

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



VII CICLO DE COMPLEMENTACIÓN ACADÉMICA FIAI 2008

INFORME DE INGENIERÍA

**SISTEMA DE POSTCOSECHA DEL CAFÉ (*Coffea arabica*)
EN LA REGIÓN SAN MARTÍN**

PRESENTADO POR:

BACH. MAX HARRIS PHILIPPS PAREDES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL.

TARAPOTO – PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



INFORME DE INGENIERÍA

**SISTEMA DE POSTCOSECHA DEL CAFÉ (*Coffea arabica*)
EN LA REGIÓN SAN MARTÍN**

PRESENTADO POR:

BACH. MAX HARRIS PHILIPPS PAREDES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

TARAPOTO - PERÚ

2017

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN –
TARAPOTO**

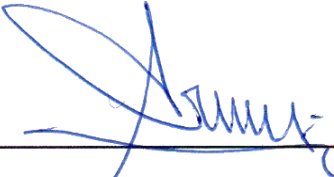
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
INFORME DE INGENIERÍA**

**SISTEMA DE POST COSECHA DEL CAFÉ (*Coffea arabica*)
EN LA REGIÓN SAN MARTÍN**

PRESENTADO POR EL:

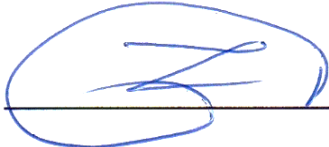
BACH. MAX HARRIS PHILIPPS PAREDES

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE EL HONORABLE JURADO:



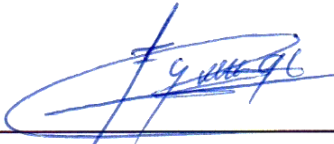
Ing. Dr. Aníbal Quinteros García

Presidente



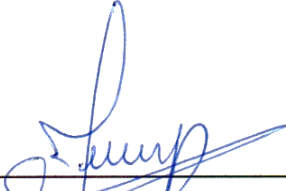
Ing. Santiago Rocha Díaz

Miembro



Ing. M.Sc. Enrique Navarro Ramírez

Secretario



Ing. Dr. Euler Navarro Pinedo

Asesor

TARAPOTO – PERÚ

2011

Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres:	PHILIPPS PAREDES MAX HARRIS	
Código de alumno :	202099	Teléfono: 942658840
Correo electrónico :	mhppi8@hotmail.com	DNI: 16713953

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de:	INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
Escuela Profesional de:	INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	()	Trabajo de investigación	(x)
Trabajo de suficiencia profesional	()		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título :	SISTEMA DE POSTCOSECHA DEL CAFÉ (Coffea arabica) EN LA REGIÓN SAN MARTÍN
Año de publicación:	2017

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	(x)	Embargo	()
Acceso restringido **	()		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

7. Otorgamiento de una licencia **CREATIVE COMMONS**

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12º del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".


Firma del Autor

8. Para ser llenado por la Biblioteca Central

Fecha de recepción del documento por el Sistema de Bibliotecas:

01 / 12 / 2017




Prof. Alicia Mercedes Grández Chávez
JEFE DE LA UNIDAD DE BIBLIOTECA CENTRAL

Firma de Unidad de Biblioteca

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

**** Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres Sr. César Augusto y la Sra. Licet, que siempre me motivaron y me apoyaron para cumplir mis metas.

A mi esposa Nancy Luz y a mis hijos Max Harris y Stephany Carolina, a quienes dedico este trabajo expresándoles mi profundo cariño y amor.

MAX HARRIS PHILIPPS PAREDES

AGRADECIMIENTO

- A Dios por estar siempre conmigo para realizar mis sueños y mis metas.
- Al Ing. Dr. Euler Navarro Pinedo, catedrático de la facultad de ingeniería agroindustria, por el asesoramiento del presente informe de ingeniería.
- A mis hermanos que me apoyaron y me aconsejaron en todo momento.
- A todos mis docentes, que me formaron para ser profesional, a los técnicos y administrativos que formaron parte de mi formación profesional.
- A todos mis amigos que me apoyaron con la información y con su apoyo desinteresado en la culminación de mi trabajo.

MAX HARRIS PHILIPPS PAREDES

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
INDICE GENERAL	vi
INDICE DE CUADROS	viii
INDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN.....	xi
SUMMARY	xii
I.- INTRODUCCIÓN.....	13
II.- INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA	16
2.1. Historia del café.....	16
2.2. Descripción del café.....	21
2.3. Propagación y manejo en almacigo.....	32
2.4. Preparación del terreno	33
2.5. Actividades.....	34
2.6. Beneficios del sombrío para el café	36
2.7. Variedades de café.....	37
2.8. Características de las variedades de café	46
2.9. Estado físico del café	46
2.10. Métodos de recolección del café.....	48
2.11. Sistema de manipulación de post cosecha	49
2.12. Factores durante la post cosecha	54
2.13. Calidad del café	56
2.14. Criterios de calidad del café para la industrialización y consumo	57
2.15. Normas de calidad	62
2.16. Densidad de siembra.....	69
2.17. Superficie sembrada del cultivo del café	69

2.18.	Asociación de productores de café en la Región San Martín	71
2.19.	Especificaciones del producto para su exportación	71
2.20.	Comercialización	73
2.21.	Situación del café en el mercado internacional	84
2.22.	Situación del café en el mercado nacional	85
2.23.	Consumo per-cápita del café	86
2.24.	Participantes directos e indirectos en el sistema de post cosecha del café en la Región San Martín.....	89
2.25.	Competitividad de la cadena productiva del cacao.....	96
2.26.	Proceso de post cosecha	105
2.27.	Análisis físico del café	112
2.28.	Análisis sensorial del café	113
2.29.	Atributos y defectos del café	114
2.30.	Proceso de catación del café	116
III.-	METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS	118
IV.-	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LA INFORMACIÓN	122
4.1.	Análisis de la información.....	122
4.2.	Discusión de la información.....	127
V.-	PROPUESTA DE APLICACIÓN Y MEJORA.....	129
VI.-	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	131
6.1.-	Conclusiones	131
6.2.-	Recomendaciones	133
VII.-	BIBLIOGRAFIA.....	135
VIII.-	ANEXOS	138

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
N°	N°
01 : Condiciones de clima, suelo y altitud en las zonas cafetaleras del Perú.....	26
02 : Variedades arábicas cultivadas según zonas productoras en el Perú.....	45
03 : Características de las variedades de café	46
04 : Factores que Influyen en la calidad del café peruano	59
05 : Clasificación del grano verde por SCAA.	61
06 : Norma Técnica Peruana del café	63
07 : Clasificación del café verde	68
08 : Superficie sembrada del cultivo de café en la Región San Martín	70
09 : Resumen de las exportaciones de café año 2014 – 2015	82
10 : Consumo per-cápita de café cifra en kilos/persona	88
11 : Competitividad de la cadena productiva del café	104
12 : Población	119
13 : Muestra	120
14 : Propuesta de mejora	129

INDICE DE FIGURAS

Figura N° :	Pág.
N°	N°
01 : Origen del café y países productores	18
02 : Departamentos productores de café en el Perú	19
03 : Zonas productoras de café en la Región San Martín	20
04 : Plantas de café con frutos maduros	22
05 : Cereza de café en estado de madurez	22
06 : Planta afectada por la roya	31
07 : Plagas y enfermedades del café	31
08 : Abonamiento a una planta de café	34
09 : Variedad Bourbon	38
10 : Variedad Catuaí	39
11 : Variedad Caturra	40
12 : Variedad Pache Común	41
13 : Variedad Pache Colis	42
14 : Variedad Catimor	43
15 : Variedad Robusta	43
16 : Granos de café, izq. Robusta, dcha. Arábica	44
17 : Cosecha de café	48
18 : Beneficio por la vía húmeda	50
19 : Beneficio ecológico	51
20 : Beneficio húmedo enzimático	52
21 : Beneficio semi húmedo	53

22	: Beneficio por la vía seca	54
23	: Análisis físico del café	72
24	: Acopio de café	74
25	: Hidrómetro para la determinación de humedad	74
26	: Secado natural del café	75
27	: Máquina secadora de café	76
28	: Canal de comercialización del café para el mercado internacional	80
29	: Canal de comercialización del café para el mercado nacional	81
30	: Exportación de café grano 2015 %FOB a diferentes	83
31	: Exportación de café %FOB de diferentes empresas	83
32	: Cadena productiva del café en la Región San Martín	90
33	: Beneficiado húmedo y seco	111

RESUMEN

El Sistema Postcosecha del Café en la Región San Martín, es un estudio descriptivo, para ello se recolectó amplia información sobre el proceso de cosecha y postcosecha del café, además ventajas, amenazas y oportunidades al que se ve expuesta esta actividad, buscando identificar las falencias cometidas en el proceso, es así que se elaboró una encuesta con una serie de ítems relacionadas directamente a la postcosecha del café, que luego fueron aplicadas a la población y muestra conformada por 339 productores y 6 representantes de las asociaciones cafetaleras, información que fue procesada en el programa Excel y se presentaron mediante cuadros y figuras, determinando lo siguiente, los productores están de acuerdo con que la cosecha influye en la calidad del producto, sin embargo, por falta de conocimiento sobre las técnicas a utilizar, tienden a cometer errores que afectan la calidad del producto, asimismo no dan el uso apropiado a la vestimenta y demás implementos durante dicha actividad, el proceso de recepción y despulpado de café en la región se ha determinado que los productores realizan esta fase, sin embargo, algunas veces comenten errores y logran un producto de baja calidad debido a la falta de conocimiento, falta de herramientas y por la falta de apoyo, el proceso de fermentación para el productor es una fase importante, ya que de su realización depende la calidad del producto, sin embargo, algunos no conocen con certeza el tiempo de fermentación, es en esta operación donde el café adquiere su aroma y de no hacer bien la fermentación o sobre fermentar estaríamos afectando seriamente la calidad del café, el proceso de lavado y secado de café, se ha determinado que dicha actividad por algunos productores no se realiza adecuadamente, lo que afecta la calidad del producto, finalmente el proceso de empaque y almacenamiento se vienen dando adecuadamente, pero los empaques y etiquetados son poco innovadores.

Palabra clave: sistema de postcosecha, cosecha, cadena productiva, café, característica organoléptica, tecnología postcosecha, calidad.

SUMMARY

The Coffee Postharvest System in the San Martín Region is a descriptive study, for which ample information was collected on the coffee harvest and post-harvest process, as well as advantages, threats and opportunities to which this activity is exposed, seeking to identify the shortcomings. In the process, a survey was developed with a series of items directly related to the post-harvest of coffee, which were then applied to the population and sample consists of 339 producers and 6 representatives of coffee associations, information that was processed in the Excel program and presented by tables and figures, determining the following, the producers agree that the harvest influences the quality of the product, however, due to lack of knowledge about the techniques to be used, they tend to make mistakes that affect the quality of the product, also do not give appropriate use to clothing and other implements during This activity, the process of receiving and pulping coffee in the region, has determined that the producers carry out this phase, however, they sometimes make mistakes and achieve a low quality product due to lack of knowledge, lack of tools and the lack of support, the process of fermentation for the producer is an important phase, since the quality of the product depends on its realization, however, some do not know with certainty the fermentation time, it is in this operation where the coffee acquires its aroma and not doing well the fermentation or over fermenting we would be seriously affecting the quality of coffee, the process of washing and drying coffee, it has been determined that this activity by some producers is not carried out properly, which affects the quality of the product, finally the process of packaging and storage have been given adequately, but the packaging and labeling are not very innovative.

Keyword: postharvest system, harvest, productive chain, coffee, organoleptic characteristic, postharvest technology, quality.

I. INTRODUCCIÓN

Hablar de sistema es hablar de un conjunto dinámico y complejo de funciones u operaciones, que se encadenan y se articulan de un modo lógico en una esfera de actividades particulares. La palabra cadena o red enfatiza la sucesión funcional de las diferentes operaciones, pero puede hacer olvidar la complejidad de la relación entre esas operaciones y de sus interacciones recíprocas.

Si se considera el conjunto del sistema o de la cadena agro-alimentaria, se puede decir que la cosecha constituye un eslabón o elemento de transición, o también una cima que separa dos vertientes: la vertiente pre-cosecha, correspondiente a la actividad de producción propiamente dicha, y la vertiente post cosecha, que va desde los trabajos de cosecha hasta el consumo.

El sistema postcosecha del café donde se involucra la calidad, no solo depende de un factor importante que es el manejo post cosecha, si no también involucra etapas y actividades previas antes de llegar a esta etapa, también después de esta hasta llegar al consumidor final. Entonces en este sentido hablar del sistema postcosecha del café no solo es hablar del manejo postcosecha sino de todas las etapas presentes en la cadena productiva del café, como pre cosecha, cosecha, manejo post cosecha, transporte, industrialización, comercialización y consumo, son pues todos estos aspectos que se trataran en este trabajo monográfico.

El proceso de post cosecha, conocidos en muchos lugares como beneficio y secado, comienzan a partir de la recolección de las cerezas de café.

Para entender la importancia de estos procesos, conviene conocer en detalle las partes que conforman una cereza de café. La cereza de café en estado de madurez es un fruto de color rojo o amarillo, cada cereza tiene una piel exterior (exocarpio) que envuelve una pulpa dulce (mesocarpio), debajo de la pulpa están los granos recubiertos por una delicada membrana translúcida (Silver Skin) y estas membranas envuelven las dos semillas (endosperma) de café (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2010).

El café es el principal producto agrícola de exportación del Perú, cuyo volumen de producción es el octavo en el mundo, a pesar que nosotros los peruanos no incluimos esta bebida aromática en nuestros productos de consumo preferido. Además, nuestro país tiene una amplia variedad de climas y suelos y el café es cultivado en 388 distritos de la costa, sierra y selva peruanas por unos 150.000 productores que ocupan unas 330.000 hectáreas, en un espacio geográfico localizado entre 600 – 1800 m.s.n.m.m.

En la actualidad la recuperación de los precios del café en el mercado internacional ha determinado el incremento de nuevas áreas cafetaleras, sobre todo en la selva alta peruana, ubicando a la Región San Martín en el tercer lugar en área y volumen de producción a nivel nacional.

La actividad cafetalera en San Martín beneficia a unas 24,000 familias rurales que conducen aproximadamente 45,200 hectáreas con este cultivar. Que generan una cosecha de 780000 quintales que equivale a 38000 toneladas, el café representa el 74 % de las exportaciones de la Región San Martín con más de 70 millones de dólares, 2009 cerrara con más de 9000 toneladas de cosecha para exportación que representa el 22 % de la producción total.

La mayor parte del café producido en el departamento de San Martín se enmarca dentro del tipo “convencional”; sin embargo, en la línea de cafés especiales; en la región existen varias organizaciones de productores que se están beneficiando con este sistema, que, básicamente en la línea de café orgánico, han conseguido mercados directos.

Los representantes de la Junta Nacional del Café (JNC), atribuyeron su posicionamiento a la calidad del café peruano, con mejor aroma cuerpo y sabor, así como a los factores ambientales (microclima y Altitud de plantaciones) y a un mejor manejo en la etapa de post cosecha del café (Lázaro, 2010).

Justificación de la investigación

El presente estudio representa un aporte valioso de investigación, pues posee amplia información sobre el proceso de cosecha y postcosecha del café, además las ventajas, amenazas y oportunidades al que se ve expuesta esta actividad, por otro lado, el resultado del estudio obtenido servirá como base para investigaciones futuras.

Para la recolección de datos, se hicieron para evaluar el proceso de postcosecha del café, uno de los objetivos principales es evaluar el proceso de postcosecha, con el fin de que este se efectuó adecuadamente, y así se corrija deficiencias o errores cometidos en cada fase.

Objetivos

Objetivo general

Conocer el Sistema Post Cosecha del Café (*Coffea arabica*) en la Región San Martín.

Objetivos específicos:

- Evaluar el proceso de cosecha, recepción y despulpado de café.
- Analizar el proceso de fermentación del café.
- Evaluar el proceso de lavado, secado, empaque y almacenamiento del café.
- Evaluar el beneficio húmedo y seco del café.
- Identificar el proceso de comercialización del café.
- Identificar las características organolépticas y físico que hacen que el café sea atractivo para el consumo del cliente final.

II. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Marco teórico

2.1. Historia del café (*Coffea arabica*)

Según Anthony *et al.*, citado por León (2000), el lugar de origen del café Arábico es Etiopía, país donde se inició su cultivo una evidencia que corrobora esta hipótesis es que, en las áreas montañosas de este país y áreas vecinas de Sudán, actualmente el café arábico crece en forma silvestre sobre los 1500 msnm.

La caficultura en el Perú se inició en el año 1838 con la introducción de la variedad típica.

A base de esta variedad se constituyó por el año 1876, el valle de Chanchamayo en el primer centro de producción de café a escala comercial. La variedad típica se conoce también como criollo, nacional o común. En sus 150 años de introducción ha mostrado una muy buena adaptación a las condiciones climáticas de las diferentes zonas cafetaleras del Perú. La variedad típica es de porte alto, los arbustos alcanzan hasta 4 mt. de altura, en zonas altas hasta 5 mt. “Posteriormente se introduce el Bourbon, otra variedad de porte alto y el Mundo Novo también de porte alto. A partir del año 1960 aparecen las variedades de porte bajo: Caturra, Pache, Catuai, etc. Que se destacan por su precocidad” (Aliaga y Bermúdez, 1984, p. 261).

En el Perú, la producción de café estuvo concentrada inicialmente, en la selva alta correspondiente a Moyobamba, Jaén, Huánuco y Cusco. Posteriormente, fue introducida a la selva central, en especial en Chanchamayo, donde su cultivo comenzó a partir de 1850, alcanzando niveles altos de producción a partir de 1880, convirtiendo al Perú en exportador de café a mercados chilenos, ingleses y alemanes. En 1930, el valle de Chanchamayo se consolidó como una gran zona cafetalera, procesando grandes cantidades de café y garantizando su calidad (Gunther, 2016).

En los años 50 y 60 se consolidó el cultivo de café en el Perú, gracias al esfuerzo de empresas productoras que elevaron el prestigio al nivel internacional. Durante los años 60, el gobierno militar promovió la formación de cooperativas, registrándose en el año 88 cerca de 220 cooperativas. En los años 80, a raíz del terrorismo, narcotráfico, el ajuste económico del gobierno y la caída de precios a nivel internacional ocasionaron que las cooperativas entraran en crisis y muchas se desactivaran. En los años 90, algunas cooperativas se reorganizaron utilizando una nueva mentalidad con visión empresarial, consolidándose en los mercados solidarios u orgánicos. Aquí nace la Junta Nacional del Café como una institución representativa de las centrales de cooperativas, a fin de enfrentar la crisis cafetalera. Asimismo, se crea la Cámara Peruana del Café, por un grupo de empresarios exportadores con el fin de velar por la calidad y el cumplimiento de las exportaciones, así como desarrollar actividades vinculadas a la exportación del café (Infocafés, 2015).

Hace más de dos siglos que el café (*Coffea arabica L.*) “inició su vida productiva en Centroamérica. Pasó de ser una bebida exótica en el siglo XIX a un importante producto de exportación, hacia Europa en sus inicios y luego a Norteamérica” (Kuhl, 2004, pág. 371).

Según Samper (1999) tecnológicamente, el café se ha producido, procesado y transportado en formas muy diversas.

Ha formado parte de policultivos tradicionales y de múltiples asociados. Se ha establecido en diversas plantaciones especializadas, en sistemas agroforestales con árboles de sombra y doble propósito (madera, frutas o leña). Asimismo, tanto en sus inicios como hoy se ha establecido y producido bajo condiciones de pleno sol. (pág. 162)

En la figura N° 01, se observa cómo se introdujo el café, primero ingreso a Europa luego fue introducido a América también observamos quienes los producen.

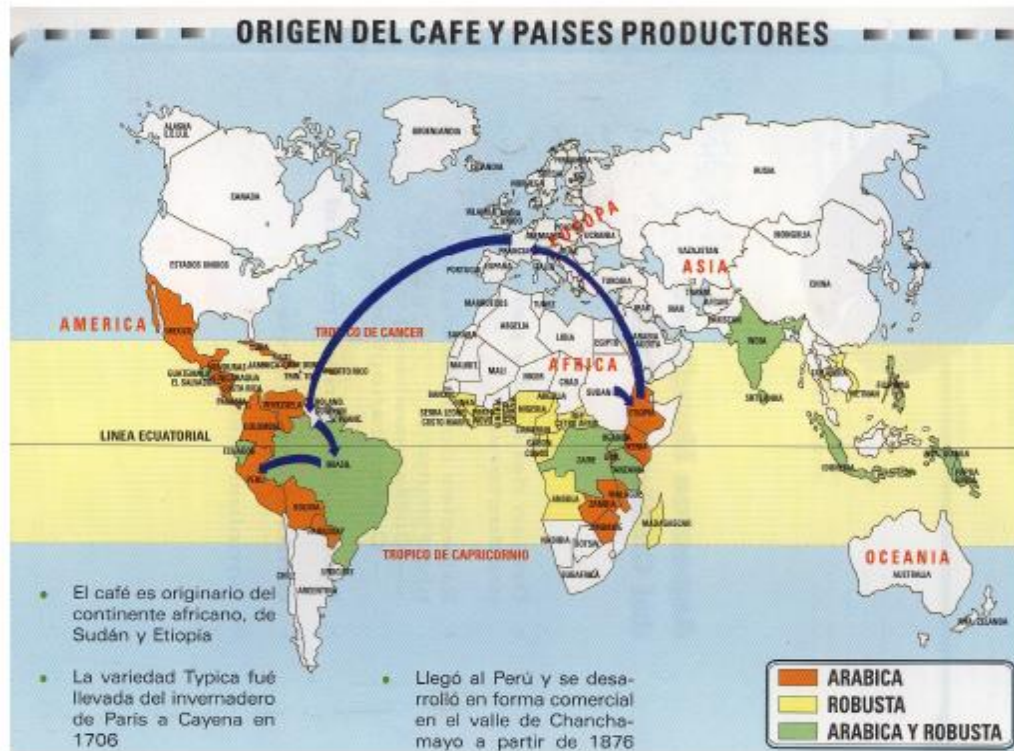


Figura 01: Origen del café y países productores.

2.1.1 Zonas cafetaleras del Perú



Figura 02: Departamentos productores de café en el Perú.

2.1.2 Zonas cafetaleras en la Región San Martín

La Región San Martín cuenta con 49,370.00 has de café distribuidas en tres áreas geográficas claramente diferenciadas, como son, El valle del Alto Mayo, El Bajo Mayo/Huallaga Central y el Alto Huallaga; diferenciadas cada una de estas de acuerdo a sus características productivas, según altitud, condiciones geoambientales, entre otras (Ministerio de Agricultura - MINAG 2007).



Figura 03: Zonas productoras de café en la Región San Martín.

2.2. Descripción del café

Los cafetos son arbustos de las regiones tropicales del género *Coffea* de la familia de los Rubiáceos. Dos son las especies que se utilizan para la preparación de la bebida: “*Coffea arábica* (el que se cultiva desde más antiguamente) y *Coffea canephora* (o cafeto robusto). También se han probado otras especies del género *Coffea* con este fin o se utilizan todavía de forma reducida, pero nunca han tenido una gran difusión” (Baru Black Mountain, 2008, párr. 1).

Los cafetos son arbustos con hojas persistentes y opuestas, que agradecen disponer de algo de sombra.

Producen frutos carnosos, rojos o púrpuras, raramente amarillos, llamados cerezas de café, con dos núcleos que contienen cada uno un grano de café (la cereza de café es el ejemplo de una drupa poliesperma). Cuando se abre una cereza, se encuentra el grano de café encerrado en un casco semirrígido transparente de aspecto apergaminado que corresponde a la pared del núcleo. Una vez retirado, el grano de café verde está rodeado de una piel plateada adherida que se corresponde con el tegumento de la semilla. El café arábico, que produce un café fino y aromático, necesita un clima más fresco que el café robusto, que ofrece una bebida rica en cafeína, fuerte y más ácido, usualmente usado para la fabricación de café soluble o instantáneo (Baru Black Mountain, 2008, párr. 3-4).

El cultivo del arábica más delicado y menos productivo está reservado a tierras de montaña, mientras que la robusta se adapta a terrenos llanos con rendimientos más elevados (Aliaga & Bermúdez, 1984).



Figura 04: Planta de café con frutos maduros.



Figura 05: Cereza de café en estado de madurez.

Clasificación taxonómica.

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Clase: *Magnoliopsida*

Orden: *Gentianales*

Familia: *Rubiaceae*

Subfamilia: *Ixoroideae*

Tribu: *Coffeae*

Género: *Coffea*

Especie: *C. arabica L.*

2.2.1. Condiciones agro-climáticas.

Clima

El clima de la selva tropical, área donde se cultiva el café, es variable según zonas cafetaleras, debido a la combinación de diversos factores; entre los cuales tenemos, altitud, nubosidad, precipitación, radiación solar, etc.

Los factores climáticos considerados como los más determinantes para un buen desarrollo de las plantaciones de café son la temperatura y la precipitación. Las temperaturas medias exigidas para un mejor crecimiento y desarrollo de las variedades de café cultivado, están en el rango de 18 a 22 °C, este factor climático incide en el desarrollo fenológico del cultivo (Ministerio de Agricultura, 2008, pág. 16).

Las zonas que más se aproximan a este rango son Rodríguez de Mendoza, San Ignacio, Villa Rica, San Juan del Oro y Lamas. Las plantaciones ubicadas en zonas con temperaturas medias máximas y mínimas que están por encima y debajo del rango indicado “probablemente” vean influenciadas su crecimiento vegetativo, floración y desarrollo del fruto. El comportamiento de la precipitación (principalmente lluvias) redonda su importancia por

ser la fuente de abastecimiento de agua para la humedad del suelo. Es importante que las precipitaciones tengan una buena distribución para satisfacer los requerimientos de agua de la planta en las etapas de floración, llenado de grano y cosecha (MINAGRI, 2008).

La cantidad requerida por el café para un buen crecimiento y desarrollo es de 1,600 a 1,800 mm/año. Las zonas cafetaleras que presentan estas características de precipitación son VRAE, Quillabamba, Villa Rica, Oxapampa, Lamas y Tocache. Las zonas con una precipitación menor a 1600 mm/año se ven afectadas en el rendimiento y en la calidad del producto. Es importante mencionar que ha existido una variación del clima en estos últimos años, marcada por una variabilidad de temperaturas y lluvias. Se han observado, por ejemplo, temperaturas elevadas debido a veranos prolongados y lluvias en épocas no adecuadas (MINAGRI, 2008).

Suelo

De manera general, los suelos de Selva se caracterizan por presentar características físicas adecuadas para fomentar la agricultura tropical, éstas son:

Profundidad, textura, estructura. Es necesario resaltar, que las características químicas como el pH, Materia Orgánica (M.O.) y los elementos minerales como el nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, etc., son los que en el tiempo han sufrido cambios en su contenido, lo cual viene afectando el desarrollo de diversas plantaciones. Actualmente los suelos cafetaleros están siendo degradados como consecuencia del mal manejo y fuertes pendientes. Los resultados de pH y M.O. por zonas cafetaleras, son estimados como resultado del análisis realizado por zonas de manera localizadas (Ministerio de Agricultura, 2010, pág. 2).

El contenido de MO de los suelos es importante no solo por su relación con la capacidad de retener humedad y nutrientes, sino por

el mejoramiento de la estructura de los suelos. El porcentaje de MO en los primeros 20 cm de suelo debe estar entre 2 y 4 % para un mejor crecimiento y desarrollo de la planta. Las zonas que están dentro de este rango son Rodríguez de Mendoza, Utcubamba, Bagua, VRAE, San Ignacio, Jaén, Quillabamba, San Juan del Oro, Lamas, Moyobamba y Rioja (MINAGRI, 2010).

El pH que es la medida de la acidez del suelo, debe estar, según algunos especialistas, entre 4.5 - 5.5, estos valores indican que el café es una planta tolerante a suelos ácidos. Las zonas de VRAE, Jaén, Satipo, Villa Rica, Oxapampa, San Juan del Oro, Lamas, Moyobamba y Rioja, cuentan con suelos adecuados en pH (4.5 – 5.5). Rodríguez de Mendoza es la zona que cuenta con mejores suelos con un pH de 6.2 (MINAGRI, 2010).

Mientras que las zonas de Utcubamba, Bagua, San Ignacio, Quillabamba, Tingo María, Chanchamayo y Tocache cuentan con un pH menor a 4.5, indicando presencia de toxicidad de aluminio en el complejo de cambio y que dificulta el desarrollo de las raíces y la absorción de nutrientes (Cuadro N° 01). (MINAGRI, 2010).

Altitud

En cuanto al relieve y fisiografía, las zonas cafetaleras presentan características muy particulares, con pendientes que van desde 30% a más de 80%, presentando paisajes con colinas que fluctúan entre 500 y 2600 msnm. Las altitudes mayores a 1200 msnm presentan mejores condiciones de clima para la producción de café de excelente calidad (MINAGRI, 2008).

Según la ubicación altitudinal de los cultivos de café, podemos definir que las zonas de Rodríguez de Mendoza, Oxapampa y San Juan del Oro, son zonas de estricta altura para lograr la producción de alta calidad de café (MINAGRI, 2008).

Por su parte las zonas de Chanchamayo, Satipo, Tingo María, San Ignacio, Bagua, Jaén, Quillabamba y VRAE, están ubicadas en tres

pisos altitudinales conocidos como parte baja (600 – 900 msnm), parte media (901 – 1,200 msnm) y parte alta (1,201 - 1,800 msnm). La zona de Villa Rica, está ubicada bajo condiciones de dos altitudes media y alta; mientras que las zonas de Lamas, Moyobamba, Rioja, Utcubamba; están ubicadas en altitudes media y baja; y la zona de Tocache está ubicada en condiciones de baja altitud. (Cuadro N° 01) (MINAGRI, 2008).

Cuadro 01: Condiciones de clima, suelo y altitud en las zonas cafetaleras del Perú.

Zonas Cafetaleras		Altitud (msnm)	Suelo		Clima			
			pH	MO (%)	T° máx	T° mín	T° med	Precipitación (mm/año)
Amazonas	Rodríguez de Mendoza	1500 - 2100	6.2	2.3	23.1	18.6	20.9	1005.70
	Utcubamba	550 - 1200	4.3	2.0	32.1	21.1	26.6	652.45
	Bagua	500 - 950	4.4	2.0	32.1	21.1	26.6	652.45
Ayacucho	Valle del río Apurímac	600 - 1600	4.5	2.3	31.5	15.0	23.3	1700.00
Cajamarca	San Ignacio	550 - 1800	4.2	2.2	26.8	16.8	21.8	1272.00
	Jaén	550 - 1950	4.8	3.2	31.8	21.3	26.6	767.70
Cusco	Quillabamba	600 - 1800	4.4	2.0	31.0	14.0	22.5	1600.00
Huánuco	Tingo María	700 - 2600	3.8	1.6	32.0	17.8	24.9	2040.00
Junín	Chanchamayo	600 - 1800	3.5	1.4	31.5	15.5	23.5	1968.00
	Satipo	500 - 1600	5.5	1.5	32.0	18.8	25.4	2000.00
Pasco	Villarica	1000 - 2000	4.8	1.7	23.0	13.0	18.0	1600.00
	Oxapampa	1200 - 2000	4.6	1.8	21.9	12.6	17.3	1717.00
Piura	Canchaque	800 - 2000	nd	nd	33.0	15.0	24.0	800 - 1000
	Montero	600 - 1800	nd	nd	29.1	16.9	23.0	800 - 1000
Puno	San Juan de Oro	1200 - 1800	5.2	2.5	26.0	12.0	19.0	2000 - 3000
San Martín	Lamas	500 - 1000	4.7	2	27	15	21	1650.00
	Moyobamba	800 - 1000	4.8	2.2	29.2	18	23.6	1522.80
	Rioja	842 - 1200	5	2	28.1	17.9	23	1322.80
	Tocache	500 - 800	3.9	1.6	32.9	19	25.9	1800.00

Fuente: MINAG – DGCA – DIA (2010)

2.2.2. Indicadores básicos del cultivo

Según Fernández (1983), los indicadores básicos para el cultivo de café son:

- El Café es una planta que se adapta bien en las partes altas de nuestra Amazonía (ceja de selva).
- La temperatura óptima es de 20 a 24°C, pero puede desarrollarse de los 15 hasta 30°C.
- Se puede cultivar desde el nivel del mar hasta los 2000 m.s.n.m. Lo óptimo es de 900 a 1500 msnm.
- Se propaga por semilla sembrada en cunas de almácigo. Lo más recomendable es hacerlo en líneas de 10 a 15 cm, a 2 cm entre golpes y de 2 a 3 semillas por golpe, (raíz desnuda).
- Se utiliza 1 Kg. de semilla por m². Se recomienda tapar las cunas de almácigo con ramas o pasto para conservar la humedad o también tinglados con hojas de palmeras u otro material adecuado.
- De los 30 a 45 días germina la semilla, luego se trasplanta al vivero a un distanciamiento entre surcos de 35 a 40 cm y de 15 a 20 cm entre plantas, donde permanece de 7 a 8 meses, luego las plantas se trasplantan al terreno definitivo.
- El distanciamiento entre plantas varía de 2 a 3 m siendo el más aconsejable de 2 x 2,5 m. (según variedad).
- El trasplante del café conducido en condiciones de secano se debe realizar cuando hay buena disponibilidad de recurso hídrico de diciembre a febrero, que concuerda con la época de lluvia; cuando el cultivo es bajo riego, se realiza en cualquier época.
- En el Perú se ha encontrado que por cada 10 quintales de café cosechado se extrae 200 Kg. de nitrógeno, 50 Kg. de fósforo y 300 Kg. de potasio.

- Los granos maduros son cosechados y trasladados a la despulpadora lo más pronto posible de lo contrario fermentarán.
- Luego se disuelve el mucílago adherido a la semilla mediante la fermentación alcohólica y láctica. En el país este proceso demora de 12 a 18 horas y finalmente se realiza el secado en los tendales hasta que el porcentaje de humedad de las semillas sea de 10% a 12%.
- En la etapa de floración es muy susceptible al exceso de precipitaciones.
- Necesita para su desarrollo y fructificación de suelos profundos, francos y con un pH de 5,0 a 6,5.
- Sus requerimientos de agua son de 1200 a 2600 mm de precipitación anual.
- Las variedades más importantes en el Perú son Típica, Boutbon,
- Caturra, Mundonovo. (pág. 24 – 34)

2.2.3. Manejo de plagas y enfermedades

Según Silva *et al.* (2006) el hombre ha influido notablemente en el cambio del paisaje por sus actividades de cazador, el empleo del fuego, la tala de los bosques y demás prácticas agrícolas, desequilibrando así las relaciones entre planta y animal.

Es precisamente este desequilibrio el responsable de que los insectos se conviertan en plaga para el hombre. El manejo de plagas y enfermedades es una estrategia de control en la que el primer recurso disponible es la naturaleza.

Se trata de trabajar con las fuerzas de la naturaleza para mantener a las poblaciones de insectos en equilibrio.

Problemas sanitarios.

Según Arbaiza (2002), los problemas sanitarios en una planta de café son:

Plagas del almácigo: ataca en las etapas de germinadores y cama de almácigos.

Chupadera: *Rhizoctonia solani*

Cercospora: *cercospora coffeicola*

Grillo *Achetia assimilis*

Gusano Cortador *Agrotis sp Spodoptera SP; Feltia sp*

Nemátodos *meloidogyne sp*

Plagas del follaje: afectan las ramas, hojas y frutos produciendo diferentes síntomas.

Roya *Hemileia vastatrix*

Cercospora *cercospora coffeicola*

Ojo de gallo *Mycena citricolor*

Arañero *Corticium koleroga*

Mal Rosado *corticium salmonicolor*

Broca *Hypothenemus hampei*

Minador *leucopthera coffella*

Cochinilla *Marinosa Planococcus citri*

Arañita Roja *Olygonychus votheri*

La roya del café

Se conoce como roya o polvillos a los hongos Uredinales, básicamente por los síntomas de herrumbre producidos en el hospedante. Salazar, Biriticá, & Cadena (2002). La roya del cafeto, causada por el hongo *Hemileia vastatrix* Berk. y Br. es una de las enfermedades más limitativas de la caficultura mundial. Se

encuentra diseminada en todos los países donde es cultivado el café y puede causar pérdidas de 10% a 40%. Silva *et al.* (2006) Apareció por primera vez en África Oriental en 1861 (Moreno, 2002).

Este hongo es un parásito obligado que afecta las hojas de las especies del género *Coffea*, básicamente *C. arabica* y se multiplica principalmente a través de la uredospora (Aguilar, 1995).

Según Avelino, Muller, Eskes, Santacreo, y Holguín, (1999) los primeros síntomas de la enfermedad, que consisten en pequeñas lesiones amarillentas, aparecen alrededor del punto de penetración (envés de las hojas), que con el tiempo se unen y producen las uredosporas de color anaranjado característico; en el haz se observa manchas cloróticas y finalmente las lesiones se vuelven necróticas, tal como se observa en la Figura N° 06. La receptividad de las hojas a la roya aumenta en la fase de producción, debido a la desprotección de las hojas por migración de compuestos fenólicos (sustancias que intervienen en la defensa) hacia los frutos; además una fuerte intensidad lumínica y temperaturas altas aumentan la receptividad de las hojas. Luego de la penetración, la resistencia genética, el potencial hídrico del suelo, la humedad relativa y la temperatura son factores determinantes de la colonización de la hoja por el hongo. En la zona tropical el desarrollo epidemiológico del hongo comprende cuatro fases: desarrollo lento, fase de crecimiento acelerado, infección máxima y descenso. La curva de desarrollo de la enfermedad está relacionada a cinco factores principales, la lluvia, la temperatura, la carga fructífera, la época de cosecha y el inóculo residual.

Plagas de la raíz: Atacan la raíz y el follaje se notan síntomas de debilitamiento de la planta clorosis o síntoma de marchitamiento.

Nematodos *Meloidogyne* sp

Piojito de la Raíz *Neorhinelus, coffeae* *Dysmilacus, bruviges* Piel
Negro Rosllina bunodes



Figura 06: Planta afectada por la roya



Figura 07: Plagas y enfermedades del café.

2.3. Propagación y manejo en almácigo

2.3.1 Selección y preparación de la semilla

Según Castañeda (2000), escoger la planta que debe tener “entre 3 a 5 años de edad, despulpar los frutos, fermentar, secar a la sombra y sembrarlo en almácigos. En cantidad de semillas es aproximadamente de 2500 – 3000 plantas /ha”.

Almacigo: En un vivero prepararlo 8 meses antes de su siembra.

2.3.2 Preparación de un vivero

Pasos para la preparación de un vivero:

- Prepararlo 8 meses antes de la fecha en que se piensa sembrar.
- Preparar guayaquiles hasta completar una altura de 40 cm y colocar la sombra respectiva en el tendal. Debe usarse arena para facilitar la germinación la capa debe ser de 30cm de altura.
- Se utilizará por cada 1 kilogramo de semilla por metro cuadrado, que puedan producir 3000 chapolas.
- La semilla debe ser tapada por unos 2 cm de capa de arena.
- La arena debe estar siempre húmeda y si hay verano regar todos los días.
- Observar las plantas ante la presencia de chupadera es decir una mancha donde se inicia la raíz.
- Si se quiere agilizar la germinación quitar el pergamino de la semilla, se puede ganar hasta 15 días.

Repique:

- Usar las chapolas bien formadas y vigorosas.
- Colocar en bolsas grandes de 17 cm de ancho por 23 cm de altura.
- Mezcla para la bolsa: 2 partes de tierra y 1 de humus de lombriz.

- Luego con cuidado trasladar la chapola cuidando la raíz no quede doblada.
- Luego regar, cuidar de los insectos y mantener libre de malezas.

2.4. Preparación del terreno

Figuerola (1990) considera que la fertilización o abonamiento “es una práctica de mucha importancia en la producción de café, porque mediante ella se les puede suministrar a las plantas las vitaminas que no les aporta el suelo” (pág. 162). Como se sabe la planta requiere de 16 elementos para vivir: De estos los más importantes en la caficultura son:

Nitrógeno: Importante para la producción de follaje y de las ramas laterales, como desarrollo de los frutos. Su deficiencia se manifiesta amarillamiento de las hojas más viejas que luego se generaliza en todo el follaje pudiendo llegar a defoliarse por completo. Los frutos se vuelven amarillos y pequeños se caen con facilidad (Figuerola, 1990). La mayor fuente de nitrógeno se encuentra en guano de isla, estiércol descompuesto, la gallinaza, harina de sangre el estiércol líquido los orines y abonos verdes (Figuerola, 1990).

Fósforo: Se encarga en la formación del sistema de raíces y flores, así como el crecimiento y la maduración de los frutos. La deficiencia de fósforo se presenta generalmente en las hojas más viejas donde se observan manchas amarillas con coloraciones rojas, mientras que las hojas nuevas (las guías) muestran menor crecimiento. “Las fuentes de fósforo son el guano de islas, el fosfato natural, las escorias básicas, los fosfatos minerales, harina de pescado y la harina de huesos” (Figuerola, 1990, pág. 164).

Potasio: Es requerido en grandes cantidades para el crecimiento de la planta y aún más para fructificación (frutos). Siendo este es que se encuentra en mayor proporción en el fruto. En deficiencia del potasio se presentará pocas flores y un menor número de frutos maduros de las ramas. En casos severos las ramas comienzan a secarse por las puntas y las

hojas se desprenden con facilidad hasta ocasionar muerte de la rama. Los frutos no completan su desarrollo se tornan marrones y terminan negros. Se encuentra en mayor proporción en la ceniza vegetal y en menor contenido en guano de isla (Figuroa, 1990).

Magnesio: Los cafetales que presentan deficiencias de este elemento se caracterizan por el amarillamiento de las hojas.



Figura 08: Abonamiento a una planta de café.

2.5. Actividades:

2.5.1 Deshierbo:

Por su parte Clay (2004) considera que un gran número de malas hierbas anuales y perennes infectan las plantaciones de café. Los climas tropicales con mucho sol, calor y humedad son sinónimo de que las malas hierbas prosperen y puedan competir con los cultivos por el espacio, el agua y los nutrientes y dar sombra a las plantas del cultivo, en especial cuando son jóvenes. Tradicionalmente, y en las comunidades agrícolas más pobres, el desmalezado del cultivo de café se hace a mano o con machetes. Esta es una labor intensiva

y que consume mucho tiempo y, por lo tanto, puede limitar las oportunidades para otras actividades, incluso la educación. El uso efectivo de herbicidas puede reducir muy significativamente los recursos necesarios para controlar las malas hierbas. Los herbicidas más comúnmente usados incluyen paraquat y glifosato, que no tienen actividad en el suelo, y la clase de herbicidas conocida como residuales que permanecen activos en el suelo y evitan la germinación de semillas de malas hierbas. Sin embargo, el uso inapropiado de herbicidas puede llevar a dos problemas particulares, invasión de malas hierbas y erosión del suelo.

2.5.2 Poda:

Además, Clay (2004) considera que sabiendo que el café sustenta su producción en la madera nueva, la poda es una posibilidad de aumentar y regular la cosecha, evitar el agotamiento prematuro del café, mejorar la calidad del grano y facilitar su recolección. La poda tiene por objetivo regular el desarrollo natural de la planta, estimular el crecimiento de nueva madera (tallos), mantener el equilibrio entre producción de tallos, flores y frutos para así regular y aumentar la cosecha y evitar el agotamiento prematuro del café. La poda además permite dar a la planta la forma que más convenga para las diferentes prácticas culturales, el manejo de plagas y enfermedades, así como para la recolección (cosecha) del grano.

a) En café tradicional: Poda de limpieza: después de la cosecha.

b) En café tecnificado:

- Crecimiento libre sin ninguna poda.
- Descopar las plantas: al llegar a una altura de 1.70 m.
- Realizar el agobio en la variedad típica se realiza al año de sembrado o cuando se vaya a renovar.

2.5.3 Cosecha:

Comprendida entre los meses de Marzo a Septiembre.

Rendimiento: Promedio nacional: 535 Kg. /h

Promedio Potencial: 600 – 1200 Kg/Ha

Etapa de cosecha

- Las lluvias empiezan a disminuir y comienza cuando los frutos cambian de la coloración verde a la roja o amarilla de acuerdo a la variedad.
- Crece y desarrolla la cáscara y la pulpa.
- En esta etapa la formación de hojas en las ramas disminuye y en la base de las hojas formadas durante toda la campaña se forma las yemas para la cosecha de la próxima campaña.
- Las labores culturales que se realizan son: tercera fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades, la cosecha del café y el manejo de pulpa del café.

2.6. Beneficios del sombrío para el café.

A partir de la necesidad creciente a nivel mundial de establecer sistemas de producción económicamente y ecológicamente sostenibles que contribuyan a conservar los recursos naturales y frenar el avance de la frontera agrícola sobre los bosques vírgenes en zonas tropicales se viene fomentado los sistemas agroforestales que combinan la producción agrícola con la forestal dentro de un mismo sistema de producción. Uno de los cultivos que se presta en forma ideal para la producción agroforestal es el café (Fischersworing & Roßkamp, 2001).

Las bondades del sombrío son:

- Regula la floración y maduración del fruto y, por consiguiente, las cosechas.
- Fomenta el desarrollo de las ramas primarias y secundarias, ampliando enormemente la capacidad productora de la planta.

- Aumenta el humus y la disponibilidad de nutrientes para el café. Los árboles de sombrero funcionan como "bomba de nutrientes" debido a que pueden extraerlos nutrientes de las capas más profundas del suelo que luego se depositan en la superficie del suelo en forma de hojas y ramas.
- Conserva los suelos al reducir la incidencia de la radiación solar, la acción erosiva de las gotas de lluvia y la proliferación de hierbas.
- Regula la humedad del suelo, aumentando la capacidad de absorción e infiltración de agua al suelo y reduciendo su evaporación.
- Prolonga la vida útil del cafetal, mitigando las situaciones de estrés (sequía, granizada, heladas, sobreproducción, etc.) y reduciendo la alternancia en las cosechas.
- Atempera las condiciones climatológicas. (Fischersworing & Roßkamp, 2001, pág. 49).

La sombra es además un factor fundamental en la producción de café suave, pues “determina en el grano una calidad que no se obtiene nunca en el grano desarrollado a pleno sol” (Fischersworing & Roßkamp, 2001, pág. 49).

2.7. Variedades de café (*Coffea arabica*)

Vergara (2012), reporta que las variedades más reconocidas se cultivan en las zonas altas de América Latina: “Colombia, México, Perú y en África en Kenya y Etiopía. En Perú, la única especie comercial es la *Coffea arabica*. Estos son algunas de las variedades más reconocidos de café arábica” (pág. 13).

2.7.1 Arábicas (*Coffea arabica*).

Originario de Etiopia representan las variedades más conocidas, extendidas y apreciadas, representando el 70% de la producción mundial. En el Cuadro N° 02 se observa las sub variedades cultivadas por zona productora (Vergara, 2012).

a. Typica

Es la base a partir de la cual muchas variedades de café se han desarrollado.

Al igual que los otros varietales que se han desarrollado a partir de ella, las plantas de café Typica tienen una forma cónica con troncos: un tronco vertical y otros verticales secundarios que crecen con una ligera inclinación. Typica es una planta que llega a 3,5-4 m de altura. Esta variedad tiene una producción muy baja, pero una calidad excelente (Vergara, 2012, pág. 14).

b. Bourbon.

Estas plantas producen un 20 a 30% más café que la variedad Typica, pero aún tienen una cosecha más pequeña que la mayoría de variedades.

Tiene una forma menos cónica con más ramas secundarias. Tal como se observa en la Figura N° 09, las hojas son anchas y onduladas en los bordes. El fruto es relativamente pequeño y denso. Las cerezas maduran rápidamente y tienen mayor riesgo de caerse durante vientos fuertes o lluvias. Los mejores resultados para el café Bourbon se realizan entre 1000 y 2000 metros de altura. La calidad de la taza es excelente y similar a la Typica (Vergara, 2012, pág. 14).



Figura 09: Variedad Bourbon.

c. Catuai

Es un cruce artificial entre la variedad Caturra y la Mundo Nuevo en Sao Paulo, Brasil. Es una variedad de porte bajo y alta producción. El tallo principal es grueso, con ramas laterales abundantes las cuales son prolíficas en ramas secundarias lo que le da una gran capacidad productiva. Las hojas nuevas son de color verde claro. Es un arbusto vigoroso y compacto. Tiende a ser de mayor diámetro (ancho) que el Caturra. Los frutos no se desprenden fácilmente de las ramas. El rendimiento del grano es bueno, así como la calidad de la bebida. En la Figura N° 10 se observa la variedad Catuai (Vergara, 2012, pág. 15).

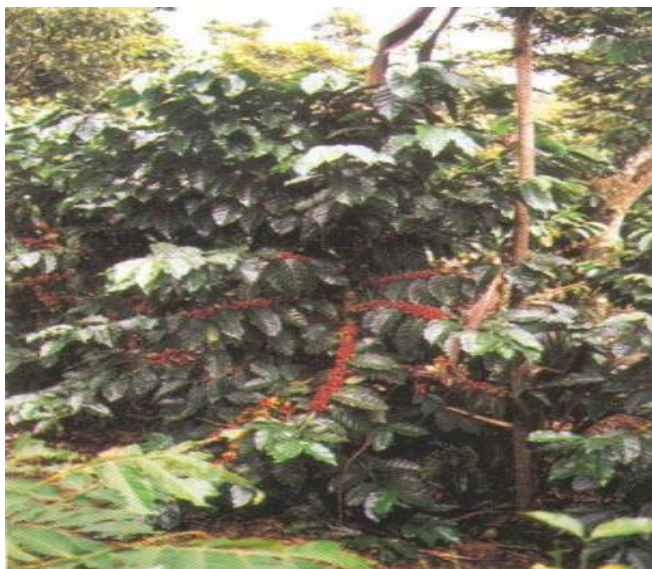


Figura 10: Variedad Catuai

d. Caturra

Es una mutación de la variedad Bourbon descubierta en Brasil con una alta producción y buena calidad, pero que requiere de una amplia atención y fertilización.

La planta es más baja, con un núcleo grueso y muchas ramas secundarias. Tiene hojas grandes con bordes ondulados similares al Bourbon. Se adapta bien a casi cualquier ambiente, pero mejor

entre los 500 y 1700 metros con precipitaciones anuales entre 2500-3500 n.m (Vergara, 2012, pág. 16).

A mayor altitud aumenta la calidad, pero disminuye la producción.



Figura 11: Variedad Caturra.

e. Pache

La planta destaca por su porte bajo, con la distancia entre nudos corta y con gran cantidad de ramas secundarias. El color de la guía es rojo vinoso al igual que el color de las cerezas al madurar. Estas destacan por ser muy resistentes a la caída después de su maduración (Vergara, 2012).

En la actualidad hay dos variedades de Pache:

El Pache Común, es una mutación de Typica encontrada en la finca El Brito, Santa Cruz Naranjo, Santa Rosa, en 1949. Es un cafeto de porte bajo con buena ramificación secundaria, de entrenudos cortos y abundante follaje, termina en una copa bastante plana o pache. Las plantaciones de Pache se establecieron, principalmente, en la región de Oriente, donde su adaptabilidad y producción son satisfactorias, presenta sin embargo un comportamiento de

producción bianual, similar al Typica del cual se deriva (Vergara, 2012, pág. 17).



Figura 12: *Variedad Pache Común.*

El Pache Colis (mutación entre el Pache Común y el Caturra), es originaria de Mataquesuintla, Jalapa (Guatemala), y fue encontrado dentro de una plantación de Caturra y Pache común. Debido a las características de porte muy bajo, podría ser el resultado de una hibridación natural entre Pache Común y Caturra, recombinando dos factores genéticos de enanismo. Los frutos son rojos y de tamaño grande, los granos son grandes, hojas elípticas onduladas de consistencia áspera (Vergara, 2012).

Presenta cierta tolerancia a *Phoma*. Es una planta de porte bajo con entrenudos muy cortos, ramificación secundaria y terciaria. En el lugar de origen, las plantas adultas alcanzan una altura de 0.80 a 1.25 metros. Se adapta a rangos de altitud de 3,000 a 6,000 pies, donde prevalecen temperaturas frescas y suelos franco-arcillosos, y zonas muy secas. Su adaptación es muy específica, por lo cual no

se recomienda su cultivo sin tener experiencia local (Vergara, 2012, pág. 17).



Figura 13: Variedad Pache Colis.

f. Catimor

Catimor es un cruce entre Timor (híbrido de robusta y arábica muy resistente a la oxidación) y Caturra. Fue creada en Portugal en 1959. El híbrido Timor se caracteriza por tener genes resistentes a Roya (*Hemileia vastatrix*) (Fischersworing & Roßkamp, 2001).

La maduración es temprana y la producción es muy alta, por lo que deben ser monitoreados de cerca. En la Figura N° 14 muestra que son pequeños en estatura, “tienen grandes frutos y semillas de café. Se adapta bien a regiones más bajas, pero a una altura mayor tiene una mejor calidad de taza” (Fischersworing & Roßkamp, 2001, pág. 162).



Figura 14: Variedad Catimor.

2.7.2 Robusta (Coffea Canephora).

Se presume originaria del África o Indonesia. Fue descubierta en el siglo XIX y aparece en los mercados hacia 1930. Según el Centro de Comercio Internacional su impulso en los mercados se debe a:

Las preferencias comerciales de Europa a sus ex colonias. Su precio más bajo que incorporó nuevos consumidores. Nuevas formas de consumo del café en particular la aparición del café soluble y el surgimiento del café descafeinado dada su mayor aptitud para la extracción de cafeína (Vergara, 2012, pág. 18).

Esta variedad puede ser cultivada a nivel del mar y hasta una altura de 800 m.s.n.m



Figura 15: Variedad Robusta.



Figura 16: Granos de café, Izq. Robusta, Dcha. Arábica.

Cuadro 02: Variedades arábicas cultivadas según zonas productoras en el Perú.

ZONA	VARIEDAD	ÁREA (Miles de ha)
Piura	Típica, Caturra	5
Jaén	Típica, Caturra, Pache, Bourbon	45
Amazonas	Típica, Pache, Caturra	32
San Martín	Típica, Caturra, Catimor	28
Huánuco	Típica, Caturra, Catimor	4
Junín	Típica, Caturra, Catimor, Pache	58
Pasco	Típica, Caturra, Catimor, Pache	8
Ayacucho	Típica, Caturra	5
Cusco	Típica, Caturra	35
Puno	Típica, Caturra, Catimor	5
Otros		11
Total		236

Fuente: Expo café Perú (2016)

2.7.3 Otras especies

Existen otras especies menos importantes y difundidas como son: Coffea liberica, Coffea Dewevrei, Coffea Stenophylla, Coffea Congensis, Coffea Abeokutae, Coffea Klainii, Coffea Zanguebariae y Coffea Racemosa (Vergara, 2012).

2.8. Características de las variedades de café

Cuadro 03: Características de las variedades de café.

Características	Variedades					
	Porte alto			Porte bajo		
	Típica	Borbón	Mundo novó	Caturra	Catimor	Pache
Susceptible a roya	Si	Si	Si	Si	No	Si
Tamaño del grano (%de grano grande)	70%	46%	46%	60%	65%	50%
Granos pequeños (%)	4%	4%	4%	5%	5%	8%
Producción por árbol (granos de café)	900	1200	1200	500	500	400
		gramos			gramos	
Número máximo de plantas que se pueden sembrar en Ha	2500	2500	2500	hasta de 10000	hasta 10000	más 10000

Fuente: CENICAFE-Colombia (2015)

2.9. Estado físico del café

2.9.1 Cereza madura

Se le denomina cereza madura al fruto recién cortado en su etapa óptima de madurez, antes de ser procesado en el beneficio húmedo. Cabe mencionar que el fruto maduro está compuesto por cuatro

partes importantes (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID, 2005).

Pulpa (pericarpio)

Muscílogo (mesocarpio)

Película plateada (perisperma)

Cotiledones o semillas (endosperma)

2.9.2 Pergamino seco.

Es la que proviene del proceso de la línea de secada en el beneficio húmedo, obteniéndose del resultado en los patios de 4 a 6 días de sol y en secadoras en un proceso aproximado de 24 horas de aire desecante continuo, “el buen proceso en estas dos líneas dará como resultado un café parejo en secamiento, con una humedad de 10 a 12% (en café oro), la cloración del pergamino es amarillo claro, limpio y con un aroma de trigo agradable” (USAID, 2005, pág. 12).

2.9.3 Café oro verde.

Es el café que resulta de la transformación del pergamino a oro, en el proceso del beneficio seco, obteniéndose del trillado, “su presentación tiene que ser verde homogéneo (de verde jade a verde azulado), el porcentaje de humedad es de 10 a 12%” (USAID, 2005, pág. 13).

2.9.4 Café tostado.

Es el producto resultante de someter el café oro a calor que transforma los almidones a azúcares o caramelización a través de la deshidratación, a lo que llamamos proceso de tostado (USAID, 2005).

2.10. Métodos de recolección del café

Monroig (2000), sostiene que los frutos de café “no maduran todos a un mismo tiempo. Esto se debe a que el arbusto florece varias veces durante el año. Por tanto, se hace necesario hacer una selección juiciosa y hábil de los granos que han madurado en un determinado tiempo” (pág. 2) como se observa en la Figura N° 17.



Figura 17: Cosecha de café

Este procedimiento permite realizar un manejo adecuado de post-cosecha de los granos de café y consiste en realizar las actividades siguientes:

- ❖ Corte los frutos maduros torciéndolos levemente para desprenderlos de la rama. Evite cortar el café verde en la medida que le sea posible.
- ❖ El grano debe desprenderse sin arrancar el pedúnculo o “pezón” para que en el futuro de buenas cosechas.
- ❖ Reduzca a un mínimo el tumbar las hojas o romper las ramas y los tallos del arbusto de café.

- ❖ Siempre que sea posible el recogedor debe usar ambas manos. Una de ellas se utiliza para sostener la rama y la otra para recoger los frutos.
- ❖ Para evitar la rotura de ramas no las cruce de un lado para el otro. Es preferible darle la vuelta al arbusto.
- ❖ Cuando las ramas y los tallos están muy altos use un gancho o “garabato” para doblarlas y poder cosecharlas.
- ❖ Use canastas u otros envases livianos firmemente ajustados a la cintura o cuello del trabajador. Esto evitara que se le vire y se derrame el café. Si desea cosechar más café utilice una malla o toldo tendido en la hilera debajo de los arbustos de café. Esto aumenta su eficiencia y ganará más dinero (Monroig, 2000, pág. 3).

2.11. Sistema de manipulación de post-cosecha.

Duicela (2010), mencionan cinco sistemas de manipulación que se detalla a continuación:

2.11.1 Beneficio por la vía húmeda.

Es un proceso de transformación del café cereza maduro (Figura 18), involucra el boyado, el despulpado, la fermentación y el lavado para obtener el café pergamino húmedo; que luego del secado y trillado da como producto final el café.

Fischersworing y Roßkamp (2001) expresan que mediante el beneficiado por la vía húmeda se obtiene un café de mayor calidad en comparación con el procesamiento por la vía seca.

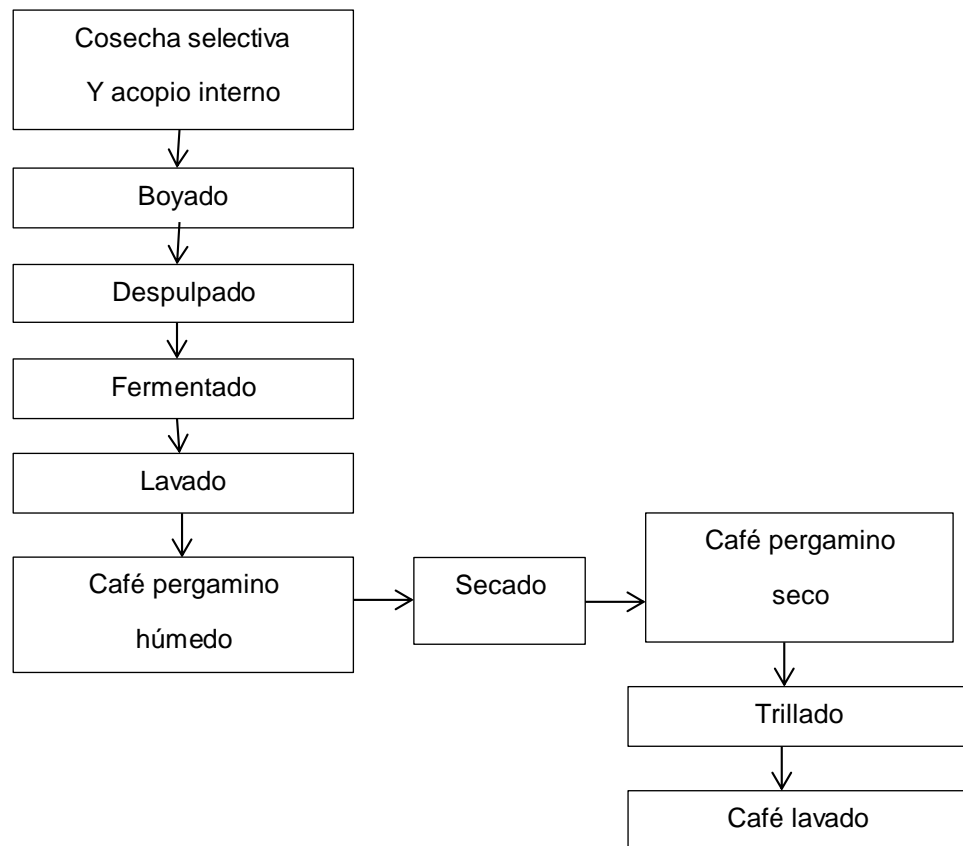


Figura 18: Beneficio por la vía húmeda.

2.11.2 Beneficio ecológico

El beneficio ecológico o beneficio subhúmedo (Figura 19) es un proceso de transformación del café cereza a café pergamino húmedo usando un equipo especial denominado módulo de beneficio ecológico que está integrado por una despulpadora, un desmucilaginador mecánico y un sistema de lavado. “El café pergamino húmedo luego del secado y trillado, da como producto final el café” (Duicela, 2010, pág. 4).

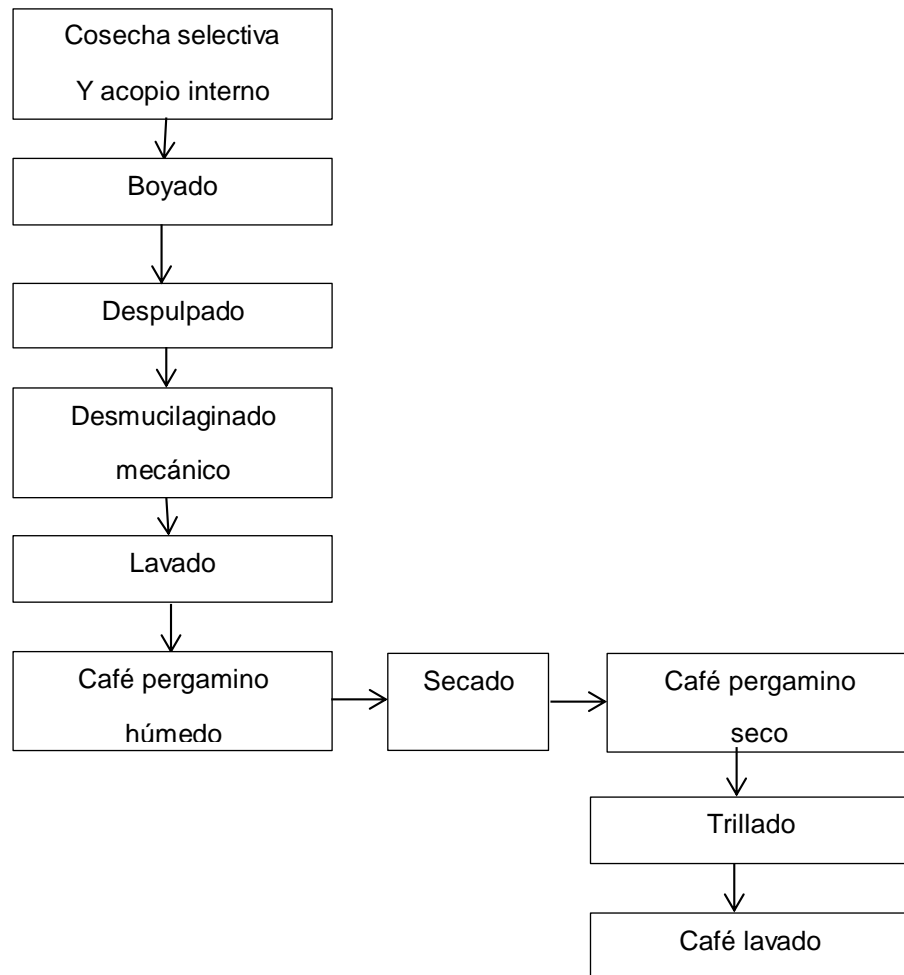


Figura 19: Beneficio ecológico.

2.11.3. Beneficio húmedo enzimático

Según Duicela (2010), el beneficio húmedo enzimático (Figura 20) “es un proceso de transformación del café cereza a café pergamino húmedo, usando enzimas aceleradoras de la fermentación, que luego del secado y trillado, da como producto final el café” (pág. 4).

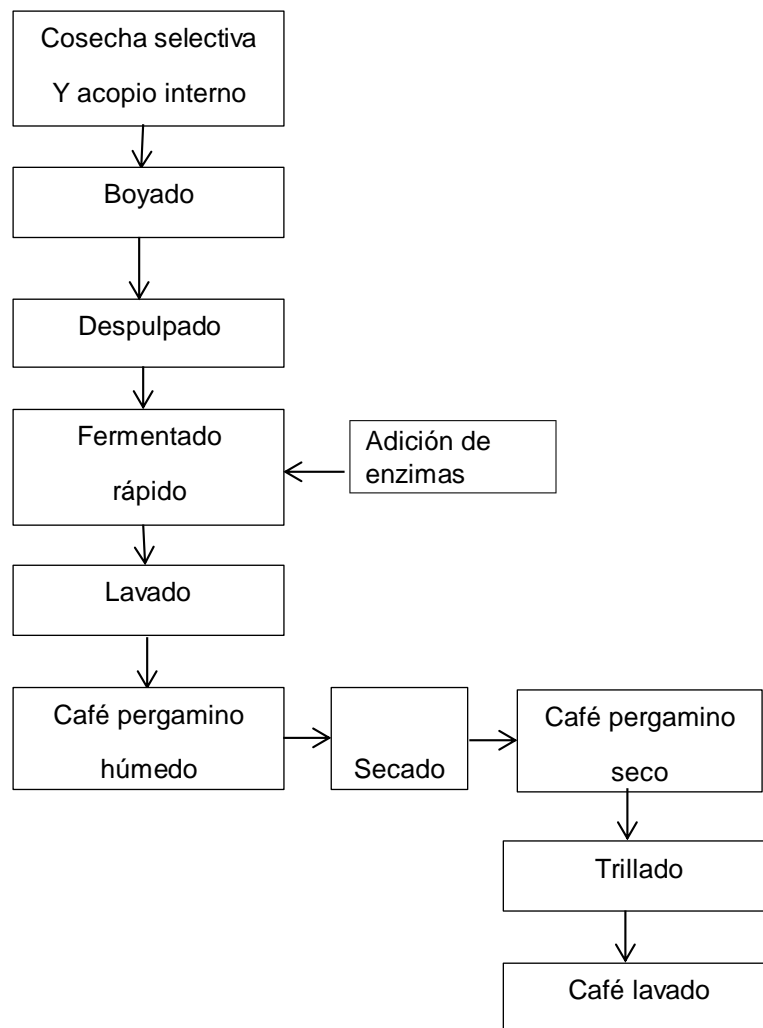


Figura 20: Beneficio húmedo enzimático

2.11.4. Beneficio semi húmedo

El beneficio semi húmedo (Figura 21) es un proceso de transformación del café cereza maduro a café pergamino seco con miel, que involucra el despulpado y secado del “café baba” con todo el mucílago, que luego del trillado da como producto final el café semi lavado (Duicela, 2010).

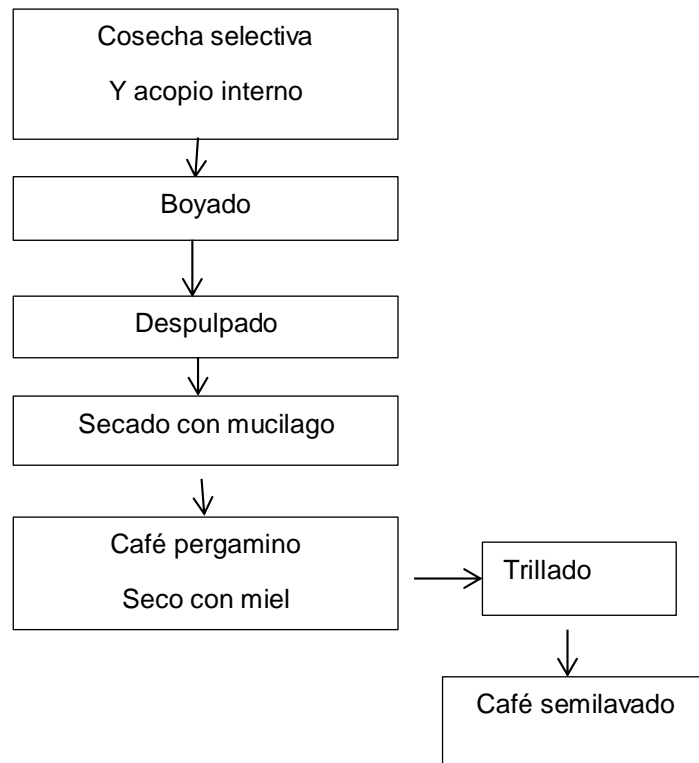


Figura 21: *Beneficio semi húmedo*

2.11.5. Beneficio por la vía seca.

El beneficio por vía seca (Figura 22) es un proceso de transformación del café cereza a café natural. “El beneficio por vía seca es el tratamiento que se da al café cereza y consiste en deshidratarlo, por medios naturales o artificiales, hasta un nivel en que puede ser llevado a la piladora para la eliminación física de las envolturas del almendro” (Duicela, 2010, pág. 5).

El café secado con todas las envolturas se conoce como café bolo seca que luego de ser pilado se denomina café natural.

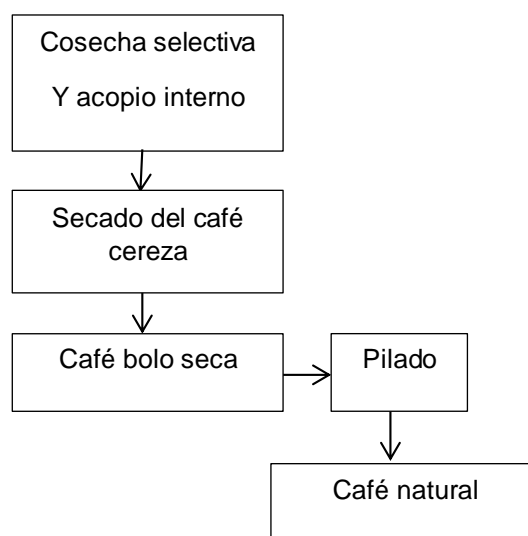


Figura 22: Beneficio por la vía seca

2.12. Factores durante la post-cosecha

2.12.1 Humedad

USAID (2005) menciona que “el porcentaje óptimo de humedad del café para su almacenamiento debe estar entre 10 y 12 % de humedad” (pág. 20), muchas veces los campesinos lo comercializan entre 20% y 22% lo cual es propenso a sufrir daños provocados por hongos.

2.12.2 Grado de madurez

Baru Black Mountain (2008) considera que cuando los frutos llegan a la madurez, de 6 a 8 meses después de la floración para el arábica, de 9 a 11 meses para el robusta, puede comenzar la cosecha del café.

El fruto no debe cogerse sino cuando está perfectamente maduro, que es cuando el color rosado con que empieza la madurez se ha oscurecido hasta tomar el color de vino tinto o rojo oscuro, debe

tener un aspecto brillante y frágil al estrujado, debe estar con su olor característico y un sabor dulce. (párr. 5)

2.12.3 Proceso de secado

Baru Black Mountain (2008) considera que es el método universal de acondicionar los granos del café por medio de la eliminación del agua hasta un nivel que permita su equilibrio con el aire ambiente, de tal forma que preserve su aspecto, sus características de alimentos, su calidad nutritiva y la viabilidad de la semilla.

El secado es para:

- Inhibir la germinación de las semillas.
- Reducir el contenido de humedad de los granos hasta un nivel que impida el crecimiento de los hongos.
- Evitar las reacciones de deterioración

2.12.4 Almacenamiento y manejo del grano

Baru Black Mountain (2008), menciona que terminado el secado es conveniente limpiar el grano de impurezas para obtener un producto de mejor calidad. Luego la producción debe ser empacada y almacenada.

El almacenamiento del café, juega un papel importante. Si no se realiza en perfectas condiciones todo el esfuerzo por obtener un producto de calidad puede echarse a perder. El café debe estar almacenado con 12% de humedad a temperaturas entre 20 y 27 °C y de 50 a 65 % de humedad relativa (Baru Black Mountain, 2008).

Los objetivos del almacenamiento son:

- Conservar las calidades requeridas por la molienda e industrialización.
- Conservar las propiedades nutritivas.
- Esperar buenos precios.
-

Consideraciones:

- Cuando el grano del café tiene una humedad de 12% se coloca en sacos de yute. Una vez cocidos los sacos, se colocan sobren parihuelas o tarimas de madera (guayaquiles) y no directamente en el suelo.
- El local debe mantenerse limpio, seco, ventilado, con buena luminosidad, para evitar la presencia de hongos en los granos de café.
- Los sacos no deben estar junto a insecticidas, abonos, pinturas y expuestos al humo o malos olores, debido a que el grano del café capta fácilmente y se contamina.

2.12.5 Daños durante el almacenamiento.

Daños por:

Hongos.

Insectos

Roedores.

La respiración puede contribuir, en algunos casos, a la pérdida de materia seca; sin embargo, esta pérdida es mucho menor que la causada por los organismos vivos (Arbaiza, 2002).

2.13. Calidad del café

La calidad en café, se refiere a las cualidades o características intrínsecas del grano de café y de su infusión. La variación en la calidad del café sostiene Leroy et. al. (2006) que está determinada por factores genéticos y no genéticos.

Avelino et. al. (2005) mencionan cuatro factores no genéticos relacionadas con la calidad de bebida del café (altitud, pluviometría, acidez del suelo y la sombra) y dos factores genéticos (producción y granulometría).

Avelino et. al. (2005), sostiene que la calidad de los granos depende de varios factores tales como; la variedad cultivada, las condiciones ambientales, el estado de maduración, las plagas y enfermedades, así como de las prácticas culturales.

Por otro lado, Regalado (2006) menciona que “el tamaño, forma, color y composición química del grano influyen en la calidad del café, además resalta que el tamaño de grano presenta una relación positiva con la calidad de la taza del café” (pág. 162). En todo caso el proceso pos cosecha mantiene la calidad del grano y en ocasiones la desmejora. Los efectos principales del grado de maduración del grano aunado a un proceso de fermentación (pos cosecha) no adecuado incorpora efectos significativos en la calidad del café producido.

Por otro lado, Vasconcelos, Franca, Glória, y Mendonça (2007), incorporan a estos aspectos sus consideraciones cuando se estudia la composición química del grano y su efecto sobre la percepción sensorial. Los estudios sobre el sabor del café han recibido gran atención, la percepción del sabor en el café es un fenómeno complejo que involucra sensaciones olfativas, gustativas y táctiles las que están vinculadas directamente con la calidad del mismo. (Vasconcelos, Franca, Glória, y Mendonça, 2007).

2.14. Criterios de calidad del café para la industrialización y el consumo.

2.14.1. Calidad del grano de café

Vergara (2012), menciona que está en función al proceso de cada una de las etapas del beneficio de este producto (despulpado, fermentación, lavado y clasificación y secado), en consecuencia, “si hacemos bien estas técnicas obtendremos un café de calidad con excelente sabor y aroma que cumple con los requisitos exigidos por los mercados” (pág. 273).

La calidad del café depende de varios elementos:

A. Intrínsecos.

- ❖ Tipo de café es el más importante.
- ❖ Variedad obtenida por selección: Típica, Borbón, Blue Mountain.
- ❖ Otros elementos: altitud, las condiciones el suelo y el clima.

B. Externos

Son factores influidos por los cultivadores y beneficiadores.

- ❖ Labranza.
- ❖ Recolección.
- ❖ Beneficiado primario.
- ❖ Método de beneficiado primario utilizado: vía seca, vía húmeda.

Cuadro N ° 04: Factores que influyen en la calidad del café peruano.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD DEL CAFÉ PERUANO		
COSECHA Y BENEFICIO	BUENA CALIDAD	DISMINUYE LA CALIDAD
COSECHA	Frutos maduros y bien pintones	Frutos verdes, maduros y sobremaduros.
DESPULPADO	El mismo día.	Lo almacenan varios días.
FERMENTADO	Entre 12 a 18 horas.	Sobre fermentan por más de 24 horas y juntan fermento de varios días.
LAVADO Y CLASIFICADO	Con agua limpia y utiliza canal de correteo.	Mal lavado dejando mucílago sobre el grano. No clasifican el café.
SECADO	Utilizan pisos de cemento o mantas gruesas. Humedad 12 a 14 %	Secan en el piso o en mantas muy delgadas humedad mayor al 201%
ALMACENADO	En lugares libres de olores fuertes.	En lugares cerca de la cocina, En almacenes que tienen olores fuertes con humedad mayores al 20%.
RENDIMIENTO	75 a 80 %	Menos de 75%

Fuente: Manual Técnico Cafetalero – ADEX (2012)

2.14.2. Atributos de calidad.

Los agentes económicos involucrados en el comercio de café: exportadores; comerciantes, importadores y tostadores evalúan la calidad del café examinando los siguientes elementos:

- El aspecto exterior del grano verde o crudo denominado grano verde.
- El aspecto exterior del grano tostado, conocido como tueste.
- El sabor conocido como taza o infusión y determinado mediante la cata.

Los atributos de calidad de un café también dependen de la variedad del café, la altitud, la región donde se siembra, el manejo de la cosecha y post cosecha (Del Águila, 2010).

La calidad es una de las claves para incursionar en un mercado tan competitivo como el del café; por tal motivo el Comité Técnico de Normalización de Productos Agroindustriales para Exportación sub-comité Café publicó el 3 de noviembre de 2001 la Norma Técnica NTP 209.027: que establece los requisitos de café verde aplicables a su comercialización (Del Águila, 2010).

Cuadro N° 05: Clasificación del grano verde por Specialty Coffee Association of America (SCAA).

Grado	Número máximo de defectos en 300 g de café	Humedad (%)	Variación del Tamaño de grano indicado
Especialidad (1)	5	9-13	± 5%
Premium (2)	8	9-13	± 5%
Intercambio (3)	9-23	9-13	50% del peso encima de malla número 15, con no más de 5% de malla número 14.
Estándar bajo (4)	24-86	-	-
Fuera de grado (5)	Más de 86	-	-

Fuente: Extraído de Coffee Research Institute (2006)

La cata de café permite evaluar la calidad del café en base a los parámetros de fragancia, sabor, acidez, aroma, cuerpo y retrogusto. (Cualidades organolépticas) (Puerta G. I., 2009).

¿Cuál es la fragancia del café molido?

Esta es la primera aproximación que hacemos al café antes de que se convierta en bebida. Esta fragancia o aroma puede ser débil o potente, así mismo puede esconder defectos que alejen ese olor de lo esperado (Puerta G. I., 2009).

¿Cuál es el aroma?

En este caso nos referimos al olor que percibe de la bebida caliente. Igualmente podemos calificarlo como débil o intenso. Los matices los podrá descubrir comparando todas las muestras (Puerta G. I., 2009).

¿Cuál es su sabor?

Céntrese únicamente en el gusto que el café deja en su boca e intente encontrar contrastes que le ayuden a identificar. Como en el caso anterior las comparaciones ayudan a descubrir y separar diferentes elementos de sabor (Puerta G. I., 2009).

¿Cuál es su acidez?

Muy valorada en el café la acidez puede ser casi inapreciable a llegar a ser muy punzante (Puerta G. I., 2009).

¿Cuál es su cuerpo?

El cuerpo del café está relacionado con la proporción de grasas. Los cafés muy tostados tienen más cuerpo que los de tueste más ligero y esto lo puede comprobar frotando el café con la lengua sobre el paladar (Puerta G. I., 2009).

¿Cuál es el retrogusto?

Una vez que el café ha pasado de la boca aún se siguen percibiendo sus cualidades. De nuevo céntrese en esas sensaciones e intente descubrir qué cafés le agradan más en esa zona sensorial final (Puerta G. I., 2009).

2.15. Normas de calidad

Son documentos de aplicación voluntaria, aprobadas por la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias CNB - del INDECOPI y elaboradas por los Comités Técnicos de Normalización (Del Águila, 2010).

Tipos de NTP.

Requisitos que un producto debe cumplir para ser apto para su uso y consumo:

Cuadro N° 06: Normas Técnicas Peruanas del café

	Año	Código	Norma Técnica	Resumen
1	1982	NTP 209.029	Café torrado (o tostado con azúcar)	Establece una definición y requisitos del café torrado o tostado con azúcar
2	1983	NTP 209.031	Café soluble o instantáneo	Establece las definiciones, requisitos y métodos de ensayo para los cafés solubles o instantáneos
3	1985	NTP 231.063	Sacos de yute para café tipo exportación	Establece los requisitos, clasificación y métodos de ensayo de los sacos de yute para el envasado y transporte de café tipo exportación
4	1999	NTP ISO 6666	CAFE. Muestreador de café. 1 ed.	Establece las características de un muestreador de café apropiado para tomar muestra del costado de los sacos cerrados de café. Es apropiada para el muestreo de granos de café de acuerdo a la NTP-ISO 4072:1998 Café verde en sacos- muestreo
5	1999	NTP ISO 6667	CAFE VERDE. Determinación de la proporción de granos dañados por insecto. 1a. ed.	Describe los tipos de daño que los insectos causan a los granos de café verde y especifica un método para determinar la proporción de granos dañados por insectos en un lote de café verde, así como el uso estadístico de los resultados obtenidos para fines técnicos, comerciales o de arbitraje. El método es aplicable a todos los cafés verdes tal como son definidos en NTP ISO 3509:1998 Café y sus derivados – Vocabulario
6	1999	NTP ISO 1446	CAFE VERDE. Determinación del contenido de humedad. Método de referencia básico. 1a. ed.	Especifica el método de referencia básico para determinar el contenido de humedad del café verde
7	1999	NTP ISO 6668	CAFE VERDE. Preparación de	Establece un método para el tostado de café verde y la preparación, a partir de la muestra de café molido,

			muestras para análisis sensorial	de la bebida a utilizar para el análisis sensorial.
8	1999	NTP ISO 8455	CAFE VERDE EN SACOS. Guía de almacenamiento. 1a. ed.	Se aplica como guía general de las condiciones necesarias para minimizar el riesgo de infestación, contaminación y deterioro de la calidad de los sacos, desde el momento de su empaque para exportación hasta el momento de su llegada al país importador.
9	2001	NTP ISO 11294	CAFE TOSTADO MOLIDO. Determinación del contenido de humedad. Método de determinación de pérdida de masa a 103°C. Método de rutina	Establece un método de rutina para la determinación de la pérdida de masa a una temperatura de 103°C del café tostado molido.
10	2002	NTP ISO 4052	CAFE. Determinación del Contenido de cafeína. Método de referencia	Establece el método de referencia para la determinación del contenido de cafeína en el café. El método es aplicable a café verde, café verde descafeinado, café tostado, café tostado descafeinado, extractos de café tanto secos como líquidos y extractos descafeinados, tanto secos como líquidos. El límite inferior de detección es 0,02 de cafeína en base seca.
11	2002	NTP ISO 10095	CAFE. Determinación del contenido de cafeína. Método con cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)	Establece un método para determinar el contenido de cafeína mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), de granos de café verde y tostado, regular y descafeinado, y de café instantáneo regular y descafeinado
12	2003	NTP 209.311	CAFES ESPECIALES. Requisitos.	Establece criterios de clasificación y descripción de cafés especiales, así como los requisitos aplicables para su comercialización en el mercado de la especialidad. Los cafés especiales se clasifican como una categoría superior de los estándares establecidos para el café verde (NTP 209.027)

13	2003	NTP ISO 3726	CAFE INSTANTANEO. Determinación de la pérdida de masa a 70 °C bajo presión reducida	Establece un método para determinar la pérdida de masa del café instantáneo a 70 °C bajo presión reducida. Esta NTP se aplica a todos los tipos de café instantáneo definidos en la norma NTP-ISO 3509. No se aplica a extractos de café líquido.
14	2004	NTP ISO 6673	CAFE VERDE. Determinación de la pérdida de masa a 105°C. 2a. ed.	<p>Especifica un método para la determinación de la pérdida en masa a 105°C en café verde.</p> <p>Se aplica a café descafeinado y no descafeinado, definidos en la NTP-ISO 3509. Este método puede considerarse por convención, como un método para determinar el contenido de agua y puede emplearse como tal por acuerdo entre las partes interesadas, pero sus resultados son cerca de 1,0mas bajos que los obtenidos con los métodos descritos en NTP-ISO 1447 y NTP-ISO 1446.</p> <p>(Este último método sirve solamente como referencia para calibrar métodos de determinación del contenido de agua).</p>
15	2005	NTP 209.028	CAFE TOSTADO EN GRANO O MOLIDO. Requisitos. 2a. ed.	Establece los requisitos y los métodos de ensayo que debe cumplir el café tostado, en grano o molido, aplicable para su comercialización.
16	2005	NTP 209.314	CAFE VERDE. Determinación de ocratoxina A. Método de cromatografía de capa fina.	Establece el método de cromatografía de capa fina para la determinación de ocratoxina A en el café verde.
17	2005	NTP ISO 4150	CAFE VERDE. Análisis de granulometría. Tamizado manual	Establece un método de rutina para llevar a cabo el análisis del tamaño de grano entero del café verde por tamizado manual usando tamices (1) de prueba de laboratorio.
18	2006	NTP ISO 10470	CAFE VERDE. Tabla de referencia de defectos. 2a. Ed	La presente Norma Técnica Peruana proporciona una lista en forma de tabla de las cinco principales y diferentes categorías de defectos considerados como potencialmente presentes en el café verde

				comercializado en todo el mundo, cualquiera que sea su especie, variedad y procesamiento después de la cosecha (en húmedo o en seco).
19	2006	NTP 209.312	CAFÉ. Buenas prácticas para prevenir la formación de mohos	Establece las buenas prácticas en la cadena de café (producción, beneficio, acopio, proceso, transporte, almacenamiento y comercialización) con objeto de brindar orientación básica sobre cómo minimizar el riesgo de formación de mohos y por lo tanto a la posible presencia de la OTA.
20	2006	NTP ISO 9116	CAFÉ VERDE. Lineamientos sobre métodos de especificación	La presente Norma Técnica Peruana proporciona lineamientos sobre métodos a utilizar para describir el café verde para compra y venta y se basa en los términos contractuales utilizados en el comercio internacional del café.
21	2007	NTP ISO 4149	CAFE VERDE. Examen olfativo y visual. Determinación de la materia extraña y defectos. 2a. ed.	Establece métodos para el examen olfativo y visual y para la determinación de materia extraña y defectos en el café verde a fin de evaluar la conformidad con una especificación o contrato. Además, estos métodos pueden ser usados para la determinación de una o más características del café verde que tengan un impacto en la calidad del mismo para propósitos técnicos, comerciales, administrativos y de arbitraje, y para control e inspección de calidad. Esta NTP se aplica al café verde como se define en la NTP-ISO 3509.
22	2007	NTP ISO 4072	CAFE VERDE EN SACOS. Muestreo. 2a. ed.	Establece un método de muestreo para el café verde, con el objeto de verificar si cumple con las especificaciones del contrato. 1.2 Este método también se puede utilizar para la preparación de una muestra con el objeto de: a) Servir como base para una oferta de venta; b) Verificar que el café a ser ofrecido en una venta satisfaga la

				<p>especificación de venta del productor;</p> <p>c) Determinar una o más características del café para propósitos técnicos, comerciales, administrativos de arbitraje;</p> <p>d) Llevar a cabo un control de calidad o de inspección de calidad.</p> <p>e) Obtener una muestra para conservarla como contra muestra y/o dirimencia, de ser necesaria, en los litigios que puedan suscitarse.</p> <p>1.3 Esta Norma Técnica Peruana se aplica al café verde en sacos, como se define en la NTP-ISO 3509</p>
23	2007	NTP 209.027	CAFE. Café verde. Requisitos. 3a. ed.	Establece los requisitos que debe cumplir el café verde para su comercialización.
24	2007	NTP ISO 3509	CAFE Y SUS DERIVADOS. Vocabulario. 2a. ed.	Establece los términos más utilizados en el campo del café y sus derivados.
25	2008	NTP 209.315	CAFE INSTANTANEO SOLUBLE. Métodos de ensayo.	La presente Norma Técnica Peruana establece métodos de ensayo para determinar la humedad, contenido de cenizas, pH, almidones, solubilidad y contenido de cafeína de los cafés solubles o instantáneos.
26	2008	NTP 209.310	CAFE PERGAMINO. Requisitos. 2a. ed.	Establece los requisitos de café pergamino aplicable para su comercialización.
27	2008	NTP ISO 6670	CAFE INSTANTANEO EN UNIDADES CON RECUBRIMIENTO. Muestreo. 2a. ed.	Esta Norma Técnica Peruana establece un método para muestrear un envío de café instantáneo, en diez unidades o más, para su inspección a fin de determinar si el envío cumple con una especificación contractual.

Fuente: Del Águila (2010)

Cuadro N° 07: Clasificación del café verde.

CLASIFICACIÓN DEL CAFÉ VERDE	
Grado 1	<p>Descripción General Compuesto de grano de café lavado de cosecha nueva, sumamente bien desarrollado y preparado. Café mantenido en buena forma, homogéneo, estrictamente producido en zona alta, de olor intensamente fresco y color homogéneo. Bueno a excelente calidad de taza, cumpliendo con todos los requisitos específicos de sabor.</p> <p>Humedad: 10%</p> <p>Defectos: Máximo número de defectos: 15</p>
Grado 2	<p>Descripción General Compuesto de grano de café lavado de cosecha actual. Café de altura, de olor fresco y color homogéneo. Buena calidad de taza. Sin embargo, no cumple con todos los requisitos de sabor de un café de Grado 1. Ausencia de características típica, incapaz de caracterizar mezclas.</p> <p>Humedad: 10% - 12.5%</p> <p>Defectos: Máximo número de defectos: 23</p>
Grado 3	<p>Descripción General Compuesto de grano de café lavado y/o natural de período de la cosecha actual. Calidad mediana de taza. Café cuya calidad original hasta cierto punto ya ha empezado a deteriorarse, por ejemplo, no siendo completamente fresco y/o bien preparado. Café que hasta cierto punto le falta característica de sabor básico (debido al tiempo de la cosecha o café de zona baja), sin llegar a ser claramente defectuoso.</p> <p>Humedad: 10% - 12.5%</p> <p>Defectos: Máximo número de defectos: 30</p>
Grado 4	<p>Descripción General Todos los cafés lavados y naturales que han sido afectados por el deterioro de envejecimiento (cosecha vieja/pasada) o deterioro por mala preparación, almacenamiento inadecuado y/o deficiencias en el transporte, mostrando sabor a madera o sabores similares no deseados a una magnitud moderada.</p> <p>Humedad: Máximo 13%</p> <p>Defectos: Máximo número de defectos: 35</p>
Grado 5	<p>Descripción General Cafés lavados y naturales que exhiben defectos de sabor como por ejemplo sabor fermentado, mohoso, terroso, fenólico, sumamente viejo, etc. Cafés que excedan la máxima cantidad de defectos de taza permitida según las especificaciones.</p>

Humedad:	Máximo	13%
Defectos:	Máximo número de defectos: 40	

Fuente: Norma Técnica Peruana Café Verde. Requisitos. NTP 209.027. 2001. Lima-Perú

2.16. Densidad de siembra.

Durante el año 2014 San Martín fue primero en la producción de café a nivel nacional (27,2 por ciento del total); la producción de café fue de 54,7 mil toneladas, volumen mayor en 14,2 por ciento con respecto al año anterior. Por su lado, las siembras de café en el periodo agosto-diciembre de la campaña 2014-2015 totalizaron 875 hectáreas, inferiores en 9,7 por ciento respecto a similar periodo de la campaña 2013-2014. La mayor producción se debe a la recuperación de los efectos de la plaga de la roya amarilla. Las zonas de producción son las provincias de Moyobamba, Rioja, Lamas, El Dorado, San Martín, Picota, Bellavista, Huallaga, Mariscal Cáceres y Tocache, donde se comercializa el grano del café pergamino en diferentes calidades, desde el tipo convencional hasta la mejor calidad de orgánico. Las variedades son arábicas: Típica, Caturra y Catimor (Dirección Regional de Agricultura de San Martín, 2016).

2.17. Superficie sembrada del cultivo de café.

La superficie sembrada del cultivo de Café en la región San Martín, en el mes de diciembre de la presente campaña, disminuyó en 85.27 % en comparación a similar mes de la campaña anterior. La disminución se dio con mayor incidencia en las provincias de Lamas 38%, San Martín 100%, Bellavista 100% y Mariscal Cáceres 100%. Factores que incidieron en la disminución: insuficientes plántones en viveros, temor a la incidencia de la Roya amarilla, fincas en mantenimiento, mano de obra cara, precio bajo del producto (Gobierno Regional de San Martín, 2017).

Superficie Sembrada y verde del cultivo de café, según provincias (Has.)

Cuadro 08: Superficie sembrada del cultivo de café en la Región San Martín.

	Total Sup. En verde a diciembre		Var. (%)	Superficie Sembrada - diciembre		Var. (%)
		2013		2012	2012	
Rioja	11 896	11 896	2,99	18	17	-5,56
Moyobamba	38 042	32 113	-15,59	0	0	0,00
Lamas	11 784	11 758	-0,22	40	25	-37,50
El Dorado	2140	3924	83,36	0	0	0,00
San Martín	6150	6226	1,24	15	0	-100
Picota	3325	3356	0,93	0	0	0,00
Bellavista	8570	10 518	22,73	505	0	-100
Huallaga	6623	7016	5,93	0	0	0,00
Mariscal Cáceres	2416	2610	8,03	51	0	-100
Tocache	10 984	9982	-9,12	118	68	-42,37
Total Regional	101 585	99 399	-2,15	747	110	-85,27

Fuente: Gobierno Regional de San Martín (2017)

El 70% del área de café se encuentra distribuido en el ámbito del Alto Mayo y el 30% restante en el Bajo Mayo, Huallaga Central y Alto Huallaga. La mayor concentración de zonas cultivadas de café se encuentra en las provincias de Moyobamba, Rioja y Lamas, donde se encuentran las mejores condiciones de clima y suelo para este cultivo (Inforegión, 2015).

San Martín es la región que produjo más café a nivel nacional en el 2014, según cifras del Ministerio de Agricultura (Minagri). Esta región produjo un total de 54,682 toneladas métricas (TM) de café, superando a las

regiones de Cajamarca (44,889 TM), Amazonas 34,202 (TM) y Junín (31,510 TM) (Info región, 2015).

2.18. Asociación de productores de café en la región San Martín

- Asociación de Productores Agropecuarios de San Martín – APASAM – Alto Mayo; agrupa a 327 productores con 868 has. de café.
- Asociación de Productores Agropecuarios del Valle Alto Mayo – APAVAM – Alto Mayo; agrupa a 1,033 productores con 2,720 has. de café.
- Cooperativa Agraria Cafetalera Oro Verde Ltda. – Lamas; agrupa a 265 productores con 801 has. de café.
- Asociación de Productores Agropecuarios Orgánicos Lamas Coffe – Lamas; agrupa a 173 productores con 536 has. de café.
- Asociación de Productores Ecológicos -APROECO – Alto Mayo; agrupa a 813 productores con 2,706 has. de café.
- Asociación de Grupos Solidarios de Caritas Moyobamba – Alto Mayo; agrupa 254 productores con 553 has. de café.

2.19. Especificaciones del producto para exportación.

En el caso que se requiera un producto exportable debemos realizar otros dos tipos de análisis, estos son:

2.19.1. Análisis físico:

Según Puerta (2002) en este análisis el café exportable es sometido a los siguientes exámenes:

A. Por su aspecto, color, tamaño y contenido de defecto

- **Aspecto:** El café debe tener un aspecto fresco.
- **Color:** El color del café es un **verde jade**

- **Tamaño:** El tamaño del café debe ser uniforme, de un determinado tamaño para lo cual se utiliza mallas de diversos calibres que van desde 14, 15, 16, 17, 18mm. Anotando el % del tamaño que contiene la muestra (Puerta, 2002).

B. Contenido del defecto: El café de acuerdo al contenido del defecto se clasifica en tres tipos:

- **Tipo 1:** Son aquellos cafés que contienen como máximo 25 defectos, son también llamados cafés M.C.M.
- **Tipo 2:** Son aquellos cafés que contienen 40 defectos, son llamados cafés MC.
- **Tipo 3:** Son aquellos cafés que contienen más de 40 defectos, son llamados cafés de segunda.

¿Qué es un defecto?

Defecto es un grano de café que ha sufrido un cambio químico, físico y/o mecánico en forma total o parcial.

En este tipo de análisis los granos defectuosos se agrupan para luego ser contados de acuerdo a la preparación requerida. El análisis se realiza en 300gr. de la muestra del lote de café para exportación (Puerta, 2002, p. 261)



Figura 23: Análisis Físico del Café.

2.19.2. Análisis organoléptico:

Este análisis determina la calidad final de la muestra que se va a analizar y consiste en tomar la muestra y someterla a las siguientes pruebas: aroma, sabor, cuerpo y acidez.

Para poder determinar y calificar estos factores, la muestra se somete al proceso de medio tostado y se separa en porciones para determinar sus características de aroma, sabor, cuerpo y acidez que pueden ser “suave, medio y/o fuerte” donde el catador califica de acuerdo a su experiencia y entrenamiento.

2.20. Comercialización.

La comercialización de café es una combinación de actividades en virtud de la cual la producción de café se prepara para el consumo y llegan al consumidor final en forma conveniente, en el momento y lugar oportuno.

2.20.1. Etapas del proceso de comercialización del café

Acopio

Es la concentración de la producción de café proveniente de un gran número de fincas, en este momento se realiza el análisis de humedad utilizando un hidrómetro Para lo cual hay que tomar una determinada cantidad de café que contra pese el dispositivo de contra peso del hidrómetro.

Esta cantidad de café se vierte en el interior del hidrómetro, luego se procede a accionar el dispositivo de reloj del detector de humedad, para lo cual se presiona un botón y la aguja se va amover hacia el lado derecho; el operador tiene que ir moviendo la rueda graduada hasta que la aguja tome el centro.

Luego se presiona el botón y se realiza la lectura en la escala que dice para café oro, que está entre 12 – 13% para una muestra de café seco.



Figura 24: Acopio de café



Figura 25: Hidrómetro para la Determinación de Humedad.

El transporte

Se debe realizar en camiones de carga que deben cumplir ciertos requisitos de higiene y seguridad; este transporte conduce el producto a los almacenes.

Selección y limpieza

En esta etapa de la comercialización se debe tener en cuenta lo siguiente:

a. Secado de café. Se realiza bajo dos formas:

Secado Natural: Para esto se utiliza la energía solar, usando pampillos a través de mantas plásticas, tarimas y cajones bastidores.

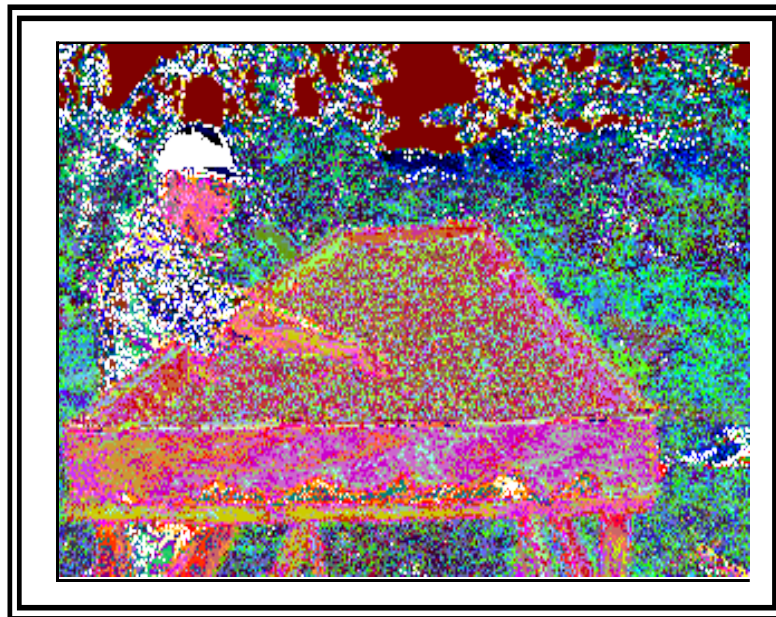


Figura 26: Secado natural del café.

Secado Artificial: Se emplea máquinas secadoras llamadas guardiolas que consta de un cilindro rotativo donde se coloca el café a secar, se aplica aire caliente para deshidratar el café en forma lenta; la temperatura no debe sobrepasar los 50°C. El

aire caliente se obtiene de la quema de la cáscara de café (pergamino/tramo), la humedad óptima del café es de 12 -13%.



Figura 27: Máquina secadora de café.

b. Beneficio seco del café:

Para obtener el “Café Oro de Exportación” se lleva a cabo los siguientes pasos:

- Limpieza de café pergamino: Se realiza en una mesa densimétrica llamada “mesa despedradora” que por efectos de densidad, plano inclinado y ventilación, separa lo más pesado que en este caso son: piedras, chapas, clavos, terrones, palos del café pergamino que es más liviano.
- Trilla del café pergamino: Después de que el café pergamino es limpiado de materias extrañas, se pasa por un trillador también llamado “descargador”; donde se separan en la primera sección la cáscara de la almendra o café pilado, luego es sometido a una segunda sección donde se le

pasa a un proceso de “pulido” separando la cutícula o película delgada que cubre el café pilado.

En este estado el café pilado es denominado café pilado “tal cual” porque contienen todas las impurezas, defectos y café oro exportable.

- Elección del café pilado: El café pilado debe ser seleccionado por su tamaño y color, para esta selección se emplea una mesa tamañadora, que contiene zarandas de diferentes tamaños de tamices como son: tamiz malla 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12 mm. Cada grano de café es seleccionado por peso, para esto se emplea mesas gravimétrica, que trabaja en plano inclinado, vibración y ventilación donde se obtiene un café de primera, segunda y café descarte.

Los cafés de primera, segunda y descartes se separan en tolvas y se seleccionan por el color que se pueden realizar de 2 formas: Mediante fajas de escojo y mediante seleccionadoras electrónicas de cafés.

Ensaque

El café una vez limpiado y seleccionado se ensaca como café oro en sacos de yute con un contenido de 69 kilogramos.

Marcado de Sacos. Estas operaciones se realizan antes de la operación de ensaque, que consiste en grabar con pintura, la marca que ha pedido el comprador para que se pueda identificar su embarque.

Almacenamiento.

El café debe almacenarse con 12% de humedad, en costales limpios sobre estibas de madera ubicadas en un sitio limpio y seco.

Transporte al puerto de embarque

Se debe realizar en camiones que deben cumplir ciertos requisitos de higiene y seguridad, este transporte llevara el café a un punto de embarque, donde el agente de aduanas tramitará el contenedor respectivo para su desembarque, culminando la descarga en el contendor, se colocará el precinto de seguridad y se espera el traslado hacia el barco, que lo conducirá al puerto de destino final. Se transporta en contenedores con capacidad de 375 quintales, que equivale a 17.25 TM de café oro ó 250 sacos de yute con 69 Kg. cada saco.

2.20.2. Canales de comercialización

Según Francisco (2005) el camino que sigue el café desde su producción hasta su consumo final o como insumo, es largo y atraviesa a muchas instancias antes de llegar a su destino final. Este proceso inicia con los productores pequeños, medianos y los cafetaleros agroindustriales. De aquí el grano es trasladado hacia organizaciones campesinas, o vendido a comerciantes, beneficiadores, acopiadores o prestamistas locales, quienes a su vez lo venden a beneficiadores e industrializadores mayores, nacionales y extranjeros, o se dirige a beneficios colectivos.

Posteriormente se entrega a empresas nacionales de comercialización que a su vez venden el producto a plantas industriales descafeinadoras, solubilizadoras y torrefactoras. A continuación el grano puede dirigirse, por un lado, al mercado interno para su consumo final, a la industria refresquera y farmacéutica nacional o a brokers establecidos dentro del país; por el otro, puede exportarse como café verde, soluble, tostado y molido, o puede venderse sólo la cafeína. Finalmente es usual que los brokers y empresas comercializadoras vendan el aromático a compañías extranjeras (p. 36).

La formación de estos canales, al igual que sucede con la oferta y demanda del grano, es constantemente influida por los movimientos del medio internacional.

Por su parte, el comercio mundial es controlado por grandes empresas comercializadoras; actualmente sólo ocho empresas dominan más de la mitad del comercio mundial. La primera de ellas, B. Rothfos AG, es una multinacional alemana que cubre una octava parte del comercio mundial, superada únicamente por Brasil, Colombia, los Estados Unidos y Alemania. Sin embargo, la empresa es invisible en el mercado porque no tiene marca propia (Francisco, 2005).

Flujo del producto

- En la ruta hacia la exportación, el flujo del producto es lineal mediante dos vías establecidas. Por un lado, están las empresas exportadoras, que venden a los tostadores y que se abastecen de los mayoristas, quienes a su vez se proveen de los intermediarios locales y quienes se abastecen de los agricultores y eventualmente de los rescatistas. (Francisco, 2005). Por otro lado, están las cooperativas que se abastecen directamente de los productores y de acopiadores locales que trabajan para la propia cooperativa. (Francisco, 2005)

En el esquema N° 28 presentamos el canal de comercialización del café para el mercado internacional.

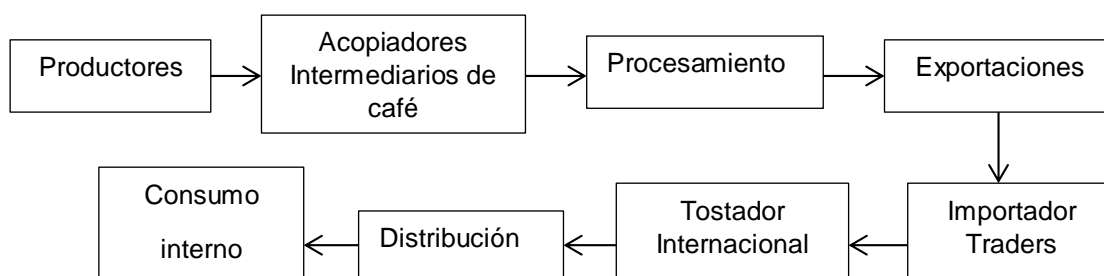


Figura 28: Canal de comercialización del café para el mercado internacional.

- En la ruta hacia el mercado interno, el flujo del producto involucra un mayor número de actores (prácticamente todos, menos las empresas exportadoras), muchos de ellos pertenecen también a la ruta de exportación, como los intermediarios y mayoristas e incluso la(s) propia(s) cooperativa(s) (Francisco, 2005).

Los nuevos actores son los procesadores (formales e informales), los minoristas del mercado y obviamente los detallistas que venden los productos finales (café para preparar o preparado) a los consumidores (Francisco, 2005).

Un rol importante en la ruta hacia el mercado interno lo desempeñan los procesadores, quienes se encargan de dar la mayor cantidad de valor agregado al producto (tuestan, muelen, envasan y distribuyen), pudiéndose identificar dos grandes tipos de procesadores: los formales, constituidos por grandes empresas como Altomayo y por pequeños procesadores que venden diferentes marcas en el mercado local) y los informales, conformado por procesadores artesanales que venden el producto

tostado, molido y envasado sin marca en los mercados tradicionales (Francisco, 2005).

En la figura N° 29 presentamos el canal de comercialización del café para el mercado nacional.

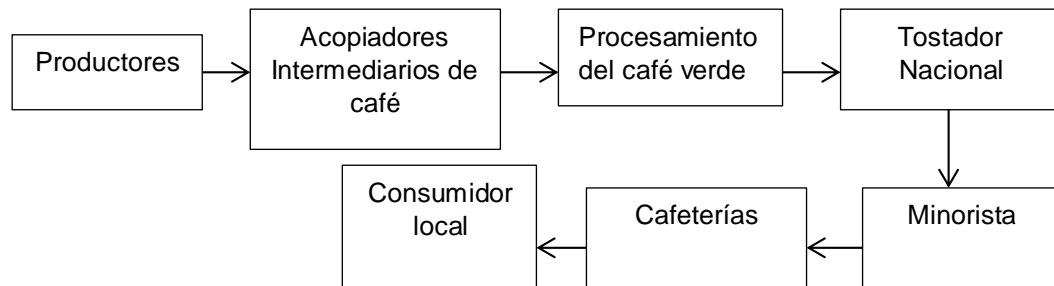


Figura 29: Canal de comercialización del café para el mercado nacional.

A nivel de “rescatistas”, intermediarios, acopiadores y comerciantes se acopia café pergamino húmedo en promedio a 28% de humedad (Francisco, 2005).

A nivel de Empresas Exportadoras, estas procesan el café y venden café pilado al Mercado Internacional bajo las categorías MC, MCM y Gourmet.

2.20.3. Exportación de café

A. A nivel regional

Empresas Privadas como: Romero Trading, Perhusa, Coinca, Comercio y Compañía, Percof, Prodelsur, otros, que comercializan más del 95% del volumen de producción (Francisco, 2005).

Organizaciones de Productores: Cooperativa Agraria Cafetalera Oro Verde, Asociación de Productores Agropecuarios Orgánicos Lamas Coffee, Asociación de Productores Agropecuarios del Valle Alto

Mayo – APAVAM, otros; que en conjunto comercializan menos del 5% del volumen de producción (Francisco, 2005).

B. A nivel nacional

La exportación de Café en Grano en el 2015 alcanza los U\$ 35.8 millones por debajo de los U\$ 65 millones del mismo período del 2014. Los precios a la baja alcanzan los U\$ 3.79 kilo promedio (Koo, 2015).

En el cuadro N° 09 se observa el resumen de las exportaciones de café año 2014-2015.

Cuadro 09: Resumen de las Exportaciones de café año 2014 – 2015.

RESUMEN DE EXPORTACION CAFÉ GRANO						
MES	2,015			2,014		
	FOB	KILOS	PREC. PROM	FOB	KILOS	PREC. PROM
ENERO	11,984,396	2,641,205	4.54	21,128,419	8,430,016	2.51
FEBRERO	9,604,969	2,528,717	3.80	20,608,253	9,487,668	2.17
MARZO	7,085,552	2,042,807	3.47	14,380,875	6,010,061	2.39
ABRIL	7,130,749	2,226,209	3.20	9,100,635	2,681,088	3.39
MAYO				17,631,046	4,537,527	3.89
JUNIO				43,380,613	10,749,899	4.04
JULIO				80,764,097	19,852,099	4.07
AGOSTO				113,970,090	27,053,831	4.21
SEPTIEMBRE				123,366,811	28,123,826	4.39
OCTUBRE				125,977,109	28,670,663	4.39
NOVIEMBRE				96,866,291	21,884,889	4.43
DICIEMBRE				61,163,767	13,597,494	4.50
TOTALES AÑO	35,805,666	9,438,938	3.79	728,338,006	181,079,061	4.02
PROMEDIO MES	8,951,417	2,359,735		60,694,834	15,089,922	
%CREC.PROM.	-85%	-84%	-6%	8%	-22%	37%

Fuente: agrodaperú (Koo, 2015)

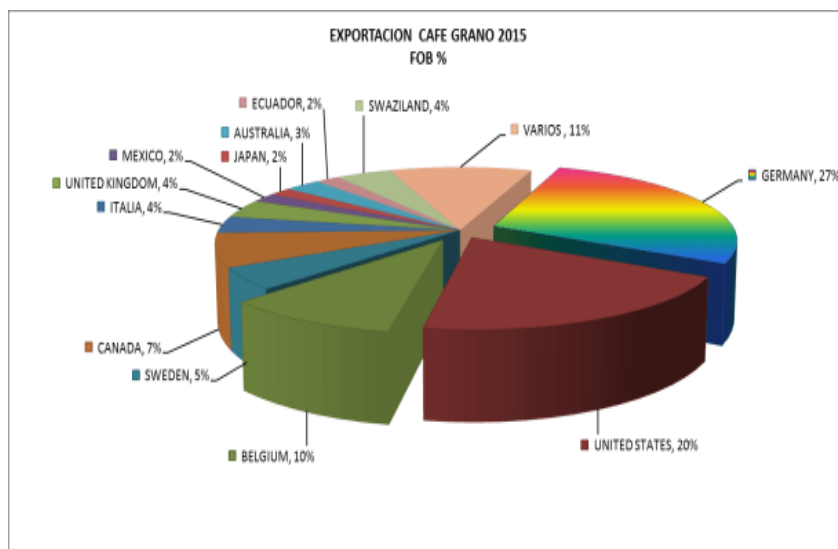


Figura 30: Exportación de café grano 2015 %FOB a diferentes países. Perales Huancaruna exporta US\$ 5.7 millones (16% del total), le sigue Louis Dreyfus que sube a US 2.7 millones (8%), entre 79 exportadores, tal como se observa en el siguiente gráfico. (Koo, 2015).

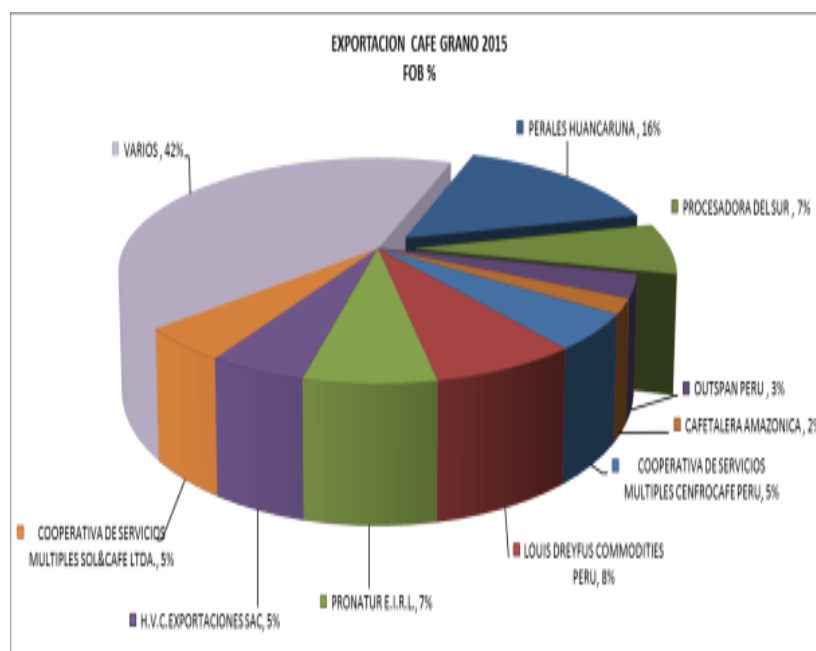


Figura N° 31: Exportación de café %FOB de diferentes empresas

2.20.4. Políticas de precio y venta

Para la comercialización de café las Empresas Exportadoras tienen como referencia la Bolsa de Valores de New York; precios FOB o CIF (Koo, 2015).

2.21. Situación del café en el mercado internacional.

2.21.1. Precios internacionales:

En la campaña 2014/2015 (Oct 2014-Set 2015) los precios del café muestran un deterioro sostenido, ante reportes de buenas lluvias en Brasil que podrían garantizar una alta cosecha este año y una suficiente disponibilidad de stocks de café. Por otro lado, existe una gran especulación sobre la posibilidad de alcanzar una buena cosecha en Brasil, en la próxima campaña 2015/2016. Esta incertidumbre ha acentuado la reducción de los precios a futuro (Moreyra, 2015).

En marzo de 2015, el precio del tipo de café “otros cafés arábicos suaves”, en el que se encuentra considerado el café arábico peruano, ha caído a un valor de US\$161 centavos por libra, -10% respecto al mes anterior (US\$ 179 centavos por libra), -28% respecto a octubre 2014 (Moreyra, 2015).

2.21.2. Producción Mundial:

La Organización Internacional del Café (OIC) espera una “caída de la producción mundial de café en -3,2% en la campaña 2014/2015 (141,9 millones de sacos) respecto al período anterior. Esta situación por ahora no está afectando el precio del café, debido a los elevados stocks disponibles” (Moreyra, 2015, p. 15).

2.22. Situación del café en el mercado nacional

2.22.1. Cotizaciones mercado interno

Los precios en chacra muestran un comportamiento similar a la evolución de los precios internacionales, aunque con un retraso de un par de meses. En tal sentido, de febrero a setiembre de 2014 registró una recuperación de sus precios alcanzando un nivel de S/. 8,35 por kilo. En los siguientes meses el precio cae hasta S/. 6,18 por kilo (en promedio entre oct-dic. 2014) (Moreyra, 2015).

2.22.2. Producción nacional

El 2014 fue el año más crítico para la producción nacional, cayó en 18,3% respecto al 2013. Se espera una recuperación en el 2015 y con mayor fuerza a partir del 2016, como resultado de la disminución de la enfermedad de la “roya amarilla” y del sustancial avance en la renovación de los cafetales antiguos (Moreyra, 2015).

La producción nacional de café muestra un comportamiento oscilante y alcanza una producción récord en el año 2011 con 332 mil toneladas, incentivado por los buenos precios internacionales. A fines de 2012 la enfermedad de la “roya amarilla” ataca las hojas del cafeto, y sumado a la falta de renovación de los antiguos cafetales, trae como consecuencia el declive de la producción nacional por tres años consecutivos, tocando piso en diciembre de 2014, con un volumen producido de 209 mil toneladas (Moreyra, 2015).

El MINAGRI declaró el 2013 en estado de emergencia a las principales zonas cafetaleras (Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, Pasco, Puno, San Martín, Ucayali, Piura y el VRAEM) e implementó a través de la Dirección General de Competitividad Agraria (DGCA) hoy Dirección General de

Negocios Agrarios (DIGNA), en coordinación con el SENASA, INIA y AGRORURAL, un” Plan Nacional de Control de la Roya”, con un costo de S/. 100 millones, programa que concluyó en febrero de 2014 (Moreyra, 2015).

2.23. Consumo Per-Cápita de Café

En estos momentos, igual que en todas las regiones tradicionalmente cafetaleras del país (Junín, Cajamarca y Cusco), la producción de café se destina fundamentalmente a la exportación, mediante la existencia de una cadena productiva estructurada y orientada hacia estos mercados, dando poca o ninguna importancia al desarrollo del mercado interno, primero regional y luego nacional, espacios donde hay muchas probabilidades de crecimiento, si tenemos en consideración el consumo per-capita de la población (Moreyra, 2015).

Conforme podemos apreciar en el cuadro correspondiente, en nuestro país el consumo per-capita de café es de aproximadamente medio kilogramo al año, cifra muy inferior a las registradas en otros países: Por ejemplo, en los países europeos, el consumo de café es significativamente alto, incluso en América latina, en países como Brasil, Costa Rica y Colombia el consumo per-capita es mucho mayor que al registrado en Perú, siendo que el mercado interno se encuentra mucho más desarrollado que el nuestro (Moreyra, 2015).

Esta posición que ocupa Perú en lo que respecta al consumo per-cápita, con un bajo índice en comparación a otros países, revela la existencia de un amplio techo para elevar la demanda interna de café, motivando el consumo en las personas, de manera que se incremente la demanda del producto, pudiendo en el mejor de los casos, llegar a los niveles registrados en países como Brasil, Costa Rica o Colombia (Moreyra, 2015).

En concordancia con lo manifestado anteriormente, el 94% de la producción nacional de café del país se destina a las exportaciones, mientras que solo el 6% de la producción nacional de este producto se

destina al mercado interno (se estima que en la Región San Martín se consume localmente entre el 5% y el 10% de la producción). Si bien podemos decir que es saludable para la economía nacional la exportación de café para generar divisas, estos datos resaltan la existencia de un gran potencial que tiene el mercado interno de café en nuestro país, habiendo condiciones favorables para desarrollar la demanda local y nacional de un café de calidad (Moreyra, 2015).

Muestra del potencial de la demanda interna es la presencia de nuevas cafeterías, modernas y cosmopolitas (Café Ole, News Café, etc.) que están surgiendo o consolidándose comercialmente en la ciudad de Lima. Incluso podemos apreciar que la franquicia Starbucks ha abierto varios locales en distintos distritos de la capital; recientemente ha incursionado también en Lima la franquicia Havana Café y se comenta que próximamente ingresara al mercado local la franquicia Juan Valdez (Moreyra, 2015).

La incursión de estas cadenas de venta de café preparado demuestra que el mercado interno resulta atractivo, específicamente la ciudad de Lima, y que para competir en un contexto de globalización no hay que salir necesariamente al extranjero, sino que la competencia se está dando dentro de nuestros propios límites geográficos.

Cuadro 10: Consumo Per-capita de Café Cifra en kilos/Persona

Finlandia	11,38
Noruega	10,37
Dinamarca	9,63
Holanda	8,87
Austria	8,18
Suecia	8,11
Suiza	7,30
Alemania	7,10
Francia	5,38
Italia	5,17
España	4,95
Bélgica	4,78
Brasil	4,49
Costa Rica	4,33
Grecia	4,26
Portugal	4,06
Estados Unidos	4,04
Haití	2,99
Japón	2,93
El Salvador	2,78
Honduras	2,70
Colombia	2,41
Reino Unido	2,34
República Dominicana	2,19
Venezuela	1,86
Irlanda	1,83
Panamá	1,67
Guatemala	1,67
N. Caledonia	1,56
Etiopia	1,53
Ecuador	1,50
Madagascar	1,49
Malasia	1,44
Nicaragua	1,39
Filipinas	0,89
Indonesia	0,64
México	0,63
Guinea Tropical	0,54
Perú	0,52
Otros	

Fuente:(Moreyra 2015)

2.24. Participantes directos e indirectos en el sistema postcosecha del café en la Región San Martín.

2.24.1. Composición y estructura.

La cadena productiva del café en la Región San Martín presenta una composición diversa y una estructura compleja. Es diversa debido a que interactúan diferentes actores en cuanto a la extracción social, la naturaleza económica y la posición que ocupan en el proceso de producción, transformación, comercialización y consumo; es compleja porque la interacción no solo es lineal, sino en algunos casos múltiple y porque se interrelacionan actores formales con actores semi-informales.

Actualmente, en la cadena del café en la Región San Martín existen más de 20 actores, si consideramos tanto a los actores directos involucrados en el proceso de producción, transformación, comercialización y consumo, como a los proveedores de servicios, tomando en cuenta a las organizaciones públicas y a las organizaciones privadas que tienen –de manera directa o indirecta- un vínculo con los actores directos. (Lozano y Garfias, 2007, p. 26)

Por otro lado, la cadena del café tiene dos mercados de destino claramente diferenciados: esta por un lado el mercado internacional o de exportación, que concentra aproximadamente el 90% o 95% de la producción total de café de la región y, por otro lado, el mercado interno o local al cual se dirige entre el 5% y 10% de la producción total de café. (Lozano y Garfias, 2007)

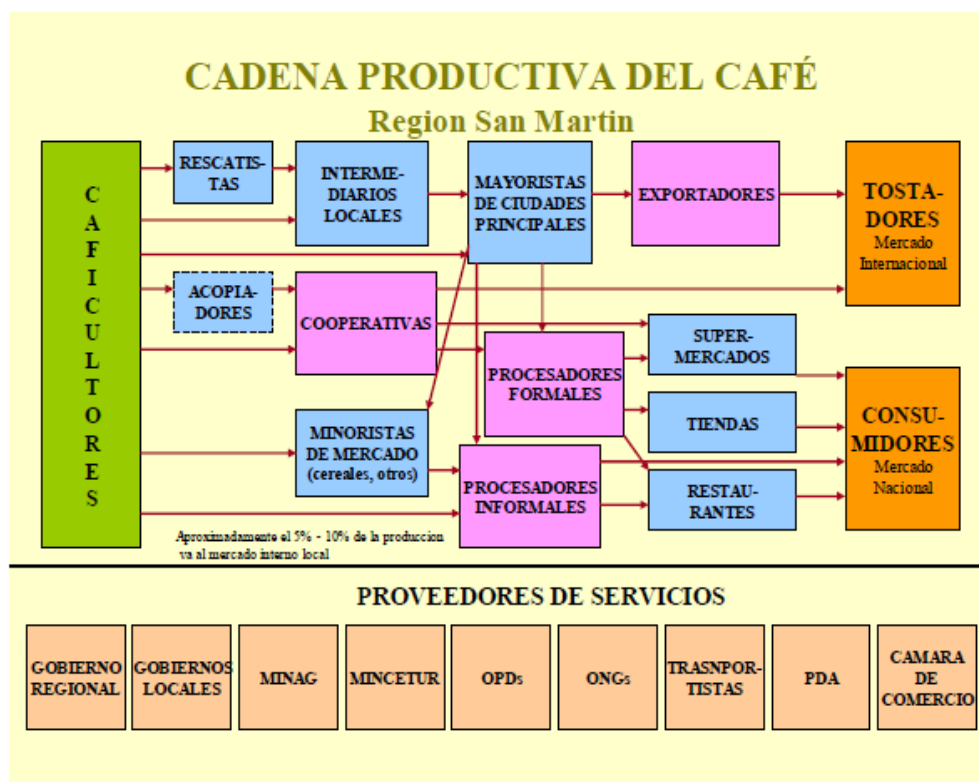


Figura 32: Cadena Productiva del café en la Región San Martín.

2.24.2. Los Actores.

Conforme señalamos anteriormente, en la cadena regional del café existen más de 20 actores, los cuales procedemos a identificarlos y describirlos:

a. Productores.

Representan el primer eslabón de la cadena. Son agricultores que cultivan en pequeñas extensiones de terreno (la mayoría tiene menos de 5 hectáreas) ubicadas en las partes altas de la región. Muchos de los productores son emigrantes de la costa y la sierra, que se han desplazado a la zona en busca de mejores oportunidades. Se encuentran en situación de pobreza debido a los ingresos limitados que tienen, no tienen acceso a servicios públicos como agua potable o telefonía, tampoco a servicios

educativos de calidad. Sus familias nucleares son numerosas (más de cuatro o cinco hijos como promedio). Tienen poco o ningún acceso a crédito. Los insumos de producción suelen comprarlo a comerciantes locales. “Venden su café a acopiadores, a comerciantes o intermediarios locales y eventualmente a los rescatistas que van hasta sus propias fincas a comprar el café. Los productores que están asociados a cooperativas llevan parte de su producción al lugar de acopio” (Lozano y Garfias, 2007, p 24)

b. Acopiadores.

Son representantes de las cooperativas de café de la zona o de empresas privadas de exportación. Compran el café con dinero proporcionado por estos actores y pagan en función a la cotización internacional. Son informados por sus “centrales” del precio que deben pagar. Estos acopiadores son, en muchos casos, comerciantes de otros rubros (abarrotes, artículos de ferretería, etc.), que han establecido una relación comercial con las empresas o cooperativas (Lozano y Garfias, 2007).

c. Intermediarios locales

Son comerciantes independientes que compran café en sus propios establecimientos con su propio capital para vender a las empresas de exportación.

Están localizados en los distritos o capitales de provincia. En la mayoría de casos, además de café, compran cacao, maíz y otros productos de ocasión, como sachá inchi. Además, están dedicados a la comercialización de otros productos como abarrotes (aceite, arroz, frijoles, entre otros) o artículos de ferretería. Operan también de acuerdo a la cotización internacional. Son frecuentados por los agricultores porque les permiten disponer de dinero en efectivo (Lozano y Garfias, 2007).

d. Rescatistas.

Su presencia en la cadena es limitada, tanto en número como en ocasiones. Son comerciantes independientes que acuden a los propios lugares de producción a comprar el café a los agricultores para venderlo a los intermediarios locales (Lozano y Garfias, 2007).

e. Cooperativas.

Son instituciones privadas que compran el café a sus socios para procesarla en su propia planta y venderlo al mercado internacional. Los productores socios suelen vender el café tanto a la cooperativa como a los intermediarios locales o a los representantes, llamados también mayoristas, de las empresas exportadoras ubicadas en ciudades como Tarapoto. Una de las cooperativas más importantes es Oro Verde, que cuenta con aproximadamente 800 socios (Lozano y Garfias, 2007).

f. Minoristas del mercado

Tal como su nombre lo indica venden café en pequeña cantidad, por lo general tienen uno o dos sacos en stock. Están ubicados en los mercados más importantes de la ciudad de Tarapoto. Además de café venden otros productos de consumo masivo, como arroz, frijoles y abarrotes en general.

Compran el café a los agricultores que llevan pequeñas cantidades en busca de dinero en efectivo, y lo venden a los procesadores informales de la ciudad, así como al público consumidor (Lozano y Garfias, 2007, p. 25).

g. Mayoristas de café

Son representantes de las empresas exportadoras de café como Grupo Romero, Perhusa, Cónica, entre otros. Compran café en

grandes cantidades para abastecer a sus respectivas plantas de procesamiento. Son abastecidos por los productores de manera individual y por los acopiadores locales ubicados en los distritos o capitales de provincia (Lozano y Garfias, 2007).

También suelen organizar a los productores, brindándoles asistencia técnica y en algunos casos habilitación de dinero para comprometer la oferta, para poder disponer de volúmenes significativos de café para la exportación. Trabajan con la cotización de la Bolsa de Nueva Cork (Lozano y Garfias, 2007).

h. Exportadores

Son grandes empresas dedicadas a la exportación de café, como Grupo Romero, Perhusa, Cóinca, entre otras. Tienen sus plantas de procesamiento y beneficio de café en lugares fuera de la región. Han establecido tanto en la región San Martín como en otras regiones productoras de café en el país, una red de acopio para el abastecimiento. Son quienes establecen el precio de compra en función a la cotización de la bolsa de Nueva Cork, cuya información la transmiten a sus mayoristas y a su red de acopiadores locales (Lozano y Garfias, 2007, p. 26).

i. Procesadores formales.

Son grandes empresas dedicadas al procesamiento de café tostado y de café instantáneo para el mercado interno, como Cafetal, Nescafé y Altomayo. Sus plantas de procesamiento están ubicadas también fuera de la región. Son abastecidos por sus proveedores (mayoristas de café) y también por la(s) cooperativa(s), con el café de descarte no apto para la exportación, en ambos casos. Su producto suelen venderlo mediante distribuidores a los supermercados y tiendas de las diferentes ciudades en todo el país. (Lozano y Garfias, 2007).

También hay pequeños procesadores formales en la región, sobre todo en la ciudad de Moyobamba, que procesan pequeñas cantidades destinados al mercado local y al segmento turístico. Son marcas locales de ámbito reducido de circulación comercial (Lozano y Garfias, 2007).

j. Procesadores informales.

Son pequeños procesadores que muelen, tuestan y envasan el producto en plantas artesanales, ubicadas muchas veces en sus propias viviendas. Estos procesadores están localizados para la venta en el mercado de Tarapoto y comercializan el café en pequeños envases de plástico cuyo precio es de S/. 0.50. Compran el café en pequeñas cantidades a los agricultores, a los mayoristas (el descarte) y en los minoristas del mercado (Lozano y Garfias, 2007, p. 31).

k. Supermercados.

Son locales de una cadena local de supermercados (La Inmaculada) que venden café en pequeñas cantidades a los consumidores finales. “Son abastecidos por los procesadores formales (marcas como Cafetal o Altomayo) y también por la Cooperativa Oro Verde” (Lozano y Garfias, 2007, p. 31).

l. Tiendas.

Son bodegas que venden diversos productos de consumo masivo en las ciudades. Comercializan marcas de circulación nacional como Cafetal y Altomayo. Venden a los consumidores finales y son abastecidos por distribuidores (Lozano y Garfias, 2007).

m. Restaurantes.

En este eslabón de la cadena podemos incluir tanto a los restaurantes orientados a diversos segmentos de mercado como a

los vendedores de comida semi-informales que operan en los mercados y paraditas de ciudades como Tarapoto, que venden café preparado a los consumidores finales. Se abastecen de las tiendas, supermercados, así como de los procesadores informales (Lozano y Garfias, 2007).

n. Tostadores.

Están fuera del país y son las empresas transnacionales que comercializan café procesado a diversos lugares del mundo. Son abastecidos por las empresas exportadoras como Romero Trading y por la(s) cooperativa(s). Representan el eslabón final del segmento de exportación de la cadena del café, tanto de la región San Martín, como de otras regiones productoras de café del país (Lozano y Garfias, 2007).

o. Consumidores finales.

Son las personas naturales residentes de ciudades como Tarapoto, que tienen el hábito de consumo del café, tanto a nivel individual (hogares) como a nivel colectivo (empresas). Son abastecidos por los puntos de venta al detalle, como supermercados y tiendas, como también por la(s) cooperativa(s), quienes dicen tener algunos clientes exclusivos (empresas) en la ciudad de Lima (Lozano y Garfias, 2007).

2.24.3. Proveedores de servicios.

Existe en la región diversos proveedores de servicios tanto de naturaleza privada como de naturaleza pública.

Entre los primeros tenemos por ejemplo a las Organizaciones No Gubernamentales que operan en la zona brindando servicios de asistencia técnica como crédito. También están algunas

Cooperativas de Ahorro y crédito que ofrecen líneas de financiamiento a los productores (Lozano y Garfias, 2007).

Entre los segundos figuran entidades del Estado como el Ministerio de Agricultura que ofrece asistencia técnica, así como a los Gobiernos Locales (regional y municipalidades) que brindan servicios de organización y asistencia técnica a los pobladores. También figuran algunos Organismos Públicos Descentralizados (OPDs) como Foncodes o INIEA y programas estatales como el Programa de Desarrollo Alternativo (Lozano y Garfias, 2007).

2.25. Competitividad de la cadena productiva del café.

Haciendo un balance de las condiciones positivas y las condiciones negativas que favorecen la competitividad de la cadena del café en la región San Martín, podemos indicar que el resultado es desfavorable.

En términos generales, conforme podemos observar existen más elementos en contra que a favor en este subsector productivo. (Lozano y Garfias, 2007).

2.25.1. Campo de fuerzas de las condiciones competitivas.

A. Aspectos productivos.

- Favorables.

El área de cultivo de café en la región está en crecimiento, debido al interés que ponen sobre todo los emigrantes de la sierra y de la costa que están colonizando territorios de la Amazonía (Lozano y Garfias, 2007).

Si bien se está generando un problema de deforestación (que puede ser controlado mediante campañas de concientización y la capacitación), permite la existencia un mayor volumen de producción de café en la zona. Se puede realizar en la región manejo racional de los cultivos de café con agroforestería, favoreciendo el cultivo del café bajo sombra, condicionar una producción natural y hasta orgánica. Hay condiciones climáticas y agro ecológicas favorables para la producción de café, sobre todo de cafés especiales (de altura, orgánico), que en el mercado internacional obtiene precios superiores al del café convencional (Lozano y Garfias, 2007).

Cabe destacar que en la región San Martín existen zonas altas que permiten obtener un producto diferenciado para ser posicionado en determinados nichos de mercado (gourmet), logrando una ventaja comparativa frente a los cafés convencionales (Lozano y Garfias, 2007).

- Desfavorables.

En la actualidad el desarrollo tecnológico del cultivo del café es predominantemente bajo y medio, que condiciona un bajo rendimiento productivo, tanto a nivel de manejo de suelos, de tecnología productiva, como de las actividades de post-cosecha, que no permite la venta de un producto en buenas condiciones, incidiendo desfavorablemente en el precio y por lo tanto en los ingresos de los productores, quienes (la gran mayoría) se encuentran en situación de pobreza y pobreza extrema y por lo tanto no tienen condiciones económicas favorables para desarrollar una agricultura moderna, teniendo costos altos de producción, constituyéndose estos factores en un círculo vicioso (Lozano y Garfias, 2007).

En este sentido, se juntan negativamente dos factores básicos de la producción del café: la baja calidad y la poca productividad. La baja calidad del producto obtenido incide de manera desfavorable en el precio que pagan los compradores, tanto por los cafés convencionales como por los cafés especiales, y la poca productividad incide en el poco volumen ofertado de café, representando un elemento de mucha preocupación en los exportadores, tanto para las empresas como para la(s) cooperativa(s) (Lozano y Garfias, 2007).

Por otro lado, la mano de obra está poco tecnificada, tanto a nivel de cultivo como de post-cosecha. También podemos observar que existe una limitada infraestructura para el tratamiento del producto. La capacitación tecnológica es limitada y la investigación e innovación casi inexistente. No hay un mercado de servicios tecnológicos porque los productores no pueden solventar los costos, situación que trata de ser cubierta por los proyectos y programas de asistencia técnica, proveniente tanto de organismos públicos o gubernamentales de alcance nacional, regional y municipal, como de organismos privados o no gubernamentales.

B. Aspectos comerciales.

- Favorables.

La producción de café de la región San Martín se encuentra articulada a la cadena de productiva y comercial para la exportación, a través de las cooperativas y mediante el acopio realizado por pequeños comerciantes que abastecen a las compañías exportadoras más importantes del país, los productores participan de la cadena exportadora, debido a que existe una

demanda internacional del producto, y sobre todo de los cafés especiales (Lozano y Garfias, 2007).

Existe una demanda internacional de café convencional de cafés especiales (orgánico, de altura, gourmet, comercio justo) que debe ser satisfechas por los exportadores, quienes trasladan estos requerimientos a toda la cadena. Conforme señalamos anteriormente, tanto las cooperativas como las empresas exportadoras, están buscando de manera permanente abastecerse de materia prima para que puedan cumplir sus compromisos comerciales (Lozano y Garfias, 2007).

Hay precios favorables sobre todo en los mercados de cafés especiales y diferenciados, que obtienen un plus en las cotizaciones. Sin embargo, cabe precisar que los productores manifiestan que ellos no ven esa ventaja al momento de comercializar su producción. Indicaron que reciben igual precio por el café convencional como por los cafés especiales.

- Desfavorables.

La experiencia de exportación realizada directamente por los productores es escasa o nula. Los agricultores se articulan al mercado internacional a través de las empresas exportadoras y las cooperativas y por la red de intermediarios que existen entre los agricultores y los exportadores. Conforme señalamos anteriormente la cadena es diversa y bastante compleja, existe mucha informalidad, tradicionalidad, desconfianza entre los actores y poca transparencia en las transacciones comerciales. No hay vínculos directos entre los productores y los actores estratégicos (exportadores y procesadores) de la cadena (Lozano y Garfias, 2007).

La Región San Martín es en gran parte solo acopiadora de café, siendo que el procesamiento se realiza en su mayor proporción en otras regiones del país (Lambayeque, Lima). San Martín se

constituye solo en proveedora de materia prima, con poca incorporación de valor agregado. En este sentido, existe dependencia del sistema de acopio.

Los agricultores llegan mayormente solo hasta los comerciantes locales o los mayoristas localizados en ciudades como Tarapoto. Incluso podemos señalar que gran parte de la producción de café sé que, en el ámbito distrital, máximo provincial. El desarrollo industrial en las zonas de producción, incluso en la propia región, es mínimo, circunscribiéndose en el mejor de los casos a pequeñas empresas o procesadores artesanales e informales. Por otro lado, los agricultores y hasta los mismos pequeños procesadores no tienen acceso a información de mercados, precios y menos sobre nuevas rutas de comercialización. Cabe señalar que los agricultores manifestaron que ni siquiera saben quiénes consumen el café que producen (Lozano y Garfias, 2007).

C. Aspectos organizacionales.

- Favorables

Hay en las zonas de producción varias organizaciones de productores, aunque no del todo eficientes ni proactivas. Sin embargo, existe la base social para introducir cambios en la modernización productiva y comercial, constituyéndose en colectividades que pueden ser objeto de capacitaciones y acompañamiento técnico para mejorar la producción y la comercialización (Lozano y Garfias, 2007).

Existe una importante presencia institucional de apoyo a la comercialización y sobre todo a la producción. Hay en la región San Martín diversos programas de asistencia técnica, implementados por organismos públicos y privados como actividades orientadas a la lucha contra la pobreza, la

conservación del medio ambiente y sobre todo a la lucha contra el cultivo ilícito de la hoja de coca (Lozano y Garfias, 2007, p. 61).

- Desfavorables.

Si bien hay organizaciones de productores, falta una mayor eficiencia en la organización que permita una oferta competitiva, tecnificada y de calidad. La ausencia de organizaciones sólidas no permite que los agricultores tengan una posición favorable al momento de las negociaciones, estando a merced de los acopiadores y comerciantes locales, impidiéndoles llegar de manera directa a los exportadores y procesadores (Lozano y Garfias, 2007).

Las organizaciones o asociaciones de productores de café existentes son básicamente de tipo gremial o política, más no de corte empresarial. Las organizaciones están más preocupadas por reivindicaciones de tipo productiva o programática que limitan una visión estrategia de desarrollo del campo. No hay una cultura empresarial en los productos, ni para la producción ni para la comercialización.

En este sentido, conforme señalamos anteriormente, existe una insuficiente articulación de los agricultores cafetaleros con los exportadores, sobre todo con las empresas, generándose en el medio una compleja red de pequeños comerciantes, sobre todo ubicados en las localidades distritales y provinciales, con quienes tienen que negociar (Lozano y Garfias, 2007, p. 66).

D. Aspectos culturales.

- Favorables

Un aspecto cultural favorable que se observa en los productores es la sensibilidad y buena actitud personal y colectiva que tienen al cambio. Son personas que aceptan sugerencias para la

implementación de nuevas orientaciones tecnológicas, para la producción y post-cosecha, y para la comercialización. Por ejemplo, la producción agroecológica que les permitirá acceder a mercados diferenciados y obtener mayores precios por un café diferente al convencional y dirigido a nichos de mercado específicos (Lozano y Garfias, 2007).

- Desfavorables.

Existe un bajo nivel socio cultural de la mano de obra, teniendo como fundamento el bajo nivel educativo existente. Estas condiciones limitan la posibilidad de una producción tecnificada y competitiva. Por lo tanto, no existe una visión estratégica a largo plazo, su visión es por el contrario cortoplacista. Incluso la cultura del negocio en el que están involucrados es mínima, no conocen más allá de la comercialización local o provincial, desconociendo el perfil de los mercados y de los consumidores de su producto (Lozano y Garfias, 2007).

En este sentido, no tienen una cultura cafetalera, incluso desconocen que es un café de calidad, el consumo interno en las propias fincas es limitado, por lo que les resulta difícil obtener un producto de calidad, con un adecuado manejo en el cultivo, en la post- cosecha y mucho menos en el tostado. Es muy común en la región el consumo del “café en olla”, donde las cualidades organolépticas del producto no destacan (Lozano y Garfias, 2007).

E. Aspectos estructurales.

No hay condiciones favorables, por el contrario, son desfavorables. La infraestructura vial es deficiente, incidiendo en los costos de transporte lo cual le quita competitividad a la producción. Las carreteras son malas y en algunos lugares ni

siquiera existen. El sistema de electrificación en el campo o no existe o está en proceso de instalación, lo cual incide en contra de un proceso óptimo para desarrollar el café (Lozano y Garfias, 2007).

Un problema estructural no solo del café, sino de gran parte del agro peruano, que también se hizo evidente en la Región San Martín, sobre todo en la sierra y en la selva, es la atomización de las fincas. La mayoría son pequeñas extensiones inferiores a cinco hectáreas, que impide la caficultura a gran escala (Lozano y Garfias, 2007).

Por otro lado, no existe o es escaso el acceso al crédito para el financiamiento de las actividades productivas, limitando las capacidades de inversión para el mejoramiento tecnológico, para la producción de volúmenes significativos y para lograr un producto de calidad, a través de una agricultura moderna y un beneficio adecuado (Lozano y Garfias, 2007).

Cuadro 11: Competitividad de la Cadena Productiva del Café.

CONDICIONES POSITIVAS	CONDICIONES NEGATIVAS
Aspectos Productivos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Áreas de cultivo en crecimiento ▪ Condiciones agro climáticas favorables ▪ Potencial sostenible de plantaciones de café con agroforestería 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo tecnológico limitado ▪ Bajo rendimiento de la producción ▪ No hay suficiente volumen para la exportación ▪ Costos de producción no son competitivos ▪ Baja calidad ▪ Limitada infraestructura de poscosecha ▪ Mano de obra poco tecnificada ▪ Baja investigación e innovación ▪ Carencia de servicios especializados
Aspectos Comerciales	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presencia en mercados externos ▪ Hay demanda internacional ▪ Presencia de organizaciones exportadoras exitosas ▪ Precios favorables para los exportadores 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los agricultores no tienen experiencia de exportación ▪ Desconfianza entre los actores ▪ Parte de la producción es procesada en otros lugares ▪ Precios desfavorables para los agricultores ▪ Escasa articulación a las agroindustrias ▪ Escaso desarrollo industrial en las zonas de producción ▪ Dependencia del sistema de acopio ▪ No hay acceso a información de mercado ▪ Cadena productiva compleja
Aspectos Organizacionales	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Varias organizaciones de productores ▪ Presencia de organizaciones que apoyan el desarrollo ▪ Diversos programas de asistencia técnica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de una oferta organizada ▪ Insuficiente articulación con los exportadores ▪ Las asociaciones son de tipo gremial
Aspectos Culturales	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensibilidad al cambio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bajo nivel sociocultural ▪ Desconocimiento de la posición competitiva ▪ Limitada visión estratégica ▪ Cultura cafetalera limitada
Aspectos Estructurales	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deficiente infraestructura vial ▪ Escaso acceso a financiamiento ▪ Atomización de las áreas de cultivo

Fuente: (Lozano y Garfias, 2007).

2.26. Proceso de post cosecha

Cosecha:

La cosecha es la etapa más importante del cultivo porque va influir en la calidad del café. La cosecha es la actividad de recoger los frutos que maduraron en la planta. Se realizan varias pasadas ya que el café tiene floraciones escalonadas, y por lo tanto también la maduración es secuencial. La rebusca es la recolección de frutos de las primeras floraciones, luego se realizan 2 o 3 pasadas que son consideradas cosechas plenas. La recolección final, es el recojo de todos los frutos que están en las ramas, maduros, pintones y verdes (Agrobanco, 2013).

Para la cosecha es importante seguir los siguientes pasos:

- Proveerse de los implementos necesarios para cosechar: una canasta y varios costales de poli propileno blanco.
- Desplazarse a lo largo de un solo lado de la hilera, cosechando un lado o la mitad de los frutos de una planta.
- Cosechar desde arriba hacia abajo, en forma de zigzag.
- Recolectar los frutos desde el tronco hacia el extremo de la rama.
- Recoger solo los frutos maduros de una rama.
- Arrancar los frutos uno por uno, sosteniendo el fruto entre pulgar y dedo Índice.
- Dejar caer los frutos recogidos a la canasta.
- Al terminar con una planta, proseguir la recolección de los frutos caídos al suelo.
- Pasar los frutos de la canasta a un saco de poli propileno blanco.
- Transportar los sacos con cerezo periódicamente a la planta de beneficio.

Post cosecha

Es la etapa del beneficio, y consiste en un conjunto de operaciones por donde pasa el cerezo cosechado hasta convertirse mayormente en un café pergamino (Vargas, 2016).

Es importante realizar adecuadamente los siguientes pasos en la postcosecha:

Recepción y despulpado del café

Además de verificar la calidad de la cereza en la cosecha, es importante evitar la entrada a la despulpadora los frutos verdes, agrios o secos. Por su parte el despulpado consiste en separar la pulpa del fruto, lo que se realiza con una maquina sencilla llamada despulpadora; es decir que separa la pulpa del grano.

El despulpado debe hacerse a más tardar, seis horas después de la recolección. La mejor manera de evitar daños en el café recolectado, es hacer el despulpado el mismo día que se recolecta y recibe ya que podría sufrir de fermentación (Agrobanco, 2013, pág. 11).

La despulpadora con cilindros dentados son las más usadas. Los desarenadores son cajas en cuyo fondo se depositan las piedras y arena, evitando que malogren las camisetas de las despulpadoras. Se colocan antes de las despulpadoras.

Fermentación

La fermentación es el proceso en el cual se descompone el mucilago que cubre el pergamino del café, por acción de los microorganismos, esto facilita el lavado, pues el mucilago descompuesto se disuelve y se elimina por medio del lavado. La fermentación se realiza en pozas de cemento. Pequeñas cantidades pueden fermentarse en cajones de madera. Las pozas de fermentación cuadradas o circulares dan una temperatura más uniforme que las rectangulares.

La poza de fermentación tiene las esquinas redondeadas y el fondo inclinado hacia el canal de desagüe, que está protegido con una rejilla. La compuerta de descarga del grano comunica con el canal de lavado. Las pozas se llenan de café despulpado el mismo día, dejando escurrir el agua. El llenado de la poza no debe durar más de dos horas para que la fermentación sea uniforme. La fermentación normal demora entre 24 a 36 horas, dependiendo de la temperatura ambiental de la madurez del café, del diseño de los tanques fermentadores y de la calidad del agua (Agrobanco, 2013, pág. 13).

El punto de fermentación adecuado para iniciar el lavado se determina frotando un puñado de granos de café; si el grano se nota áspero y con sonido de cascajo o piedrecitas y limpio el pergamino, se debe iniciar el lavado. Otra manera de determinar el punto de fermentación, es introducir un palo en la mesa de café; si deja hueco sin desmoronarse, está fermentado. Cuando el café se lava sin estar fermentado el pergamino no queda sucio, se mancha y se demora para secar. Si el café se sobre fermenta se mancha, pierde peso se vinagra la almendra y da un café de mala calidad.

Lavado

Separa el mucilago descompuesto y deja limpio el pergamino; un buen lavado garantiza la calidad del producto, siempre se siga un buen secado. Cuando el café tiene la fermentación adecuada, se debe proceder al lavado: de lo contrario hay pérdida de peso y afecta la calidad de la bebida.

Existen varios procedimientos para el lavado; se realiza en pozas, en canales de correteo o clasificación y en lavadoras mecánicas. Si el café no se puede lavar inmediatamente en forma total, es conveniente hacerle una primera lavada y dejarlo en agua limpia (Agrobanco, 2013).

Para lavar en el tanque de fermentación, es necesario tener en cuenta los siguientes pasos:

- Llenar el tanque con agua hasta el nivel de 5 centímetros por encima de la masa del café.

- Con una paleta de madera, remover enérgicamente la masa de café.
- Cambiar el agua, repetir la operación una o dos veces.
- Para saber si el café está bien lavado observar si la ranura de la parte plana del grano esta sin mucilago.
- El lavado en canales de correteo tiene la ventaja que clasifica el grano y facilita el secado y pilado.
- El canal de lavado es de cemento, en zigzag, con un total de 60 a 80 metros de largo, de 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad. La gradiente es de 1 cm por metro.
- Cada 10 o 20 metros y al final del canal, se colocan compuertas formadas por tres tablitas de 10 cm de alto c/u sujetas con ranuras en las paredes del canal.
- El café fermentado es arrastrado por una corriente de agua y se le rastrilla contra la corriente, usando rastrillos de madera de 35 cm de ancho.
- En cada sección se lava el café y al pasar de una sección a otra se va clasificando según el peso; al llegar a la última compuerta, está perfectamente separado. Las natas pasan por encima de las tablillas.
- Al retirar la tablilla superior, sale el café de tercera; sacando la tablilla siguiente sale el café de segunda y sacando la tablilla más baja sale el café de primera.
- Cada clase de café s pone a secar por separado en el patio.
- Actualmente en plantas de beneficio medianas y grandes, se están empleando motobombas centrifugas con muy buenos resultados para lavar y mover café mojado.

Secado

El secado es la etapa del beneficio que tiene como fin disminuir la humedad del grano, hasta un porcentaje tal que permita su almacenamiento, sin sufrir daño o adquirir mal olor o sabor. El proceso de secado debe iniciarse lo más pronto posible, después del lavado y

clasificado (este último en el canalón). Para lograr el secado podemos recurrir al sistema natural al sol o al sistema artificial. El secado al sol lo podemos realizar en patios de cemento o eras, carros secadores, etc.

El tiempo de secado al sol depende del clima imperante en la región, del espesor de la capa de café y de la frecuencia con que se revuelva. En términos generales el café necesita para secarse de 30 a 40 horas de sol, siempre y cuando el espesor de la capa no pase de 4 centímetros y se revuelva siquiera 3 veces al día (Agrobanco, 2013, pág. 18).

En regiones de alta radiación solar no debemos distribuir el café en capas demasiado delgadas, porque se abre el pergamino. El secado al sol tiene como ventajas, el no requerir combustibles cada vez más escasos y costosos y el no existir peligroso de incendio. En el secado artificial, es muy importante que el café no reciba directamente el humo o los gases de combustión, para evitar malos olores a la bebida y que la temperatura de la masa del café no pase de los 50 grados centígrados porque se cristaliza.

Empaque y almacenamiento

El empaque del café debe hacerse en costales limpios y en buen estado, para evitar las pérdidas de grano; y en unidades que facilitan su comercialización, como son las arrobas o los kilogramos.

El peso del café almacenado por un tiempo más o menos largo puede variar, aumentando o disminuyendo según la humedad y la temperatura de la bodega o almacén (Agrobanco, 2013, pág. 19).

Beneficio húmedo y seco del café

El beneficio es el tratamiento del café cosechado has producir granos secos y estables, es decir, la transformación del fruto maduro de la planta de café conocido como cereza. Los frutos maduros de café pueden ser procesados por dos métodos distintos para obtener buenos resultados, procesamiento húmedo y seco (López, 2011).

Beneficio seco, es un proceso sencillo y rustico que se utiliza para fermentar y secar café al sol sobre plataformas o cemento, para este beneficio se seca toda la cereza con o sin medidas previas de selección o separación. Entre las variaciones esta mantener el café cosechado en sacos, que no se remueven, antes de extenderlo para secar y abrir la cereza con medios mecánicos, como el despulpado, pero donde el pergamino y la piel se secan como masa sin separar (López, 2011, pág. 62).

En el beneficiado seco es importante eliminar casi el doble de agua por kilogramo de café que en el beneficiado húmedo.

Por su parte en el proceso **húmedo**, la pulpa o mucilago es eliminado por medios mecánicos y los granos se fermentan en depósitos con un gran volumen de agua. El beneficio húmedo permite que el café sea de mejor calidad, caro, también conocido como café suave, poseen un fino sabor, aromático, para ello requiere cerezas de madurez uniforme, el producto principal del beneficiado húmedo es el café verde o pergamino, las cerezas separadas pueden tener muchos defectos, algunos de los cuales se asocian a un mayor riesgo de contaminación en comparación con los granos sanos producidos en el mismo lote (López, 2011).

Cada procesamiento produce bebidas con gusto y aromas que el cliente puede elegir de acuerdo a sus preferencias.

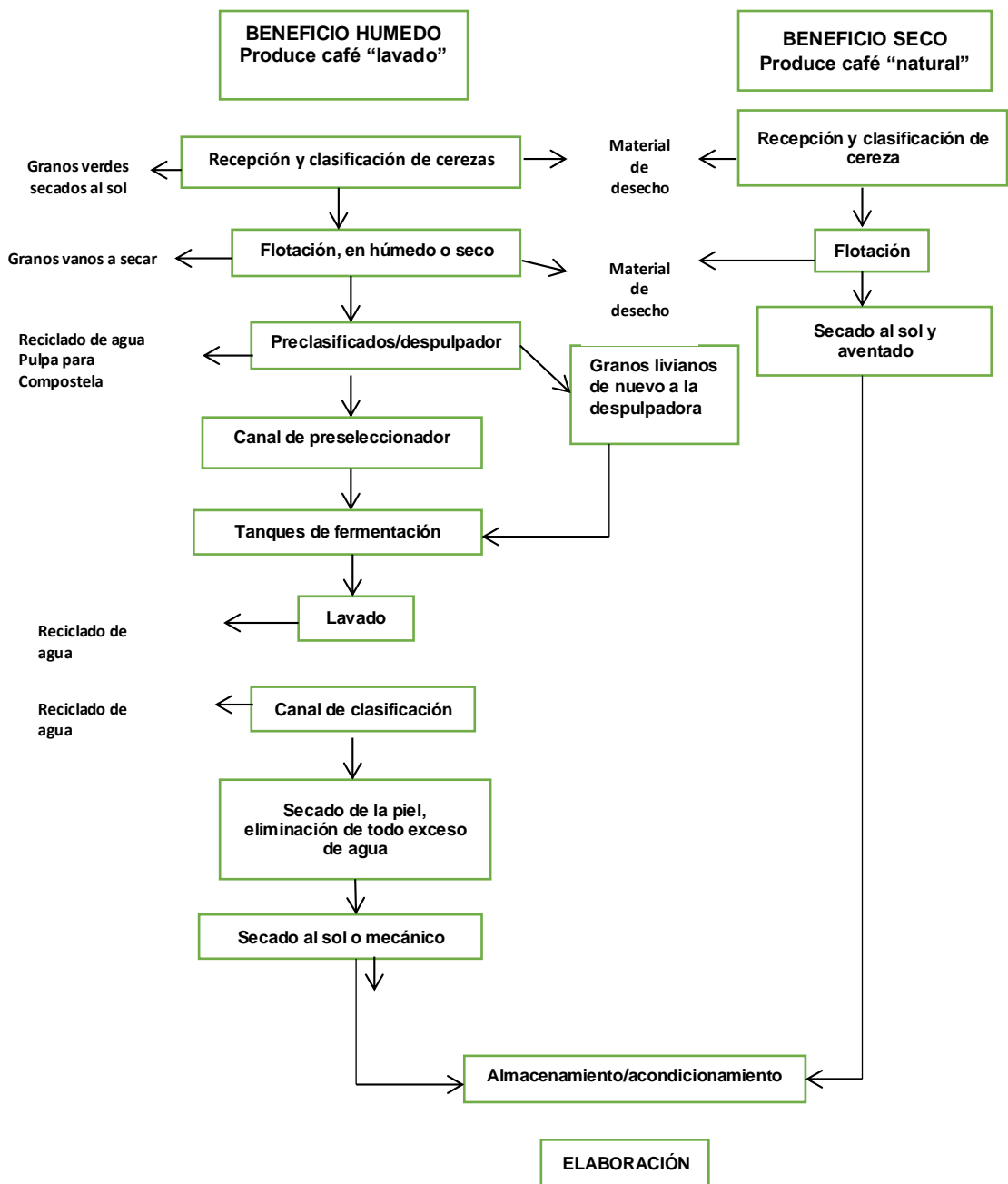


Figura n° 33: Beneficiado húmedo y seco

Fuente: (López, 2011)

2.27. Análisis físico del café

Para Estrella (2014), Entre las características físicas se encuentran: tamaño, aspecto del café en oro, color en oro y tostado, aspecto externo y abertura de la hendidura del grano, el tamaño se determina utilizando tamices con diferentes diámetros. Este se expresa en porcentaje de grano de oro por clase de tamiz.

- **Cereza madura:** Se le denomina cereza madura al fruto recién cortado en su etapa óptima de madurez, antes de ser procesado en el beneficio húmedo. Cabe mencionar que el fruto maduro está compuesto por cuatro partes importantes (pulpa, pericarpio, Muscílago, perisperma, endosperma (Estrella, 2014).
- **Pergamino seco:** Es la que proviene del proceso de la línea de secada en el beneficio húmedo, obteniéndose del resultado en los patios de 4 a 6 días de sol y en secadoras en un proceso aproximado de 24 horas de aire desecante continuo, el buen proceso en estas dos líneas dará como resultado un café parejo en secamiento, con una humedad de 10 a 12% (en café oro), la cloración del pergamino es amarillo claro, limpio y con un aroma de trigo agradable. (Estrella, 2014).
- **Café oro verde:** Es el café que resulta de la transformación del pergamino a oro, en el proceso del beneficio seco, obteniéndose del trillado, su presentación tiene que ser verde homogéneo (de verde jade a verde azulado), el porcentaje de humedad es de 10 a 12% (Estrella, 2014).
- **Café tostado:** Es el producto resultante de someter el café oro a calor que transforma los almidones a azúcares o caramelización a través de la deshidratación, a lo que llamamos proceso de tostado (Estrella, 2014).

2.28. Análisis sensorial del café

El café posee sabores básicos cuya intensidad depende de factores como la zona de cultivo, el suelo, la recolección del fruto, procesamiento y el nivel de tostado entre otros. “La evaluación sensorial nos permite encontrar y valorar todas las características que definen su calidad” (Plataforma Nacional del Cafe, 2015, pág. 45).

La bebida del café es el resultado de esta serie de procesos por los que pasa el grano, y tiene ciertas características derivadas de un complejo número de componentes químicos, siendo las principales las siguientes:

- **Impresión visual:** Es la percepción por medio de la vista de la apariencia física general de los granos de café: color, brillo, tamaño, forma. Esta apariencia incluye el aspecto tanto en verde como en tostado (Plataforma Nacional del Cafe, 2015).
- **El olor:** Es la percepción por medio de la nariz de sustancias volátiles liberadas por el café verde, tostado o preparado; dicha propiedad es diferente para cada etapa. En la evaluación es muy importante que no haya contaminación de un olor con otro, por tanto, las muestras que van a ser evaluadas deberán mantenerse en recipientes herméticamente cerrados (Plataforma Nacional del Cafe, 2015).
- **El aroma:** Consiste en la percepción de las sustancias olorosas y aromáticas después de haberse puesto en la boca. Dichas sustancias se disuelven en la mucosa del paladar y la faringe, llegando a través de los centros sensores retro nasales del olfato (Plataforma Nacional del Cafe, 2015).
- **El gusto:** El gusto o sabor básico de un café puede ser ácido, dulce, salado, amargo, o bien puede haber una combinación de dos o más de estos. Esta propiedad es detectada por la lengua. Hay personas que pueden percibir con mucha agudeza un determinado gusto, pero para otros su percepción es pobre o nula (Plataforma Nacional del Cafe, 2015).

- **El sabor:** Esta propiedad en el café es muy compleja, ya que combina tres elementos: olor, aroma, y gusto; por lo tanto, su medición y apreciación son más complejas que las de cada propiedad por separado (Plataforma Nacional del Cafe, 2015).
- **Sensación táctil:** Es la propiedad en el café, apreciada por los sentidos del tacto, la vista y el oído.

La textura no puede ser percibida si el café no ha sido degustado; es decir, por medio del tacto podemos decir, por ejemplo, si el café es pesado o acuoso, al hacer presión sobre él con la lengua y el paladar, además del contacto de la parte interna con las mejillas (Plataforma Nacional del Cafe, 2015, pág. 34).

Además, la lengua, las encías y el paladar nos permitirán decir si presenta sedosidad, granulosidad, aspereza, sequedad, etc.

2.29. Atributos y defectos del café

Los atributos y defectos del café son los siguientes:

Atributos:

- **Fragancia:** Es la intensidad que producen los compuestos aromáticos del café cuando son percibidos por el sentido del olfato, sin la adición de agua (Agrobanco, 2013).
- **Color:** característico del café recién tostado y molido. Aroma natural, delicado de un café arábica beneficiado por vía húmeda. El producto no deberá poseer ningún aroma extraño (Agrobanco, 2013).
- **Aroma de la bebida:** Intensidad de los compuestos aromáticos, percibida en la infusión. en la bebida recién preparada entre más intensa sea esta característica, mayor es su calificación, siempre y cuando corresponda a un café sin defectos, recién preparado (Agrobanco, 2013).
- **Acidez:** Originada por las sustancias ácidas del café que pasan a la bebida. Se percibe en las partes laterales de la lengua. a mayor grado de tueste menor acidez. Problema en el beneficio producen sabores ácidos

desagradables catalogados como defectos: afrutado, vinagre, vinoso, fermento, stinker (Agrobanco, 2013).

- **Amargo:** Sensación producida por sustancias amargas propias del café, como la cafeína responsable de aprox. El 10% del amargo. Se perciben particularmente en la parte de atrás de la lengua aumenta con el grado de torrefacción un café colombiano con un punto de tueste medio tiene un amargo moderado (Agrobanco, 2013).
- **Cuerpo:** Caracteriza la consistencia de la bebida, sensación de llenura, pesadez en la boca; es el carácter y fuerza de la bebida. Un café con bajo cuerpo da la sensación a aguado, aunque tenga la concentración correcta. Entre mayor sea la calificación mejor será la bebida.
- **Astringencia:** Sensación provocada por sustancias que producen constricción en los tejidos gustativos. Sensación de resequedad en la boca, como la que produce un jugo de curuba. Se presenta de forma notoria en los cafés recolectados verdes. La astringencia debe ser moderada o estar ausente.

Defectos:

- **Fermento:** Sabor y olor desagradable, aumento de la acidez proveniente de malas condiciones de cosecha y beneficio, reposo, olor y sabor característico de materias primas almacenadas durante largo tiempo. Aroma dulce y sabor asociado con la presencia de dulce o caramelo, en la bebida; se produce por el calentamiento (Agrobanco, 2013).
- **Mohoso:** Sabor y olor de la bebida a moho, guardado y/o humedecido, ocasionado por almacenamiento inadecuado, puede haber presencia de mico toxinas cereal, olor y sabor característico que recuerdan granos de cereal, harinas, causado por adulteraciones, la bebida no posee cuerpo, acidez y aroma. Aroma y sabor asociado con la presencia de producto químico. Generalmente causado por contaminación (Agrobanco, 2013).

- **Vinagre:** Sabor y olor del vinagre (ácido acético) causado por sobre fermentación en el beneficio. Fenólico Olor y sabor desagradable de compuestos químicos fenólicos, (2,4,6 Tricloroanisol) en cafés que son cafés lavados con aguas muy cloradas. Aroma ahumado y sabor asociado con un grado de tostión excesivo o a la presencia de humo durante la tostión que impregna el grano (Agrobanco, 2013).
- **Stinker:** Sabor a podrido, descompuesto, causado por malas prácticas en el beneficio. Terroso olor y sabor indeseables a tierra recién removida, proveniente de malas condiciones de secado (sobretierra). Tabaco aroma y sabor característico a cigarrillo, se presenta en bebidas preparadas con cafés envejecidos (Agrobanco, 2013).
- **Rancio:** Sabor y olor desagradable encontrado en cafés procesados cuyos aceites se han oxidado por la presencia de oxígeno. Sucio sabor indeseable que se percibe por la presencia pelusa o polvo en un café que no está limpio. Sabor extraño que se percibe en infusiones de café debido al humedecimiento del empaque o por mal proceso del fique (Agrobanco, 2013).
- **Persistencia Desagradable:** Sabor residual o persistente luego de haber probado la bebida con defectos pronunciados (como el fermento, stinker o amargo excesivo) (Agrobanco, 2013).
- **Indefinido:** Olor y/o sabores desagradables que no son discriminados (Agrobanco, 2013).

2.30. Proceso de catación del café

- Coloque 8.25 gramos de café tostado dentro de una taza de 6 onzas. El café debe ser molido antes de la catación (Cooperativa Agraria Cafetalera, 2016, pág. 02).
- aspire los gases sueltos de la muestra recién molida, esto es el aroma en seco o fragancia. Olores dulces indican sabores ácidos y olores picantes o desagradables son indicativos de sabores defectuosos o amargos (Cooperativa Agraria Cafetalera, 2016, pág. 02).

- Coloque aproximadamente 5 onzas (150 ml) de agua caliente a temperatura entre 93°C y 94°C. Inmediatamente después de colocar el agua, debe aspirar los vapores sueltos por la muestra en combinación con el agua, esto es el aroma húmedo (Cooperativa Agraria Cafetalera, 2016, pág. 02).
- Deje reposar la infusión de tres a cinco minutos para permitir la correcta extracción y dilución. Se forma una capa o costra en la superficie de la taza (Cooperativa Agraria Cafetalera, 2016, pág. 02).
- Rompa (quiebre) la capa o costra con una cuchara redonda. Inhale profundamente los vapores procedentes de la taza para medir el carácter aromático que varía para cada tipo de café. Las partículas de café descenderán al fondo de la taza (Cooperativa Agraria Cafetalera, 2016, pág. 02).
- Limpie y elimine toda partícula de la superficie (Cooperativa Agraria Cafetalera, 2016, pág. 02).
- Coloque una cucharada de la bebida cerca de su boca y aspire. La aspiración introduce vapor dentro de la cavidad nasal y extiende el líquido uniformemente sobre toda la lengua (Cooperativa Agraria Cafetalera, 2016, pág. 02).
- Retenga la bebida en la boca de tres a cinco segundos para percibir la intensidad y calidad de las características (Cooperativa Agraria Cafetalera, 2016, pág. 02).
- Expulse la bebida después de este tiempo, dentro de un contenedor destinado para ello. Evalúe la sensación que permanece en la boca después de la degustación para determinar el gusto residual (Cooperativa Agraria Cafetalera, 2016, pág. 02).

III. METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTOS

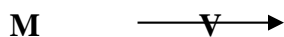
Metodología

El presente estudio fue *no experimental*, pues se evaluó el fenómeno de manera independiente y en su contexto natural sin manipular la información, por otro lado, es descriptiva - correlacional, ya que se analizó y describió el comportamiento de las variables con el fin de conocer la relación existente entre ambas.

Además, fue una *Investigación descriptiva*: pues tuvo como objetivo central la descripción de los fenómenos. Se sitúa en un primer nivel del conocimiento científico. Utilizando métodos descriptivos como la observación, de desarrollo, etc. Hernández, R., Fernández (2010 p, 103), sostiene que “la investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población”.

Diseño **descriptivo simple**. El investigador busca y recoge información relacionada con el objeto de estudio, no presentándose la administración o control de un tratamiento, es decir está constituida por una variable y una población. De tal manera se denomina como investigación no experimental ya que desarrollara la investigación una única vez.

Esquema de diseño:



Donde:

M: Muestra de estudio

V: Sistema de Post Cosecha del Café en la Región San Martín

Población: La población estuvo conformada por los integrantes de las asociaciones de productores de café de la Región San Martín. Tal y como se muestra en la tabla siguiente:

Cuadro 12: Población

Asociaciones	N.º personas
APASAM	327
APAVAM	1033
C.A.C. Oro Verde Ltda	265
A.P.A.O. Lamas Coffee	173
APROECO	813
A.G.S. Caritas Moyobamba	254
<i>Total</i>	2865

- Asociación de Productores Agropecuarios San Martín (APASAM).
- Asociación de Productores Agropecuarios del Valle del Alto Mayo (APAVAM).
- Cooperativa Agraria Cafetalera Oro Verde Ltda. (CAC Oro Verde LTADA.).
- Asociación de Productores Agropecuarios Orgánicos Lamas Coffe (APAO Lamas Coffee).
- Asociación de Productores Ecológicos (APROECO).
- Asociación Grupos Solidarios Caritas Moyobamba (AGS Caritas Moyobamba).

Muestra: estuvo conformada por una muestra representativa obtenida a través de la siguiente formula:

Datos:

(Z) Nivel de confianza: 1,96 =95%

(p) Probabilidad: 50%= 0,5

$$(q) (1 - p) = 0,5$$

$$(d) \text{ Margen de error: } 5\% = 0,05$$

(N) Población: 2865

Formula:

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N - 1)d^2 + Z^2 pq}$$

$$n = \frac{2865 (1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(2865 - 1) (0,05)^2 + (1,96)^2 (0,5)(0,5)}$$

$$n = 339$$

Cuadro 13: Muestra (339 personas de 06 asociaciones)

Asociaciones	Nº personas por asociación
APASAM	39
APAVAM	122
C.A.C. Oro Verde Ltda	31
A.P.A.O. Lamas Coffee	21
APROECO	96
A.G.S. Caritas Moyobamba	30
Total	339

En la anterior tabla se puede observar la distribución de la muestra que en su totalidad se tomara a 339 productores, asimismo se tomara a los representantes de cada una de las asociaciones (6)

Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El análisis de datos se realizó en base a un proceso calculado que ayudó a observar el comportamiento de la muestra en estudio, a través de tablas, gráficos mediante el programa Excel, que a su vez permitió el análisis detallado para la obtención de resultados más relevantes.

El análisis de datos se realizó en base a un proceso calculado así mismo ayudó a observar el comportamiento de la muestra en estudio, a través de tablas, gráficos mediante, el cual permitió el análisis detallado para la obtención de resultados más relevantes; los pasos a realizar en los resultados fueron:

- Seleccionar el programa estadístico.
- Analizar y visualizar los datos.
- Realizar análisis adicionales
- Analizar hipótesis
- Presentación de tablas, gráficas, etc.

IV. ANALISIS Y DISCUSION DE LA INFORMACION

4.1 Análisis de la información

Evaluar el proceso de cosecha de café en la Región San Martín.

Tras aplicar la encuesta a los productores del café, se ha obtenido su percepción sobre el proceso de cosecha, pues consideran estar de acuerdo con que el proceso de cosecha influye en la calidad del café, sin embargo, por falta de conocimiento sobre las técnicas a utilizar tienden a cometer errores que afectan la calidad del producto. Además, consideran necesario el uso de implementos tales como vestimenta apropiada, canastas y costales que les permite recolectar el producto, sin embargo, muchas veces los implementos mencionados no son utilizados apropiadamente. Por otro lado, consideran importante que el tiempo en el que se realiza este proceso de cosecha influye en la calidad del mismo, pues de cosecharse antes genera que los frutos se recolecten estando aun verdes, y realizarlos mucho después puede que estos se malogren, sin embargo, se comenten estos errores por falta de conocimiento sobre el tiempo exacto para realizar esta actividad.

Evaluar el proceso de recepción y despulpado de café en la Región San Martín.

Por su parte los productores señalan que es importante realizar la recepción y el despulpado de café adecuadamente, pues en cierto modo depende de ello la calidad del producto, sin embargo, no siempre se efectúa correctamente ya que tienden a cometer errores la mayoría de veces por falta de conocimiento, que poco a poco van adquiriendo con la práctica, mas no por contar con la capacitación apropiada. Asimismo, consideran totalmente necesario realizar el despulpado a las seis horas después de la recolección, pues permite evitar daños en el café previamente recolectado, pues no ser así podría causar fermentación. Sin embargo, existen productores que los hacen pasado el tiempo establecido dejando que se fermente, lo que afecta la calidad del café.

Analizar el proceso de fermentación del café en la Región San Martín.

Después de aplicar una encuesta a los productores se percibió que estos consideran necesario la temperatura a la que se expone el café, pues permite un producto de calidad, sin embargo, no conocen con exactitud la temperatura idónea para el producto, por lo que tienden a cometer errores y el resultado muchas veces es poco alentador, ya que el café a veces sobrepasa el nivel de acidez o amargo. A veces la demora de fermentación depende de la temperatura del ambiente, de la madurez del café, del diseño de los tanques y de la calidad de, aguas, es por ello que muchas veces por desconocimiento no logran una fermentación uniforme. Por otro lado, señalan que la demora de fermentación normal del café es entre 24 a 36 horas, sin embargo, no siempre se cumple ese parámetro, pues muchas veces tienden a sobrepasar el límite de tiempo establecido, afectando la calidad del producto.

Evaluar el proceso de lavado y secado de café en la Región San Martín.

Los encuestados consideran que un adecuado lavado y secado casi siempre garantiza la calidad del producto, pues comprobaron que la inadecuada realización de una de las actividades genera que el café tenga un sabor demasiado amargo. Asimismo, la mayoría de encuestados señala estar en desacuerdo con que al no realizarse el correcto lavado genere la pérdida de peso del producto y que la técnica que permite un mejor lavado del producto es la mecánica, sin embargo, no cuentan con ese sistema, debido a la falta de apoyo económico del gobierno. Además, consideran necesario iniciar el secado lo más pronto posible, después del lavado y clasificado, pese a ello, no siempre lo hacen así, por falta de tiempo, o por el escaso conocimiento, y ello se ha visto en la calidad del producto. Finalmente mencionan que el método que les permite un mejor secado es al sol, pues se da de manera uniforme.

Evaluar el proceso de empaque almacenamiento en la Región San Martín.

Los encuestados señalan que un buen empaquetado facilita la comercialización y transporte del producto, sin embargo, no siempre realizan el adecuado empaquetado, eso debido a la necesidad de sacar el producto al mercado, o por abastecer rápidamente los pedidos, lo que genera que al momento de entregarse el café este pueda romperse o mojarse. Además, consideran poco necesario el control de humedad y temperatura para el almacenamiento del producto, siendo esta una de las principales causas de que el café se vea afectado e impida su salida al mercado, generando pérdida de dinero y tiempo, pero muchas veces esto se debe a la falta de conocimiento de los productores.

Evaluar el beneficio húmedo y seco del café en la Región San Martín.

Después de aplicar una encuesta sobre el beneficio húmedo y seco a los productores, estos contestaron lo siguiente, el beneficiado húmedo es el apropiado para la producción del café, porque permite un producto de mejor calidad, suave y de fino sabor. Por otro lado, señalaron conocer las características del beneficiado húmedo y seco, ello debido a la experiencia obtenido durante el tiempo de producción, mas no por recibir información de instituciones que trabajan con este tipo de producto. Asimismo, mencionan conocer las propiedades de los beneficiados del café, optando por el húmedo, pues de este se obtiene un producto de mejor calidad.

Analizar el proceso de comercialización del café en la Región San Martín.

Posteriormente para el análisis del proceso de comercialización del café en la región San Martín, se aplicó una entrevista guiada a los representantes de las 6 asociaciones de la región, quienes fundamentaron ciertas características e información relevante de aquel proceso. De acuerdo a la pregunta realizada los entrevistados considera que los productores de café

optan por comercializar su producto de manera independiente, pues estos alegan que por la falta de conocimiento los caficultores toman esta mala decisión, al igual que por la falta de confianza a las asociaciones. Por otro lado, se ha logrado identificar que gran parte de la producción de café sanmartinense se destina al mercado nacional (50%), cierto porcentaje al mercado local e internacional que se destinan a diversos países, las exportaciones de café se dan en gran medida a los países de Holanda, España, Portugal y entre otros países que se exportan en menor medida. Por su parte la producción local de café, normalmente se comercializa a través de los mayoristas que muchas veces estas personas hacen de acopiadores. Además, el incremento de las variedades de café es necesario, ya que, al ofrecer más variedades de café como región, esta será más atractiva para futuros inversores o compradores, tanto para su comercialización nacional e internacional. Se ha logrado identificar que el transporte del café realizado por los comercializadores no se utiliza la movilidad adecuada, afectando al estado físico del grano, ya que muchas veces no toman en cuenta condiciones pertinentes. Asimismo, los entrevistados consideran que muchas veces los acopiadores de café, es decir por comerciantes que compran en mínimas cantidades para completar un cargamento de gran amplitud tienden a mezclar las variedades, adulterando muchas veces la calidad del mismo. Finalmente se ha logrado identificar que los productores de café están limitados al acceso de la información para conocer más a fondo todas las implicancias la para post cosecha de aquel producto.

Identificar las características organolépticas y físico que hacen que el café sea atractivo para el consumo del cliente final.

Tras identificar las características organolépticas y físico se ha determinado que el café debe poseer una apariencia uniforme, pues este permitirá la obtención de un producto de calidad. Además los productores consideran que el grano de café debe tener un tamaño uniforme para que sea considerada de calidad, pues es uno de los requisitos para poder comercializarla. Y están de acuerdo que el aroma, sabor, cuerpo, acidez del

café realmente determina su calidad, así mismo consideran que constantemente estas calificaciones no son alcanzadas debido a diversas complicaciones en la cosecha del mismo.

4.2 Discusiones de la información

Tras analizar los resultados obtenidos de la encuesta a los productores y a los representantes de la asociación de cafetaleros, se ha deducido que, el sistema de postcosecha en la Región San Martín es utilizado por los productores, sin embargo, no siempre lo ejecutan adecuadamente, en cierta parte se debe a la falta de conocimiento y al desinterés del gobierno.

Después de evaluar el proceso de cosecha, se determinó que los productores están de acuerdo con que el proceso de cosecha influye en la calidad del café, además consideran necesario el uso de implementos tales como vestimenta apropiada, canastas y costales que les permite recolectar el producto, sin embargo, muchas veces los implementos mencionados no son utilizados apropiadamente. De igual modo sucede con el proceso de post cosecha, estas actividades son ejecutadas por los productores consecutivamente. Sin embargo, tienen a fallar o equivocarse en algunas funciones como las que se pudieron percibir, las personas realizan cada proceso, pero casi siempre existen falencias que afectan la calidad del producto. Es decir, la cosecha y postcosecha del café es realizada de acuerdo a la experiencia que los agricultores van adquiriendo durante el largo tiempo que le dedican a esta actividad, pues para la mayoría es el principal ingreso económico, mas no por que hayan recibido la capacitación y el apoyo necesario por parte de los gobernantes y demás instituciones que tienen la función de brindar información, las herramientas necesarias y facilidades para que los productores puedan sacar su café al mercado. Por su parte (Agrobanco, 2013) y (Vargas, 2016), señalan que la cosecha y postcosecha son etapas muy importantes y beneficiosas, pues son un conjunto de operaciones por donde pasa el cerezo hasta convertirse en un café pergamino, a través del cual debe haber un control de calidad y de las actividades a realizar en cada fase, empezando desde el cultivo, la recolección de los frutos, fermentación, lavado, secado, empaque y almacenamiento, siempre en base los beneficios tanto húmedo como seco, a fin de obtener un producto de calidad, para ello es necesario tener en cuenta las características organolépticas y físicas del café, ya que este permite

alcanzar altos índices de calidad, satisfaciendo al consumidor final. Existe coincidencia entre la información proporcionada por Agrobanco y los resultados obtenidos pues los productores de San Martín siguen el proceso, sin embargo, tiende a tener dificultades en su ejecución, lo que muchas veces afecta la calidad del producto, ello se debe a varios factores, tanto a la falta de conocimiento y a la falta de apoyo de gobierno.

V PROPUESTA DE APLICACIÓN Y/O MEJORA

Cuadro 14: propuesta de mejora

OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	MATERIALES
Evaluar el proceso de cosecha del Café en la Región San Martín.	Supervisar la cosecha para que los recolectores no rompan las ramas productivas y el cogollo de la planta de café.	Designar al personal encargado de la supervisión	Guía de observación, folletos
		Realizar una guía de observación, con las características que se debe realizar el proceso de cosecha.	
		Capacitar al encargado sobre las actividades y normas que deben respetar en la cosecha.	
Evaluar el proceso de recepción y despulpado de café en la Región San Martín.	Conocer la capacidad de las despulpadoras a fin de evitar el exceso de café y más pulpa a la pila de fermentación, porque afecta la calidad del producto.	Revisar cada día y calibre el equipo de despulpado para evitar rotura y pérdida de granos.	Guía de observación, folletos
		Colocar la pulpa de café en un área apropiada para su descomposición y posterior aprovechamiento como abono orgánico en el cafetal.	
Analizar el proceso de fermentación del café en la Región San Martín.	Implantar nuevas técnicas para determinar el tiempo suficiente de fermentación	Introducir hasta el fondo de la masa de café en la pila de fermentación una vara de material sólido, (normalmente se utiliza un palo de madera) completamente limpio.	Folletos, fichas, herramientas audiovisuales.
		tomar con las manos un puñado de café, en diferentes lugares y alturas de la pila de fermentación. Este se frota fuertemente y si se produce un sonido “rechinante”, el café se encuentra listo para ser lavado	
		Capacitar y brindar folletos a los caficultores sobre las técnicas útiles que permiten conocer la fermentación del producto.	
Evaluar el proceso de lavado y secado de café en la Región San Martín.	Establecer métodos que permitan un mejor lavado y secado.	Lavar los equipos de despulpado y la tina de fermentación cada día para eliminar frutos y granos que pueden afectar la calidad del café del otro día durante el proceso de postcosecha	Utensilios de limpieza, costales
		Utilizar piso de cemento, lona o zaranda a cielo abierto o túneles adecuados para el secado de café	
		Colocar el café en capas de dos a tres centímetros de espesor.	

		<p>Regar el café en una capa fina para facilitar el secado.</p> <p>Aumentar el grosor de la capa hasta tres centímetros durante el periodo de secado</p> <p>Remover el café con un rastrillo de madera por lo menos dos veces por la mañana y dos veces por la tarde para facilitar el secado completo del grano.</p>	
<p>Evaluar el proceso de empaque y almacenamiento del café en la Región San Martín.</p>	<p>Implementar una banda transportadora, a fin de facilitar el empaquetado y almacenamiento del producto.</p>	<p>Realizar un estudio técnico, para determinar la factibilidad de la implementación de una banda transportadora.</p>	<p>Guía técnica.</p>
<p>Evaluar el beneficio húmedo y seco del café en la Región San Martín.</p>	<p>Capacitar a los productores sobre el beneficio húmedo y seco del café.</p>	<p>Investigar a profundidad sobre cada beneficio.</p> <p>Elaborar fichas y folletos con información práctica.</p>	<p>Folletos y fichas</p>
<p>Identificar el proceso de comercialización del café en la Región San Martín.</p>	<p>Utilizar diferentes medios para promocionar el producto.</p>	<p>Televisión</p> <p>Radio</p> <p>Periódico</p> <p>Redes sociales</p>	<p>Logo y slogan</p>
<p>Identificar las características organolépticas y físico que hacen que el café sea atractivo para el consumo del cliente final.</p>	<p>Crear una guía técnica sobre las características organolépticas y físicas del café.</p>	<p>Recolectar información técnica y practica del producto</p> <p>Realizar pruebas y exámenes del producto.</p> <p>Publicarlas en un sitio web</p>	<p>Documentos, fichas, folletos, investigaciones, etc.</p>

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Después de evaluar el proceso de cosecha, se determinó que los productores están de acuerdo con que dicho proceso influye en la calidad del producto, sin embargo, por falta de conocimiento sobre las técnicas a utilizar, tienden a cometer errores que afectan la calidad del producto, asimismo no dan el uso apropiado a la vestimenta y demás implementos durante dicha actividad.
- Tras evaluar el proceso de recepción y despulpado de café en la región se ha determinado que los productores realizan esta fase, sin embargo, algunas veces cometen errores y logran un producto de calidad debido a la falta de conocimiento, falta de herramientas y por la falta de apoyo.
- Por su parte el proceso de fermentación para el productor es una fase importante, ya que de su realización depende la calidad del producto, asimismo consideran importante el control del tiempo y de la temperatura, sin embargo, algunos no conocen con certeza el tiempo de fermentación en el que debe estar el producto.
- Tras evaluar el proceso de lavado y secado de café, se ha determinado que dicha actividad por algunos productores no se realiza adecuadamente, lo que afecta la calidad del producto, ya que este se vuelve amargo, se debe a diversos factores como la falta de conocimiento, por sacar el producto al mercado, o para cumplir con pedidos de último tiempo.
- Por otro lado, el proceso de empaque y almacenamiento se vienen dando adecuadamente, pero los empaques y etiquetados son poco innovadores, pues no cuentan con el presupuesto para invertir en ello, por otro lado,

los materiales que utilizan tienden a deteriorarse o humedecerse por la temperatura del almacén.

- Tras analizar cada uno de los beneficios se ha determinado que los productores prefieren el beneficio húmedo, pues permite un producto de mejor calidad, con mejor aroma y sabor, ello debido a todo el proceso que este representa para su elaboración.
- Se ha determinado que no existe adecuados canales de comercialización, pues el gran porcentaje de consumidores son mayoristas o acopiadores, que mezclan las variedades de café, afectando la calidad de los mismo.
- Los productores identifican las características organolépticas y físicos del café de manera general, debido a la experiencia que han ido adquiriendo con el tiempo, sin embargo, no conocen con exactitud las características que debe poseer el producto, para ser de calidad, es por el cual que, el café que producen no alcanza los estándares altos.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda verificar que los recolectores estén capacitados para la recolección selectiva de los frutos maduros, ya que los frutos llegan a la madurez de 6 a 8 meses después de la floración, de 9 a 11 meses para el robusta, puede comenzar la cosecha del café.
- Durante la recolección de los granos del café se recomienda tener en cuenta el control de la broca, ya que no se debe dejar frutos maduros, sobre maduros y secos en las ramas, a esto se le debe dar un manejo separado para impedir las perforaciones a los frutos y evitar que se contamine el café.
- Se recomienda que debe lavarse el café después de la fermentación, con agua inocua y limpia. Se verá calcular la cantidad de agua apropiada para el lavado del café y realizar varios enjuagues, hasta obtener el adecuado lavado de los granos del café y así no malgastar, ni contaminar el agua. Se sugiere que el secado del café hacer el uso de secadores solares, protegidos de la lluvia y de otras cosas que podrían contaminar el café y disminuir su calidad del café.
- Al momento del envasado del café se debe utilizar empaques adecuados limpios y secos; debe marcarse o rotular con datos de la variedad de café, lote, zona de procedencia, etc.
- Al momento del almacenamiento del café no debe exponerse a la luz directa del sol, ni almacenarse en donde no exista las condiciones adecuados. Se debe mantener inventarios y los registros de los lotes del café almacenado.
- Se sugiere capacitar y brindar información necesaria a los productores sobre el beneficio húmedo y seco del café.

- Realizar la promoción del producto en los diferentes puntos de la región, sean estos supermercados, panaderías y demás lugares donde el cliente pueda acceder al café, impulsar el producto mediante degustaciones, además se sugiere la presentación de los mismos en ferias, exhibiciones, exposiciones, concursos y en diversas actividades.
- Crear una guía técnica, donde se fijen las características organolépticas y físicos del café.

VII. BIBLIOGRAFIA

- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID. (2005). *Normas y estándares de Catación para la región de Centroamérica*. Obtenido de Chemonics International Inc: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadg946.pdf
- Agrobanco. (2013). *Cosecha y post cosecha en el cultivo del café*. Agrobanco, San Martín - Perú. Obtenido de <http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/011-r-cafe.pdf>
- Aguilar, G. (1995). *Varietal Costa Rica 95*. San José, Costa Rica: ICAFE.
- Aliaga, B., & Bermúdez, R. J. (1984). *Manual Práctico del cafetalero*. Lima, Perú: Universidad Agraria La Molina.
- Arbaiza, A. (2002). *Guía práctica y manejo de plagas en 26 cultivos*. Chiclayo, Perú: Biblioteca Nacional del Perú.
- Avelino, J., Barboza, B., Araya, J. C., Fonseca, C., Davrieux, F., Guyot, B., & Cilas, C. (2005). *Effects of slope exposure, altitude and yield on coffee quality in two altitude terroirs of Costa Rica, Orosi and Santa María de Dota*. Costa Rica: Journal of the Science of Food and Agriculture.
- Avelino, J., Muller, R., Eskes, A., Santacreo, R., & Holguín, F. (1999). *La roya anaranjada del café: mito y realidad*. In Bertrand, B; Rapidel, B. eds. *Desafíos de la caficultura en Centroamérica*. San José, Costa Rica: IICA.
- Baru Black Mountain. (2008). *Cultivo del café*. Obtenido de Volcan - Panama: http://www.barublackmountain.com/baru/index.php?option=com_content&view=article&id=101&Itemid=167&lang=es
- Castañeda, P. (2000). *El ABC del café: cultivando calidad*. Lima, Perú: TECNATROP.
- Clay, J. (2004). *World Agriculture and the Environment: a commodity-by-commodity guide to impacts and practices*. Washington DC, USA: Island Press.
- Coffee Research Institute. (2006). *SCAA Coffee Beans Classification*. Obtenido de <http://www.coffeeresearch.org/coffee/scaaclass.htm>
- Cooperativa Agraria Cafetalera. (2016). *El proceso de catación*. Oro Verde, Lamas. Obtenido de http://www.oroverde.com.pe/pdf/proceso_catacion.pdf
- Del Águila, R. (2010). *Normas técnicas peruanas*. Obtenido de Comité técnico de normalización de café: http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/calidad/ntp_cafe.pdf
- Dirección Regional de Agricultura de San Martín. (2016). *Diagnostico de la cadena de valor del cultivo de Café*. Obtenido de Dirección de Producción Agraria: <http://www.drasmam.gob.pe/vista/web/docs/DIAGNOSTICO%20DE%20LA%20CADENA%20DE%20CAF%C3%89.pdf>
- Duicela, A. (2010). *Influencia de métodos de beneficio sobre la calidad organoléptica del café arábico*. Obtenido de <http://www.cofenac.org/wp-content/uploads/2010/11/2-Arabica-Postcosecha-2010.pdf>
- Estrella, L. (2014). *Evaluación física y sensorial de variedades de café*. Tarapoto.

- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2010). *Post-cosecha*. Obtenido de http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/post-cosecha/
- Fernández, C. E. (1983). *Clima y suelo propicios al cultivo de café, propagación del árbol y establecimiento de la planta*. Lima, Perú: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA.
- Figuroa, Z. R. (1990). *La caficultura en el Perú*. Lima, Perú: FIESSA.
- Fischersworing, B., & Roßkamp, R. (2001). *Guía para la caficultura Ecológica* (Tercera ed.). Colombia: Editorial López.
- Francisco, A. (2005). *Café y sus canales de comercialización*. Obtenido de Revista Vinculando: http://vinculando.org/comerciojusto/cafemexico/canales_comercializacion.html
- Gobierno Regional de San Martín. (2017). *Informe Intensiones de Siembra Campaña agrícola*. Obtenido de Dirección Regional de Agricultura San Martín: [http://drasam.gob.pe/lib/docs/Informe%20Final%20ENIS%202016-2017%20\(2\).pdf](http://drasam.gob.pe/lib/docs/Informe%20Final%20ENIS%202016-2017%20(2).pdf)
- Gunther, F. (junio de 2016). *Café orgánico, el aroma natural de la Selva Central*. Obtenido de La República: <http://larepublica.pe/turismo/gastronomia/776302-cafe-organico-el-aroma-natural-de-la-selva-central>
- Infocafés. (2015). *Producción de Café en Perú*. Obtenido de <http://infocafes.com/portal/infocafes/produccion-de-cafe-en-peru/>
- Inforegión. (2015). *San Martín en primer puesto de producción de café a nivel nacional*. Obtenido de Agencia de Prensa Ambiental: <http://www.inforegion.pe/201624/san-martin-en-primer-puesto-de-produccion-de-cafe-a-nivel-nacional/>
- Koo, W. (2015). *Mensajes en la categoría Café Grano Perú Febrero Exportación Febrero 2015*. Obtenido de Agrodata Perú: <https://www.agrodataperu.com/2015/03/cafe-grano-peru-exportacion-febrero-2015.html>
- Kuhl, E. (2004). *Nicaragua y su café*. Managua, Nicaragua: Hispamer.
- Lázaro, J. C. (3 de abril de 2010). *Perú: El café es el principal producto agrícola*. Obtenido de Radio Informaremos: <https://radioinformaremosmexico.wordpress.com/2010/04/03/peru-el-cafe-es-el-principal-producto-agricola/>
- León, J. (2000). *Botánica de los cultivos tropicales* (3a ed.). San José, Costa Rica: IICA.
- Leroy, T., Ribeyre, F., Bertrand, B., Charmentant, P., Dufour, M., Montagnon, C., . . . Pot, D. (2006). *Genetics of coffee quality*. Brasil: Brazilian Journal of Plant Physiology.
- López, A. (2011). *Producción de café (Coffea arabica L.): cultivo, beneficio, plagas y enfermedades*. (Tesis de maestría), Universidad de las Américas Puebla, Puebla - México. Obtenido de [http://www.udlap.mx/WP/tsia/files/No5-Vol-2/TSIA-5\(2\)-Temis-Perez-et-al-2011.pdf](http://www.udlap.mx/WP/tsia/files/No5-Vol-2/TSIA-5(2)-Temis-Perez-et-al-2011.pdf)
- Lozano, M., & Garfias, A. (2007). *Desarrollo del mercado interno de café de calidad en la Región San Martín*. Lima, Perú: Soluciones prácticas - ITDG.
- Ministerio de Agricultura. (2007). *Dirección General de Promoción Agraria: Cadena Productiva del Café*. Obtenido de <http://www.portalagrario.gob.pe>

- Ministerio de Agricultura. (2008). *Características de la zonas cafetaleras en el Perú*. Obtenido de Programa para el Desarrollo de la Amazonía : <http://www.infocafes.com/descargas/biblioteca/94.pdf>
- Ministerio de Agricultura. (2010). *Condiciones agroclimáticas del cultivo del Cafeto*. Obtenido de Dirección General de la Competitividad Agraria: http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/condiciones_agroclimaticas_cafe_0.pdf
- Monroig, M. F. (2000). *La recolección del café - Ecos del Café*. Obtenido de <http://academic.uprm.edu/mmonroig/id19.htm>
- Moreno, G. (2002). *Nueva variedad de café de porte alto resistente a la roya del cafeto*. Chinchiná, Caldas, Colombia: Cenicafé.
- Moreyra, J. C. (2015). *Síntesis Agroeconómica del café*. Lima, Perú: Ministerio de Agricultura y Riego.
- Plataforma Nacional del Cafe. (2015). *Evaluación sensorial del café*. Guatemala.
- Puerta, G. I. (2002). *Procedimiento para el análisis de la calidad física del café. Servicio de análisis café pergamino*. Chinchiná, Colombia: Cenicafé.
- Puerta, G. I. (2009). *Avances Técnicos: Los catadores de café*. Colombia: Centro Nacional de Investigaciones de Café.
- Regalado, A. (2006). *¿Qué es la calidad en el café?* Chapingo, Mexico: Universidad Autónoma de Chapingo.
- Salazar, M., Biriticá, P., & Cadena, G. (2002). *Implicaciones de los estudios sobre biodiversidad de los Uredinales (Royas) en la región cafetera colombiana*. Colombia: Cenicafé.
- Samper, M. (1999). *Trayectoria y viabilidad de las Caficultoras Centroamericanas*. In B, Bertrand; B, Rapidel. Eds. *Desafíos de la caficultura en Centroamérica*. San José: IICA. PROMECAFE. CIRAD.
- Silva, M. C., Várzea, V., Guerra G, L., Gil A, H., Fernandez, D., Petitot, A., . . . Nicole, M. (2006). *Coffee resistance to the main diseases: leaf rust and coffee berry disease*. Francia: Braz. Journal Plant Physiol.
- Vargas, E. (27 de Febrero de 2016). *Procesos de poscosecha en el cultivo del café. el campesino*.
- Vasconcelos, A. L., Franca, A., Glória, M. B., & Mendonça, J. (2007). *A comparative study of chemical attributes and levels of amines in defective green and roasted coffee beans*. USA: Food Chemistry, Volume 101.
- Vergara, S. A. (2012). *Reporte de inteligencia de mercados. Café peruano: Aroma y Sabor para nosotros y el Mundo*. Obtenido de http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/Informe%20de%20inteligencia%20de%20mercado%20del%20caf%C3%A9_2012.pdf

VIII. ANEXOS

Anexo n° 01: Instrumentos de recolección de datos

El propósito de la presente encuesta es evaluar el proceso que utilizan para la postcosecha, sus respuestas serán tratadas con alto grado de confidencialidad, por ello se pide contestar con total sinceridad, de ese modo detectar debilidades y proporcionar las soluciones pertinentes.

De antemano se agradece su colaboración.

Proceso de cosecha

¿Considera que el proceso de cosecha influye en la calidad del café?

Totalmente de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Totalmente en desacuerdo

¿Considera necesario el uso de implementos (Vestimenta apropiada, canastas y varios costales de poli propileno blanco) para la realización de la cosecha?

Totalmente necesarios Necesario Poco necesario Totalmente innecesario

¿Considera que la cosecha antes o después del tiempo establecido influye en la calidad del café?

Totalmente importante Importante poco importante Nada importante

Proceso de recepción y despulpado de café

¿Considera importante realizar la recepción y el despulpado del café adecuadamente?

Totalmente importante Importante poco importante Nada importante

¿Considera necesario realizar el despulpado a las seis horas después de la recolección?

Totalmente necesarios Necesario Poco necesario Totalmente innecesario

Proceso de fermentación del café

¿Para una correcta fermentación, es necesario la temperatura a la que es expuesta el café?

Totalmente necesarios Necesario Poco necesario Totalmente innecesario

¿La demora de fermentación depende de la temperatura ambiental, de la madurez del café, del diseño de los tanques fermentadores y de la calidad del agua?

Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre

¿Está de acuerdo con que la fermentación normal del café demora entre 24 a 36 horas?

Totalmente de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Totalmente en desacuerdo

Proceso de lavado y secado

¿Considera que un adecuado lavado y secado garantiza la calidad del producto?

Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre

¿Está de acuerdo en que de no realizarse el correcto lavado se genera la pérdida de peso del producto?

Totalmente de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Totalmente en desacuerdo

¿Cuál de las técnicas empleada es la que permite un mejor lavado del producto?

Lavado en pozas Lavado en canales de correteo Lavadoras mecánicas

¿Considera necesario iniciar el secado lo más pronto posible, después del lavado y clasificado?

Totalmente necesarios Necesario Poco necesario Totalmente innecesario

¿Que método le permite un mejor secado?

Secado al sol Sistema artificial

Empaque y almacenamiento

¿Considera que un buen empaquetado facilita la comercialización y la traspotación del producto?

Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre

¿Es necesario el control de humedad y temperatura para el almacenamiento del producto?

Totalmente necesarios	Necesario	Poco necesario	Totalmente innecesario
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Beneficio húmedo y seco del café

¿Cuál de los beneficiados considera apropiado para la producción de café?

Beneficio Húmedo	Beneficio seco
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Por qué?.....

¿Conoce las características del beneficiado húmedo y seco del café?

Conoce	Desconoce
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Rspta.....

¿Conoce las propiedades del beneficiado húmedo y seco del café?

Conoce	Desconoce
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mencione alguna.....

Identificar las características organolépticas y físico que hacen que el café sea atractivo para el consumo del cliente final.

¿Qué apariencia debe poseer el café?

Uniforme

disparejo

muy disparejo

¿Qué tamaño debe tener el grano de café para obtener un producto de calidad?

Uniforme

disparejo

muy disparejo

¿Considera que la calidad del café se determina a través del aroma, sabor, cuerpo, acidez?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Anexo n° 02: tabulación de resultados

Evaluar el proceso de cosecha de café en la Región San Martín.

1. ¿Considera que el proceso de cosecha influye en la calidad del café?

Tabla 1

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente de acuerdo	67	20
De acuerdo	119	35
En desacuerdo	102	30
Totalmente en desacuerdo	51	15
Total	339	100

Fuente: elaboración propia

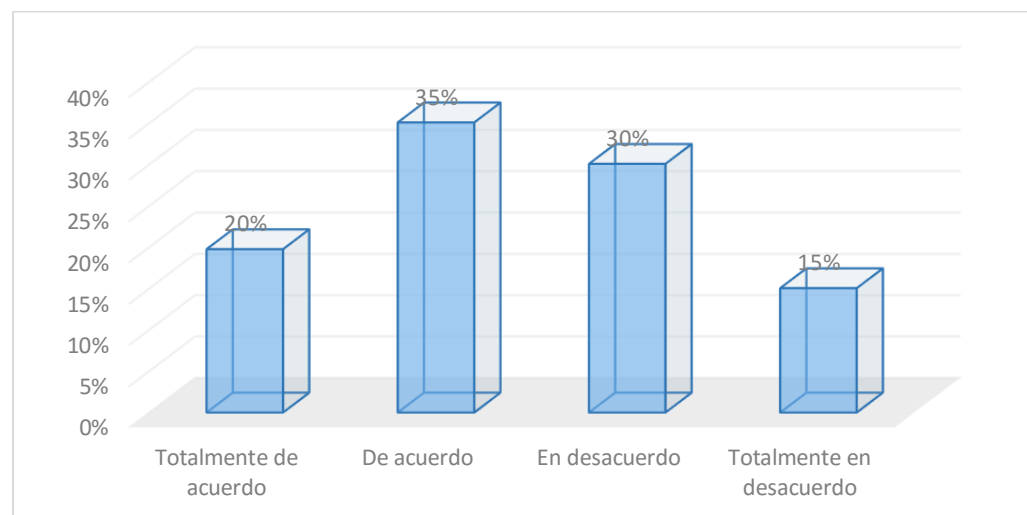


Figura 1

2. ¿Considera necesario el uso de implementos (Vestimenta apropiada, canastas y varios costales de poli propileno blanco) para la realización de la cosecha?

Tabla 2

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente necesario	152	45
Necesario	110	32
Poco necesario	44	13
Totalmente innecesario	33	10
Total	339	100

Fuente: elaboración propia

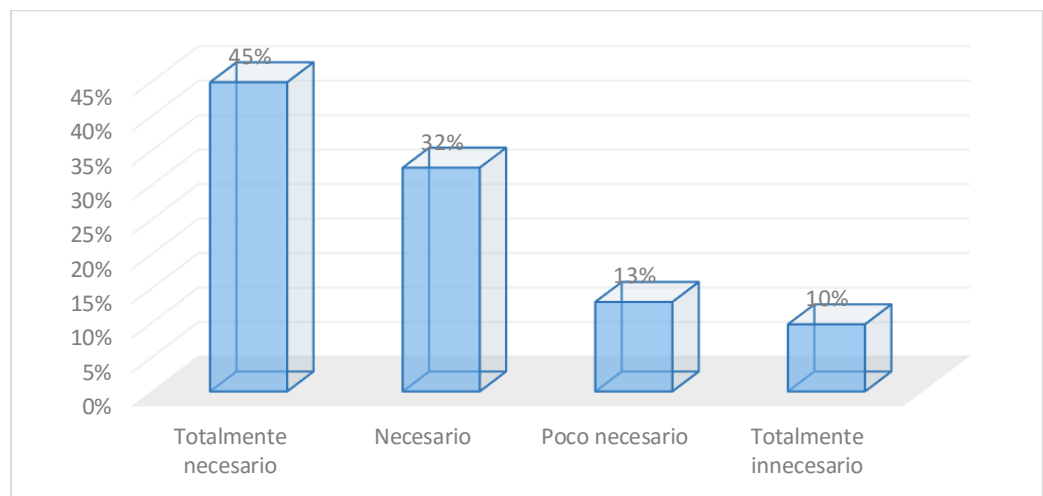


Figura 2

3. ¿Considera que la cosecha antes o después del tiempo establecido influye en la calidad del café?

Tabla 3

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente importante	92	27
Importante	161	47
Poco importante	62	18
Nada importante	24	7
Total	339	100

Fuente: elaboración propia

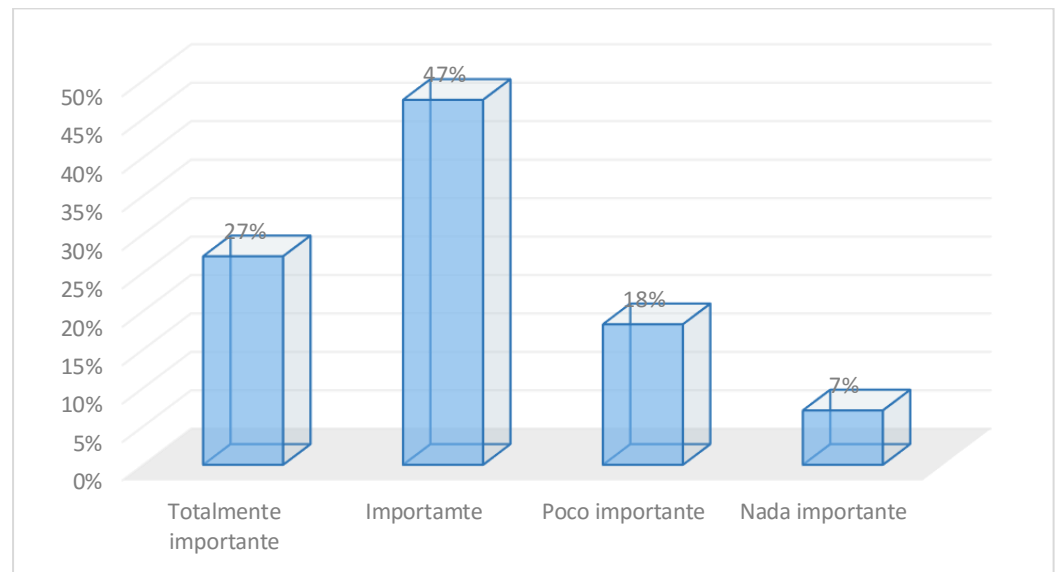


Figura 3

Evaluar el proceso de recepción y despulpado de café en la Región San Martín.

1. ¿Considera importante realizar la recepción y el despulpado del café adecuadamente?

Tabla 4

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente importante	100	30
Importante	155	47
Poco importante	55	17
Nada importante	21	6
Total	331	100

Fuente: elaboración propia

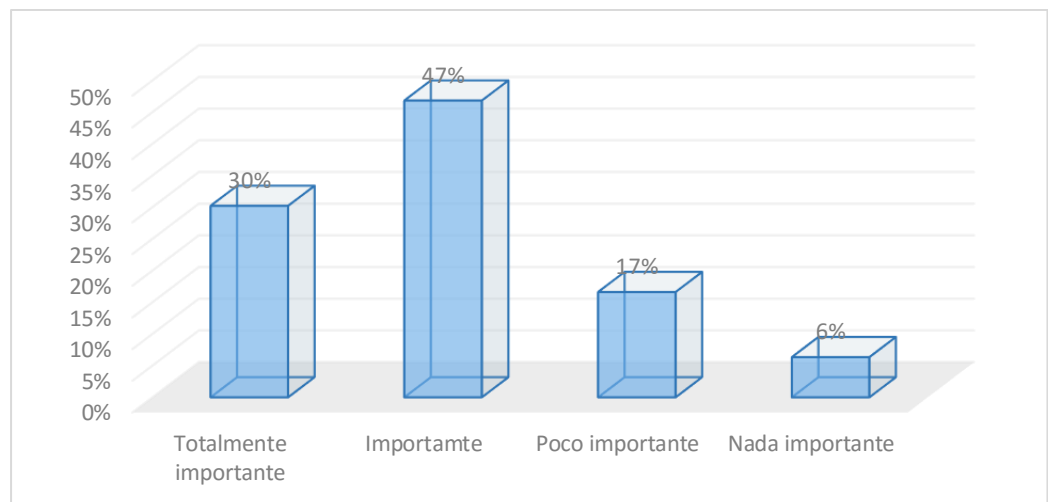


Figura 4

2. ¿Considera necesario realizar el despulpado a las seis horas después de la recolección?

Tabla 5

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente necesario	133	39
Necesario	123	36
Poco necesario	48	14
Totalmente innecesario	35	10
Total	339	100

Fuente: elaboración propia

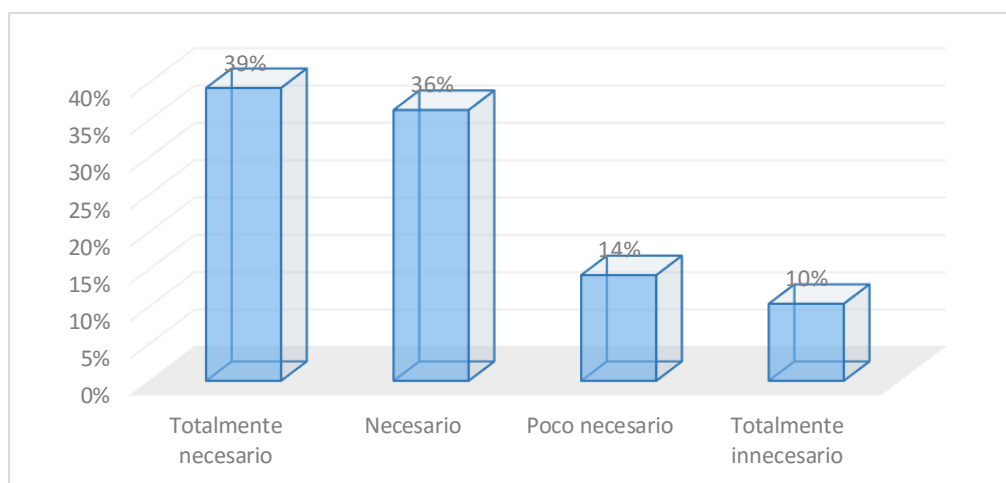


Figura 5

Analizar el proceso de fermentación del café en la Región San Martín.

1. ¿Para una correcta fermentación, es necesario la temperatura a la que es expuesta el café?

Tabla 6

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente necesario	111	33
Necesario	163	48
Poco necesario	44	13
Totalmente innecesario	21	6
Total	339	100

Fuente: elaboración propia

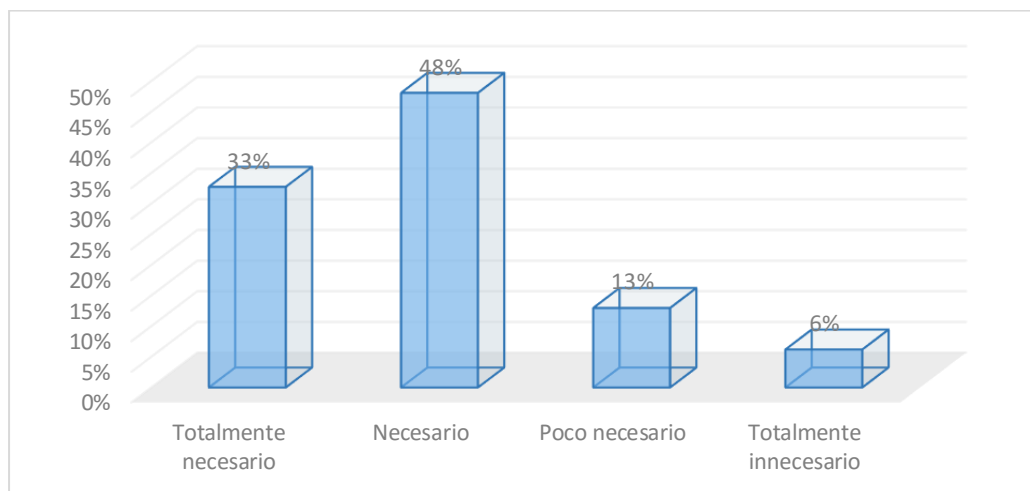


Figura 6

2. ¿La demora de fermentación depende de la temperatura ambiental, de la madurez del café, del diseño de los tanques fermentadores y de la calidad del agua?

Tabla 7

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Nunca	34	10
Casi nunca	50	15
A veces	134	40
Casi siempre	66	19
Siempre	55	16
Total	339	100

Fuente: elaboración propia

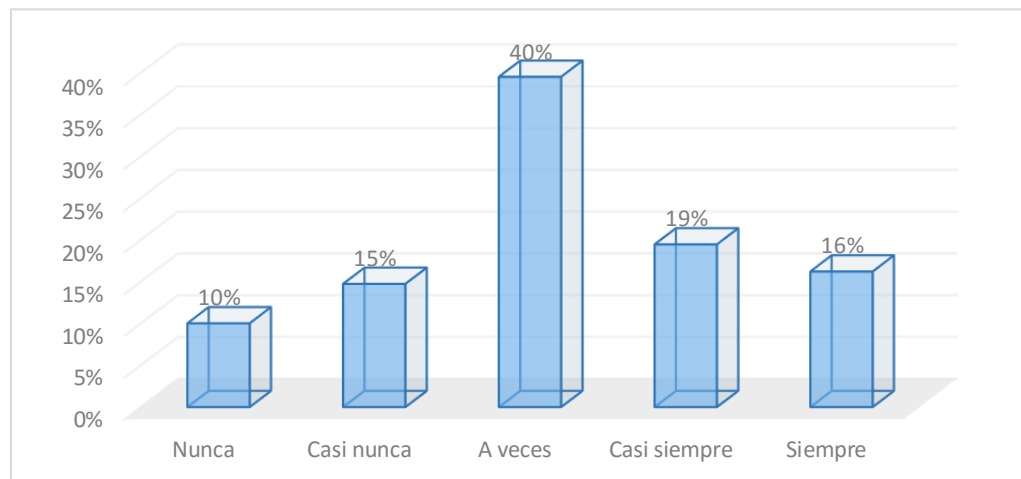


Figura 7

3. ¿Está de acuerdo con que la fermentación normal del café demora entre 24 a 36 horas?

Tabla 8

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente de acuerdo	76	22
De acuerdo	145	43
En desacuerdo	69	20
Totalmente en desacuerdo	49	14
Total	339	100

Fuente: elaboración propia.

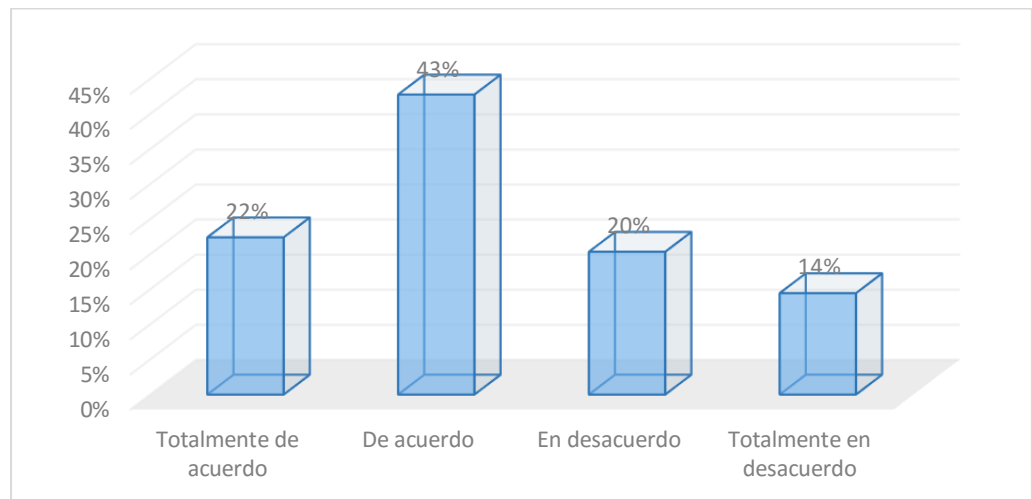


Figura 8

Evaluar el proceso de lavado y secado de café en la Región San Martín.

1. ¿Considera que un adecuado lavado y secado garantiza la calidad del producto?

Tabla 9

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Nunca	41	12
Casi nunca	55	16
A veces	55	16
Casi siempre	150	44
Siempre	38	11
Total	339	100

Fuente: elaboración propia.

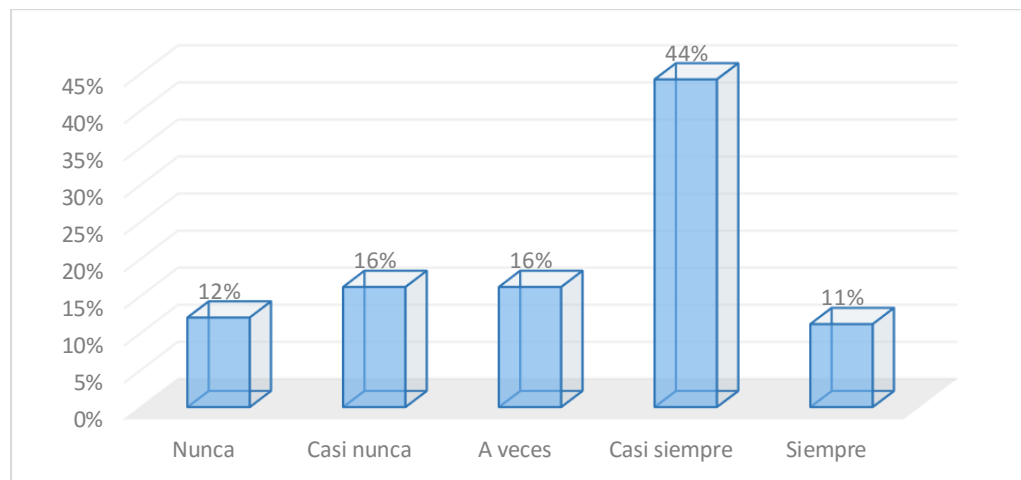


Figura 9

2. ¿Está de acuerdo en que de no realizarse el correcto lavado se genera la pérdida de peso del producto?

Tabla 10

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente de acuerdo	45	13
De acuerdo	88	26
En desacuerdo	167	49
Totalmente en desacuerdo	39	12
Total	339	100

Fuente: elaboración propia.

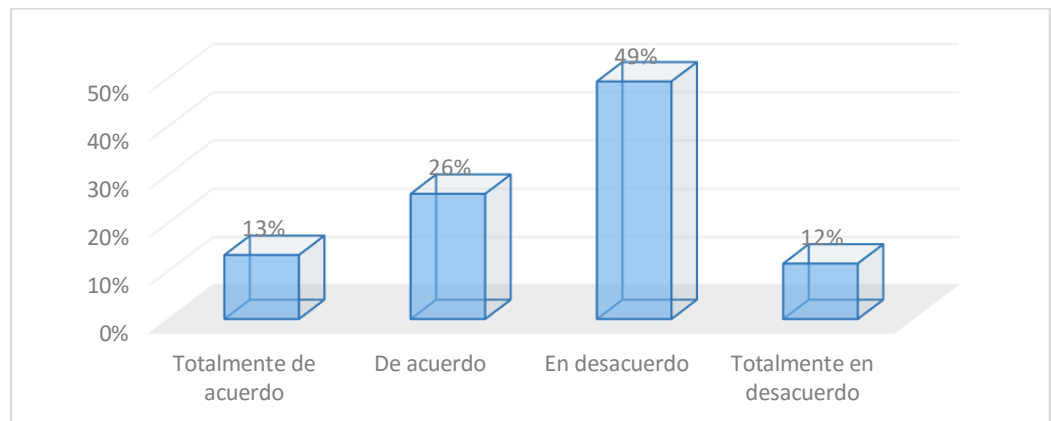


Figura 10

3. ¿Cuál de las técnicas empleada es la que permite un mejor lavado del producto?

Tabla 11

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Lavado en pozas	67	20
Lavado en canales de correteo	84	25
Lavadoras mecánicas	188	55
Total	339	100

Fuente: elaboración propia.

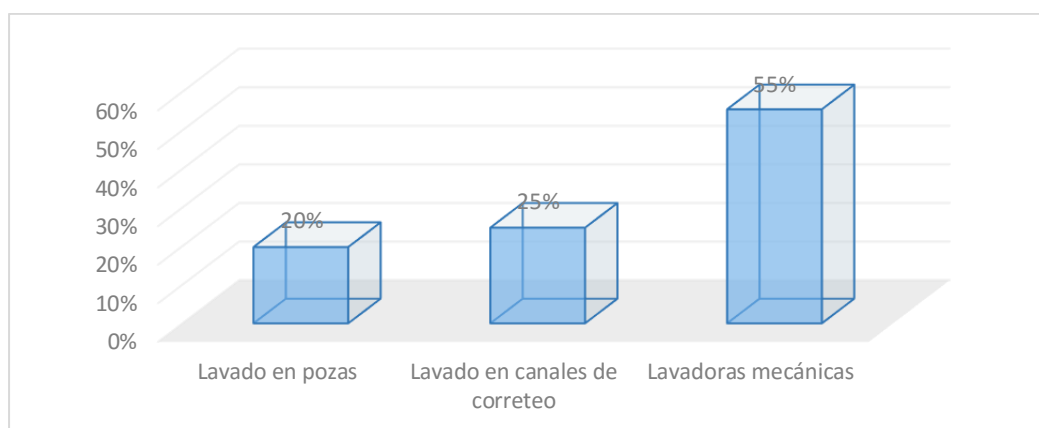


Figura 11

4. ¿Considera necesario iniciar el secado lo más pronto posible, después del lavado y clasificado?

Tabla 12

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente necesario	56	17
Necesario	67	20
Poco necesario	178	53
Totalmente innecesario	38	11
Total	339	100

Fuente: elaboración propia.

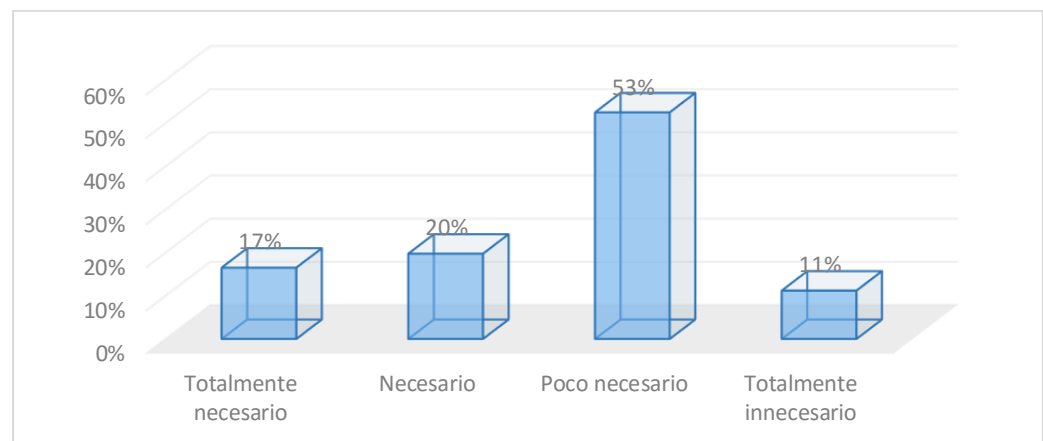


Figura 12

5. ¿Qué método le permite un mejor secado?

Tabla 13

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Secado al sol	201	59
Sistema artificial	138	41
Total	339	100

Fuente: elaboración propia.

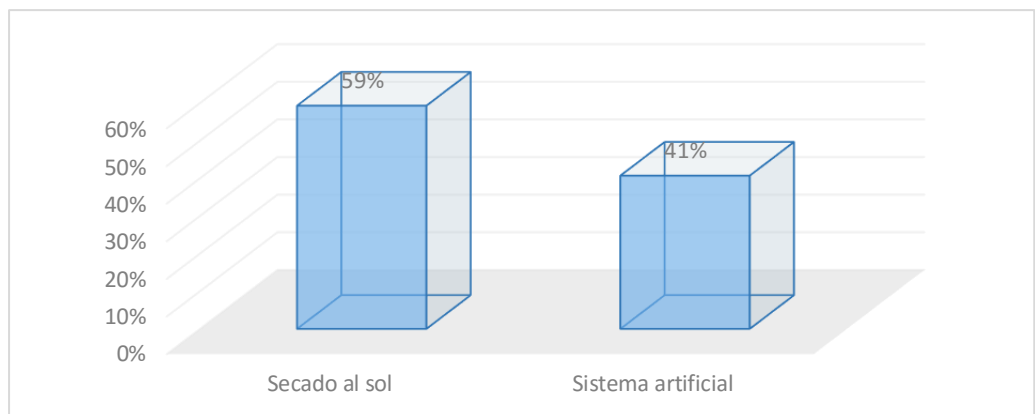


Figura 13

Evaluar el proceso de empaque almacenamiento en la Región San Martín.

1. ¿Considera que un buen empaquetado facilita la comercialización y la trasportación del producto?

Tabla 14

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Nunca	44	13
Casi nunca	56	17
A veces	72	21
Casi siempre	133	39
Siempre	34	10
Total	339	100

Fuente: elaboración propia.

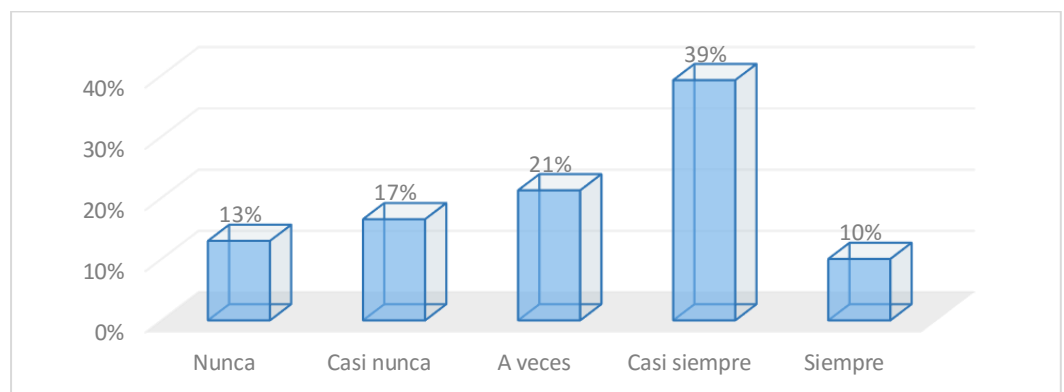


Figura 14

2. ¿Es necesario el control de humedad y temperatura para el almacenamiento del producto?

Tabla 15

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente necesario	54	16
Necesario	62	18
Poco necesario	156	46
Totalmente innecesario	67	20
Total	339	100

Fuente: elaboración propia.

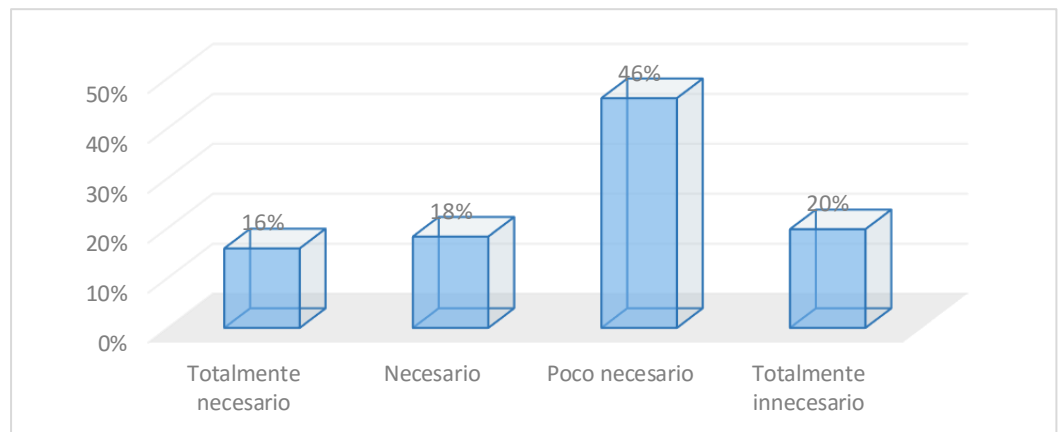


Figura 15

Evaluar el beneficio húmedo y seco del café en la Región San Martín.

1. ¿Cuál de los beneficiados considera apropiado para la producción de café?

Tabla 16

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Beneficio Húmedo	231	68
Beneficio Seco	108	32
Total	339	100

Fuente: elaboración propia.

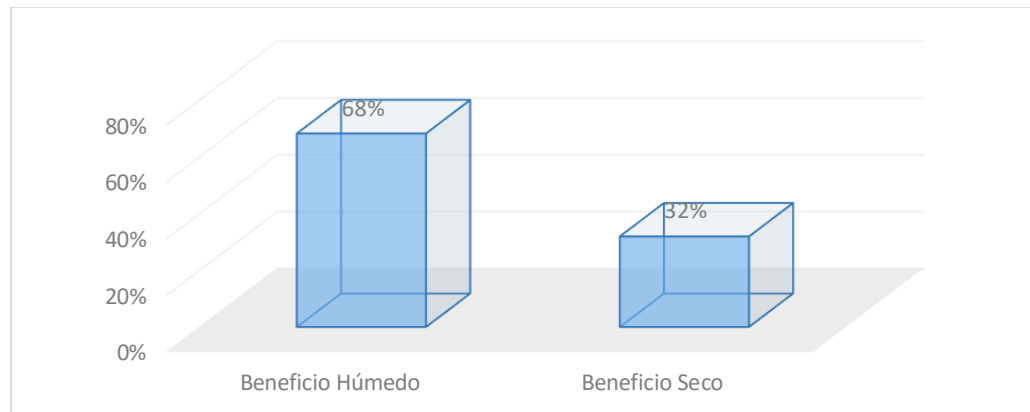


Figura 16

2. ¿Conoce las características del beneficiado húmedo y seco del café?

Tabla 17

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Conoce	214	63
Desconoce	125	37
Total	339	100

Fuente: elaboración propia.

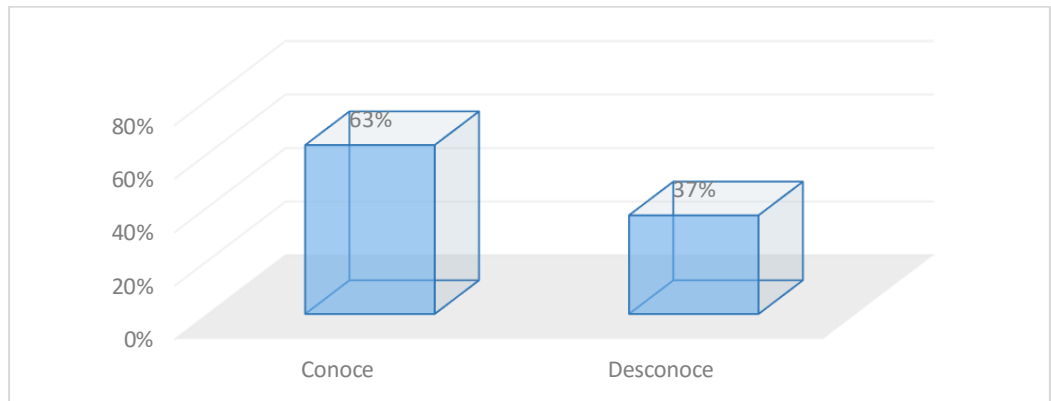


Figura 17

3. ¿Conoce las propiedades del beneficiado húmedo y seco del café?

Tabla 18

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Conoce	221	65
Desconoce	118	35
Total	339	100

Fuente: elaboración propia.

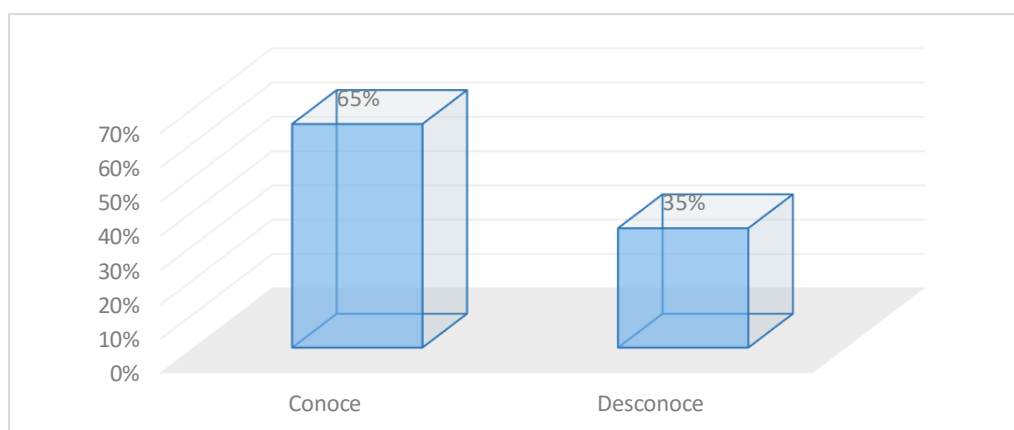


Figura 18

Analizar el proceso de comercialización del Café en la Región San Martín.

1. ¿En qué medida los productores comercializan su producto al mercado de manera independiente?

Tabla 19

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy frecuente	0	0
Frecuentemente	4	67
Poco frecuente	2	33
No hay probabilidad	0	0
Total	6	100

Fuente: elaboración propia

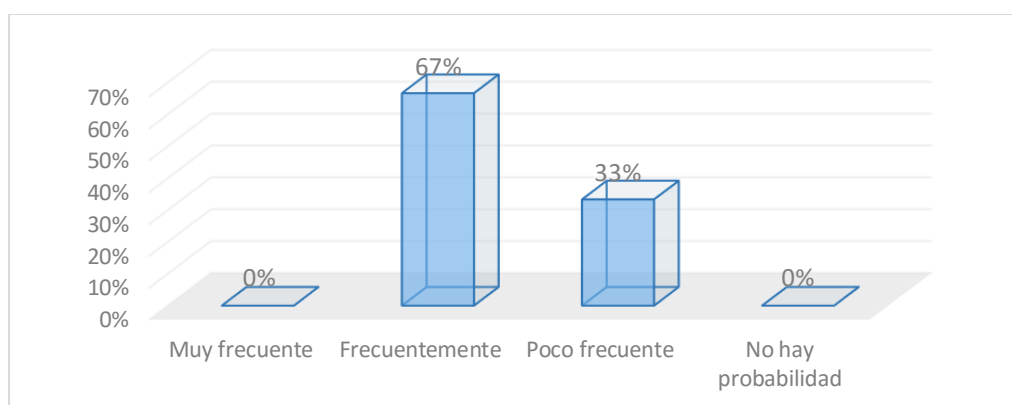


Figura 19.

2. ¿A qué mercado esta direccionado la comercialización del café?

Tabla 20

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mercado local	2	33
Mercado nacional	3	50
Mercado internacional	1	17
Total	6	100

Fuente: elaboración propia

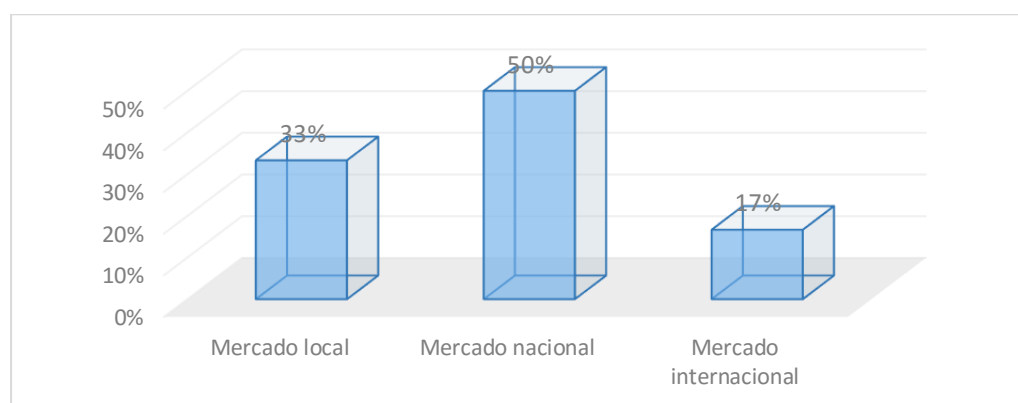


Figura 20.

3. ¿A qué países mayormente se exporta el café sanmartinense?

Tabla 21

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Alemania	3	9
Francia	3	9
Italia	3	9
Bélgica	3	9
Holanda	6	18
España	5	15
Portugal	4	12
Otros	6	18
Total	33	100

Fuente: elaboración propia

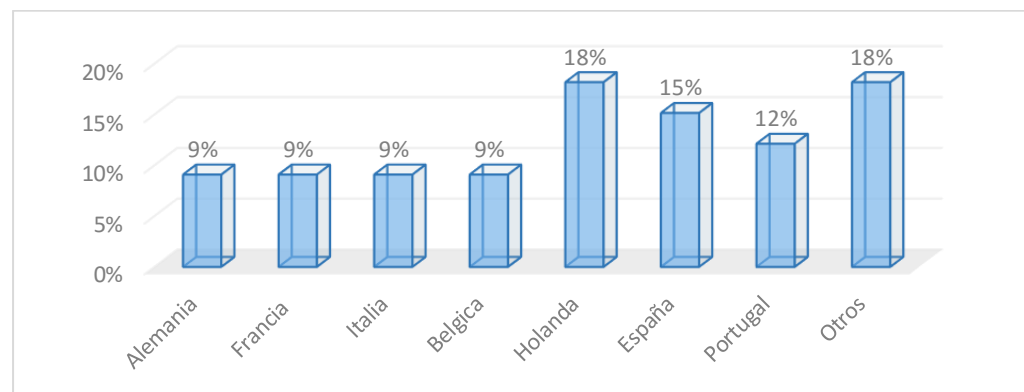


Figura 21.

4. ¿A qué lugares está destinada la producción local del café?

Tabla 22

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mayorista	3	50
Minoritas	2	33
Cafeterías	0	0
Consumidor final	1	17
Total	6	100

Fuente: elaboración propia

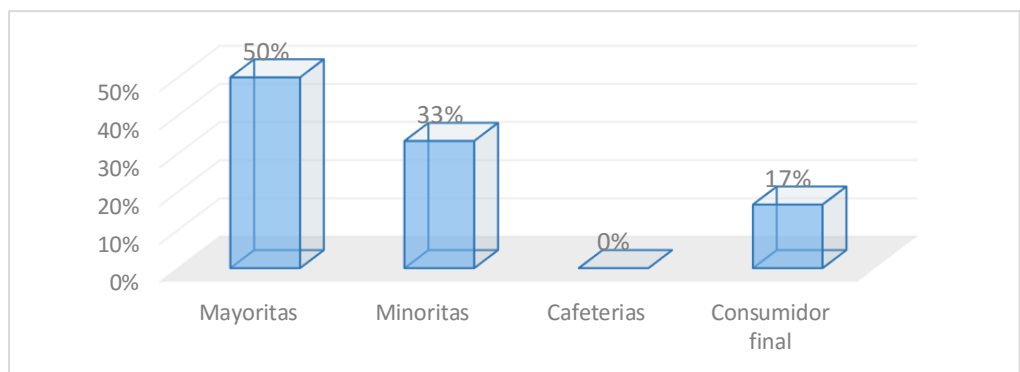


Figura 22.

5. ¿Qué tan necesarias considera que se incrementen la variedad del café?

Tabla 23

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy necesarias	1	17
Necesario	4	67
Poco necesario	1	17
Nada necesario	0	0
Total	6	100

Fuente: elaboración propia

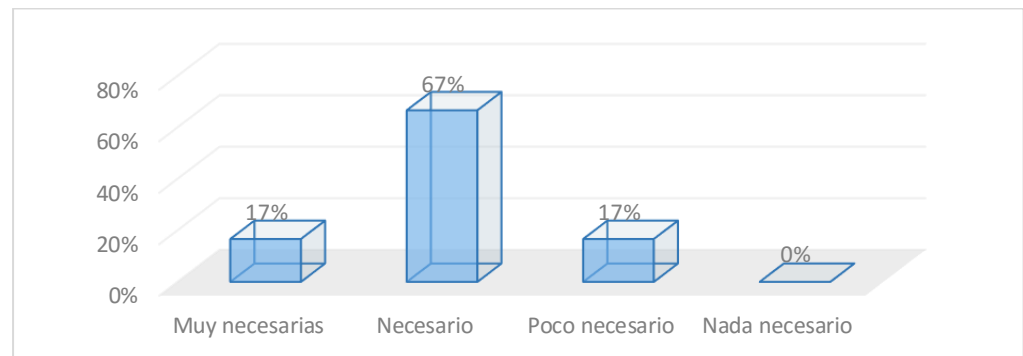


Figura 23.

6. ¿Considera que para el transporte del café se utiliza los transportes adecuados, teniendo en cuenta las condiciones físicas?

Tabla 24

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente de acuerdo	0	0
De acuerdo	1	17
En desacuerdo	3	50
Totalmente en desacuerdo	2	33
Total		6
		100

Fuente: elaboración propia

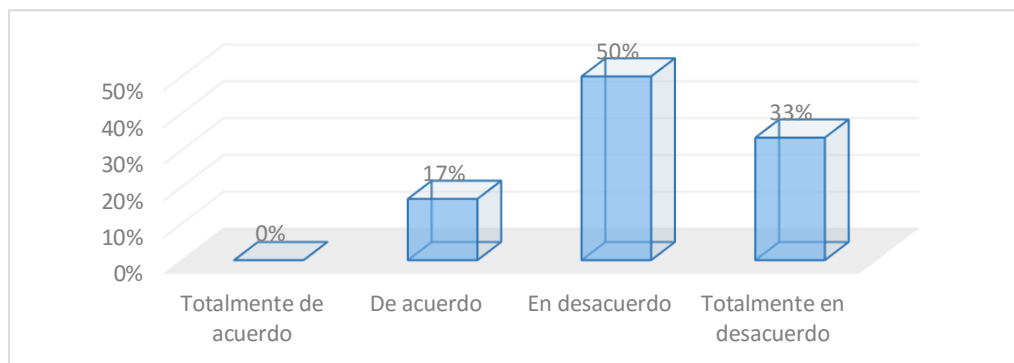


Figura 24.

7. ¿Considera que los acopiadores de café de la región mezclan las variedades?

Tabla 25

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente de acuerdo	3	50
De acuerdo	2	33
En desacuerdo	1	17
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	6	100

Fuente: elaboración propia

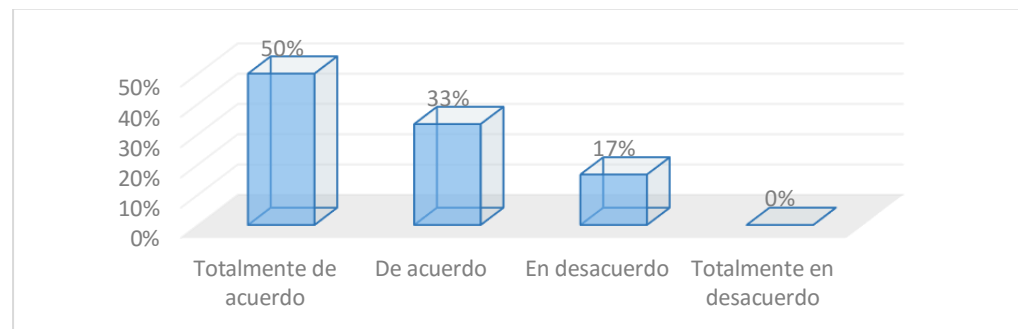


Figura 25.

8. ¿Considera que los productores de café están limitados al acceso de la información por los diferentes medios?

Tabla 26

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente de acuerdo	4	67
De acuerdo	2	33
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	6	100

Fuente: elaboración propia

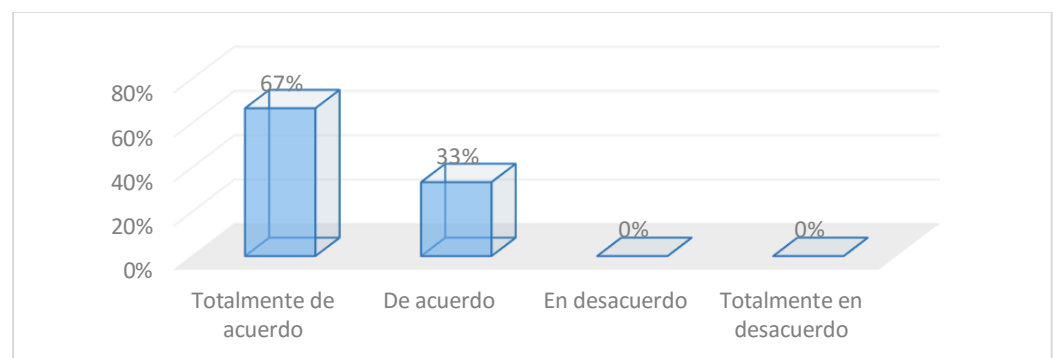


Figura 26.

Identificar las características organolépticas y físico que hacen que el café sea atractivo para el consumo del cliente final.

1. ¿Qué apariencia debe poseer el café?

Tabla 27

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Uniforme	145	43
Disparejo	122	36
Muy disparejo	72	21
Total	339	100

Fuente: elaboración propia.

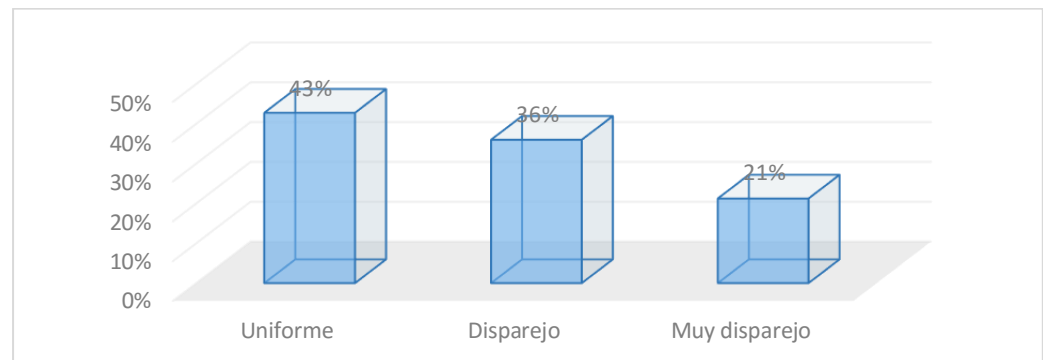


Figura 27

2. ¿Qué tamaño debe tener el grano de café para obtener un producto de calidad?

Tabla 28

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Uniforme	199	59
Disparejo	89	26
Muy disparejo	51	15
Total	339	100

Fuente: elaboración propia.

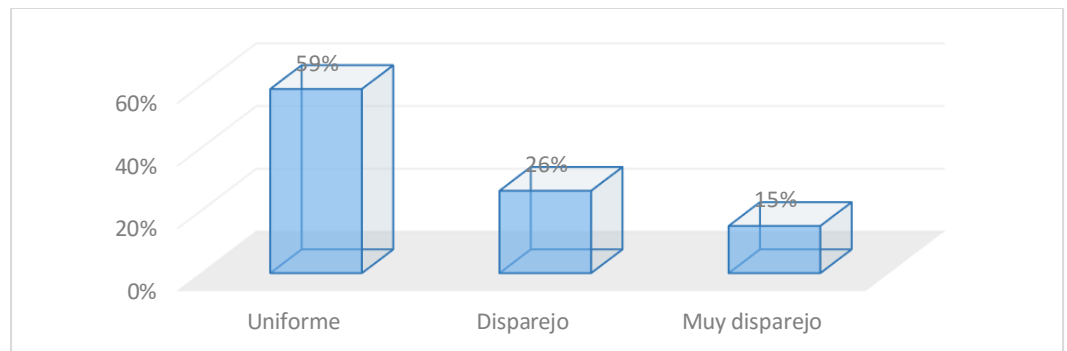


Figura 28

3. ¿Considera que la calidad del café se determina a través del aroma, sabor, cuerpo, acidez?

Tabla 29

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente de acuerdo	99	29
De acuerdo	145	43
En desacuerdo	56	17
Totalmente en desacuerdo	39	12
Total	339	100

Fuente: elaboración propia.

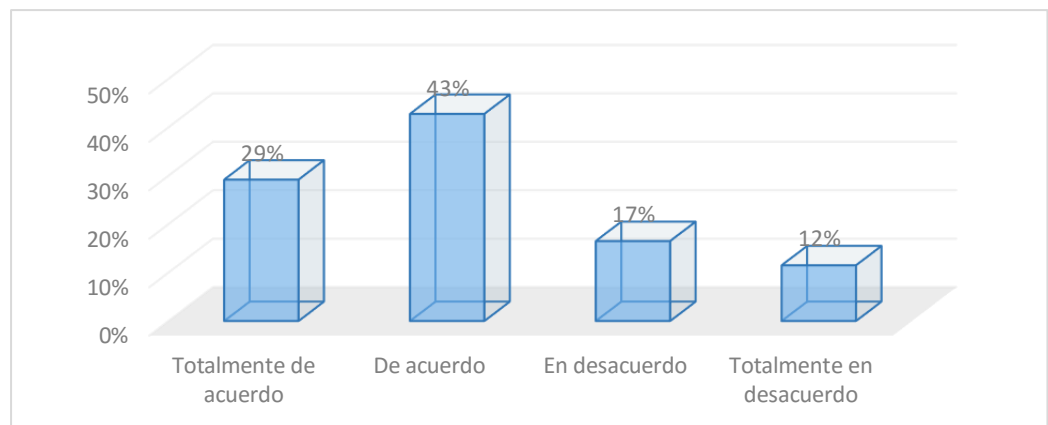


Figura 29

