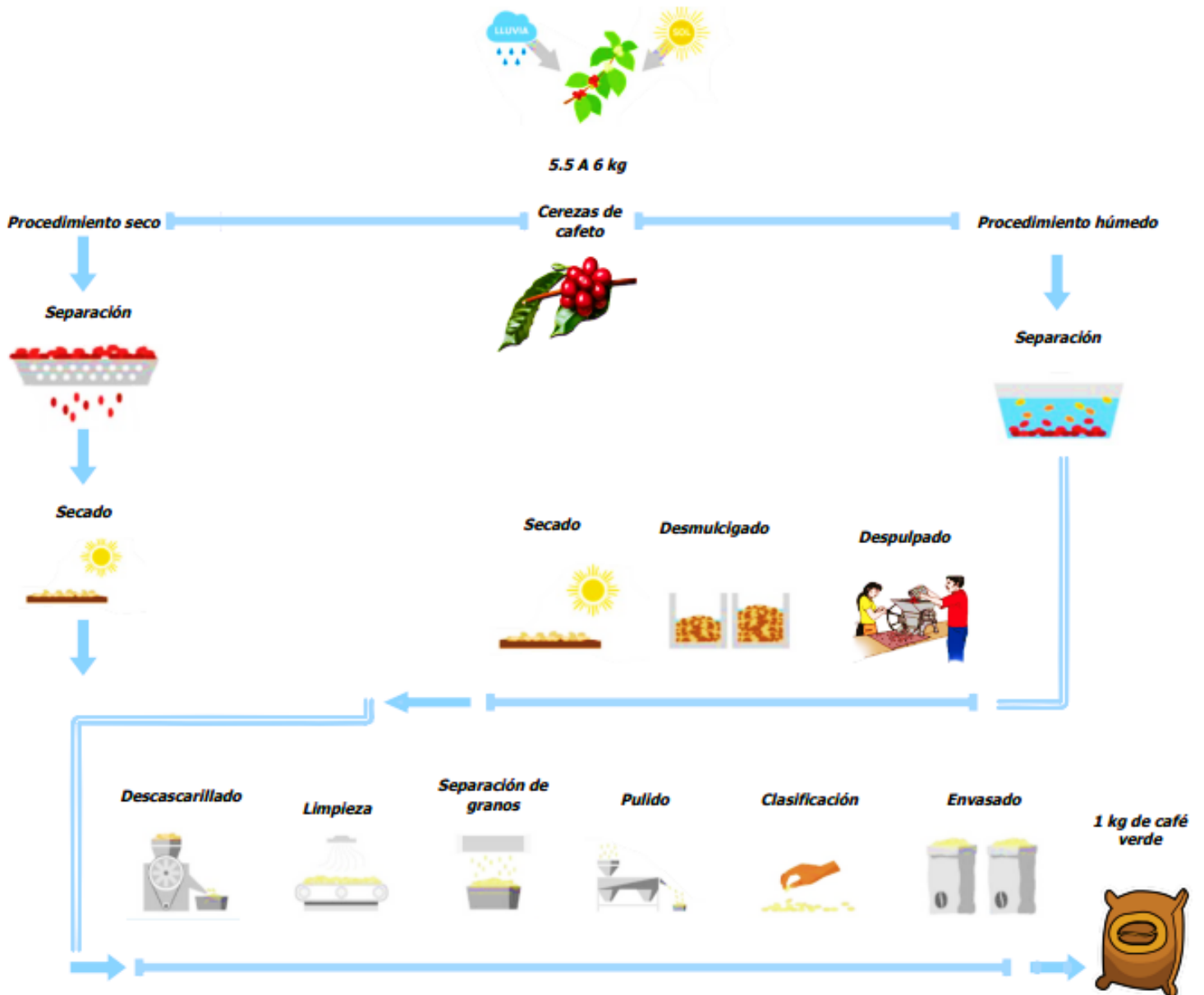
periodos de almacenamiento de los granos es importante cumplir con todos los requisitos anteriores para preservar su integridad y calidad. De lo contrario, al momento de realizar el muestreo del producto no cumplirá los parámetros de calidad y no se concretará la venta. Antes de que los granos salgan del beneficio o bodega, es importante garantizar que el secado se realizó correctamente. Se debe disponer de un espacio amplio para la capacidad de 20 toneladas de café limpio en costales de yute con capacidad de 70 kg. Estamos hablando de alrededor 286 costales a estibar.

6.3 Flujo de producción

Una hectárea en promedio tiene de 2,500 a 3,000 plantas de café, las cuales genera una producción de 2,200 kilos de café cereza que dan un rendimiento aproximado de 400 a 450 kilos de café pergamino. Para obtener un kilogramo pergamino se deben maquilar de 5.5 a 6 kg de cereza. Con una población aproximada de 707 habitantes en el 2020, de los cuales el 49 % son hombres cuenta con alrededor de 120 caficultores radican en esta localidad, de los cuales el 60% tiene de media a una hectárea y el 40 % restante tiene de una a dos hectáreas.

Como se planteó en el inicio la mayoría de los habitantes solo lo cosechan en cereza y lo venden, de ahí una minoría lo procesa a pergamino que es la etapa preliminar del café verde como se pretende exportar. Se propone trasladar 20 toneladas de café pergamino obtenidas en una cosecha, se preparará y pasará a él trillado que es la etapa donde se separa el pergamino de los granos, se limpia y clasifica para su envase.

Figura 23. Flujo de producción del café



Fuente: Elaboración propia.

6.4 Métodos de empaque y embalaje

Una vez el café sale de las huertas y es procesado, comienza un recorrido de miles de kilómetros y transita por muchas manos previa su llegada a su destino, generalmente una tostadora para llegar al cliente final en una taza de café. A lo largo de esta travesía, las más mínimas equivocaciones perjudicaran directamente en la integridad de estos preciados granos.

De ahí radica la importancia de la selección del empaque y embalaje adecuado para los granos; el cual debe garantizar su integridad al momento del traslado.

Para la selección de estos, se deben contemplar de tres factores: *temperatura, humedad y tiempo*. Sin dejar de un lado otros posibles riesgos como lo pueden ser los insectos hasta las plagas, pero los tres primero mencionados tienen más probabilidad de incidencia en esta operación, para tenerlos siempre presentes en cualquier decisión que implique el envase y embalaje.

6.4.1 Envase

En el mundo de la exportación de café verde predomina el uso de dos tipos de empaques: el yute y el polipropileno.

El yute es producido a partir de fibras naturales biodegradables, reutilizables y de alta densidad, reconocida por su gran resistencia y conservación de su flexibilidad, lo que lo hace ideal para crear envases que soporten grandes pesos. Principalmente se utiliza para la producción de costales de yute, reconocidos envases flexibles y perfectos para el almacenamiento de café, al ser en su mayoría fibras naturales permite la impresión con tintas naturales que no afectan en lo absoluto su contenido además de favorecer la transpiración adecuada del producto que resguarda, sin dejar de recalcar que altera las características del sabor y olor de su contenido, permitiendo el muestreo del mismo.

Los modelos seleccionados por excelencia para el café son el N° 7 utilizado para café estándar y el N° 10 para envasar los granos de café. La diferencia entre ambos es grosor de las fibras, por lo tanto, el primero tiene un peso de 700 y el segundo de 1000 gramos respectivamente. Al mismo tiempo sus medidas van de los 70 cm por 110 cm con una tolerancia del 3%.

Figura 24. Medidas generales de costales de yute.

MEDIDA (Ancho x Alto)
50.0 x 100.0 cm.
60.0 x 100.0 cm.
65.0 x 105.0 cm.
70.0 x 100.0 cm.
70.0 x 110.0 cm.

Fuente: Catálogo de productos Costalym S.A de C.V.

El empaque de polipropileno, es igualmente seguro para el producto, y permitiendo la transpiración del café. En el mercado se consiguen dos tipos, el tipo “Big Bags” forro reutilizable que maneja volúmenes de 1000 a 1300 kilos de café verde y tiene 1.05 de ancho x 1.05 de largo x 1.20 de alto.

También está el tipo “Jumbo Liner” este es un foro para enviar el café a granel en un contenedor de 20 pies, no es reutilizable, y se fabrica con telas de polipropileno que pesa entre 80 a 120 grs por metro cuadrado de densidad.

Pero para fines prácticos se optará por la primera opción de envase debido a las características y ventajas que ofrecen a los granos que serán transportados. Asimismo, de ser un envase reutilizable, ya que estos costales se usan infinitas veces, son un común denominador en el traspaleo, ya que se encuentran costales marcados de procedencia de países cafetaleros como Costa Rica, Colombia, Brasil, Vietnam, por mencionar algunos que también los manejan.

Figura 25. Envase de café verde en costales de yute.



Fuente: Cortesía de Beneficio de café seco American Gold Coffee S.P.R. de R.I.

6.4.2 Embalaje

Regularmente se utilizan costales con capacidad de 70 kg que se traducen a 69 kg netos de café verde, lo equivalente a un quintal y medio. Para su embalaje depende de las condiciones y termino del cliente de la empresa que va a exportar, sea en costales de 70kg, también depende de que tan grande sea la cantidad a mover que se vaya a hacer.

Figura 26. Embalaje de sacos de café



Fuente: Cortesía de Beneficio de café seco American Gold Coffee S.P.R. de R.I.

6.4.3 Condiciones para el embalaje

Basados en información de expertos y dueños de beneficios de café pergamino y café oro de municipios vecinos, se consultó a el dueño de Beneficio de café seco American Gold Coffee S.P.R. de R.I. ubicado en la carretera Dos Caminos-Mazacoatlán km 0.5, Zihuateutla, Puebla; de acuerdo a información brindada menciona que los costales de yute son muy efectivos y la selección de cubrir el contenedor o camión con plástico o material similar es opcional, además de mantener estibados los costales sobre una tarima o pallet de madera para evitar el contacto directo con la humedad del suelo. De ahí se parte para consolidar la información de las buenas prácticas que se pretende difundir entre los caficultores.

6.5 Control de inventario

Para la clasificación de cada bodega, se determina por el tipo de café que se resguardará en cada una. Al igual que la planeación del presupuesto para administración de los inventarios partirá del volumen que se pretende almacena y es presupuestos que deben ser elaborados y acreditados por los encargados de envasar y comercializar dicho producto.

Al momento de realizar el almacenamiento se debe considerar el método de evaluación de las primeras entradas y primeras salidas, aunque esto significa las restricciones de ubicación rápida de los sacos que tienen el mismo peso, grado de humedad, fecha de ingreso, grado de deterioro porque son clasificados por el proveedor y asimismo serán codificados o marcados con los datos necesarios. Adicionalmente, al llegar el momento de salida para los lotes solo se tomará en cuenta el día de llegada a la bodega para llevar un control más rígido.

Para llevar un adecuado control de inventario se propone trabajar con seis fases para el desarrollo de esta investigación.

1. Acopio del café: A través del desarrollo de los pasos para el acopio o recepción del café, los caficultores de entregan su cosecha directamente al beneficio para comenzar el proceso de clasificación y trillado.

2. Recepción del café: Durante esta fase, se inicia con el pesaje del café pergamino y revisión del grano. Determinando los porcentajes de imperfección y calidad, el responsable de la recepción generará los recibos por el volumen de café recibido y la asignación de una tarjeta de identificación a cada lote, basado en el lugar de origen y peso del café que se recibió.

A lo mencionado el encargado de esta fase procede a tomar muestreo de cada lote admitido para enviarlo al catador que realiza un análisis mucho más profundo para la determinación del rendimiento, el grado de imperfecciones físicas de los granos para la detección de daños químicos latente por la fermentación.

3. Clasificación: Al pasar la prueba del catador para ratificar o rechazar del lote de café de cada productor, se entrega el recibo de recepción del café que confirma la entrada autorizada del lote con la descripción del estado de calidad. Mismos que serán

clasificados en: convencional, orgánico o si es de transición. Al mismo tiempo se almacenará el café en su área asignada dentro de la bodega de materia prima y el encargado remitirá copias de los recibos al área administrativa del beneficio para llevar un control y rolarlo a los responsables de los patios.

4. Moderación: Previamente la quinta fase, los lotes de café pergamino los responsable patios lo moverán a esas áreas para minimizar la humedad de los granos al parámetro establecido, para lo cual se distribuye finamente todo el café en los patios en unos telones de plásticos con ayuda de su respectivo tiquete de identificación que le fue asignado anteriormente y finaliza esta etapa con la moderación de humedad de los granos. Logrado esto se levanta de los patios para ser resguardado en la siguiente bodega, denominada cuarto de reposo, en donde se verifica la tarjeta recibida después del secado. Aquí el café debe permanecer como mínimo 30 días en reposo, entre más tiempo repose será mucho mejor para consolidación del sabor que adquirirá después.

5. Trillado y limpieza: Después de obtener el grado de humedad preferible pasa a la fase de trillado que comienza con la limpieza del grano, quitando las piedras, hojas o basuras pequeñas que pueda contener, proceder a la separación del pergamino del grano. Simultáneamente se lleva a cabo el retiro de los granos manchados y quebrados que son considerados como defectos y concluye con la clasificación por tamaños, que genera una vista más homogénea para el tostado.

6. Envasado y estibado: Con los granos limpios y seleccionados se envasan en los sacos de yute, llenados con 69 kilogramos netos, se sellan y pasan a contabilizarse y simultáneamente a estibarse en la bodega como producto terminado.

Figura 27. Clasificación mecánica de granos de café verde



Fuente: Cortesía de Beneficio de café seco American Gold Coffee S.P.R. de R.I

Al pasar todas estas fases, la denominación y condiciones de almacenamiento de las bodegas cambian, al cambiar de almacenes de materia prima a almacenes de producto en proceso o terminado. Posteriormente se administrarán los siguientes tipos de inventarios:

Inventario de Materia Prima: Abarca desde el almacenamiento del café pergamino al momento de la recepción hasta la moderación de humedad que se realiza en los patios de secado, que es donde pasa la mayor parte del tiempo la materia prima en este caso.

Inventario de producto terminado: Cuando el café pergamino pasa a la etapa de trillado, limpieza y clasificación se moviliza a la bodega correspondiente, anticipadamente se identifica por color y calidad.

Importancia de tener un Stock mínimo y máximo de existencias: La demanda de consumo suele ser variable por ciertas temporadas dependiendo de los precios circulantes para el café, por lo cual es recomendable realizar estadísticas mensuales, siempre considerando el Stock mínimo que permita el suministro del producto sin caer en la carencia del mismo, en contraste el stock máximo que representa la cantidad máxima de mercancía que debe existir forma continua. No siempre se debe considerar el almacenamiento estable de el mismo volumen de mercancía, porque puede variar es por ello que se debe tomar cuenta que el exceso de existencias arriesga su integridad y disminución de su calidad, por lo cual se determinará un equilibrio en el margen de existencias tanto máxima como mínima para cubrir la demanda.

6.6 Transporte

“Los sistemas de transporte son la respuesta a las crecientes necesidades de comunicación entre individuos como entre sociedades para la movilidad de mercancías como parte de las economías regionales y mundial.” (Tolley, 1995)

6.6.1 Medios de transporte internacional

Hoy por hoy todos los traslados internacionales requieren de más de un tipo de transporte desde su punto de partida hasta llegar a su destino final. Cada tipo de transporte de carga y pasajeros usados globalmente funge como protagonista en la ampliación de la pluralización del comercio. Para la movilización internacional de productos entre dos naciones deben existir diferentes rutas factibles para la elección de las empresas, considerando el tipo de artículo, peso, dimensiones, lugar de origen, destino y plazo de entrega. Ante tales consideraciones, los principales tipos de

transporte internacional que predomina por su frecuente uso, se encuentran los siguientes:

Marítimo: El principal medio de transporte seleccionado para las operaciones comerciales internacionales por su indiscutible capacidad de carga al menor coste y para distancias intercontinentales. Dentro de este tipo de transporte existen dos grandes especializaciones: el transporte de carga fraccionada, denominado como “carga general” orientado más para buques de línea regular, y el de “carga masiva” o “carga a granel” enfocado al uso entre dos puntos con poco tráfico marítimo.

Terrestre: Estos transportes movilizan a las mercancías de forma directa y rápida, son escalas, pero se limitan a la carga de productos voluptuosos y que requieran de trayectos muy largos. Pero siempre resaltarán por simplicidad, versatilidad y flexibilidad, además de la disposición de diversos tipos de vehículos para la consolidación de los envíos. Adecuándose perfectamente a las necesidades de la mercancía a movilizar y el coste de un viaje es relativamente bajo.

Aéreo: Ubicado por el medio de transporte más veloz de todos, pero a la vez más caro con respecto a la capacidad de carga que tiene, pero su ventaja competitiva referente a la rapidez puede ser utilizada estratégicamente e ideal para un sector de mercancías que recorrerán largas distancias.

Ferrovionario: Un medio de transporte internacional que ha conservado su uso a través del tiempo para el traslado de mercancías de larga distancia, preferencial adicionalmente a su menor costo en comparación con otros tipos como el aéreo, aunque la duración del trayecto puede representar una discrepancia con referencia a otros. Generalmente se usa para cargas muy pesadas y no requiere de ningún trasbordo, porque los productos se ubican siempre en la misma unidad que fueron cargados. Para optimizar las operaciones comerciales al optar por este transporte, las empresas envían vagones completos para aprovechar todo el espacio disponible de este medio.

Multimodal: Para ciertos envíos de mercancías de acuerdo a su destino requieren más de un medio de transporte. Y para realizar la coordinación estratégica de estos, se suelen subcontratar empresas que se especializan en este tipo de operaciones. Entre uno de sus atributos, resalta la disminución de costos y duración del trayecto por la

complementación de los nodos de transporte, reduciendo el número de robos de las mercancías.

Figura 28. Transporte ferroviario de carga por tren



Fuente: Recuperado de Mascontainer.com

6.6.2 Selección del medio de transporte

La adecuada selección de transporte es fundamental para el tipo de mercancía o bien que se requiere trasladar. Al realizar dicha selección, se debe tener muy presente las necesidades específicas de cada producto, así como también el plazo de entrega que se determine por el cliente, costo total de la operación logística y capacidad de los medios de transporte. Así al momento de la adquisición de una mercancía, es preferible la selección del medio de transporte acertado según las necesidades y objetivos que se quieran alcanzar.

Tiempo de entrega/ rapidez

Para cumplir el lapso de entrega de una mercancía a su destino, dependerá de la rapidez del medio seleccionado, siendo fundamental entender la importancia de este factor que influye en el aumento de su costo, existiendo también precios adicionales que dependerá de la urgencia existente para la entrega misma que puede ser establecida por la alta demanda, exigencias de clientes o por evitar penalizaciones por retrasos.

Características de la mercancía

Ahora bien, el análisis de las características y condiciones que necesita la mercancía para su traslado es trascendental para la selección de transporte, considerando el volumen, tamaño, peso, forma y naturaleza de las mercancías. De ahí pueden surgir otras especificaciones como cargas de tipo perecederas, muy frágiles, cargas sumamente valiosas, cargas que requieran de refrigeración o moderación de temperatura al momento de sus movilizaciones.

Coste/ precio

El costeo suele ser muy influyente al momento de la toma de decisiones porque influye directamente en la rentabilidad y operaciones logísticas de una empresa. Él cual depende del tipo de mercancía a mover y volumen de la misma; sin embargo , al guiarse por este factor de selección , se deben contemplar adicionalmente los costos fijos que son la inversión, equipo y herramientas requeridos , complementado con los costos variables tales como el combustible, peajes y refacciones en caso de ser necesarias.

Capacidad

Para concretar la selección del medio de transporte, adicional a la consideración de la rapidez y eficiencia, debe ser complementado con la capacidad de carga de los vehículos definida por el volumen de la mercancía que se transportará. También se puede optimizar este factor de decisión con el empaque y paletización de mercancía adecuadamente se puede reducir costos y recursos.

Seguridad y riesgos







Actualmente ante los riegos persistentes durante los trayectos de los envíos de productos, los mismos vehículos de carga tienen sus propias medidas de protección


para las mercancías, siempre se debe priorizar el transporte que brinde mayor seguridad y el menor riesgo inoportunos.

Ubicación/ Distancia

Este factor es indispensable para este proceso de selección, por la relevancia que cobra la ubicación de origen y destino de la mercancía, nunca deber ser considerado en última instancia porque durante el traslado existirán aspectos temporales o condiciones climáticas que representarán riesgos, entre otros factores imprevistos.

Figura 29. Medios de transporte de mercancías/ Fortalezas y debilidades

	 CARRETERA	 FERROVIARIO	 MARÍTIMO	 AÉREO	 MULTIMODAL
 RÁPIDEZ					
 MERCANCIA	Para todas	Recomendado para granel y contenedores.	Recomendado para granel y contenedores.	Para mercancía perecedera y de alto valor.	Para todas
 COSTO					
 CAPACIDAD					
 SEGURIDAD					

 EXCELENTE
 ALTO
 REGULAR
 BAJO

Fuente: Elaboración propia con información de Trafimar Logistics.com

6.7 Vías terrestres

Para movilizar la carga de café verde de el Álamo a Xicotepec será por el tramo carretero vía Tlacuilo-Xicotepec, de ahí se enlazará el transporte por la autopista México-Tuxpan por el entronque Ávila Camacho.

6.7.1 Peajes

En México, existe el costo de Casetas de Cobro, es decir, el pago de peaje obligatorio para poder pasar con un auto de un lugar a otro y dentro de ese pago, el boleto tiene un seguro que contempla respaldo en los tramos de las pistas o carreteras viales. En la siguiente tabla se desglosa los peajes a considerar para realizar el traslado vía autopista México- Tuxpan.

Figura 30. Peajes de la ruta Xicoteppec- Tuxpan

Nombre	Edo	Carretera	Long (Km)	T (Hrs)	Caseta-Puente	Comisión(3 ejes)
Xicoteppec- Entronque Ávila Camacho	Pue	Mex 130	32.505	00:37		
Entronque Ávila Camacho- Entronque Tihuatlán	Ver	Mez 130 D	56.953	00:31	Miahuapan	\$490.00
Entronque Tihuatlán- Tuxpan	Ver	Mex 127 D	36.3411	00:19	Tuxpan	\$100.00
		Totales	125.7991	01:27		\$590.00

Fuente: Elaboración propia con información de Traza tu Ruta de la SCT.

6.8 Preparación del embarque

Es crucial para los productores de café, definir y visualizar sus objetivos comerciales y ser consiente de los obstáculos que se afrontarán durante el trayecto de su lugar de origen hacia su destino, para la comercialización de estos granos. Movilizar café sin el cumplimiento adecuado de los parámetros para el envase y embalaje se reflejará en pérdidas económicas. Dicha ineficiencia hará crecer rápidamente a los costos antes que las ganancias.

6.8.1 Inspección física antes de la carga

Al llegar el momento de transportar el café desde las bodegas hacia el Puerto, comienza con la inspección física de los granos contenidos atendiendo a la humedad, olores y algún signo de infestación. Al par se inspeccionan los sacos de yute, revisando condición del envase, que no se encuentren rotos, mojados, mal etiquetados y corroborar el gramaje correcto en cada uno. Para la

complementación del envase se optará por bolsas herméticas para prevenir el ingreso de insectos al café durante su trayecto.

Por lo cual se usarán bolsas herméticas, así de esta manera no existirá preocupación por concentración de calor dentro del contenedor y de pinchazos o agujeros en el contenedor.

6.8.2 Carga del contenedor

“Por contenedores se entiende el elemento de transporte o caja de carga que consiste en un recipiente especialmente construido para facilitar el traslado de mercaderías, como unidad de carga”²⁹ para cualquier medio de transporte con la fuerza suficiente para tolerar un manejo repetitivo y poder ser llenado o vaciado con amplia facilidad y seguridad, provisionado con los accesorios auxiliares necesarios para la manipulación segura y eficiente de las cargas, descargas y cambio de vehículo.

Existen desde los contenedores estándar o para uso general, son los más demandados para cualquier clase de cargas todo tipo de cargas para las empresas transportistas. Sus dimensiones oscilan de los 20 y 40 ft, siendo las medidas universales para este tipo, no obstante existe una leve existencia de contenedores de 10,30, 45 y hasta 53 ft.

²⁹ Código Aduanero de Uruguay. Artículo 1

Figura 31. Contenedor estándar de 20 pies



Fuente: Recuperada de lcontainers.com

Los High cube, estos contenedores son semejantes al estándar solo que con una discrepancia con respecto a su altura es que en este caso llega a los 9,6 ft, de ahí nace la denominación de High. Esta característica en su altura extra les permite transportar cargas ligeras, pero de gran volumen, agregando un 13% en su capacidad cúbica interna. Están hechos aluminio y acero, lo que los hace resistentes y perfectos para tolerar el movimiento del transporte marítimo.

Figura 32. Contenedor Dry Van de 20 pies



Fuente: DelMarContenedores.com

Basados en el tipo de mercancía que se pretende transporta se propone usar un Dry Van o contenedor seco de 20 ft. Esta categoría de contenedores encabezan la lista de los más empleados para el comercio internacional, por su estructura básica y armadura metálica, sellados de forma hermética con o sin ventilación; son idóneos para cualquier clase de carga seca, tales como muebles, máquinas o granos secos a granel o envasados.

Tabla 5. Tabla de especificaciones de un Dry Van

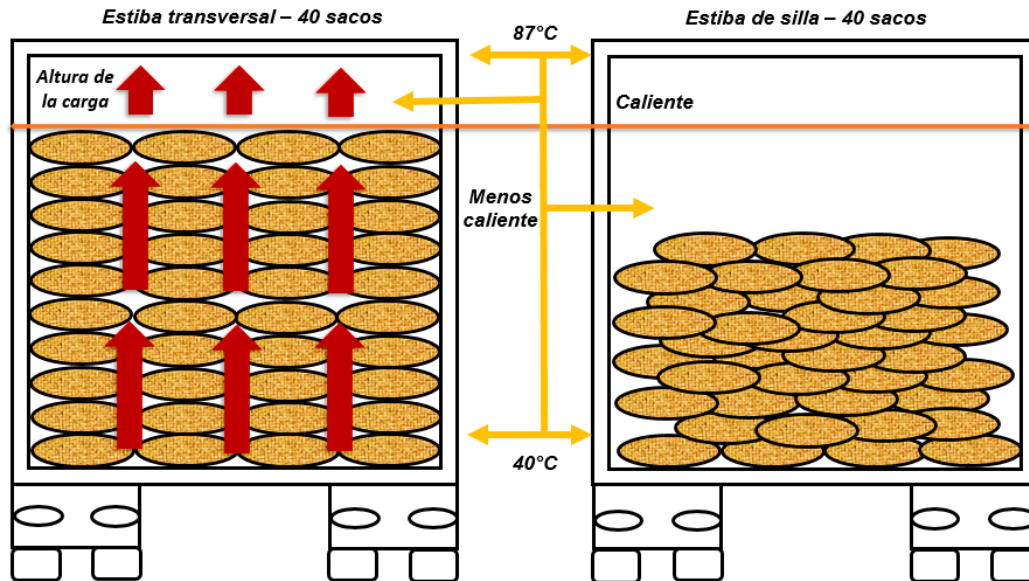
	<i>Especificaciones de un contenedor seco</i>			<i>Abertura de Puertas</i>		<i>Cubo: Capacidad</i>
	<i>Peso máximo bruto</i>	<i>Peso TARA</i>	<i>Máxima capacidad permitida</i>	<i>Ancho</i>	<i>Alto</i>	
20 pies	24,000 kg (52,919 lb)	2,150 kg(4,740 lb)	21,850 kg(48,170 lb)	2,34 m(7' 8,1")	2,28 m(7' 5,4")	33,1 m ³ (1,170 ft ³)
40 pies	30,480 kg(67,200 lb)	3,800 kg(8,377 lb)	26,680 kg(58,823 lb)	2,34 m(7' 8,1")	2,28 m(7' 5,4")	67,7 m ³ (1,170 ft ³)

	<i>Dimensiones externas</i>			<i>Dimensiones internas</i>		
	<i>Longitud</i>	<i>Ancho</i>	<i>Alto</i>	<i>Longitud</i>	<i>Ancho</i>	<i>Alto</i>
20 pies	6,06 m(19' 10,5")	2,44 m(8' 00")	2,59 m(8' 6")	5,90 m(19' 04")	2,35 m(7' 08")	2,39 m(7' 10")
40 pies	12,19 m(40' 00")	2,44 m(8' 00")	2,59 m(8' 6")	12,03 m(39' 06")	2,35 m(7' 08")	2,39 m(7' 10")

Fuente: Elaboración propia con datos recuperados de Trafimar.com

Para realizar la carga de los contenedores, se realizan estibas de sacos dentro de ellos, las cuales deben ser colocados de forma longitudinal y no transversa, después se repiten las estibas sobre las primeras, pero forma de encajar los sacos en los espacios dejados por la primera. Así de esta manera menos sacos serán expuestos a condensación de la humedad dentro del transporte y la poca elevación de las estibas brindará un tipo de protección contrarrestando los efectos de la radiación calorífica en el contenedor.

Figura 32. Café ensacado en contenedores: llenado y embalaje.



Fuente: Elaboración propia con información de Intracen.org

6.9 Costos logísticos

La transportación generalmente representa el elemento individual más importante en los costos de logística para la mayoría de las empresas. Se ha observado que el movimiento de carga absorbe entre uno y dos tercios de los costos totales de logística.³⁰

6.9.1 Seguro

Una de las principales preocupaciones al movilizar mercancías de un punto a otro es resguardar la integridad de los bienes transportados ante potenciales daños e infortunios que pueden ocurrir en el trayecto del punto de partida a otro, incluyendo la carga y descarga de los transportes. Dada esta constante de riesgos, se debe recurrir a los seguros de mercancías, que son un tipo de póliza mediante la cual, las aseguradoras se responsabilizan de los daños y pérdidas latentes en las mercancías ya sea ya se por vía terrestre, marítima o aérea.

Dicho seguro comprende serie de coberturas para subsanar los daños o pérdidas materiales que puedan ocurrir durante su traslado. Al momento contrata una aseguradora, es preferencial que se encuentre registrada ante la Comisión Nacional de Seguros y Finanzas.

Ante la existencia de una infinidad de tipos de seguros y la cobertura de distintos riesgos que abarca cada uno; se partirá del porcentaje del costo total de la mercancía se quiere asegurar, y que se ajuste mejor a las necesidades del cliente. El máximo total de responsabilidad debe ser recíproco al valor total de la factura, adicional el coste de los fletes e impuestos de importación y gastos propios de una operación comercial internacional.

La póliza de seguro se acordará por embarque específico o por un periodo establecido que vigile y acredite las operaciones realizadas en este lapso de tiempo.

Para este tipo de planes existen los siguientes seguros:

La mercancía pasa por distintas etapas durante su traslado. Se protege de los posibles riesgos:

- ❖ Choque, vuelco y descarrilamiento del transporte.
- ❖ Robo de mercancía.
- ❖ Daño de mercancía durante la carga y descarga.
- ❖ Terremoto y/o temblor, huracán, ciclón y tornado.
- ❖ Incendio, rayo o explosión.
- ❖ Inundación y desbordamiento de ríos.
- ❖ Motín, huelga y conmoción civil.

En este caso el aseguramiento se pretende dividir en dos partes, la primera cuando inicie su trayecto, partiendo la mercancía previamente procesada y envasada, de El Álamo a Xicotepec de Juárez por vía terrestre, y la segunda parte partiendo de Xicotepec de Juárez al puerto de Tuxpan, al término del empaquetado, al concluir este proceso se asegura la mercancía para movilizarla en contenedores, y las maniobras extras necesarias hasta culminar el proceso de embarque, porque la responsabilidad de la parte que vende termina hasta que la mercancía se encuentre embarcada hacia el Puerto de Hamburgo. Esto último previamente tratado con el cliente.

³¹ Ballou, Ronald H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*.

6.9.2 INCOTERMS

Comprender los Incoterms es una parte vital en el comercio internacional. Al exportar productos a nivel mundial, se debe aceptar vender sus productos según los incoterms vigentes.

INCOTERMS es la abreviatura de Términos Comerciales Internacionales que son publicados en la Cámara de Comercio Internacional (CCI) y se relacionan con el Derecho Comercial Internacional. Son aceptados por las distintas administraciones económicas de todo el mundo. La CCI ha publicado la última versión INCOTERMS 2020 y entró en vigencia el 1 de enero del 2020.

En pocas palabras, son los términos de venta que el comprador y el vendedor de bienes acuerdan para la venta de suministro internacional de mercancías. Especifican explícitamente que responsabilidades, costos y riesgos están relacionados directamente con el comprador y cuales están asociados con el vendedor. Desde la implementación de los incoterms se retroalimentan constantemente para ajustarse a la realidad que experimente el comercio internacional en la actualidad.

Para fines prácticos de esta investigación sé selecciono en INCOTERM denominado EXW (Ex Works), que compromete al exportador a colocar la mercancía en su bodega, de ahí el importador o comprador asume la responsabilidad y costeo total de traslado al momento de ser entregada la mercancía de origen.

Tabla 6. INCORTEMS 2020 Aplicables a cualquier modo de transporte.

<i>INCORTEMS 2020</i>					
APLICABLES A CUALQUIER MODO DE TRANSPORTE	CÓDIGO	INGLÉS	ESPAÑOL	IMPLICACIONES PARA EL VENDEDOR/EXPORTADOR	IMPLICACIONES PARA EL COMPRADOR/ IMPORTADOR
	EXW	<i>Ex works</i>	<i>En fábrica</i>	El vendedor/exportador pone la mercancía a disposición del comprador en sus propios almacenes, únicamente se ocupa del embalaje de la misma.	El comprador/importador, por tanto, es quien asume todos los gastos y responsabilidades desde que la mercancía cruza almacén, antes de cargarla. El seguro no es obligatorio, pero de contratarse lo asumiría el comprador ya que es quién asume el riesgo.
	FCA	<i>Free Carrier</i>	<i>Libre transportista</i>	El vendedor entrega la mercancía en un punto acordado y asume costes y riesgos hasta la entrega de la mercancía en ese punto convenido, incluidos los costes del despacho de exportación. Así las cosas, el vendedor se ocupa del transporte interior y de las gestiones aduaneras de exportación, excepto si el lugar designado son las instalaciones del vendedor (FCA almacén), en cuyo caso la mercancía se entrega en dicho punto cargada en los medios de transporte dispuestos por el comprador asumiendo el coste el comprador.	El comprador asume los gastos desde la carga a bordo hasta la descarga, incluido el seguro si se contratara por ser quién asume el riesgo cuando se carga la mercancía en el primer medio de transporte.
	CPT	<i>Carriage Paid To</i>	<i>Transporte pagado hasta</i>	El vendedor se hace cargo de todos los costes hasta que la mercancía llega al puerto de destino, incluido el despacho de exportación, los gastos en origen, el flete y generalmente los gastos de descarga.	El comprador gestiona la carga a bordo, estiba, flete y demás gastos hasta entrega en destino, incluido el despacho de importación y el seguro si se contratara ya que no es obligatorio. Además asume los riesgos una vez la mercancía está en el muelle de carga antes de cargarse en el buque.
	CIP	<i>Carriage and Insurance Paid</i>	<i>Transporte y seguro pagado hasta</i>	El vendedor corre con los gastos hasta la entrega en el lugar convenido en destino, es decir, los gastos en origen, despacho de exportación, flete y además, el seguro, que es obligatorio.	El importador se encarga de los trámites de importación y la entrega a destino y asume el riesgo cuando se carga la mercancía en el primer medio de transporte.
	DPU	<i>Delivered at place Unloaded</i>	<i>Entregada en lugar descargada</i>	El vendedor asume los costes y riesgos originados en origen, embalaje, carga, despacho de exportación, flete, descarga en destino y entrega en el punto acordado.	El comprador asume los tramites del despacho de importación.
	DAP	<i>Entregado en un punto</i>	<i>Entregado en un punto</i>	El vendedor asume todos los gastos y riesgos de la operación salvo el despacho de importación y descarga en destino, es decir todos los gastos en origen flete y transporte interior.	El comprador únicamente debe ocuparse del despacho de importación y de la descarga.
	DDP	<i>Delivered Duty Paid</i>	<i>Entregado con derechos pagados</i>	El vendedor asume todos los gastos y riesgos desde el embalaje y verificación en sus almacenes hasta la entrega en el destino final, incluidos los despachos de exportación e importación, flete y seguro si se contratara.	El comprador solo debe recibir la mercancía y generalmente descargarla, aunque puede ocuparse también el vendedor.

Fuente: Elaboración propia con información de TIBAGroup.com

Tabla 7. INCORTEMS 2020 Aplicables al transporte marítimo y fluvial

		INCORTEMS 2020				
		CÓDIGO	INGLÉS	ESPAÑOL	IMPLICACIONES PARA EL VENDEDOR/EXPORTADOR	IMPLICACIONES PARA EL COMPRADOR/ IMPORTADOR
APLICABLES AL TRASNPORTE MARÍTIMO Y FLUVIAL	FAS	<i>Free Alongside Ship</i>	<i>Libre al costado del buque</i>	Entrega la mercancía en el muelle de carga del puerto de origen y asume los gastos hasta la entrega, así como los tramites aduaneros de exportación.	Gestiona la carga a bordo, estiba, flete y demás gastos hasta entrega en destino, incluido el despacho de importación y el seguro si se contratara ya que no es obligatorio. Además asume los riesgos una vez la mercancía está en el muelle de carga antes de cargarse en el buque	
	FOD	<i>Free On Board</i>	<i>Libre a bordo</i>	Asume los gastos hasta la subida a bordo de la mercancía, momento en el que transmite también los riesgos, así como el despacho de exportación y gastos en origen. También se encarga de contratar el transporte si bien este corre por cuenta del comprador.	Se encarga de los costes del flete, descarga, trámites de importación y entrega en destino, así como del seguro si lo quisiera contratar. La transmisión de riesgos tiene lugar cuando la mercancía está a bordo.	
	CFR	<i>Cost and Freight</i>	<i>Costo y flete</i>	Se hace cargo de todos los costes hasta que la mercancía llega al puerto de destino, incluido el despacho de exportación, los gastos en origen, el flete y generalmente los gastos de descarga.	Se ocupa de los trámites de la importación y el transporte hasta el destino. También asume el riesgo en el momento en que la mercancía está a bordo, por lo que aunque no es obligatorio, suele contratar seguro.	
	CIF	<i>Cost, Insurance and Freight</i>	<i>Costo, seguro y flete</i>	Asume como en CFR todos los gastos hasta la llegada al puerto de destino incluyendo despacho de exportación, gastos en origen, flete y generalmente descarga pero además originariamente debe contratar un seguro aunque el riesgo se transfiera al comprador una vez la mercancía esté cargada a bordo.	Es quien asume los gastos de importación y el transporte hasta destino.	

Fuente: Elaboración propia con información de TIBAgrou.com

Conclusiones

Tener un plan logístico permite seguir un procedimiento estandarizado detallado para el desarrollo óptimo de actividades de la cadena de suministro, previene la improvisación que representa un aumento en los costos de operación y pérdida de recursos, bienes y/o mercancías durante el desarrollo de las operaciones logísticas.

En este trabajo de investigación se logró analizar profundamente las implicaciones y requerimientos para construir un plan logístico, haciendo énfasis en el ámbito del café verde cosechado en la sierra norte del estado de Puebla, en específico de la localidad de El Álamo situada en esta región para cumplir con el objetivo de proporcionar información útil a los caficultores de esta comunidad en específico pero que también sirva como modelo para otras localidades cafetaleras de la sierra norte del estado y fomentar el procesamiento de sus granos en una etapa semiterminado y movilizar su producto a otros países. Ampliando su mercado meta y colocar el café de esta región del estado en el mercado mundial

Como punto de partida se puntualizó los conceptos teóricos y fundamentos que intervienen en el procesamiento, envase y embalaje del café verde, que como se mencionó son las actividades directas en la cadena de suministro del mismo y de forma paralela la documentación a seguir para el proceso de exportación.

Con los resultados de la investigación presente se concluyó un profundo análisis de la transformación del café en la comunidad de El Álamo y se puede afirmar que esta propuesta de plan logístico es atípico y versátil por el estudio de las implicaciones logísticas del mismo; empezando por las limitaciones de la infraestructura carretera existente , hace aproximadamente treinta años llegó el primer acceso a la comunidad que lo comunicaba con la cabecera municipal de Tlaxco, este tramo carretero es terracería en su totalidad y veinte años después se abrió otra vía de acceso del lado este de la comunidad comunicándola con el municipio vecino de Tlacuilotepec, es la vía más corta que la conecta al municipio de Xicotepec de Juárez , el cual se conecta por un lado al centro del país y por el otro a los puertos de Veracruz por medio de la autopista México-Tuxpan ; carreteras que solo se quedaron en brechas sin ninguna mejora .Ahora bien, la región donde está situada la comunidad es sierra, entre un

declives bastante accidentados es decir rodeada de extensas montañas y vegetación, por estas razones los tramos carreteros fueron construidos con extensas curvas, esto por consecuente genera dificultad para el movimiento de transportes de carga, en este caso hablando de tráileres con caja de contenedor.

No se puede hablar de una imposibilidad, pero esto en su gran influencia sería facilitado sí las condiciones de infraestructura en este caso por gestión del gobierno federal se podría ejecutar, pero actualmente la situación del país no lo favorece.

Ahora bien; el liderazgo cultural como elemento fundamental permite la introducción de hábitos entre los individuos, es por esto que la idealización de un sistema transformacional debe dejar campo a la adaptación de los cambios de un grupo o comunidad, permitiendo que las relaciones entre líder y colaboradores sean cada vez más sólidas.

Y como resultado del estudio y la profundización del liderazgo cultural existente en la comunidad se define como el canal perfecto para transmitir el conocimiento de las buenas prácticas del almacenamiento del café ,especificando parámetros óptimos de humedad, temperatura para el almacenamiento de los granos y su respectivo envase y embalaje correcto con conceptos logísticos correctos, complementado con el conocimiento empírico de los caficultores con respecto a estos conceptos ; información consolidada que se desea difundir por medio de los caficultores de mayor experiencia y de respeto que representan para el resto de la comunidad. Comprendiendo que la cultura es ese elemento clave que mantiene unida a un grupo colectivo, compartiendo valores y creencias. Entender que los aspectos que un líder debe poseer para generar esa unión y empatía, en este caso son la experiencia, el respeto y la responsabilidad, necesarias para dirigir y mantener comunicada a una organización.

Finalmente se considera a título personal que debe existir mayor una amplitud en la fomentación de las practicas logísticas para distribuir este tipo de granos e implementación de sistemas de gestión y una infraestructura competente para la colocación de las cosechas de los caficultores de la sierra norte del estado en el mercado nacional e internacional , incluyendo a todos los productos agrícolas de todos los puntos del país, sin dejar excluido a alguno ,esto contribuiría de forma exponencial al crecimiento económico verdadero de la comunidades rurales del país.

Referencias

- Ardila, W.A., González, F.R., & Romero, D.H., (2014). Estrategias para la Gestión de Riesgos en la Cadena de Suministros. Recuperado de <http://www.laccei.org/LACCEI2014-Guayaquil/RefereedPapers/RP233.pdf>
- Ballou, Ronald H. (2004). Logística, Administración de la Cadena de Suministro. México: Pearson educación.
- Batra, V.A., Cobo, R., & Paredes, L.P. (2011) LA HORA DEL CAFÉ dos siglos a muchas voces., México: Primera Edición CONABIO.
- Carreño Solís, A.J. (2011). Logística de la A a la Z. Perú: Fondo Editorial - Pontificia Universidad Católica de Perú.
- Castellanos Ramírez, Andrés. (2009). Manual de gestión logística del transporte y distribución de mercancías. Colombia: Ediciones Uninorte.
- CEDRSSA, (2018) Reporte, El café en México diagnóstico y perspectiva Recuperado de <http://www.cedrssa.gob.mx/files/10/30El%20caf%C3%A9%20en%20M%C3%A9xico:%20diagn%C3%B3stico%20y%20perspectiva.pdf>.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria / DESANR (2015) " Productos orgánicos en México". Recuperado de <http://www.cedrssa.gob.mx/files/10/97Productos%20org%C3%A1nicos%20en%20M%C3%A9xico.pdf>
- Chopra, Sunil & Meindl, Peter. (2008). Administración de la cadena de suministro. Estrategia, Planeación y Operación. México: Pearson educación
- Delegación SADER, Puebla (10 de abril,2018). PUEBLA ALCANZA EL 3 er LUGAR A NIVEL NACIONAL DEL VALOR DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ. Recuperado el 23 de septiembre del 2021 de <https://www.gob.mx/agricultura/puebla/articulos/puebla-alcanza-el-3er-lugar-a-nivel-nacional-del-valor-de-produccion-de-cafe?idiom=es>.

- González de Miguel C. (2007). Producción de café en Honduras: modelado de las relaciones cafeto arbolado. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de https://oa.upm.es/959/1/PFC_CESAR_GONZALEZ_DE_MIGUEL.pdf.
- Guía del Exportador de Café. TERCERA EDICIÓN. Centro de Comercio Internacional CCI.
- Instituto Nacional de la Economía Social (2019) Historia del café y su cultivo. Recuperado de <https://www.gob.mx/inaes/es/articulos/historia-del-cafe-y-su-cultivo?idiom=es>
- Islas, Rivera V.M.& Lelis, Zaragoza, M. (2007) Análisis de los sistemas de transporte. México: Publicación Técnica No 307.
- Novo, Salvador. (1979). Cocina mexicana o Historia de la Gastronomía de la Ciudad de México: Primera Edición, Editorial Porrúa, S.A.
- Orden Jurídico Poblano. (2014). Plan de Desarrollo Municipal de Tlaxco, Puebla 2014-2018. Recuperado de [https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Plan_de_Developmento_Municipal_de_Tlaxco_Puebla_2018_2021_T_2_19082020_\(1\).pdf](https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Plan_de_Developmento_Municipal_de_Tlaxco_Puebla_2018_2021_T_2_19082020_(1).pdf)
- Pérez Akaki, Pablo & Bara, Claudia. (2015) Status quo, desafíos y oportunidades para el café alternativo que produce en México y se consume en Alemania. Agricultura, sociedad y desarrollo, (2015-2)
- Pérez Akaki, Pablo & Echánove Huacuja, Flavia. (2006). Cadenas globales y Café en México. Cuadernos Geográficos, 38 (2016-1), 69-89.
- Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-255-SE-2021, Café pluma-Denominación-Especificaciones-Información comercial y métodos de prueba. Consultado en http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5637310
- Quintero Rizzuto, María Liliana & Rosales, Maritza. (2014) El mercado mundial del café: tendencias recientes, estructura y estrategias de competitividad. Visión Gerencial, 2 (2014-2) ,291-307.
- SAGARPA (2017) Planeación Nacional Agrícola Café Mexicano 2017-2030. Recuperado el 24 de septiembre del 2021 de SADER.

- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (2020) Certificado Fitosanitario Internacional. Consultado en <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/certificado-fitosanitario-internacional-164333>
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria SENASICA (2018). Centros de acopio, beneficiadoras e industrializadoras de café. Consultado en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383359/Directorio_Caf__27-Agosto-18.pdf
- Sistema Integral de Información de Comercio Exterior / CAAAREM. Tarifa de Ley de Impuestos Generales de Importación y de Exportación. Consultado en <http://www.siicex-aaarem.org.mx/bases/tigie2002.nsf/d58945443a3d19d886256bab00510b2e/6785e3f87fcba1ff06256b49005b31f5?OpenDocument>
- Unidad de Estudios de Finanzas Públicas. (2000) Tratado de Libre Comercio México- Unión Europea. UEFP/006/2000. Recuperado de <https://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/cefp0062000.pdf>
- Wintgens, J, N. Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production. Segunda Edición, Alemania: Wiley- VCH
- Witker, Jorge. Las reglas de origen en el Tratado de Libre Comercio de la Unión Europea: Vol. XXXIV, núm. 100, enero - abril, 2001, pp. 357-364 Universidad Nacional Autónoma de México Distrito, FEDER.

