



FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“PERSPECTIVAS DEL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DEL CACAO EN
LA REGIÓN LORETO”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

Presentado por:

ADOLFO VILLACORTA VARGAS

Asesor:

ING. GENARO RAFAEL CARDEÑA PEÑA, DR

IQUITOS, PERÚ

2018



ACTA DE EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL AÑO 2018

En la ciudad de Iquitos, siendo las 11:05 horas, del día Sábado 24 de noviembre del 2018, en el Auditorio de la Oficina General de Bienestar Universitario de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, se reunió el Jurado Calificador del Examen de Suficiencia Profesional Año 2018, designado con Resolución Decanal N° 254-FIA-UNAP-2018, con la presencia del Secretario Académico de la Facultad de Industrias Alimentarias, para dar inicio a la defensa de la Memoria Descriptiva titulado: **“PERSPECTIVAS DEL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DEL CACAO EN LA REGIÓN LORETO”**, por el Bachiller **ADOLFO VILLACORTA VARGAS**, con un tiempo de 15 minutos de exposición, 30 minutos de resolución de las preguntas y 15 minutos de deliberación del Jurado Calificador.

El Bachiller **ADOLFO VILLACORTA VARGAS**, en la primera fase del proceso de titulación por la modalidad de Examen de Suficiencia Profesional, en el examen escrito obtuvo la nota de **14**, la que será sumada y promediada con la nota de la presentación oral y defensa de la Memoria Descriptiva.

Luego de la deliberación del Jurado Calificador, el Bachiller **ADOLFO VILLACORTA VARGAS**, obtuvo la nota de 15 en la presentación oral y defensa de la Memoria Descriptiva titulada: **“PERSPECTIVAS DEL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DEL CACAO EN LA REGIÓN LORETO”**,

Siendo las 12:15 horas del día Sábado 24 de noviembre del 2018, el Jurado Calificador, conformado por don Alenguer Gerónimo Alva Arévalo, Presidente, don Elmer Trevejo Chávez, don Elmer Alberto Barrera Meza, doña Miriam Ruth Alva Angulo y don Juan Alberto Flores Garazatúa, al consolidar las notas del examen escrito y la presentación oral, con un valor de 50% cada una, tal cual lo establece el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Industrias Alimentarias en su Artículo 44° incisos a, b, c, d, y e, el Bachiller **ADOLFO VILLACORTA VARGAS** obtuvo la nota de 15 y declaran que, ha aprobado el **EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** con el calificativo de bueno y esta apta para iniciar sus trámites administrativos para la obtención del Título Profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, en fe de lo cual suscriben la presente ACTA en ocho (8) ejemplares. Para constancia firmamos el presente documento;


 Presidente
 Ingeniero en Industrias Alimentarias
 CIP: 45167



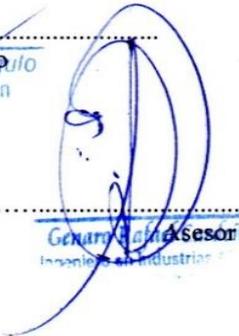

Miembro
 Ingeniero Pesquero
 C.I.P.: 16492

Miembro
 Ingeniero en Industrias Alimentarias




Miembro
 Licenciada en Nutrición
 CNP: 2130

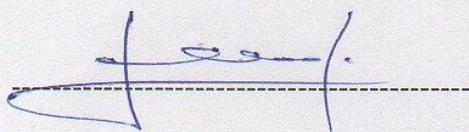
Miembro
 Ingeniero en Industrias Alimentarias


 Genaro Alva Sesoria Peña
 Ingeniero en Industrias Alimentarias



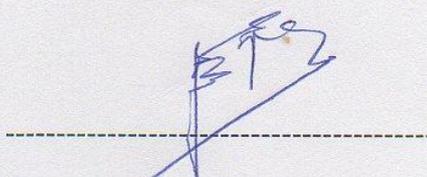
MIEMBROS DEL JURADO

Examen de suficiencia profesional aprobado en sustentación pública en la ciudad de Iquitos, en las instalaciones del auditorio de la oficina general de Bienestar Universitario de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, llevado a cabo el día sábado 24 de noviembre del 2018, siendo las 12:15 horas, siendo los miembros del jurado calificador los abajo firmantes.



Alenguer Gerónimo Alva Arévalo

Presidente



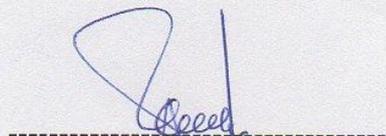
Elmer Trevejo Chávez

Miembro



Elmer Alberto Barrera Mesa

Miembro



Miriam Ruth Alva Angulo

Miembro



Juan Alberto Flores Garzatua

Miembro Alterno y secretario Académico de la FIA

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a vertical stroke, positioned above a horizontal dashed line.

ASESOR

Dr. Genaro Rafael Cardeña Peña

Dedicatoria

Dedico el trabajo de investigación a mis padres: --, gracias al apoyo brindado pude culminar mi carrera profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias, por sus ejemplos y consejos, a mis hermanos que siempre me incentivaron al estudio y superación profesional.

Adolfo Villacorta

Agradecimientos

A la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Industrias Alimentarias, por darnos los conocimientos necesarios para ser profesionales competentes en la sociedad y aportar en el desarrollo de nuestra región Loreto y del país.

ÍNDICE

PORTADA.....	I
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	II
JURADO.....	III
ASESOR.....	IV
DEDICATORIA.....	V
ÍNDICE.....	VII
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT.....	XII
I. INTRODUCCIÓN.....	13
II. OBJETIVOS.....	14
2.1. Objetivo general.....	14
2.2. Objetivos específicos.....	14
III. REVISIÓN BIBLIOGRAFÍA.....	15
3.1 Aspectos generales.....	15
3.2. Características botánicas.....	16
3.3. Conservación del valor nutritivo del cacao.....	18
3.4. Condiciones ecológicas para el desarrollo del cacao.....	18
3.4.1. Factores ambientales.....	18
3.4.2. Factores edáficos.....	20
3.5. Instalación de sombra.....	21
3.6. Propagación del cacao en el campo.....	22
3.6.1. Propagación por estacas.....	22
3.6.2. Propagación por injertos.....	22
3.6.3. Propagación por semillas.....	23
3.7. Instalación y cultivo.....	23
3.8. Enfermedades.....	25
3.9. Cosecha y beneficio del cacao.....	25
3.10. Tipos de cacao.....	26
3.11. Propiedades medicinales del cacao.....	27
3.12. Usos y derivados.....	31
3.13. Perspectivas de desarrollo del cacao en la región Loreto.....	31

3.13.1. Ubicación geográfica.....	31
3.13.2. Demarcación política de la región Loreto.....	32
3.13.3. Aspectos críticos para el desarrollo de la industria del cacao en la región Loreto.....	32
3.13.4. Análisis de FODA del sector agrario en la región Loreto.....	34
3.13.5 Razones para que el cacao se industrialice en la Región Loreto.....	36
3.13.6 Condiciones favorables para la industrialización del cacao en la región Loreto.....	46
3.13.7 Promoción de la producción del cacao por parte de Minagri.....	47
3.14. Especies de cacao.....	48
3.14.1. Criollo.....	48
3.14.2. Forastero.....	48
3.14.3. Trinitario.....	48
3.15. Clasificación comercial del cacao.....	49
3.15.1. Cacao convencional, básico, bulk, común o normal.....	49
3.15.2. Cacao fino o de aroma.....	50
3.16. Calidad del cacao en la cadena productiva.....	50
3.16.1. La calidad del cacao en el manejo tecnológico.....	51
3.16.2. Parámetros físicos y químicos para medir la calidad organoléptica del cacao.....	52
3.16.3. La evaluación organoléptica.....	55
3.17. Producción del cacao en la Región Loreto.....	56
3.18. Actores que promueven el crecimiento de la producción del cacao...	59
3.19. Propuestas tecnológicas para mejorar la producción del cacao.....	60
3.20. Producción mundial del cacao.....	62
3.21. Producción nacional del cacao.....	63
3.21.1. Producción anual de cacao del Perú.....	64
IV. CONCLUSIONES.....	65
V. RECOMENDACIONES.....	66
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
VII. ANEXOS.....	78
VIII. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	84

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. La composición química y valor nutritivo del cacao (pulpa y semilla).....	18
Tabla 2. Resumen de los estudios de intervención con chocolate en humanos.....	29
Tabla 3. Usos y derivados del cacao.....	31
Tabla 4. Actividades relacionadas a la industria del cacao.....	39
Tabla 5: Contenido de teobromina de cacao en sus diferentes etapas de beneficio.....	43
Tabla 6: Relación Teobromina/Cafeína.....	43
Tabla 7: Exportaciones de Loreto (US\$ millones).....	45
Tabla 8: Exportaciones de Loreto por productos y destinos (US\$ millones).....	46
Tabla 9. Diferencia entre el cacao criollo y el forastero.....	49
Tabla 10. Grupos de cacao y distribución Geográfica.....	50
Tabla 11. Producción de cacao de grano seco por provincia (Loreto 2013).....	57
Tabla 12. Producción del Cacao en la Región Loreto periodo 2009-2015.....	57
Tabla 13. Estadística del cultivo de cacao por Región en el Año 2014.....	58
Tabla 14. Evolución de la producción anual del cacao en grano por Región.....	64

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1 Mapa de la región Loreto.....	32
Figura N° 2 Exportaciones de Loreto por tipo y sector.....	33
Figura N° 3 Obtención de bebida no alcohólica a partir del mucilago de cacao...38	

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Evolución de la producción mundial del cacao en grano.....	62
Gráfico N° 2. Producción mundial del cacao.....	62
Gráfico N° 3. Precios del cacao en el mercado internacional.....	63
Gráfico N° 4. Perú - superficie cosechada y producción de cacao.....	63

PERSPECTIVAS DEL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DEL CACAO EN LA REGIÓN LORETO

RESUMEN

Históricamente la Región Loreto tiene antecedentes en el cultivo y producción de cacao pero en escalas menores de los que hoy se produce, los pueblos de la amazonía aprovechaban la pulpa del producto para su consumo y poco interés le daban a la semilla, por la falta de conocimiento para su aprovechamiento, pero cabe recalcar que en otras regiones del país y del resto del mundo desarrollados, su aprovechamiento y producción ya era una necesidad para producir especialmente chocolates y otros derivados que el mercado exigía de su consumo. Hoy en día gracias al interés de las autoridades y de empresas privadas, la producción del cacao en la región Loreto ha venido creciendo en estos últimos tiempos, generando un gran impacto en su producción y perspectivas con vías de crecimiento y de desarrollo sostenido. Para hacer posible todo esto los técnicos vienen capacitando a los productores en el manejo y cultivo en el campo, así mejorar la producción y mayor rendimiento de la semilla de cacao (*Theobroma cacao L.*). El Ministerio Nacional de Agricultura y Riego (MINAGRI), viene impulsando hasta la fecha en los diferentes pueblos de la región Loreto la siembra de hectáreas de cacao nativos de buena calidad con miras de progreso y desarrollo.

Palabras claves: Perspectiva de desarrollo, industrialización del cacao, derivados del cacao.

OUTLOOK FOR THE DEVELOPMENT OF THE COCOA INDUSTRY IN THE LORETO REGION

ABSTRACT

Historically, the Loreto Region has a history in the cultivation and production of cocoa but on smaller scales than it is produced today, the Amazonian people took advantage of the pulp of the product for consumption and little interest was given to the seed, due to the lack of knowledge for its use, but it should be noted that in other regions of the country and the rest of the world developed, its use and production was already a necessity to produce especially chocolates and other derivatives that the market demanded of its consumption. Today, thanks to the interest of the authorities and private companies, cocoa production in the Loreto region has been growing in recent times, generating a great impact on its production and prospects with paths of growth and sustained development. To make this possible, technicians have been training producers in the management and cultivation in the field, thus improving the production and higher yield of cocoa beans (*Theobroma cacao L.*). The National Ministry of Agriculture and Irrigation (MINAGRI), has been promoting to date in the different villages of the Loreto region the planting of hectares of native cocoa of good quality with a view to progress and development.

Keywords: Development perspective, cocoa industrialization, cocoa derivatives.

I. INTRODUCCIÓN

El cacao, planta nativa de la Amazonía y es considerada como la palanca para el crecimiento económico de los pueblos loretanos, que hoy en día está venida a menos debido a la baja en la comercialización de la explotación del petróleo y la crisis forestal **(Herrera, 2018)**.

El Perú y Loreto deben optar por el cacao, ya que conquistaron los mejores paladares del mundo, para cultivar y presentar productos desde Iquitos y de la cuenca del Amazonas. El Comercio publica con claridad que “el agrónomo ecuatoriano Homero Castro hizo un injerto de varias cepas de cacao y el resultado fue el CCN-51 (Colección Castro Naranjal), un clon resistente a los patógenos, creado a partir de cepas Iquitos (ecuatoriano-peruana, 45,4%), Criollo (Amazonia, 22,2%) y Amelonado (Ghana y Centroamérica, 21,5%) **(Herrera, 2018)**.

El país vecino se ha proyectado firme al mercado global, con un producto parecido con el cacao en Tamshiyacu, donde la fábrica Cacao del Perú Norte tiene el reto de tener autoridad en la producción de granos de calidad para entrar a competir con otros exportadores **(Herrera, 2018)**.

Este momento es interesante, debido a que el Proyecto Cacao en Tamshiyacu ha generado un nuevo giro a la historia, y ha fijado un nuevo piso económico para el desarrollo sostenible de Loreto con acciones amigables con el medio ambiente. El cacao ecuatoriano es la alegría de agricultores e hijos de ese país y de América, pero lo que es seguro que esa variedad se obtuvo como resultado de un clon donde el patrón genético es peruano, es de Iquitos. Es decir, que el mejor cacao del mundo es de origen loretano **(Herrera, 2018)**.

El sembrío de cacao (*Theobroma cacao L.*), es un sustento alternativo, y es considerado como una perspectiva económica expectante en diversas zonas del Perú; siendo de gran interés en la industria internacional del cacao. El presente trabajo nos muestra las perspectivas de desarrollo de la industria del cacao en la región Loreto, la producción regional, nacional y mundial, así como los actores claves que promueven la producción del cultivo del cacao, en los sectores mencionados con un enfoque tecnológico diversificado para capacitar al productor y lograr producir un cacao de buena calidad.

II OBJETIVOS:

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Dar a conocer las perspectivas del desarrollo del *Theobroma Cacao L*, en la región Loreto.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Dar a conocer al agricultor loreto al sembrío del cacao con visión de desarrollo y como una alternativa de crecimiento para salir de la pobreza.
- Dar a conocer la promoción a los agricultores al cultivo del cacao para generar industria y bienestar social.
- Dar a conocer la perspectiva de desarrollo agroindustrial que tiene el cacao en nuestra región Loreto con proyección nacional e internacional.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. ASPECTOS GENERALES

El cacao (*Theobroma cacao. L.*), taxonómicamente pertenece a la familia *Esterculiáceae*, es una especie oriunda de Sudamérica, posiblemente de la selva de Colombia, Ecuador y Perú. La planta alcanza una altura de 3 a 6 m (**Cerrón Gamarra, 2012**).

En 1775 Carl Von Linneo le puso al árbol del cacao el nombre de *Theobroma cacao*, que en griego quiere decir alimento de los dioses. El árbol del cacao puede llegar a medir hasta 10 m de altura cuando está bajo la sombra de árboles forestales altos. El fruto, o mazorca del cacao, mide entre 15 a 25 cm de largo y contiene aproximadamente de 30 a 40 semillas que se transforman en el grano del cacao después de ser sometidas a fermentación y secado. Las mazorcas brotan del tronco principal y de las ramas de la copa. La producción de cacao a finales de cuatro o cinco años después de haber sido plantado y puede seguir produciendo por varios años (**Gonzales, 2017**).

El cacao es nativo de América proveniente de la cuenca alta de las amazonas, se desarrolla y produce bien, bajo condiciones especiales de calor, humedad y sombra. En América fue reportado inicialmente por Hemán Cortés en 1219 y paso a Europa en 1526 (**Lizano, 1992**).

La habituación original en Mesoamérica empezó tal vez con criollo o lagarto, que tienen cáscara más blanda y semillas menos amargas. La histórica indica que los españoles trajeron el cultivo a Sudamérica y que en esta se beneficiaron las poblaciones oriundas, las cuales se mezclaron con las introducidas (**León, 2000**).

El género *Theobroma* parece venir de varios millones de años y la especie *Theobroma cacao* tiene una antigüedad aproximada entre 4 y 10 mil años, siendo probable que su cepa sea un producto hecho por seres humanos que mezclaron dos especies arcaicas, *Theobroma pentágona* y *Theobroma leiocarpa*.

El árbol del cacao se desarrolla mejor en los trópicos, en el área comprendida entre 20° al norte y 20° al sur de la línea ecuatorial. La mayor parte del cultivo de cacao se hallan a una altitud menor a 400 metros sobre el nivel del mar.

El cacao es tomado en la actualidad como uno de los cultivos, con muy buenas perspectivas para el futuro, por la demanda de la materia prima y sus productos derivados en el mercado interno y externo. También sirve como actividad económica, a los hombres de campo que se avocan a esta actividad (**Gamboa, 2015**).

3.2. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

3.2.1. Ubicación Taxonómica

El género *Theobroma*, está constituido por unas 30 especies, y según su sistemática se encuentra clasificado como sigue: según (**León, 2000**).

- Reino : Vegetal
- División : Fanerogramas
- Clase : *Angiospermas*
- Subclase : Dicotiledónea
- Orden : Mal vales
- Familia : *Esterculiácea*
- Tribu : Bitneriana
- Género : *Theobroma*
- Sección : *Eutheobroma*
- Especie : *Theobroma cacao L.*

Nuestra amazonía es un espacio mega diverso que contiene una amplia diversidad y variabilidad genética de esta especie. En los bosques amazónicos encontramos poblaciones dispersas de cacao silvestre, cacao cultivado y especies similares al género *Theobroma*. Sin embargo, este valioso pool genético se ve atacado por una imparable erosión genética de consecuencias impredecibles (**Mincetur, 2008**). Según **Gamboa (2015)**, cita a **Paredes (2004)**. Diversas investigaciones han hallado que la temperatura ideal para el

crecimiento del cacao, está entre 24 a 26°C con un límite inferior de 23°C y una superior de 32°C. Por fuera de este rango la producción es deficiente.

El cacao criollo es la especie de gran relevancia económica, es la más famosa, de este se obtiene el insumo principal para la elaboración del chocolate y derivados (**García ,1991**). La planta del cacao tiene una producción continua y tiene una vida útil de producción promedio de 20 años (**Paredes, 2004**).

Según **Gamboa (2015)** cita a **Benito (1992)**. El cacao desarrolla una raíz pivotante central, que, en un suelo de profundidad y aireación, puede llegar hasta 2 m. Las raíces secundarias están insertadas en mayor número en la parte superior de la pivotante, apartándose hasta 5-6 m y tienen lugar en las zonas superiores del suelo.

El tallo tiene un dimorfismo acusado en los órganos vegetativos. El brote inicial es ortotrópico, con las hojas pecioladas e insertadas según el índice filotáxico de 3/8. Después de varios años y con una altura de 1.50 m, se interrumpe el crecimiento apical y surgen 5 yemas laterales; que formarán ramas plagio trópicas dorsiventrales (horquetas), las que se diferencian del brote por las hojas pecioladas cortas y también por el índice filotáxico de 112 (**Benito, 1992** citado por **Gamboa, 2015**).

La floración se da en las ramas principales y la madera vieja del tallo. La inflorescencia se inicia en una axila foliar y es una cima dicásica muy comprimida. Con el pasar del tiempo, en el lugar de origen se produce un engrosamiento secundario para dar lugar al llamado "cojín" floral (**Wood, 1982**).

Las flores son pequeñas cáliz de color rosado, con segmentos puntiagudos; la corola de color blanco y amarillo o rosado. Los pétalos son largos. La polinización es entomófila (**MINAG, 2012**).

El fruto del cacao es una subbaya glabra; raras veces liso, otros corrugado de tipo amelonada y hasta fusiforme; el color cambia cuando el fruto está en desarrollo de verde hacia amarillo; el grosor de la cáscara es también cambiante (**Benito, 1992**).

3.3. CONSERVACION Y VALOR NUTRITIVO DEL CACAO

El valor nutritivo del cacao es bueno y alto, la semilla es un buen recurso de proteínas y de calorías; la pulpa brinda los mismos elementos, pero en cantidades menores.

Tabla N° 1. Composición química y valor nutritivo del cacao (pulpa y semilla).

Componente	100 gr pulpa	100 gr semilla
Energía	71,0 cal	404,0 cal
Agua	79,2 g	8,7 g
Proteína	2,8 g	19,0 g
Lípidos	0,3 g	17,1 g
Carbohidratos	16,5 g	47,8 g
Fibra	1,1 g	6,9 g
Ceniza	1,2 g	7,4 g
Calcio	6,0 mg	200,0 mg
Fósforo	41,0 mg	801,0 mg
Hierro	0,7 mg	10,5 mg
Vitamina A (Retinol)	32,0 mg	
Tiamina	1,8 mg	0,02 mg
Riboflavina	0,15 mg	0,20 mg
Niacina	3,20 mg	2,50 mg
Vitamina C (A. ascórbico)	21,00 mg	18,90 mg

FUENTE: Rafecas y Codony, 2000.

3.4. CONDICIONES ECOLOGICAS PARA EL DESARROLLO DEL CACAO

3.4.1. FACTORES AMBIENTALES: **Lizano (1992)**, señala las siguientes condiciones ambientales:

3.4.1.1. PRECIPITACIÓN:

La escasez o abundancia de agua afecta al por eso es necesario cultivar en suelos de buen drenaje. Un charcamiento puede provocar la asfixia de las raíces

y su muerte en poco tiempo. Las necesidades de agua varían entre 1500 y 2500 mm en las zonas bajas más cálidas y entre 1200 y 1500 mm en las zonas más frescas o los valles altos.

3.4.1.2. TEMPERATURA:

La temperatura del cultivo del cacao es un factor ambiental que está ligado directamente con la fenología del cultivo. La temperatura promedio anual debe estar alrededor de 24°C y no debe pasar de 30°C. La temperatura media diaria no debe ser menor a 15°C **(Benito, 1991)**.

La luz es otro de los factores básicos para el crecimiento del cacao, especialmente para la función fotosintética, aunque en el cacao este proceso acontece con baja intensidad estando a plena exposición solar. Una intensidad lumínica ligeramente superior al 50% lo incrementa **(Enriquez, 1985)**.

Las temperaturas extremas definen los parámetros de altitud y latitud para el cultivo de cacao. La absorción del agua y de los nutrientes por las raíces de la planta del cacao está controlada por la temperatura. Un factor a considerar es que a temperaturas menores de 15°C la actividad de las raíces baja. Por su parte altas temperaturas pueden influir en las raíces superficiales de la planta del cacao limitando su capacidad de absorción, por lo que se recomienda proteger el suelo con la hojarasca presente **(Mendis, 2003)**.

Según **Arahuanza (2018)** cita a **Arévalo et al. (2004)**. En otros países reportan incrementos relativos de rendimiento superiores al 180% después de haber suprimido la sombra, sin embargo, para esto es necesario complementar con otras labores agronómicas como fertilización de acuerdo al análisis de suelo y regular sistemas de riego.

3.4.1.3. VIENTO:

Los vientos continuos pueden provocar un desecamiento, muerte y caída de las hojas. Por ello en las zonas costeras es preciso el empleo de cortavientos para que el cacao no sufra daños. Los cortavientos suelen estar formados por distintas especies arbóreas (frutales o madereras) que se disponen alrededor de los árboles de cacao **(Loli, 2011)**.

3.4.1.4. LUMINOSIDAD:

En la etapa de establecimiento del cultivo de cacao es aconsejable la siembra de otras plantas para hacer sombra, porque a que las plantaciones iniciales de cacao son afectadas por los rayos solares. Para plantaciones ya establecidas, se considera que una intensidad lumínica superior al 50% del total de luz aumenta el rendimiento de la producción del cacao **(Mendis, 2003)**.

La cantidad de luz del sol está ligada con la necesidad de nutrientes y la fertilidad del suelo. Tiene consecuencias relevantes como en la capacidad de floración y la producción de la planta. Mucha sombra el cacaotal no desarrolla flores y por tanto, no hay mazorcas **(Echeverri, 2013)**.

En los primeros años de sembrío el cacao necesita de sombra, en un 60%, valor que va disminuyendo a razón que la planta crece y comienza la producción, los valores deben ser cercanos a un 30% de sombra. En resumen, un lugar con mucha nubosidad (poca luz) requiere de menos sombra que otros con mayor luminosidad. Hay que tener en cuenta que entre mayor sea la exposición al sol (luz del sol), mayores son las necesidades hídricas y por tanto la necesidad de mayor nutrición de la planta **(Echeverri, 2013)**.

3.4.1.5. ALTITUD:

Según **Arévalo (2008)** de **ICT (2005)**. El cacao en las distintas zonas cacaoteras del mundo se siembran desde el nivel del mar hasta alturas considerables de 1400 msnm, siendo el rango ideal de 250-900 msnm; fuera de este límite altitudinal las plantas afectan su productividad, lo que se refleja en un menor rendimiento y baja rentabilidad para el productor.

3.4.2. FACTORES EDAFICOS

3.4.2.1. SUELO:

Un suelo consecuente para el sembrío de cacao debe de retener bien el agua, estar drenado y aireado. Deben ser suelos sueltos, profundos (1.50 a 2.00 m.). El cacao se desenvuelve perfectamente en lugares llanos u ondulados, en los que se puede llevar a prácticas agrícolas modernas. Pero se puede sembrar en suelos del tipo Franco: Arcilloso, Franco-Arenoso y Franco Limosos; ph de 6.2-7.5 **(Enríquez, 1985** citado por **Flores, 2013)**.

3.4.2.2. CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES:

Según **Flores (2013)** cita a **Hernández (1991)**. Los buenos resultados productivos en cacao se dieron en los suelos aluviales (Entisoles) y los Oxisoles con ciertas limitaciones, con fertilización y buen manejo mediante el uso de correctivos de la acidez. El cacao es un cultivo más exigente en macro elementos (N, P, K). Un suelo óptimo para cacao debe tener las siguientes características:

- Debe tener 12 mc/100g y en el sub suelo no menor de 5mc/100g.
- Saturación de bases mayor del 70%, y no menos del 35%, en los horizontes superficiales.
- Materia orgánica mayor del 3.2% (1.82% de carbono orgánico)
- En los 15 cm del suelo de la superficie debe tener los siguientes contenidos de bases intercambiables.
 1. No menor de 8.0 me de Calcio/100g de suelo.
 2. Mínimo 2 me de Magnesio/100g de suelo.
 3. No menor de 0.24 me de Potasio/100g de suelo.

3.5. INSTALACIÓN DE SOMBRA

La instalación de sombra y la regulación de la misma ha dado buenos resultados en múltiples trabajos de investigación, en los que se evaluó la incidencia y severidad de enfermedades en plantaciones con y sin exceso de sombra, notándose mayores problemas de enfermedades de aquellas plantaciones con exceso de sombra. Se debe realizar las labores agrícolas: Rose; tumba, quema, shunteo, picacheo (**Flores, 2013** de **Inia, 2007**).

3.5.1. SOMBRA TEMPORAL:

Las especies de sombra temporal se instalan con 5- 6 meses previo al trasplante de cacao; recomendando la siembra del cultivo de plátano a 3m x 3m, yuca 2m x 2m, cuya producción genera ingresos económicos adicionales y satisface las necesidades alimenticias del productor (**Flores, 2013**).

3.5.2. SOMBRA PERMANENTE:

La sombra es un factor determinante cuando se utiliza niveles intermedios de tecnología. En las áreas cacaoteras de la Amazonía peruana el factor común de manejo se encuentra en este rango debido al escaso o nulo empleo de fertilizantes; por lo general no existen plantaciones bajo riego dirigido. Todo ello conlleva al manejo de sombra preferentemente con diferentes especies de Inga y otras especies arbóreas; el distanciamiento se realiza en relación a ciertos factores climáticos, sobre todo, la precipitación y temperatura del lugar (**Flores, 2013**).

3.6. PROPAGACIÓN DEL CACAO EN EL CAMPO

3.6.1. Propagación por estacas.

Las estacas deben tener de 3 a 5 hojas, y se cortan 1/3 partes de la superficie foliar (**Hernández, 1991**).

3.6.2. Propagación por injertos.

Según **Flores (2013)** cita a **Benito (1991)**, diciendo que existen varios tipos de injertos para la propagación de cacao.

El injerto del cacao debe suceder en patrones con buen estado fisiológicos y sanos obtenidos de semilla, desarrollados en recipientes o en el campo. Los árboles más añejos se pueden injertar, siempre que se hagan en varetas jóvenes ya presentes o en brotes que se producen después de que las plantas han sido podadas hasta una altura de 30 a 50 cm.

3.6.2.1 Injerto por aproximación: Es demasiado trabajo y costoso en la práctica comercial. También se aplica el injerto de astilla o enchapado y el Forkert modificado.

3.6.2.2. Injerto con yemas: Es una de las técnicas más practicadas. Las yemas se deben sacar de aquellos brotes que se encuentren en árboles sanos y de buen estado fisiológico. Las varetas de yemas deben ser aproximadamente de la misma edad que los patrones, pero las yemas deben ser estables, rechonchas y listas para entrar en crecimiento activo (**Sánchez 1980** citado por **Flores 2013**).

El injerto en yema no debe realizarse en períodos lluviosos ya que tiene altas probabilidades de provocar el desarrollo de enfermedades fúngicas.

3.6.2.3. Empleo de estacas: En la multiplicación de árboles por estacas o injerto de yemas se produce una mayor uniformidad de la plantación, árboles más resistentes y se pueden podar para darles mejor estructura, debido a que las ramas tienen más grosor. Se obtienen mayor rendimiento por superficie, concentrando la producción en las áreas próximas al suelo y por tanto facilitan y reducen los costos de recolección. Los inconvenientes de este tipo de difusión son los elevados costos de obtención y de cuidado de los árboles **(Sánchez, 1980 citado por Flores, 2013)**.

3.6.3. Propagación por semilla (sexual).

Es la propagación sexual y la forma más antigua y común para el sembrío de plantaciones de cacao, pero se obtiene una diversidad de árboles, por lo que no se recomienda salvo cuando se empleen semillas de elevada calidad. En estos últimos años se han preferido las siembras con semilla certificada, debido al acertado desarrollo de los árboles provenientes de semillas con polinización controlada, usando clones seleccionados y certificados **(Flores, 2013)**.

3.7. INSTALACION Y CULTIVO

3.7.1. Instalación de vivero.

La instalación del vivero de cacao debe ser en un terreno ubicado en un lugar de fácil acceso y tener una muy buena fuente de agua, en terreno con topografía ligeramente inclinada y el suelo suelto friable, para su facilidad en el drenaje. La orientación del vivero debe ser de Este a Oeste. El tamaño del vivero debe ser proporcional al número de plantones que se producirán; para tal caso de una Hectárea es recomendable instalar 1500 plántulas, de las cuales se van a seleccionar las mejores plántulas **(Hernández, 1991 en Flores, 2013)**.

La tendencia mundial desea la práctica de una agricultura orgánica de alimentos libres de tóxicos, evita en lo posible el uso de fungicidas y pesticidas para la inhibición de plagas y enfermedades de los plantones en viveros. En esa línea, es recomendable hacer una buena desinfección al interior de las bolsas con

ceniza o cal apagada antes de ser utilizadas para las plántulas (**Ministerio de agricultura, 2004**).

3.7.2. Instalación a campo definitivo

Desde el primer hasta el tercer año de instalación, el sembrío se puede dar en un sistema de producción con siembra de cultivos anuales como maíz, frejol, intercalados con el plátano (sombra temporal) y la guaba (sombra permanente); hasta que la sombra lo permitan, quedando al final el sistema cacao-guaba (**Flores, 2013** cita a **Inia, 2004**).

Un plantón para patrón bien manejado y en condiciones normales debe estar listo para su transplante a los 3 ó 4 meses con una altura aproximada de 30 a 40 cm (**ICT, 2007**).

3.7.3. Transplante a campo definitivo:

Se realizara de preferencia en días nubosos o después de una lluvia o un riego dirigido. Colocar el plantón sacándolo de la bolsa y utilizar el suelo superficial al fondo y el suelo de fondo en la parte superior (invertir de su posición original) o haciendo un abonamiento de fondo con guano de islas, si se tiene con roca fosfórica esta debe ser aplicado con anticipación para utilizar mejor sus elementos y para mejorar las condiciones de desarrollo de las raíces. Los plantones deberán tener una buena conformación con una altura media de 40cms (**Buenas prácticas en el cultivo de cacao, ca. 2016**).

3.7.4. Injertos

Según (**Paredes, 2000** en **Flores, 2013**). El injerto es un método eficiente de propagación vegetativa y de bajo precio que impulsa el crecimiento agrícola e industrial del cultivo, aporta con ello un beneficio económico significativo. Con esta forma de propagación se busca mejorar la producción de cacao en cantidad y calidad, promoviendo la rehabilitación y/o renovación de plantaciones viejas, debilitadas e improductivas, se favorece la conservación de árboles> precoces de alta fructificación, tolerantes a plagas y enfermedades y otras cualidades agronómicas que los hacen valiosos para la producción; siendo considerada como una herramienta del mejoramiento genético.

Las condiciones óptimas para injertar se consiguen en ambientes controlados como son los viveros, sin embargo, experiencias de campo permiten concluir que es más recomendable realizar el injerto a campo definitivo cuando el patrón (brote basal) alcanza 1.5 cm. de diámetro, sobre todo si se eligen los métodos de púa central o púa lateral debido a que la planta ya se encuentra con fijación radicular **(ICT, 2003 en Flores, 2013)**.

3.7.5. Fertilización.

Según **(Flores, 2013 de Enríquez, 1985)**, la fertilización incrementa la producción de la plantación, que para una cosecha de 1 000 kg el cacao extrae aproximadamente 44-1 0- 77 kg de NPK respectivamente. Durante el primer mes y segundo año los requerimientos por planta son de 60 g de Nitrógeno, 30 g de P₂O₅, 24 g de K₂O y 82 g de S₀₄. Desde el tercer año, el abonado se basará en un análisis del suelo. Se recomienda fertilizantes en tres o cuatro aplicaciones, para evitar pérdidas de elementos por evaporación o escurrimiento, brindando así a la planta los nutrientes en las épocas más adecuadas y necesarias para un mejor aprovechamiento.

3.8. ENFERMEDADES

Las enfermedades del cacao son diversas, tales como *Phytophthora palmivora*, ocasiona pudrición de la mazorca, podredumbre negra y marchitamiento de las plántulas y caída de las hojas; *Marasmius perniciosus*, crea la enfermedad "escoba de bruja" que malogra los brotes con hojas muy tiernas, los pulvínolos florales y pudrición de la mazorca; y *Monilia rorei*, produce podredumbre del fruto **(Vásquez, 1966 en Flores, 2013)**.

3.9. COSECHA Y BENEFICIO DEL CACAO.

3.9.1. COSECHA

Según **(Flores, 2013 de Benito, 1991)**, la cosecha debe ser efectuada a intervalos regulares que deberían ser en término medio de 10 a 15 días y no exceder más de tres semanas. La madurez del fruto se percibe por su cambio de color; del verde al amarillo y del rojo al anaranjado. La recolección se realiza con la ayuda de tijeras o cuchillos y para las partes altas de la planta con el pico de loro.

3.9.2. BENEFICIO

Reporta que este proceso consiste fundamentalmente en la fermentación y secado de granos, pero también en su limpieza y clasificación con el objeto de convertir el cacao en un producto apto para almacenar y distribuir con las cualidades de sabor y aroma que logra su adecuada utilización industrial **(Flores, 2013 cita a Enríquez, 1985)**.

3.10. TIPOS DE CACAO

Existen tres (3) variedades de cacao muy bien establecidos en cuanto a sus características morfológicas y cuantitativas. Estos son los criollos, forasteros y trinitarios **(García, 1991 en Gamboa, 2015)**.

3.10.1. Los criollos o dulces

Procedentes de Centro América, Colombia y Venezuela se diferencian por tener mazorca cilíndrica, con diez surcos simples o en cinco pares, cascara (pericarpio) con verrugas delgadas o gruesas, con una ligera capa lignificada en el centro del pericarpio. Con o sin depresión en el cuello; puntas agudas en cinco ángulos rectos o recurvados; de color rojo o verde, semillas de cotiledones blancos o pigmentados ligeramente. El cacao fino se produce de este tipo; pero en la actualidad no existe cacao criollo puro, debido de que tuvieron varios cruces **(García, 1991 en Gamboa, 2015)**.

Son de tamaño pequeño a mediano, copa cerrada, hojas pequeñas y gruesas; las flores poseen pedicelos cortos y los estaminoides de color rosa son extremadamente perceptibles a padecer enfermedades **(Adriazola, 2003 en Gamboa, 2015)**.

3.10.2. Los forasteros o cacao amargo

Son originarios en Sudamérica y los más cultivados en las regiones cacaoteras de África y Brasil. Se identifican por presentar lo siguiente: frutos de cáscara dura y lisa, semillas aplanadas de color morado y sabor amargo, mazorcas ovoides con diez surcos superficiales o profundos, con cáscara lisa o verrugosa, cáscara delgada o gruesa con unas capas lignificadas en el centro del pericarpio, los

extremos redondos, la mayoría son de color verdes y tonos blanquecinos o rosados, semillas moradas, triangulares en corte transversal, aplanadas y pequeñas. Los árboles son fuertes, de follaje más grande e intenso y son tolerante a enfermedades **(García, 1991 en Gamboa, 2015)**.

3.10.3. Los cacaos trinitarios

Son híbridos que comprenden los cruces entre el criollo y el forastero, sus semillas más grandes que el criollo y forastero; las mazorcas pueden ser de diferentes formas y colores, las plantas son más vigorosas, troncos más gruesos y grandes. La mayoría de los cacaotales que se cultivan en la actualidad son trinitarios. Este grupo aparentemente se originó cuando un genotipo criollo se cruzó naturalmente con un genotipo amelonado del Brasil **(García, 1991 en Gamboa, 2015)**.

3.11. PROPIEDADES MEDICINALES DEL CACAO

3.11.1. Efectos cardiovasculares protectores del chocolate. En la conformación del chocolate se aprecia una gran cantidad de polifenoles (principalmente flavonoides), en alta concentración que en el de vino tinto, té verde o algunas frutas (manzana). Dietas abundantes en flavonoides han sido inversamente correlacionadas con riesgos cardiovasculares **(Gómez et al., 2011)**.

En el último decenio se llevaron a cabo varios estudios clínicos y epidemiológicos en personas consumidoras de chocolate con factores de riesgo cardiovascular. Como ejemplo, the Stockholm Heart Epidemiology Program, el estudio retrospectivo más cercano publicado hasta la fecha, que incluyó una cohorte de 1169 personas que habían padecido infarto agudo de miocardio a los que se le hizo un seguimiento por 8 años. En él coincide de manera dosis-dependiente el consumo de chocolate con la disminución de la mortalidad por afección de las coronarias **(Gómez et al., 2011)**.

La tabla N° 02, resume los estudios de intervención con chocolate en humanos publicados desde el año 2000. A continuación se explican brevemente los efectos más importantes del chocolate sobre el sistema cardiovascular **(Gómez et al., 2011)**.

3.11.2. Mejoramiento en el estado de ánimo. Según **Chávez Rodríguez et al. 2008** cita a **McFaden (1998)**. El consumo de chocolate nos brinda una sensación de tranquilidad y felicidad. Es debido a la producción de triptófano por parte del cerebro, que a su vez conlleva a la formación de serotonina. Esta hormona es la causante directa de que el individuo disfrute de las sensaciones de tranquilidad, sedación y felicidad. Además, también contiene feniletilamina, sustancia del grupo de las endorfinas, que es la que produce las supuestas propiedades adictivas del chocolate. La feniletilamina tiene una acción similar al de la amfetamina, es decir, mejora el estado de ánimo. El chocolate posee teobromina, alcaloide que tiene efectos sobre el organismo.

En resumen, actúa como diurético y estimula el sistema renal. El chocolate estimula del sistema nervioso central similar al de la cafeína (**Chávez Rodríguez et al., 2008**).

El chocolate posee igualmente un compuesto químico llamado anandamina que activa los mismos receptores cerebrales que funcionan por acción de la marihuana. El cacao y el chocolate puro poseen, al menos, el doble de esa sustancia que el chocolate adicionado con leche (**Chávez Rodríguez et al., 2008**).

3.11.3. Efectos Afrodisiacos. El chocolate posee la feniletilamina, un aminoácido natural con efectos afrodisiacos e incluso se dice que puede “curar” resacas. La feniletilamina es una sustancia que se produce naturalmente en el cuerpo humano en la etapa de enamoramiento. Como alternativa a los antidepresivos, que evitan que la propia feniletilamina del cuerpo analice, algunas personas podrían conseguir la dosificación de comer el chocolate oscuro (**Chávez Rodríguez et al., 2008**).

3.11.4. Alivio del síndrome Pre – Menstrual. Otros estimulantes en el chocolate son dopamina y la serotonina, que alivian dolor y estimulan un buen humor, por lo que es usado por muchas mujeres para levantar el estado de ánimo decaído que antecede a la menstruación (**Chávez Rodríguez et al., 2008**).

3.11.5. Aportación de nutrientes esenciales: Este alimento brinda las vitaminas A y B, además minerales como el Calcio, Fósforo, Hierro, Magnesio, Cobre y Potasio. Además, si al chocolate se le agrega leche, el aporte de Calcio se

incrementa. Asimismo, el Ácido Fólico y la Tiamina (B1) que contiene el cacao como materia prima, son nutrientes importantes para la regulación del metabolismo. Posee Niacina (vitamina B3) que participa en gran número de procesos metabólicos para generar energía en el organismo (**Chávez Rodríguez et al., 2008**).

3.11.6. En la piel. El chocolate contribuye al tratamiento sano para la piel. Ofrecen baños saludables en el chocolate, que permite hidratar la piel seca. El chocolate posee considerables cualidades del cuidado de piel y también deja su cuerpo con una fragancia del chocolate por horas (**Chávez Rodríguez et al., 2008**).

Tabla N° 2: Resumen de los estudios de intervención con chocolate en humanos.

<i>Chocolate</i>	<i>Contenido detallado del chocolate consumido</i>	<i>Sujetos</i>	<i>Efectos</i>	<i>Fuente</i>
Chocolate negro rico en polifenoles 20 g durante 2 semanas	500 mg/día de PF o 1.000 mg/día de PF (18,99 mg y 37,98 mg respectivamente de catequinas)	14 adultos obesos o con sobrepeso	Reducción de presión sistólica y diastólica	Almoosawi y cols. ¹⁷
Chocolate negro 1 barra 2 veces al día durante 4 semanas	180 mg de flavanoles por barra	49 adultos normotensos con colesterol elevado	Disminución del colesterol. Mejora de la presión arterial	Allen y cols. ¹⁸
Chocolate negro 20 g cada 3 días	No disponible	4.849 sujetos sanos	Reducción de los niveles de proteína C reactiva (CRP)	Di Giuseppe y cols. ¹⁹
Barra de Chocolate	Conteniendo 22 g de polvo de cacao	45 adultos con sobrepeso	Mejora la función endotelial. Disminución de la presión arterial.	Faridi y cols. ²⁰
Chocolate negro 100 g durante 15 días	No disponible	19 adultos hipertensos con baja tolerancia a la glucosa	Disminución de colesterol total y LDL-colesterol Disminución de la presión sistólica y diastólica	Grassi y cols. ¹⁰
Chocolate 7 días	700 mg/día de flavonoides	28 voluntarios sanos	Mejora del perfil lipídico. Disminución de la reactividad de las plaquetas. Reducción de la inflamación (sólo en mujeres)	Hamed y cols. ²¹
Chocolate negro 40 g tras 2 h de su consumo	70% de cacao Catequina 0,27mg/g. Epicatequina 0,9 mg/g. Contenido total de PF 15,6 mg/g de equivalentes de epicatequina	22 trasplantados de corazón	Vasodilatación coronaria Mejora de la función vascular coronaria Disminución de la adhesión plaquetaria	Flammer y cols. ²²
Chocolate negro rico en polifenoles barra de 100 g durante 14 días	500 mg de PF por barra	13 individuos adultos con ligera hipertensión	Disminución de la presión sistólica y diastólica, aunque estos efectos no se mantienen tras 2 días sin chocolate	Taubert y cols. ¹⁵
Chocolate negro 41 g al día	No disponible	49 mujeres jóvenes normocolesterolémicas	Mejora de los niveles de triglicéridos. Disminución de niveles circulantes de ICAM.	Kurlandsky y cols. ²³
Chocolate con leche 105 gramos durante 14 días	168 mg/día de flavanoles	28 jóvenes jugadores de fútbol	Disminución de la presión sanguínea Disminución de colesterol total y LDL. Disminución de marcadores de estrés oxidativo	Fraga y cols. ⁴
Chocolate negro rico en flavonoides 100 g tras 3 h de su consumo	No disponible	17 jóvenes sanos	Mejora de la función endotelial	Vlachopoulos y cols. ²⁴
Chocolate negro rico en flavonoides 1 barra de 46 g durante 15 días	Procianidinas 213 mg/barra Epicatequina 46 mg/barra	21 adultos sanos	Mejora de la función endotelial	Engler y cols. ¹³
Chocolate negro barra 100 g	500 mg de polifenoles por barra	15 voluntarios sanos	Disminución de la presión arterial	Grassi y cols. ²⁵
Chocolate negro y Chocolate negro con alto contenido en polifenoles 75 g diarios 3 semanas	Chocolate negro: catequinas 365 mg/100 g Procianidinas 108 mg/100 g Chocolate negro enriquecido: catequinas 556 mg/100 g Procianidina 148 mg/100 g	45 voluntarios sanos	Aumento de HDL sérico. Disminución de LDL.	Mursu y cols. ²⁸
Chocolate negro 75% cacao rico en flavonoides	No disponible	30 voluntarios sanos	Inhibición de agregación plaquetaria	Innes y cols. ²⁷
Chocolate negro 100 g tras 1 hora de su consumo	No disponible	12 voluntarios sanos	Aumento de la capacidad antioxidante del plasma	Serafini y cols. ⁴
Chocolate negro 37 g al día durante 6 semanas	Procianidina 4,56 mg/g de chocolate	25 adultos sanos	Disminución de oxidación de LDL. Sin efecto en marcadores de inflamación	Mathur y cols. ³
Chocolate rico en procianidinas 37 g tras 2 h y 6 h del consumo	Procianidina 4,0 mg/g de chocolate	10 adultos sanos	Aumento de prostacelinas. Disminución de leucotrienos Disminución de la activación plaquetaria. Efecto antiinflamatorio	Schramm y cols. ¹¹
Chocolate negro 16 g + cacao en polvo 22 g durante 4 semanas	466 mg/día de procianidinas	23 adultos sanos	Reducción (modesta) de la susceptibilidad a la oxidación de las LDL. Incremento de la capacidad antioxidante del suero. Sin efectos adversos sobre prostaglandinas	Wan y cols. ⁷
Chocolate rico en procianidinas 80 g día tras 8 h de su consumo	557 mg de procianidinas totales de los cuales 137 mg eran epicatequina en 80 g de chocolate	10 adultos sanos	Disminución de los productos de oxidación en plasma	Rein y cols. ³

Fuente: Gómez Juaristi et al., 2011.

3.11.7. En dietas para bajar de peso. Incluir el cacao en alguna dieta para bajar de peso es recomendable, ya que este alimento contiene proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales que el cuerpo necesita; pero cabe mencionar que es importante no exceder, consumo moderado y sustituir el chocolate por algún alimento **(Chávez Rodríguez et al., 2008)**.

3.11.8. Salud bucal. El chocolate posee los taninos que resisten a una enzima que provoque la carie y la grasa entorpece que el azúcar se pegue en los dientes. El chocolate también contiene el calcio y el fluoruro que en su vuelta fortalecen los dientes y las cavidades de la lucha **(Chávez Rodríguez et al., 2008)**.

3.11.9. Arterias más flexibles. Comer chocolate mejora la función endotelial de las arterias; las hace más flexibles **(Chávez Rodríguez et al., 2008)**.

3.11.10. Es bueno para la tos. Podría ser utilizado para tratar la tos persistente y fabricar medicamentos muy efectivos contra este malestar **(Chávez Rodríguez et al., 2008)**.

3.11.11. Para estudiar. En época de los exámenes la alimentación es muy primordial y no debemos descuidarla. Consumir chocolate en tiempo de exámenes ayuda a disminuir los niveles de estrés. Aquellos alimentos que contienen mucha azúcar no son aconsejables, pero el chocolate es la excepción **(Chávez Rodríguez et al., 2008)**.

3.11.12. Para la longevidad. La función antioxidante del fenol puede ser el causante de la longevidad. El fenol se encuentra en el chocolate. Y el cacao, puede impedir la oxidación del colesterol ubicado en las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y puede realizar la acción inmune, conduciendo a una disminución del peligro cardiaco y del cáncer **(Chávez Rodríguez et al., 2008)**.

3.11.13. Reduce el colesterol. El consumo habitual de cacao contribuye a la reducción de hasta un 30% los niveles de colesterol total y hasta un 40% el nivel de triglicéridos, a largo plazo, su consumo podría ser un factor de protección contra las afecciones cardiovasculares. Además, la fibra de cacao puede ejercer una protección sobre las células epiteliales del intestino grueso, lo cual podría tener especial interés en la protección de enfermedades degenerativas, como el cáncer de colon **(Chávez Rodríguez et al., 2008)**.

3.12. USOS Y DERIVADOS

Tabla N° 3: Productos derivados y subproductos del cacao.

Producto	Usos
Aceite de cacao	Elaboración de chocolate, confitería, también puede ser usado como materia prima de la industria cosmética (cremas y jabones) y además en la industria farmacéutica.
Pulpa de cacao	Producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas.
Cáscara	Puede ser utilizado como comida para animales en general.
	Elaboración de jabón y como fertilizante de cacao, vegetales y otros cultivos.
Jugo de cacao	Elaboración de jaleas y mermeladas.
Polvo de cacao	Ingrediente en casi cualquier alimento: bebidas chocolatadas, postres de chocolates como helados y mousse, salsas, tortas y galletas.
Pasta o licor de cacao	Elaboración de chocolate

Fuente: Minagri, 2018.

3.13. PERSPECTIVAS DE DESARROLLO DEL CACAO EN LA REGIÓN LORETO

3.13.1. Ubicación Geográfica de la Región Loreto.

La Región de Loreto, es la misma que se halla ubicada en la zona Nor oriental del territorio peruano entre las coordenadas de 00° 01'36", al 08° 41'36" ' latitud Sur y de 69°56'05" al 77°48'20" longitud Oeste. La superficie aproximada de su territorio es de 368,852 Km², que representa el 28.7% del territorio nacional, el 48% de la selva peruana y el 5.1% de los bosques continentales **(INEI citado por GOREL, 2008)**.

3.13.2. Demarcación política de la Región Loreto

Loreto es la región que tiene más límites internacionales, por el noroeste limitando con la República del Ecuador, por el norte y noreste República de Colombia, por el este República del Brasil, por el sur Región Ucayali y por el oeste Regiones de Ucayali, Huánuco, San Martín y Amazonas.

Tiene una importancia geopolítica porque tiene un perímetro de frontera de 4,300 Km. que limita con los países de Ecuador, Colombia y Brasil. Está dividida en 07 provincias, las cuales son: Maynas, Mariscal Ramón Castilla, Loreto, Requena, Datem de Marañón, Alto Amazonas y Ucayali.

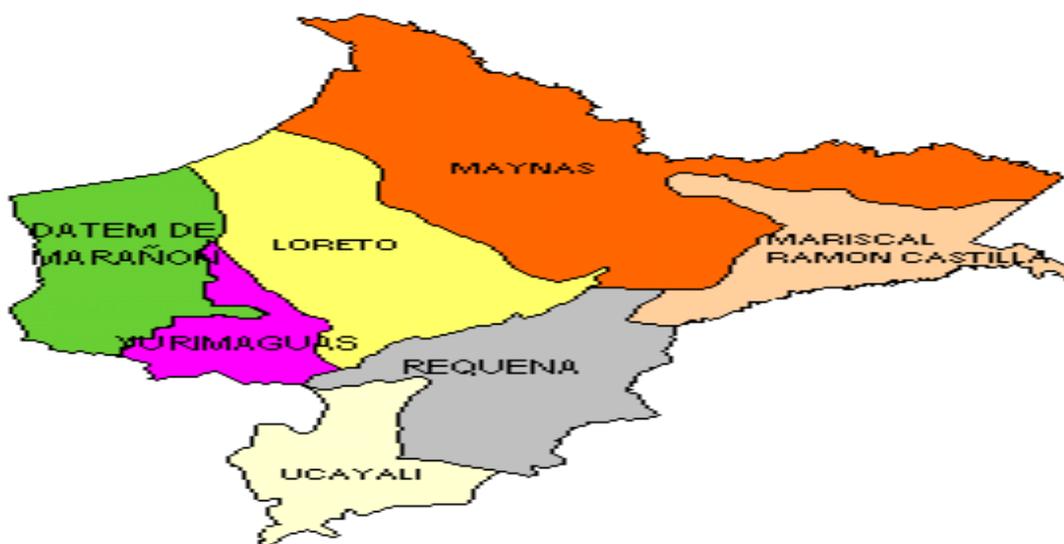


Figura N° 01: Mapa de la Región Loreto

Fuente: Gorel, 2008

Loreto posee un clima tropical, con una temperatura media anual mínima de 22°C y máxima de 32°C, oscilando excepcionalmente a un mínimo de 17°C algunos días entre junio y julio, y a un máximo de 36°C entre octubre y enero. La humedad relativa del aire es de 84 por ciento, con ligeros cambios, y la precipitación pluvial, entre los 2 000 y 3 000 m.m. anuales (**Gorel, 2013**).

3.13.3. Aspectos críticos para el desarrollo de la industria del cacao en la región Loreto

Según el reporte emitido durante el primer semestre del 2018. La región Loreto es la más extensa del Perú, con un área equivalente a 29% del total. La región

posee el 2% de la producción y el 3% de la población, siendo la segunda región de menor densidad después de Madre de Dios **(Mincetur, 2018)**.

Las principales actividades económicas de la región Loreto son el comercio (20% de su PBI) y el agro (11%). Además, aparece como el segundo productor nacional de petróleo (29% de participación) después de Piura **(Mincetur, 2018)**.

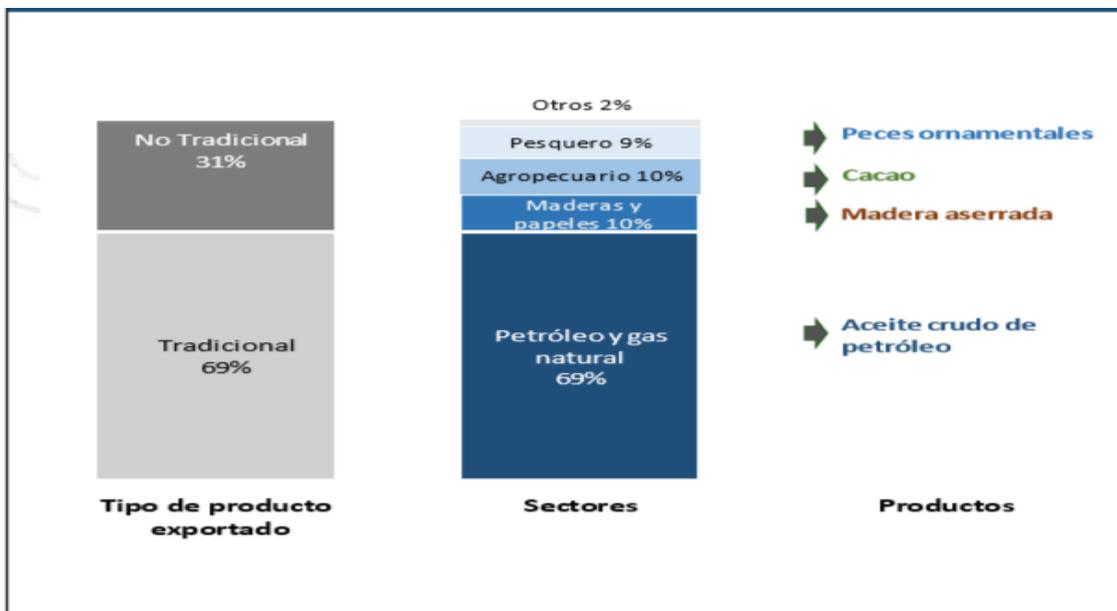


Figura N° 02: Exportaciones de Loreto por tipo y sector (2017).

Fuente: Sunat en Mincetur, 2018.

3.13.3.1. El tipo de suelo: Loreto posee una subregión de alturas, de 120 a 180 m.s.n.m., conformado por terrazas y colinas bajas inundables con las grandes crecientes de los ríos. Son suelos que tienen pH ácido (menor de 4.5), de baja fertilidad y de textura entre arenosa y arcillosa. Son utilizados sembríos permanente como frutales tropicales y pasturas (pijuayo, arazá, camu-camu, castaña, cocona, marañón, guanábana, uvilla, caimito, cítricos, copoazú, brachiaria, etc.), cultivos anuales (arroz, maíz, maní, cacao, caupí, yuca, plátano, etc.) **(Gorel, 2008)**.

El suelo presenta características muy particulares, hallándose suelos aluviales o formaciones que deja la vaciante de los ríos, con buena fertilidad natural, que en el presente son los que favorecen la siembra de cultivos temporales principalmente de arroz, con riesgo de pérdidas de la producción por las

inundaciones y repiquetes repentinos por acción de la creciente de los ríos amazónicos. Posee además suelos de altura de mediana a baja fertilidad donde se practica una agricultura migratoria y de subsistencia. La capacidad de mayor uso de las tierras en la región Loreto, es 0.20% tierras buenas para cultivos en limpio, 0.13% asociaciones de tierras aptas para cultivos en limpio y permanentes, 4.70% asociaciones de tierras aptas para pastos y sembríos permanentes, 0.07% asociación de tierras aptas para pastos, 64.84% tierras aptas para producción forestal, 12.28% asociaciones de tierras para producción forestal y protección, 8.37% tierras para producción forestal, 3.66% tierras para protección, 7.89% asociación de tierras de protección y producción forestal y 16.68% cuerpos de agua (**Gorel, 2008**).

3.13.3.2. El impacto negativo del clima: se centra principalmente en las precipitaciones intempestivas; toda vez que genera incremento en el caudal de los ríos amazónicos, causando desbarrancamientos e inundaciones de los principales sembríos de seguridad alimentaria (arroz, maíz, yuca, plátano), entre otros (**Gorel, 2008**).

3.13.4. Análisis de FODA del sector agrario en la región Loreto

A continuación, se presenta el análisis de FODA (según **Gorel, 2008**) para generar industria del cacao en la región Loreto.

3.13.4.1. Fortalezas

- Diversas entidades públicas y privadas a favor del sector agrario.
- Disponibilidad de recursos naturales renovables.
- Capacidad técnica de las entidades del sector.
- Disponibilidad de suelos para el crecimiento de la actividad agropecuaria.
- Disponibilidad de agua abundante y constante para riego.
- Disponibilidad de mano de obra para el agro.
- Agricultores conocedores de técnicas tradicionales en el uso y manejo de plantas y cultivos con mínimo empleo de agroquímicos.

3.13.4.2. Debilidades

- Débil liderazgo entre instituciones públicas y privadas para el desarrollo del sector.
- Insuficiente organización y lenta modernización del Sector Agrario.
- Débil gestión empresarial de las organizaciones de productores.
- Poca calidad y uso de la información agraria.
- Poco personal calificado y desmotivación de los recursos humanos en el sector público agrario regional.
- nulidad de paquetes tecnológicos para cultivos de cacao.
- Poca cultura crediticia por parte del productor agrario.
- Altos costos de transporte para acceder a los mercados.
- Esporádica y poca capacitación y asistencia técnica en técnicas productivas, agroindustriales, gestión empresarial y mercados.
- Elevada dispersión de los predios agrícolas que encarece los servicios agrarios.
- Gran cantidad de terrenos sin títulos de propiedad.
- Resistencia al cambio e informalidad de la actividad agraria.
- Uso inapropiado de los recursos naturales.

3.13.4.3. Oportunidades

- Demanda de productos orgánicos (cacao) para mercados crecientes.
- Buen aprovechamiento de la agro biodiversidad en la región.
- Existencia de tratos comerciales internacionales.
- Existencia de mercado regional y nacional.
- Aumento de la inversión privada para la producción y transformación de productos regionales.
- Buen uso del marco legal para la promoción de la inversión privada.
- Capacitación a través de medios virtuales.
- Admisión a recursos de cooperación técnica y financiera internacional (Alianza cacao Perú).

3.13.4.4. Amenazas

- Poca seriedad en la política agraria.
- Limitada asignación presupuestal al sector público agrario.
- Eliminación de beneficios tributarios.
- Aumento de la importación de cacao e insumos que sustituyen a la producción local.
- Disminución de la fertilidad de los suelos de alturas.
- Aumento del uso excesivo de agroquímicos.
- Escasos insumos para la producción de cacao: semillas certificadas, otros.
- Expansión de plagas y enfermedades debido a la limitada acción de control sanitario.
- Ocurrencia de fenómenos naturales adversos debido al cambio climático.
- Narcotráfico (cultivo de hoja de coca).
- Inoportuna y limitada cobertura crediticia por parte del sistema financiero.

3.13.5. Razones para que el cacao se industrialice en la región Loreto

3.13.5.1. El precio: El cultivo del cacao, provee ingresos constantes para el campesino, por 30 años consecutivos, cuyo trabajo en chacra es muy rápido y que puede recoger cada quince días. El precio de exportación del cacao es de 3 dólares por kilogramo y el agricultor recibe en campo 2.40 dólares, un precio bueno en cuanto a productos agrícolas se refiere. Al quinto año, en plena producción, una hectárea llega a producir hasta 2 mil kilogramos, quedando para el productor un ingreso de 4 mil 800 dólares al año. El Perú genera cerca del 1% del cacao que se vende en el mundo, por ello, las opciones de crecimiento en este sector son buenas, más aún, la expectativa es más ahora que China ha comenzado a consumir cacao. En poco tiempo se estima que habrá mil 300 millones de chinos a quienes alegrarles su vida con chocolate producido a base de fino cacao peruano (...). En estos tiempos, el Perú genera más de 30 mil toneladas de cacao **(Cerrón, 2012)**.

3.13.5.2. Es multibeneficioso: Hablar de chocolate es hablar de semillas de cacao, manteca de cacao y licor del mismo, es decir, el chocolate es el principal

producto de los granos de cacao; sin embargo, existen otros derivados de esta preciada semilla (ver **tabla N° 03**).

3.13.5.3 Pulpa o mucilago de cacao

Algunos estudiosos de México, reportan que la producción de cacao viene desde épocas precolombinas, y han investigado su uso como fuente de fibra para galletas y como fuente de pectinas para mermeladas artesanales orgánicas **(Franco Castillo et al., 2010)**.

3.13.5.4. Bebida no alcohólica a partir del mucilago de cacao:

Hoy en día hay un interés por el consumo de bebidas no alcohólicas, tales como las gaseosas, refrescos y jugos; estas bebidas son producidas con insumos sintéticos, tales como: acidulantes, saborizantes, estabilizantes, colorantes y preservantes. Por lo habitual, estas bebidas tienen altos niveles de azúcar, no aportan requerimientos nutritivos y es un riesgo para la salud. En el Perú, el exudado de los granos de cacao y la placenta son desechados en el momento de cura, pese a que estos contienen características organolépticas agradables como olor y sabor **(Rojas Sosa, 2017)**.

La bebida no alcohólica a partir del mucilago de cacao mostró en un estudio una caracterización sensorial de 7,5 puntos en una escala hedónica de 9 puntos. Se elaboró una bebida no alcohólica con buen valor energético a partir del mucilago de cacao con un aporte energético de 60,37 Kcal por ración de 100 gramos **(Rojas Sosa, 2017)**.

El almacenamiento por 60 días de la bebida no alcohólica mostraba presencia de microorganismos (Numeración de bacterias aerobias viables totales, < 10ufc/ml., Numeración de hongos <10 ufc/ml., recuento de levaduras <10 ufc/ml y determinación de coliformes totales <2 ufc/ml.) dentro de los límites admitidos según NTS N° 071 MINSA/DIGESA V-01 (2008) y calificada sensorialmente, dando el factor de dilución D 1:2 (1 de exudado y 2 de agua) la mejor aceptabilidad de la bebida no alcohólica formulada a partir del mucilago de cacao **(Rojas Sosa, 2017)**. En la figura N° 03, se observan las operaciones y la tecnología aplicada que se han seguido para la elaboración de la bebida no alcohólica a partir de mucilago de cacao.

3.13.5.4.1. Tecnología aplicada para obtener la bebida no alcohólica a partir del mucilago de cacao:

1) Prensado de las almendras mucilaginosas: Para este proceso se diseñó una caja-prensa de acero inoxidable de 30cm x 15cm x 15cm (altura, largo y ancho), en su base se colocó una malla del mismo material, con orificios redondos de 2mm de diámetro; en la parte superior de la caja-prensa se colocó una tapa donde se aseguró con un peso necesario para ejercer las presiones requeridas para ejecutar el ensayo **(Rojas Sosa, 2017)**.

2) Pasteurización: El motivo principal de este tratamiento, en los alimentos de característica ácida ($\text{pH} < 4,5$), es bajar la carga microbiana y la interrupción de la actividad enzimática, y lograr la inocuidad del producto. Las condiciones mínimas de tratamiento para la pasteurización fueron de 90 °C en 20 segundos **(Rojas Sosa, 2017)**.

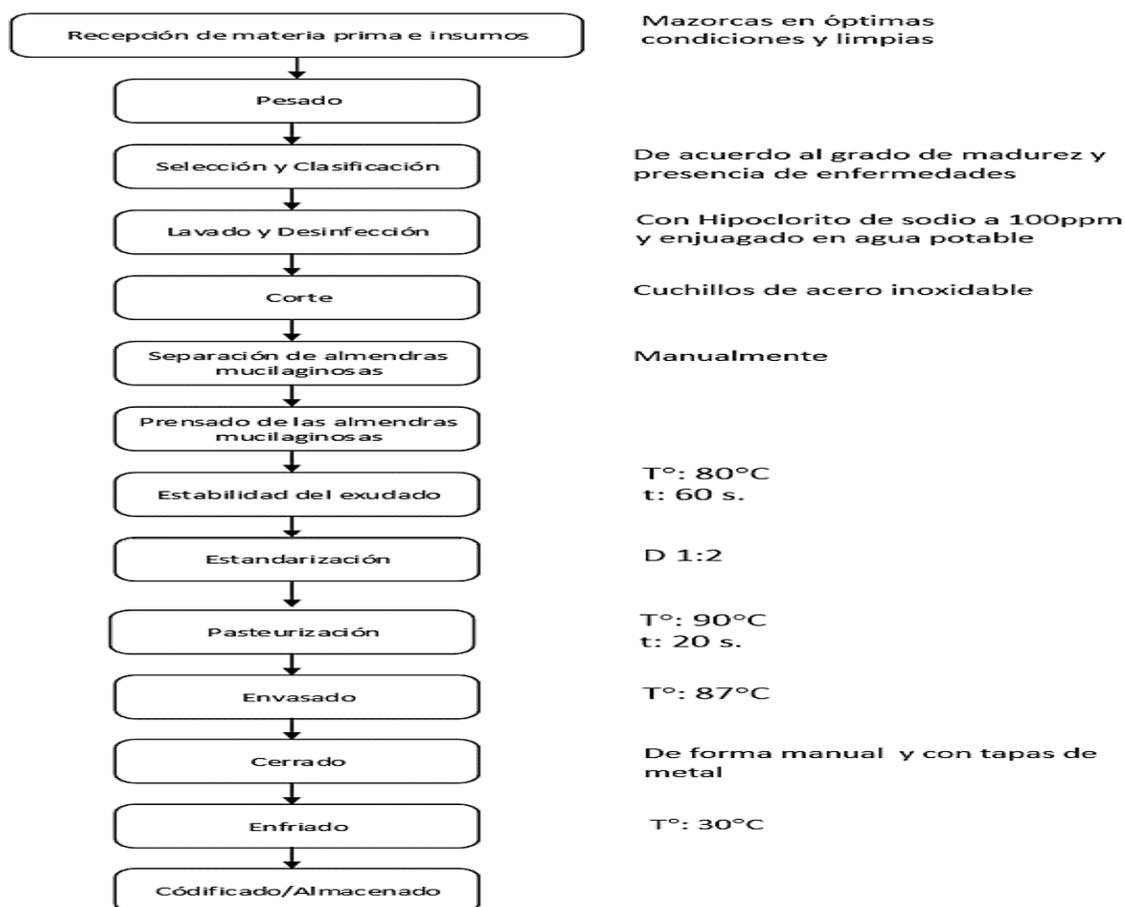


Figura N° 03: Obtención de bebida no alcohólica a partir del mucilago de cacao.

Fuente: Rojas Sosa, 2017.

3.13.5.5. El polvo de cacao.

El polvo de cacao, proviene del mismo proceso de prensado por medio del cual se obtiene la manteca. Se emplea en la industria chocolatera como un paso intermedio en la preparación de confituras de chocolate y productos para untar. La versión más conocida incluye la elaboración de bebidas bajo distintas marcas comerciales en las que suele combinarse con leche (batidos) con la intención de dar sabor de chocolate a la leche. En repostería se emplea en distintas decoraciones, una de las más conocidas es el tiramisú, decoraciones de bebidas como el café moca, el cappuccino, etc. **(Andino Payero, 2017)**.

La industrialización del cacao en grano tiene procesos como: tostado, descascarillado, alcalización y molienda, obteniendo el licor de cacao. La extracción de la grasa del licor de cacao a través de la técnica del prensado permite conseguir la manteca de cacao, dejando como residuo la torta de cacao. Al pulverizar la torta se logra obtener el polvo de cacao, que tiene múltiples usos en la industria alimentaria.

La industria de cacao y sus derivados, concentra al conjunto de actores económicos que se esmeran a la actividad agrícola de cultivo de cacao destinado como materia prima para la manufactura de chocolate y otros productos derivados (como licor, manteca, torta y cacao en polvo). Acorde a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU, revisión 4) **(Acebo Plaza & Rodríguez, 2016)**.

Tabla N° 4: Actividades relacionadas a la industria del cacao.

Categoría	Clasificación industrial internacional uniforme Rev.4
Sección	A Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
División	01 Agricultura, ganadería, caza y activ. conexas
Grupo	014 Cultivo de plantas perennes
Clase	0127 Cultivo de plantas con las que se preparan bebidas
Sección	C Industrias Manufactureras
División	10 Elaboración de productos alimenticios
Grupo	107 Elaboración de otros productos alimenticios
Clase	1073 Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería

Fuente: Acebo Plaza y Rodríguez 2016 de ONU 2008.

3.13.5.6. La manteca de cacao

Se utiliza como insumo en la elaboración del chocolate para proveerle los caracteres sensoriales y físicos, propios de este producto. Esto se debe gracias a la composición exclusiva de esta grasa vegetal. El uso correcto de sus propiedades como: punto de fusión, cristalización y solidificación; van a permitir lograr un producto final de acuerdo a las exigencias de la demanda del consumidor **(Díaz Vélez et al., 2004)**.

El ingrediente como la manteca de cacao es el insumo de mayor peso en el costo del chocolate. Constituye aproximadamente una tercera parte en el contenido del producto y es la responsable de sus cualidades tan reconocidas por el público consumidor, tales como: la dureza, la rápida y completa fusión en la boca, el brillo y la vida útil. Es una grasa polimorfa, extraída de la semilla del *Theobroma cacao* **(Díaz Vélez et al., 2004)**.

3.13.5.6.1. Proceso de obtención de la manteca de cacao, según **(Díaz Vélez et al. 2004)**.

- a) Recolección: los frutos maduros del árbol de cacao se cortan y se abren a filo de machete. Después con la mano se sacan los granos que contiene la fruta, para separar de la pulpa.
- b) Los granos de cacao se limpian desechando los materiales extraños.
- c) Fermentación: los granos se les deja fermentar 2 o 3 días en el mismo sitio donde se producen, cubiertos de hojas de plátano.
- d) Secado: se recogen los granos y son llevados hacia unas esteras donde se riegan bien y se dejan secar al sol.
- e) Para aprovechar el sabor y el color del chocolate, los granos se tuestan. La temperatura, tiempo y el grado de humedad que intervienen en el tostado, dependen del tipo de grano usado y el tipo de chocolate o producto que se desee elaborar.
- f) Los granos se trituran y en un ciclón se desechan las cáscaras.
- g) El cacao ya sin cáscara pasa por una alcalinización, por lo común con carbonato de potasio, para realzar el sabor y el color.
- h) Los nibs (trozos de cacao triturado) se muelen para producir el licor de cacao (producto que se obtiene del molido del cacao tostado, descascarillado,

prácticamente sin germen y sin desechar o adicionar ninguno de sus constituyentes). La temperatura y grado de molido cambia de acorde al tipo de grano usado y al producto deseado.

i) El licor de cacao se prensa para extraer la manteca de cacao la cual simboliza un 50 % del peso total, dejando una masa sólida denominada torta de cacao. La cantidad de manteca extraída del licor es manejada por los productores de tortas de cacao de diferentes proporciones de grasa.

j) El proceso ahora toma dos caminos distintos. La manteca de cacao se usa para producir chocolate. Por otro lado, la torta de cacao se tritura en pequeños gránulos que luego se pulverizan para tener el polvo de cacao.

k) El licor de cacao se utiliza para elaborar chocolate, con solamente agregar manteca de cacao. Se adicionan otros ingredientes como azúcar, leche, agentes emulsificantes, las cantidades de éstos dependen del tipo de chocolate a elaborar.

3.13.5.6.2. Tecnología aplicada para mejorar la manteca de cacao:

El procesamiento del chocolate debe entonces adaptarse a este polimorfismo de la manteca, y obtener un tipo de cristal denominado β (V). Esto se logra mediante un proceso térmico específico llamado templado o atemperado, en el que se alcanza una distribución óptima de los cristales que produce un chocolate con características de brillo, estabilidad y dureza adecuada (**Díaz Vélez et al., 2004**).

Si esta operación se llega a omitir o quizá se realice incorrectamente, la vida útil del chocolate será de algunos o pocos meses, luego de los cuales se puede apreciar la aparición de manchas sobre la superficie del mismo, fenómeno conocido como 'fat bloom', originado en la migración de la grasa desde el interior del producto a la superficie (**Díaz Vélez et al., 2004**).

3.13.5.7. Capacidad antioxidante del grano de cacao

Los polifenoles hallados en el grano de cacao se acumulan en las células pigmentadoras de los cotiledones y dependiendo de la cantidad de antocianinas estas células pueden llegar a presentar una pigmentación púrpura oscura. Los grupos de polifenoles más ricos en cacao son metabolitos tipo flavonoide, especialmente 3 grupos básicos con un núcleo común tipo flavan-3-ol: 1)

catequinas (37%), 2) antocianinas (4%) y 3) proantocianidinas (58%). La principal catequina es (-) epicatequina, la misma que representa el 30% del contenido de polifenoles del grano.

Según **(Gil Quintero, 2012 cita a Kim, 1984)**, otras catequinas minoritarias, tales como: 1) (+)-catequina, 2) (+)-galocatequina y 3) (-) epigallocatequina. La fracción de antocianinas consiste básicamente de cianidina-3-arabinosa y cianidina-3-D-galactosa y entre las procianidinas, las más abundantes son las unidades diméricas, triméricas y oligoméricas de epicatequina y flavan-3,4-diol **(Gil Quintero, 2012 cita a Romanczyk, 1997)**.

En investigaciones previas fueron demostrados que el contenido total de polifenoles solubles en los granos de cacao secos y desengrasados del tipo Forastero, está entre 10-15%, donde el contenido de (-)-epicatequina varía entre 34.65 y 43 mg/g **(Gil Quintero, 2012 cita a Kim, 1984)**, mientras que los cacaos Criollos poseen solo 2/3 partes de este contenido **(Gil Quintero, 2012 cita a Lange, 1970)**.

3.13.5.8. Teobromina / cafeína

La teobromina y la cafeína hacen más del 99% del contenido de purinas en la especie *Theobroma cacao*, casi todo lo restante son trazas de teofilina y salsolinol. Estos alcaloides no muestran cambios químicos durante la fermentación, pero pierden alrededor del 20% de la teobromina presente en los cotiledones frescos en el proceso de la fermentación por difusión en los tejidos y además migran a los tegumentos de las almendras, el mismo que contenido va en aumento considerable. Esta pérdida de teobromina es en gran parte responsable de la disminución del amargor de las almendras “bien fermentadas” y por tanto es responsable relativamente menos amargo del cacao Criollo que presenta un contenido menor de la base púrica **(Wakao, 2002 citado por Espín, 2007)**.

El cacao tiene gran cantidad de grasas y carbohidratos, estos nutrientes aportan energía al organismo. El cacao como materia prima posee vitaminas como: la tiamina (B1) y el ácido fólico. Otros elementos beneficiosos del cacao son los componentes fitoquímicos (no nutritivos), entre ellos están: la teobromina, que

aun siendo de la familia de la cafeína tiene un efecto estimulante mucho menor y los polifenoles (antioxidantes), compuestos que permiten evitar la oxidación del llamado mal colesterol (LDL-c) y que han sido emparentados con la prevención de los trastornos cardiovasculares y con la generación de las defensas del organismo **(Chávez Rodríguez, 2008)**.

Los alcaloides de teobromina y la cafeína constituyen más del 99% de los componentes del cacao, y lo sobrante son trazas de teofilina y salsolinol. Por lo general el contenido de alcaloides está tipificado por el genotipo de la especie, así como la maduración de la semilla, los contenidos de teobromina y cafeína es menor a medida que se incrementa la fermentación a un 24% en el cacao de fincas comerciales y en un 15 % en el cacao “Fino” **(Belitz en Wakao, 2002 citado por Bedoya, 2016)**.

Tabla N° 5: Contenido de Teobromina de Cacao en sus diferentes etapas de beneficio.

Duración de la fermentación	Cáscara seca de Teobromina %	Cotiledón desgrasado secos Teobromina %
0	0,28	2,96
2	0,28	3,05
4	2,35	2,57
6	2,35	2,36
8	2,33	2,23
10	2,33	2,22

Fuente: Wakao, 2002 en Bedoya, 2016.

Tabla N° 6: Relación Teobromina/Cafeína

Grupos	Valor de Teobromina / Cafeína
Cacaos Forasteros	15-10
Cacao Trinitario	2-10
Cacaos Criollos	2-1

Fuente: Hasing H. 2004 en Bedoya, 2016.

3.13.5.9. ¿Qué variedad de cacao es el mejor para ser industrializado?

Actualmente hay tres tipos de árboles de cacao: criollo, forastero y trinitario; y dos calidades de granos de cacao: finos o de aroma y corrientes. Los granos corrientes son utilizados en productos que necesiten gran cantidad de cacao y sirven para elaborar manteca de cacao (comprenden un poco más de 90% de la producción mundial de cacao). Los granos finos o de aroma tienen una demanda creciente, cuyos elementos particulares requeridos por el consumidor son: sabor, aroma y color, estas características son necesarias para elaborar chocolates finos de alto valor, dirigidos a segmentos de público consumidor más exigente. La industria de procesamiento de los granos tiene dos segmentos claros: 1) Producción de semielaborados (insumos para productos alimenticios, cosméticos y de salud), y 2) Manufactura de chocolate como producto final **(Acebo Plaza y Rodríguez, 2016)**.

3.13.5.10. ¿Debido a su resistencia y rendimiento?

Los sembríos de cacao, en su mayoría son de la variedad Forastero, los mismos que son híbridos de diversas variedades de Forastero o un cruce de Criollo y Forastero. Para los cultivos se prefieren los híbridos por que este tipo de cacao presenta mayor resistencia a enfermedades identificables y por un significativo rendimiento, representado en una tonelada superior por hectárea (ha). Por ejemplo, las fincas de cacao cultivadas con el sistema tradicional de supervisión mínima pueden rendir normalmente de 300 kg a 500 kg/ha al año y los nuevos híbridos cultivados comercialmente en condiciones agrícolas óptimas, llegaron a producir hasta 2.500 kg/ha **(Centro de Comercio Internacional UNCTAD/OMC, 2001)**.

El mercado mundial diferencia dos grandes categorías de granos de cacao según sus cualidades de sabor que le dan un uso comercial: finos o de aroma (fine or flavour cocoa beans) y corrientes (ordinary or bulk beans). ICCO indica que por lo general los granos finos vienen de las variedades criollo o trinitario, en tanto que los granos corrientes vienen de la variedad Forastero. Sin embargo, excepciones como la variedad Nacional (sabor Arriba) en Ecuador que es apreciada como Forastero pero que origina cacao fino o de aroma, mientras que existen granos de Camerún producidos por árboles trinitarios pero que son considerados como corrientes **(Acebo Plaza & Rodríguez, 2016)**.

Los granos corrientes son utilizados en productos que requieren grandes cantidades de cacao y además sirven también para producir manteca de cacao; en la actualidad equivalen a más de 90% de la producción en el mundo. En cambio los granos finos o de aroma aportan componentes particulares tales como: sabor, aroma y color que servirán para producir chocolates finos (con sabores diversos: como frutal, floral, herbal, así como para enriquecer y balancear bases de chocolate). En el presente, la utilización de granos de cacao fino o de aroma se da en recetas básicas, principalmente para un número cerrado de productos de alto valor dirigidos a segmentos muy exigentes, tales como chocolates negros con un alto contenido de cacao (60%-80%) o chocolates de origen concreto; pero la demanda por cacao fino o de aroma ha empezado a crecer rápidamente (Acebo Plaza & Rodríguez, 2016).

La industrialización del cacao no está en función de la variedad del mismo sino a la demanda del mercado internacional.

3.13.5.11. Exportaciones de cacao de Loreto en el 2018

En el primer semestre del 2018, prevaleció las ventas de aceite crudo de petróleo (+20,6 millones) por la reactivación parcial del bombeo en el ramal norte del Oleoducto Norperuano. Añadiéndose, una recuperación de las ventas de madera aserrada (+121%), peces ornamentales (+34%), madera tropical (+26), palmito en conserva (+10%), y cacao (+45%) que contribuyeron al resultado total de la región.

Tabla N° 7: Exportaciones de Loreto (US\$ millones)

Sector - Mercado Empresa	Anual		Crec % 17/16	Enero - Junio		Crec % 18/17	Part.% 2018
	2016	2017		2017	2018		
Sector	27,3	22,4	-18,1%	13,2	27,9	111,0%	
Petróleo y gas natural	11,7	9,5	-19%	6,7	22,7	236%	
Pesquero	3,0	2,8	-5%	1,4	1,9	-38%	
Agropecuario	5,5	4,6	-18%	2,4	1,6	-34%	
Maderas y papeles	5,5	4,2	-24%	1,6	1,3	-20%	
Metal mecánico	-	1,2	-	1,0	0,4	-55%	
Otros	1,6	0,1	-93%	0,1	0,0	-60%	
Mercados	27,3	22,4	-18,1%	13,2	27,9	111,0%	
Chile	0,8	0,4	-52%	0,2	20,7	9792%	
Colombia	5,0	5,4	7%	2,7	1,8	-33%	
China	0,9	3,5	281%	1,9	1,3	-32%	
México	3,3	1,7	-48%	0,4	0,9	99%	
EEUU	3,4	1,4	-58%	1,1	0,4	-63%	
Otros	14,0	10,0	-28%	6,8	2,8	-59%	
Empresas	27,3	22,4	-18,1%	13,2	27,9	111,0%	
Pacific Stratus Energy	-	-	-	-	17,3	-	
Perúpetro	-	-	-	-	3,3	-	
Petroperú	11,6	9,3	-20%	6,7	1,9	-71%	
Acuatrade	2,4	1,8	-25%	0,9	1,0	11%	
Petrex	1,4	0,7	-47%	0,6	0,3	-39%	
Otros	11,9	10,5	-12%	5,1	4,0	-21%	

Fuente: Mincetur, 2018.

Las exportaciones de la región fueron impulsadas por Pacific Stratus Energy (+US\$ 17 millones), que explicaron el 62% de las exportaciones de la región. Asimismo, destacó el crecimiento de Perúpetro (+US\$ 3 millones). Empresas pesqueras como Acuatrade (11%) y Aquarium Panduro (+7%); y la agroexportadora Industrias del Shanusi (+106%).

Tabla N° 8: Exportaciones de Loreto por productos y destinos (US\$ millones)

N°	Descripción	Principales Destinos	Anual		Crec %	Enero - Junio		Crec %	Part. %
			2016	2017	17/16	2017	2018	18/17	2018
1	Aceite crudos de petróleo	Chile, Japón	-	0,0	-	0,0	20,6		73,8%
2	Peces ornamentales	China, Japón, EEUU	2,8	2,7	-4%	1,3	1,8	34%	6,4%
3	Residual 6	Colombia, Rep. Democrática del Congo	2,4	4,0	68%	2,0	1,4	-28%	5,2%
4	Maderas aserradas	México, Chile, Cuba	1,6	1,5	-11%	0,4	0,8	121%	2,9%
5	Reptiles vivos	China, EEUU, Hong Kong	2,7	2,0	-26%	1,4	0,5	-64%	1,9%
6	Los demás diesel 2	Colombia	2,3	1,3	-45%	0,6	0,5	-22%	1,7%
7	Demás cacao en grano	Malasia, Italia, México	0,3	1,2	242%	0,3	0,4	45%	1,4%
8	Maderas tropicales aserradas	Cuba, México, España	1,8	1,0	-43%	0,3	0,4	26%	1,5%
9	Palmitos conservados	Argentina, EEUU	1,3	0,6	-56%	0,3	0,3	10%	1,0%
10	Partes de máquinas	Kazajistán, Bolivia	0,1	0,0	-83%	0,0	0,3	1359%	1,0%
11	Grasas y aceites vegetales	Francia, Reino Unido, Hong Kong	0,1	0,4	156%	0,2	0,2	7%	0,6%
12	Peces vivos	China, Japón, Hong Kong	0,1	0,1	-19%	0,1	0,1	114%	0,5%
13	Diesel B5	Brasil	0,1	0,2	125%	0,1	0,1	27%	0,4%
14	Válvulas solenoides	Países Bajos, Kazajistán	-	0,0	-	0,0	0,1	33808%	0,4%
15	Demás anim. vivos (exc mamíf., rept., aves)	España, Países Bajos	0,0	0,1	160%	0,2	0,1	-70%	0,3%
	Otros		11,5	7,4	-36%	6,0	0,3	-95,4%	1,0%
	Total		27,3	22,4	-18,1%	13,2	27,9	111,0%	100%

Fuente: Mincetur, 2018.

3.13.6. Condiciones favorables para la industrialización del cacao en la región Loreto

Loreto equivale el 1% de la producción nacional, a pesar de las cualidades benéficas con las que cuenta como el suelo fértil, radiación y las lluvias persistentes. El cacao de Loreto tendría que ser el producto emblemático de Perú. Para el encargado de Operaciones de TAMSHI SAC, esto se basa en mitos inculcados por años sobre el suelo en Loreto y su baja producción para el sector agrícola. Según el encargado, esto viene cambiando gracias a los sistemas agroforestales y buenas prácticas del sembrío que se han originado en la localidad de Tamshiyacu donde se busca desarrollar el cultivo de cacao más fino del planeta **(La Región, 2019)**.

Loreto esta bendecida: No hay cadmio en sus suelos desde la óptica de la exportación, Perú es un país con mucha capacidad para ser una potencia a nivel mundial en la producción y venta de cacao, No obstante, hace unos meses cantidades de este producto bandera no fueron recibidos en Europa luego que se encontrara presencia de un metal pesado como es el cadmio, en algunas otras regiones del país. Investigaciones han demostrado que no hay existencia de cadmio en el suelo de Loreto por lo que tenemos una ventaja comparativa con otros lugares donde también se produce cacao. El fruto de cacao es uno de los productos agrícolas que dan provisión económica sostenible y estable a largo plazo a pequeños agricultores, no como otros sembríos promocionados que nunca han logrado dar sustento a pequeños agricultores **(La Región, 2019)**.

Nuestra cobertura de suelo, la commelina, que se halla en la selva peruana, y el uso del 95% de la biomasa que originan los árboles de cacao como fuente natural de materia orgánica, enriquece la tierra y mantiene la fertilidad del mismo en forma sostenible. Por ende, incrementa la vida biológica del suelo, minimiza el uso de fertilizantes, los que son una fuente de metales pesados **(La Región, 2019)**.

3.13.7. Promoción de la producción del cacao por parte de Minagri

El 20 de julio del 2018, en la conferencia denominada: Políticas y Programas del Sector Cacaotero Peruano que tuvo lugar en el marco del IX Salón del Cacao y Chocolate, donde el viceministro de Políticas Agrarias del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), habló las perspectivas de esta cadena productiva, señalando que la proyección del MINAGRI es duplicar las agroexportaciones con tendencia al año 2021 **(Minagri web, 2019)**.

En esa línea de trabajo, el viceministro indicó que para que esta actividad siga en crecimiento, en producción, en productividad y competitividad, el MINAGRI viene promoviendo un trabajo multisectorial con los siguientes ministerios: de la Producción, de Comercio Exterior, de Turismo y Relaciones Exteriores, debidamente coordinado con el sector privado y las organizaciones de productores formales, todo con el fin de trabajar con eficiencia y de forma estratégica esta cadena productiva.

La exportación de cacao alcanzó importantes cifras como los 253 millones de

dólares en el año 2017, teniendo como los principales mercados de consumidores: Holanda, Estados Unidos, Bélgica, Italia, Alemania, Canadá, España, Inglaterra, Malasia y Estonia (**Minagri web, 2019**).

3.14. ESPECIES DE CACAO

Hasta el día de hoy, la especie *Theobroma Cacao L.* agrupa un total de 24 especies botánicas reconocidas. Sin embargo, el *Theobroma Cacao L.* es cultivado solamente para producir Chocolate. Desde el punto de la óptica botánica o genética, la especie *Theobroma cacao L.* se clasifica de la siguiente manera:

3.14.1. Criollo: Son plantas que presentan debilidad fisiológica, con un crecimiento lento, con menor rendimiento y además propenso a enfermedades y plagas que otras variedades. El fruto se caracteriza por ser muy dulce y generar un chocolate de menor amargor y además es de mejor calidad. Su sabor es agradable, complejo y suave, y su aroma intenso, lo hacen una variedad de cacao exclusivo y requerido en los mercados muy exigentes del mundo (**Armando & Urrego 2016**).

3.14.2. Forastero: En relación a la cata, esta variedad de cacao es intenso y muy amargo, sutilmente agrio; con mucho tanino y astringencia. Tiene una gran fuerza aromática, pero sin finura ni diversidad de sabores. Sin embargo, tienen un buen rendimiento, presentan un árbol vigoroso, cosecha precoz y presentan resistencia a las plagas (**Armando & Urrego 2016**).

3.14.3. Trinitario: Muy aromático que el Forastero y con mayor vigorosidad que el Criollo. Está en el rango de 10% a 15% de la producción mundial (**Morales & Borda, 2015 en Armando & Urrego, 2016**).

Una variedad valiosa de cacao, cuyo código de tipificación es CCN-51, el mismo que es una variedad de cacao convencional originado en el Naranjal, provincia de Guayas en Ecuador, en el año 1965, por obra del agrónomo Homero Castro Zurita. El nombre CCN se debe a la alusión siguiente: Colección Castro Naranjal y el 51 al número de cruces realizados para precisar la variedad deseada. Esta variedad de cacao ha ganado gran popularidad entre los agricultores por tener

cualidades de alto rendimiento por hectárea. Es auto compatible por no requerir de polinización cruzada para lograr su producción; presenta un sembrío precoz al dar producción a los dos años de edad; tiene una fortaleza al resistir ante las plagas y enfermedades; se adaptan con facilidad a diversas zonas de clima tropical; y presentan un alto porcentaje de grasa (54%), características que lo hacen muy cotizado por la industria. De forma contraria, carece de las cualidades que presenta el cacao fino de aroma (CFdA) al tener un sabor agrio y muy astringente (ICCO, 2014b) **(Centro de comercio internacional, 2001 en Armando & Urrego, 2016).**

Tabla Nº 9: Cuadro comparativo de las diferencias entre el cacao criollo y el forastero.

	CRIOLLO	FORASTERO
Árbol	Débil y pequeño	Robusto y grande
Hojas	Grandes, color verde oscuro	Pequeñas, color verde claro
Mazorcas	Forma cundeamor y angoleta	Amelonado y calabacillo
Cáscara	Fina y suave	Gruesa y dura
Superficie	Rugosa	Lisa
Almendras	Blancas, violeta pálido (rosado) y de forma redondeadas	Pigmentadas, violeta oscuro y de forma aplanada
Plagas	Susceptible	Tolerantes
Sabor	Fino	Ordinario
Adaptación	Pobre y limitada	Muy buena

Fuente: Batista 2009 citado por Armando y Urrego, 2016.

3.15. CLASIFICACIÓN COMERCIAL DEL CACAO

3.15.1. Cacao convencional, básico, bulk, común o normal

En las distintas partes del mundo, el negocio y la industria del cacao suelen usar diferentes términos para nombrar la misma calidad de grano, el mismo que equivale entre un 90% y un 92 % del volumen generado al año. Como por ejemplo, “Cacao básico” en EE.UU, “cacao común” en Europa, bulk en ambos mercados (esto suele referirse al cacao embarcado a granel sin sacos) y “cacao normal”. A esta variedad pertenece el cacao CCN-51 **(Centro de comercio internacional, 2001 en Armando & Urrego, 2016).**

El cacao común tiene procedencia en su mayoría, de lugares como África, Asia y Brasil, y pertenecen básicamente al tipo de cacao “forastero”. Este tipo de

cacao se destina en gran parte para tener que elaborar polvo de cacao, manteca de cacao, aromatizante para las recetas domésticas, además en la preparación de bebidas instantáneas y varios otros alimentos **(Armando & Urrego, 2016)**.

3.15.2. Cacao fino o de aroma

El cacao en grano con sus conocidas características diferenciadas y apreciadas por su aroma y sabor, que no pueden ser reproducidas usando otros tipos de granos, le denominan en Europa “cacao fino”. El término más común que lo denominan en los Estados Unidos es “cacao de sabor” **(Armando & Urrego, 2016)**.

Este tipo de cacao: fino o de sabor, descende de las variedades Criolla y Trinitaria y tiene aromas y sabores característicos de: frutales, florales, de nueces y de malta. El sabor que presenta es característico y lo hace diferente de los demás cacaos en el mundo (ICCO, 2013). Con este tipo de cacao se preparan chocolates negros, tipo gourmet, con el objetivo de otorgarle a los diferentes productos características de un aroma y sabor muy especial **(Armando & Urrego, 2016)**.

Tabla N° 10: Grupos de cacao y distribución geográfica

GRUPO DE CACAO	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA
1. Criollo	América centra, Colombia y Venezuela
2. Amazonas o Forastero del Alto Amazonas	Perú, Ecuador Colombia, Bolivia y Brasil
3. Guyanas o Forastero del Bajo Amazonas	Guyanas, Venezuela, Surinam, Guyana Francesa y Brasil
4. Nacional	Ecuador (zona costera)
5. Trinitario	Cruce de Forastero Bajo Amazonas y Criollo de Venezuela (Diseminados Africa Occid.)

Fuente: Morales y Borda 2015 en Armando y Urrego, 2016.

3.16. CALIDAD DEL CACAO EN LA CADENA PRODUCTIVA

El comercio internacional exige la calidad de los productos agrícolas, de tal manera que se ha convertido en un elemento importante para crear competitividad en una economía del mundo globalizado **(Somarriba, 2009 en Armando & Urrego, 2016)**.

Con relación al cacao y la industrialización para producir chocolate y derivados, la “*calidad*” está basado en un sentido muy amplio, donde se incluyen temas como: sabor, pureza, características físicas y estos a su vez tienen una repercusión sobre el rendimiento de manufactura, particularmente en la producción de almendra de cacao extraída la corteza. Es por ello que, los diferentes aspectos de la calidad del cacao deben ser: sabor, pureza y salubridad, consistencia, aprovechamiento de material comestible y las buenas características de la manteca de cacao. Finalmente para la industrialización del cacao debe considerarse los puntos clave que afectan la evaluación de un fabricante sobre el “*valor*” de una parcela particular de granos y el precio que esté dispuesto a pagar por ella **(Somarriba, 2009 en Armando & Urrego, 2016)**.

Además de las etapas de la cadena productiva del cacao, también el manejo y procesamiento conducen al desenvolvimiento de la calidad y del sabor. El desarrollo del sabor del cacao está regido por la composición genética del grano (potencial genético de sabor), las actividades realizadas antes de la cosecha repercuten sobre la incidencia de plagas y enfermedades, la etapa de post cosecha (fermentación y secado), y la manufactura (tostado, molienda y conchado, etc.) **(Somarriba, 2009 en Armando & Urrego, 2016)**.

Los productores tienen la misión de respaldar una producción de buena calidad mediante un buen control en la siembra del cacao (incluye control de plagas y enfermedades), y estar atentos en la aplicación de buenas prácticas de manejo en cosecha y post cosecha **(Somarriba, 2009 en Armando & Urrego, 2016)**.

Finalmente, todas las etapas involucradas en la cadena productiva del cacao deben encaminarse a dirigir una producción final de granos fermentados y secos de alta calidad para la venta interna y exportación, y proporcionar condiciones en el tiempo que dure el proceso de post cosecha (fermentación y secado) que aceleren los cambios bioquímicos necesarios dentro de los granos de cacao para generar el aroma característico esperado (genético) y sabor potencial acostumbrado **(Somarriba, 2009 en Armando & Urrego, 2016)**.

3.16.1 La calidad del cacao en el manejo tecnológico

El proceso de fermentación de los granos es el acontecimiento que da origen al sabor y color del chocolate, que va demorar según el tipo de grano, los de tipo

Forastero requieren cerca de 5 días y los de tipo Criollo varía de 2 a 3 días. Seguido a la fermentación, los granos de cacao deben ser secados para disminuir la humedad de un 60% hasta un aproximado de 7.5% a través de la exposición al sol o también usando métodos artificiales, posterior a estos eventos los granos están listos para su procesamiento local o en el extranjero **(Acebo Plaza & Rodriguez, 2016)**.

Un elemento sensible incluido en los estándares operativos de la industria del cacao y derivados está en lo relacionado a las actividades de producción y procesamiento del grano. Existe la aceptación concertada (voluntaria en algunos jurisdicciones, y obligatoria en otras) de estándares reconocidos a nivel global para temas generales, tales como: las “Buenas Prácticas Agropecuarias”, normativas de calidad ISO, entre otras. Por la repercusión en el acceso a mercados internacionales de muy elevado poder adquisitivo destacan los esfuerzos cometidos a través de la Iniciativa Global de Seguridad Alimentaria (GFSI, por sus siglas en inglés), cuya visión es “una vez certificado, aceptado en todos lados” y se ha transformado en el referente contra el cual todos los estándares de seguridad alimentaria se pueden evaluar. Según SGS (2012) las empresas que son auditadas y también certificadas a través de un esquema aprobado por GFSI aumentan sus probabilidades de ser un proveedor seleccionado para negocios de venta al menudeo y/o fabricantes que exigen de sus proveedores mantener una certificación aprobada por GFSI **(Acebo Plaza & Rodriguez, 2016)**.

3.16.2. Parámetros físicos y químicos para medir la calidad organoléptica del cacao.

En la cosecha se recogen los frutos buen estado, del cual se separan las almendras que se colocan en recipientes especiales; después, en condiciones adecuadas, sufren una serie de procesos físicos y químicos que dan lugar su calidad. Un tema muy importante es que el cacao adecuadamente fermentado y secado, genera el verdadero sabor a chocolate, lo que está determinado por su patrón genético **(Palacios, 2008 en Vera Chang et al. 2014)**.

3.16.2.1. Parámetros físicas, según (Vera Chang, et al. 2014)

3.16.2.1.1. Índice de semilla: Consiste en poseer el peso promedio (g) de 300 almendras fermentadas y secas escogidas al azar, se aplicara la siguiente formula:

$$IS = \frac{\text{Peso de 300 semillas fermentadas y secas (g)}}{300}$$

3.16.2.1.2. Índice de mazorca: Es el número de mazorcas requeridas equivalente a un kilogramo de cacao fermentado y seco, se recolectaran al azar 20 mazorcas fisiológicamente maduras sin síntomas de enfermedades por cada genotipo; luego de sacar sus almendras se procede a fermentar y secarlas. Para determinar el índice de mazorca se utilizó la fórmula:

$$IM = \frac{20 \text{ mazorcas (g)}}{\text{Peso de las almendras secas de 20 mazorcas (g)}} \times 100$$

3.16.2.1.3. Número de almendras por mazorca: Se realiza el conteo del número de almendras de cada mazorca muestreada y se calculó la media. Peso de 100 almendras. Se tomaran al azar 100 almendras fermentadas y secas y se registrara su peso al azar, en gramos, usando una balanza de precisión. Las mismas que se utilizaran en la prueba de corte para obtener el porcentaje de fermentación. *Porcentaje de testa*: Consiste en determinar el porcentaje de cascarilla que tenían las muestras respecto al índice de semilla, se usara la fórmula:

$$\text{Testa (\%)} = \frac{\text{Peso de la testa}}{\text{Peso de 30 almendras}} \times 100$$

3.16.2.1.4. Determinación del pH en la testa: El valor del pH de la testa se registrara en 30 almendras de cacao. Lo primero es separar la testa del cotiledón; posteriormente el cotiledón como la testa, de manera individual serán triturados utilizando una licuadora y 100 mL de agua destilada, por un tiempo de 2 a 3 minutos. Con un potenciómetro se procederá a realizar la lectura del pH.

3.16.2.1.5. Contenido de humedad: En la medición del porcentaje de humedad de las almendras de los clones (NTE INEN 173), se pesaran 2 g de muestra de cacao esterilizado y molido previamente, las muestras se colocaran en una

estufa “MEMMERT” y se incubaran a 130° C por 2 horas. El porcentaje de humedad hallado en la almendra será determinado en relación del peso fresco, por diferencia, empleando la fórmula siguiente. Este parámetro permite determinar la calidad buena del cacao, (6 a 7% de humedad), de acuerdo a lo indicado por **Braudeau** (1970) y **Álvarez et al.** (2007). Los mencionados autores señalan que las almendras con un variación de humedad entre 6 y 7% no son propensos a sufrir ataques de mohos.

$$W_0 = \frac{W_2 - W_1}{W_0} \times 100$$

Dónde:

- ✓ W0 = Peso de la Muestra (g)
- ✓ W1 = Peso del crisol vacío.
- ✓ W2 = Peso del crisol más la muestra calcinada.

3.16.2.2. Parámetros químicos: Muestra el potencial para ser diferenciado entre cacao fino y corriente.

3.16.2.2.1. Porcentaje de grasa. Se colocaran las muestras en estufa a 110° C por 2 horas, después se transfieren al desecador por 30 minutos, se pesa 1 g de muestra colocadas en el interior del dedal, tapadas con algodón y dispuestas en el porta dedal, llevando los ganchos metálicos en el equipo goldfish según la norma técnica (NTE INEN 174 y 535). Se empleó la fórmula (**Vera Chang et al., 2014**):

$$Grasa (\%) = \frac{W_2 - W_1}{W_0} \times 100$$

Dónde:

- ✓ W0 = Peso de la muestra
- ✓ W1 = Peso del vaso beaker vacío
- ✓ W2 = Peso del vaso más la grasa

3.16.2.3. La evaluación organoléptica

3.16.2.3.1. Valoración inicial: forma, color y aroma (Aguilar, 2016)

Al tomar una muestra de cacao se comienza la evaluación de los granos con una apreciación visual, táctil, sabor y aroma general:

- a) El lote y la muestra serán lo más uniforme en cuanto a tipo de granos. Es visible el lote con granos defectuosos cuando no se realizan los procedimientos de clasificación y selección de manera completa.
- b) Los granos deberán tener una forma elipsoidal. Los granos que no cumplan con esta forma y más bien son aplanados es indicativo de un secado rápido-arrebatado y es posible que presente alta acidez y amargor.
- c) El exterior de los granos debe poseer un color de tierra colorada parejo, muestras de cacao más oscuras acusan un mal manejo durante el beneficio, particularmente en el secado.
- d) Al apretar el grano con los dedos se debe quebrar y deshacer con facilidad, además la testa de la semilla o cascarilla cuando está seca, se desprende con facilidad. Si el grano está compacto o se siente como hule, es señal de que está sub fermentado o húmedo, respectivamente.
- e) La muestra debe poseer un olor suave y agradable a cacao-chocolate. No debe percibirse aromas a humo, moho, medicina, combustible, olor fuerte a ácido acético (vinagre), ni láctico (queso, pescado, etc.) u otro indeseable olor.
- g) Los granos con testa o sin ella se pueden morder y/o saborear. Con práctica y pericia se puede determinar y calificar en líneas generales el grado de acidez, amargor, astringencia y otros defectos del grano.

En la evaluación organoléptica (también llamada evaluación sensorial o cata) se utiliza el sentido del gusto y olfato para reconocer atributos de sabor y aroma como la intensidad de sabor a cacao-chocolate, acidez, amargor y aromas fastidiosos del cacao, por ser estos requisitos del mercado global.

Esta evaluación es mucho más específica, especialmente en dos aspectos: la exhaustiva capacitación de los catadores que se convertirán en el instrumento

para realizar el protocolo de evaluación organoléptica y la preparación de las muestras.

Para las evaluaciones sensoriales es bueno tomar en cuenta tres cuestiones previas: la capacitación a los evaluadores, la preparación del licor de cacao y la implementación del protocolo de evaluación sensorial.

3.17. PRODUCCION DEL CACAO EN LA REGION LORETO

Históricamente la Región Loreto sembraba y producía cacao pero en escalas menores a los que hoy se produce, los pueblos de la amazonia aprovechaban la pulpa del producto para su consumo y poco interés le daban a la semilla, por la falta de conocimiento para su aprovechamiento, pero cabe recalcar que en otras regiones del país y del resto del mundo desarrollados, su aprovechamiento y producción ya era una necesidad para producir especialmente chocolates y otros derivados que el mercado exigía de su consumo. Hoy en día gracias al interés de las autoridades y de empresas privadas, la producción del cacao en la región Loreto ha venido creciendo en estos últimos tiempos, generando un gran impacto en su producción y perspectivas con vías de crecimiento y de desarrollo sostenido. Para hacer posible todo esto los técnicos vienen capacitando a los productores en el manejo y cultivo de cacao en los lugares de producción.

Producción Provincial de Cacao en el año 2013. La producción de cacao a nivel de los distritos beneficiarios se puede observar que la provincia de Maynas tiene la mayor cantidad de áreas sembradas con 190 Ha y con menor área se encuentra la provincia de Ramón Castilla 10 Ha se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla N° 11: Producción de cacao de grano seco por provincia - región Loreto 2013

Provincia	N° de Productores	Superficie (Ha)	Producción (Tn)	Periodo de cosecha (Tn)
MAYNAS	121	190	133.0	FEBRERO-NOVIEMBRE
UCAYALI	464	151	105.7	FEBRERO-DICIEMBRE
ALTO AMAZONAS	114	178	124.6	FEBRERO-DICIEMBRE
RAMON CASTILLA	30	10	7.0	FEBRERO DICIEMBRE
TOTAL	729	529	370.3	

Fuente: Agencia Agraria Loreto PROCREA, en Armas Pisco, ca. 2014

Tabla N° 12: Producción de cacao en la región Loreto en los años 2009- 2015.

PRODUCCION	TN
2009	71
2010	128
2011	254
2012	583
2013	377
2014	522
2015 (Ene-Jun)	138

Fuente: INEI, 2018.

En la tabla N° 12, nos presenta la producción del cacao en la región Loreto, como se observa la producción va creciendo, en el año 2009 la producción es 71 tn y el 2015 la producción hasta Junio subió a 138 tn. Esta estadística nos muestra que en Loreto se está trabajando para producir cacao y que se proyectan ara alcanzar volúmenes más altos.

Tabla N ° 13: Estadísticas del cultivo de cacao por región en el año 2014.

Región	Superficie (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)	Precio en chacra (S/. / t)
Nacional	106,635	81,651	0.8	6,429
Amazonas	7,197	4,751	0.7	6,095
Ayacucho	7,012	4,920	0.7	6,694
Cajamarca	1,273	1,068	0.8	5,704
Cusco	22,043	10,448	0.5	5,384
Huánuco	6,842	3,701	0.5	6,864
Junín	14,556	12,399	0.9	6,584
La Libertad	15	19	1.2	3,566
Lambayeque	30	28	0.9	7,093
Loreto	532	522	1.0	2,703
Madre de Dios	247	106	0.4	5,504
Pasco	1,004	965	1.0	4,412
Piura	1,166	644	0.6	3,397
Puno	304	240	0.8	7,675
San Martín	40,486	38,283	0.9	6,920
Tumbes	578	653	1.1	5,333
Ucayali	3,351	2,905	0.9	5,067

Fuente: MINAGRI, 2013.

En la tabla N° 13, se puede observar la producción de cacao, en toneladas, por Región del Perú en el año 2014, siendo San Martín la Región que lideró la producción de cacao en dicho año, con 38,283 toneladas; seguido por Junín con 12,399 toneladas; y en tercer lugar se ubicó la Región Cusco con 10,448 toneladas de cacao. La región Loreto está en 522 toneladas, lo cual genera expectativas de crecimiento en comparación en otros años.

El Ministerio de Agricultura y Riego, por medio del Proyecto Especial Desarrollo Integral de la Cuenca del Putumayo – PEDICP, trabajando con la promoción de la producción del cultivo de cacao nativo de aroma generado el año 2013, al día de hoy, tiene sembrado en chacras de agricultores, un total de 600 hectáreas de cacao, en las cuencas del Putumayo, Bajo Amazonas, Yavarí, Ampiyacu y Napo, dentro de la región Loreto **(Minagri-Pedicp, 2018)**.

Para fomentar los Sistemas Agroforestales con cultivos de cacao, piscicultura y crianza de aves domésticas, el PEDICP ha instalado 18 oficinas de extensión agropecuaria íntegramente implementadas y con personal especializado permanente en la zona, quienes asisten capacitación y ayuda técnica constante a los agricultores de la frontera, en todo el ciclo fenológico de los cultivos y

crianzas con prácticas de Escuela de Campo (aprender haciendo), así como, en labores post cosecha, transformación y mercadeo **(Minagri-Pedicp, 2018)**.

El 2017, con el apoyo de la Unión Europea en unión con la Comunidad Andina de Naciones – CAN, en la comunidad nativa de Cushillococha y localidad de San Pablo en la provincia de Mariscal Ramón Castilla – Loreto, el PEDICP ha puesto dos módulos de producción de nips, licor de cacao, chocolate y otros derivados, habiendo producido en este mismo año, un total de 50 toneladas de cacao nativo, que representa lo generado de las primeras áreas del cultivo, y para el año 2018, se desea duplicar la producción **(Minagri-Pedicp, 2018)**.

Asimismo, se ha conseguido el registro industrial y sanitario del chocolate marca “TIKUNA”, que hoy en día se viene comercializando con gran éxito en el mercado regional y nacional, en representaciones de chocolate de leche al 50%, chocolate Bitter al 70%, y chocolate de tasa al 100%, obteniendo mucha aceptación por su buen sabor y aroma. El chocolate de la marca mencionada es producido utilizando granos de cacao nativo de aroma, obtenido luego de un proceso de domesticación en las parcelas de los productores de la región Loreto, que se encuentra en una etapa de identificación varietal **(Minagri-Pedicp, 2018)**.

El director ejecutivo PEDICP, señaló que la obtención del chocolate arriba mencionado, es gracias al esfuerzo unificado de técnicos del PEDICP, así también de los 50 miembros de la Cooperativa agrupado por productores nativos y campesinos, quienes buscan establecerse en el mercado nacional y extranjero, para la comercialización de la producción que ayude a mejorar su calidad de vida **(Minagri-Pedicp, 2018)**.

3.18. ACTORES QUE PROMUEVEN EL CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DEL CACAO EN LORETO

El gobierno e instituciones privadas han venido ejecutando diversas iniciativas en el sembrío del cacao (*teobroma*), como alternativa de empuje y desarrollo de los pueblos de la amazonia. En este contexto, la creciente demanda de cacao ha promovido la ejecución de proyectos en la Amazonía que dan asistencia técnica y apoyo financiero a los agricultores que se deciden por sistemas agroforestales con cacao.

Actores del desarrollo productivo del cacao son las que apoyan a producir cacao en el campo regional con desarrollo productivo.

El Minagri, desde el 2013 fomenta la producción del sembrío de cacao nativo de aroma en el Trapecio Amazónico, usando semillas procedentes del bosque natural y adaptado en parcelas demostrativas para su siembra en tierras que eran explotadas por el tráfico ilícito de drogas **(Minagri, 2013)**.

El Ministerio de Agricultura y Riego lleva todo el proceso bajo el direccionamiento del Proyecto Especial Desarrollo Integral de la Cuenca del Putumayo (PEDICP), que brindan asistencia técnica y capacitación constante a los productores locales con el fin de fortalecer sus conocimientos y sobre todo la sostenibilidad del proyecto **(Minagri, 2013)**.

El director ejecutivo del PEDICP, en el año 2018 tenía como misión duplicar la productividad obtuvo el año 2017, en el que se produjeron 50 toneladas de cacao nativo, gracias a la instalación de dos módulos producción, que fueron financiados por la Unión Europea en unión con la Comunidad Andina de Naciones-CAN **(Minagri, 2018)**.

El año 2017, con el apoyo de la Unión Europea en unión con la Comunidad Andina de Naciones – CAN, en la comunidad oriunda de Cushillococha y localidad de San Pablo dentro de la provincia de Mariscal Ramón Castilla – Loreto, el PEDICP ha instalado dos módulos de producción de nips, licor de cacao, chocolate y derivados, habiendo generado un total de 50 toneladas de cacao oriundo, que representa la producción de las primeras áreas del cultivo, y para el año 2018, se desea duplicar la producción **(Minagri-Pedicp 2018)**.

3.19. PROPUESTAS TECNOLÓGICAS PARA MEJORAR LA PRODUCCION DEL CACAO

La misión del Centro de Innovación del Cacao (CIC) es implantar e impulsar soluciones científicas y tecnológicas de alto impacto que ayuden a generar mejoras y eficiencias en todos los sectores de interés, promoviendo de esta forma el desarrollo a largo plazo del sector cacaotero. Con tal objetivo, se han identificado tres líneas de investigación prioritaria:

3.19.1. Cultivos del cacao, prometedores para el futuro.

El presente estudio busca prevalerse de esta diversidad biológica, para lo cual se estudiarán sembríos promisorios teniendo en cuenta perspectivas de productividad, resistencia a plagas y enfermedades, calidad sensorial y compatibilidad. Las muestras colectadas son analizadas a nivel genético, conjuntamente se evalúa el grado de acercamiento genético entre especies similares y se determina el perfil sensorial de la pasta de cacao procesada a partir de los granos **(Solis, 2017)**.

3.19.2. Tecnología aplicada para las necesidades de campo.

El fin de este estudio es disminuir la carga de cadmio presente en el cacao, generando una expectativa dándole un alta valor agregado a este producto, a base de microorganismos. El cadmio es un metal pesado que puede ser hallado en el suelo de forma natural o por contaminación exógena. La planta del cacao puede captar, a través de sus raíces, el cadmio hallado en el suelo, llegando eventualmente a concentrarlo en el grano. El CIC está dirigiendo un proyecto de investigación con el objetivo de mitigar este posible acopio de cadmio, mediante la utilización de microorganismos que tengan la funcionalidad de inmovilizar el cadmio y volverlo no disponible para la planta **(Solis, 2017)**.

3.19.3. Optimización de la calidad organoléptica de cacao y chocolate.

El Perú es reconocido a nivel mundial como productor de cacao fino de aroma; pero, esta oportunidad no es muy bien aprovechada porque, entre otras razones, no se han implantado protocolos postcosecha adecuados y puntuales para cada una de los tipos de cacao. El fin de la tercera línea de investigación es aprovechar y desarrollar el máximo potencial sensorial del cacao y chocolate peruano **(Solis, 2017)**.

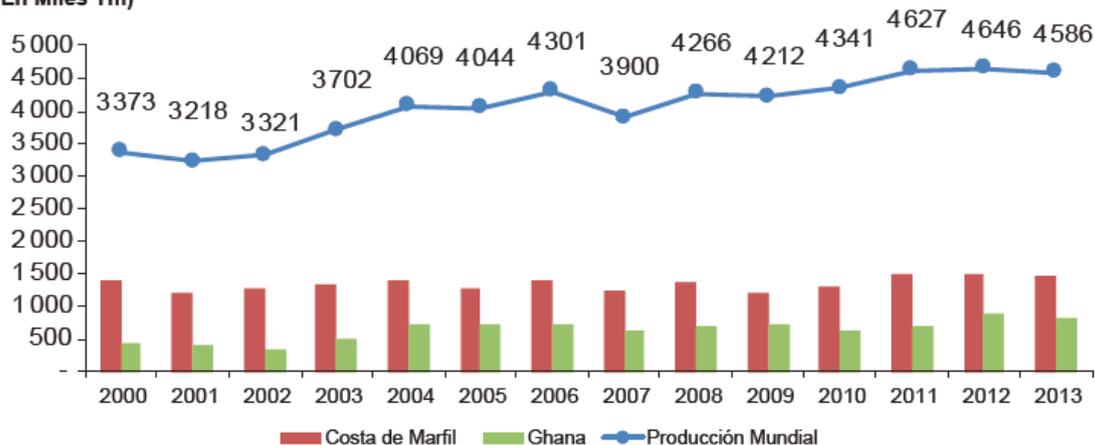
Esta Tecnología se basa en la caracterización del perfil químico-organoléptico del cacao de distintas áreas productoras. Este proyecto trata de estudiar a detalle los procesos de fermentación y secado para luego así producir pasta de cacao y chocolates a grados distintos de temperaturas de tostado con la finalidad de adquirir diferentes prototipos de productos **(Solis, 2017)**.

3.20. PRODUCCION MUNDIAL DEL CACAO

La variedad de cacao que más se negocia internacionalmente es el cacao ordinario, que simboliza aproximadamente entre el 90% y 92% de la producción global y que proviene del tipo forastero; entanto el cacao fino o aromático, que es el cruce de las variedades criollo o trinitario, apenas interviene entre el 5% al 8% del total global.

Gráfico N° 1: Evolución de la producción mundial del cacao en grano.

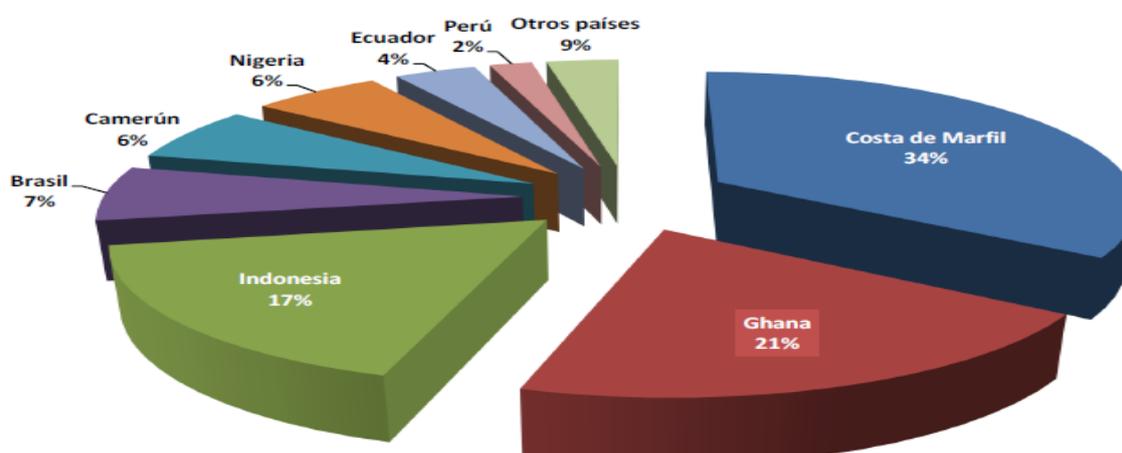
(En Miles Tm)



Fuente: FAOSTAD-Feb. 2016 en Armando y Urrego 2016.

Entre los años 2000-2014 el incremento de la producción global es de 2,2% por año. Incremento en el Perú es 8,4%, México es superior por (8,6%) y Uganda (13%). Perú ya es parte de los grandes productores: 9º lugar (2% total mundo) **(Armando ca. 2017).**

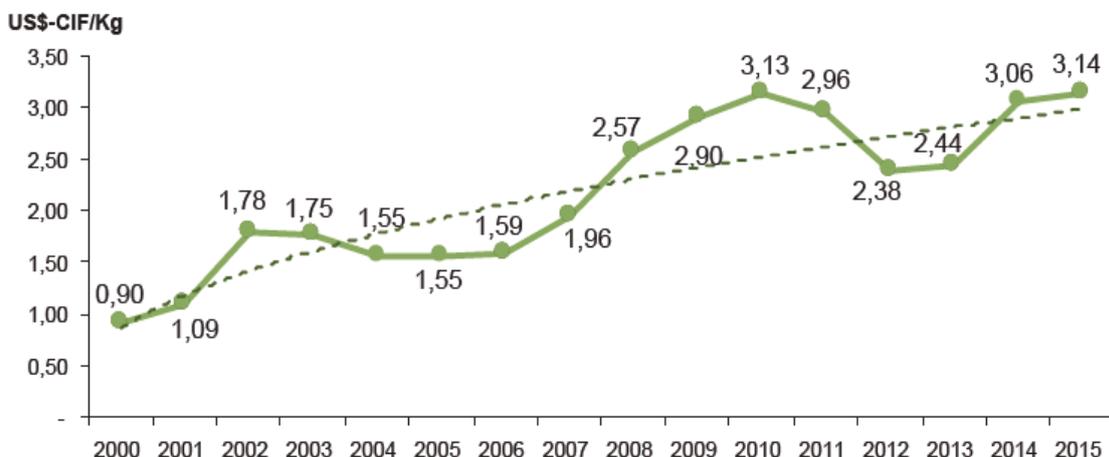
Gráfico N° 2: Producción mundial del cacao.



Fuente: FAOSTAD, 2016 en Armando ca. 2017.

EL 63,2% de sembríos de cacao en 2014 se dio en 4 países África (70% en 2013) y 16% en país asiático (19% en el 2013). Desde la visión tecnológica e industrial, el cacao ha tenido un crecimiento limitado, debido al elevado minifundio, su incompatibilidad genética y a los sistemas de agricultura de subsistencia. El 90% de los sembríos están en menos de 5 has. (Armando ca. 2017).

Gráfico N° 3: Precios del cacao en el mercado internacional (puertos EE.UU y UE)

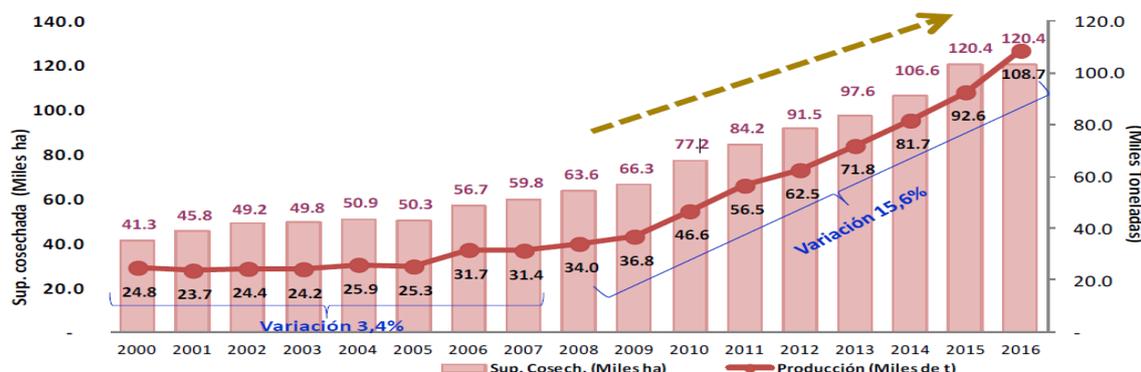


Fuente: Index Mundi-OIC en Armando ca. 2017.

Los precios mundiales del cacao expresan un comportamiento muy inestable, llegando a pasar situaciones de precios altos y precios bajos, a partir de noviembre de 2016 entrando a una nueva fase de precios bajos (Armando ca. 2017).

3.21. LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE CACAO

Gráfico N° 4: Perú - superficie cosechada y producción de cacao



Fuente: MINAGRI-DGSEP Feb. 2016 en Armando ca. 2017.

La rápida extensión del área cosechada en los últimos años (2008-2016) se refleja en la decisión del gobierno de emprender el cultivo de cacao como producto alternativo a la hoja de coca. La producción se incrementó en paralelo a la ampliación de la superficie recolectada (**Armando ca. 2017**).

3.21.1. Producción anual del cacao del Perú

Tabla N°14: Evolución de la producción anual de cacao en grano por Región (TN)

	Total Anual	San Martín	Junín	Cusco	Ucayali	Huanuco	Ayacucho	Amazonas	Jaen	Otras Regiones
2000	24 786	1 113	2 108	8 943	393	1 968	6 297	2 922	547	496
2001	23 671	1 814	2 237	8 357	326	2 001	5 393	2 384	558	601
2002	24 353	2 298	2 546	7 139	301	1 939	5 738	3 241	552	599
2003	24 214	2 494	3 026	6 182	346	1 925	5 722	3 357	581	581
2004	25 921	2 704	3 352	6 708	548	2 020	5 997	3 349	536	706
2005	25 257	2 975	3 571	6 698	556	1 977	5 603	2 642	674	561
2006	31 676	5 992	4 045	7 638	827	1 915	5 834	3 929	851	645
2007	31 387	8 411	3 986	5 732	775	1 736	6 359	2 729	879	781
2008	34 003	10 643	4 057	6 837	820	1 604	6 313	2 136	887	708
2009	36 803	12 440	4 036	6 743	924	1 710	6 286	2 858	877	930
2010	46 613	21 000	4 440	7 192	1 032	1 840	6 263	2 788	898	1 160
2011	56 499	25 817	6 178	8 083	1 598	2 092	6 180	4 275	892	1 385
2012	62 492	26 737	7 557	9 227	2 568	2 463	6 186	4 484	933	2 337
2013	71 838	32 126	9 835	10 351	2 888	2 744	6 188	4 269	947	2 490
2014	81 651	38 283	12 399	10 448	2 905	3 701	4 920	4 751	961	3 284
2015	92 592	42 607	15 334	8 302	6 704	5 292	4 973	4 718	959	3 704
2016	108 677	46 848	21 400	10 788	8 622	6 491	5 439	4 276	904	3 908
Prom.	9,7%	26,3%	15,6%	1,2%	21,3%	7,7%	-0,9%	2,4%	3,2%	13,8%

Fuente: MINAGRI-DGSEP 2016 en Armando ca. 2017.

Se puede ver un incremento sustancial de la producción de San Martín (CCN-51), Ucayali (CCN-51), Junín y la inmovilización de Cusco y Ayacucho (**Armando ca. 2017**).

IV. CONCLUSIONES

- El cultivo de cacao es una importante fuente de trabajo en la actividad agrícola y demandante de insumos, bienes y servicios en las localidades.
- La producción agrícola del cacao es relevante por servir como materia prima para la obtención de diversos productos de la exigencia del consumidor.
- El cacao y sus derivados alimenticios gusta a un gran sector de la población y debe ser considerado en ferias gastronómicas o en actividades sociales en general.
- Es importante desarrollar políticas integrales y consensuadas a nivel gubernamental y empresa privada para que las zonas productoras de cacao y derivados logren la articulación de las capacidades tecnológicas

V. RECOMENDACIONES

- Desarrollar programas y Proyectos de fortalecimiento de capacidades en la población para realizar actividades productivas tendientes a lograr el desarrollo sostenible del Distrito.
- Ejecutar estudios de la producción agrícola para poder incrementar información de los resultados logrados en los Programas productivos, lo que redundaría en el aumento significativo de los niveles de producción y productividad de los rubros agrícolas explotados en la región.
- Realizar estudios similares de evaluación, en organizaciones locales, que exploten diversos productos agrícolas, además que estén conducidos por algún Programa de Extensión Agrícola y con experiencias, que permitan comparar los resultados obtenidos con los ya logrados por otros estudios.
- Profundizar el análisis, entre las relaciones agroecológicas y socioeconómicas con énfasis en la sostenibilidad del sistema productivo.
- Es necesario fortalecer, mejorar y sobre todo reorientar las políticas públicas, de acuerdo a la producción y comercialización del cacao, mediante un proceso participativo a fin de poder construir una visión conjunta de desarrollo del cacao en la región Loreto y articular esfuerzos para lograr los objetivos planteados.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEBO PLAZA, Mauro y RODRIGUEZ, Jorge, 2016. *Estudios Industriales, Orientación Estratégica para la toma de decisiones- Industria del Cacao* [en línea]. ESPAE: Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) [consulta: junio del 2019]. Disponible en:
https://www.academia.edu/37635940/Industria_de_Cacao_ESTUDIOS_INDUSTRIALES_ORIENTACION_ESTRATEGICA_PARA_LA_TOMA_DE_DECISIONES

AGUILAR, Hector, 2016. *Manual para la evaluación de la calidad del grano de Cacao (Theobroma cacao L.)* [en línea]. La Lima, Cortez: FHIA. [consulta: 12 agosto 2019]. Disponible en: http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/Manual_para_la_Evaluacion_de_la_Calidad_del_Grano_de_Cacao.pdf

ANDINO PAYERO, Susana, 2017. *Producción y comercialización de productos derivados del cacao (Theobroma cacao L.)* [en línea]. Proyecto de fin de carrera. San Rafael, Mendoza: Universidad Tecnológica Nacional [consulta: julio de 2019]. Disponible en:
http://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/123456789/2752/Produccion_y_comercializacion_de_productos_derivados_del_cacao.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ÁLVAREZ, C., et al. 2007. Caracterización física y química de almendras de cacao (*Theobroma cacao L.*) fermentadas y secas y tostadas cultivadas en la Región de Cuyagua, Estado Arauca. Caracas-Venezuela. *Revista Agronomía Tropical*.

ARAHUANAZA, Ever, 2018. *Factores edáficos en el proceso de adopción de tecnología en cacao (Theobroma cacao L.) y otras prácticas de producción de cultivo nativo en Tamshiyacu, distrito de Fernando Loes, Región Loreto, 2018* [en línea]. Tesis grado. Iquitos-Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. [consulta: agosto 2019]. Disponible

en: http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5796/Never_tesis_titulo_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ARÉVALO, Enrique, 2004. *Cacao: Manejo Integrado del Cultivo y Transferencia de Tecnología en la Amazonía Peruana.*

ARÉVALO, Enrique, 2008. *Escuelas de campo para agricultores de cacao (Theobroma cacao L.) en el Perú. Experiencias, resultados y lecciones aprendidas 2006-2007* [en línea]. Lima: ICT. [consulta: 16 agosto 2019]. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/b0702e/b0702e.pdf>

ARMANDO ROMERO, Cesar y URREGO VARGAS, Elmer 2016. MINAGRI-DGPA-DEEIA. *Ministerio de Agricultura y Riego. Estudio del cacao en el Perú y en el mundo. Un análisis de la producción y el comercio* [en línea]. 2da Edición. Lima: MINAGRI-DEEIA [consulta: 20 agosto 2019]. Disponible en: <https://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2016?download=10169:estudio-del-cacao-en-el-peru-y-en-el-mundo>

ARMANDO ROMERO, Cesar ca. 2017. Dirección General de Políticas Agrarias (DGPA). *Estudio del Cacao en el Perú y en el mundo- Un análisis de la producción y el comercio* [en línea]. Lima: DEEIA [consulta: 22 agosto de 2019]. Disponible en: http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/videoconferencias/2017/estudio_cacao_para_iica.pdf

ARMAS PISCO, Kerlin, ca, 2014. Mejoramiento del servicio de apoyo al desarrollo productivo del cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*) en 07 Localidades del Distrito de Pampa Hermosa, Provincia de Ucayali –Dpt. Loreto [en línea]. Loreto: Perú. Disponible en: http://ofi5.mef.gob.pe/appFs/Download.aspx?f=12867_OPIMDPMHE_2016425_23514.pdf

ADRIAZOLA, J. 2003. Producción del alimento de los dioses (*Theobroma cacao L.*) Tingo María. 18-40pp.

BATISTA, Lepido; 2009. *Guía Técnica el Cultivo del Cacao (Theobroma cacao L.) en la República Dominicana.* Santo Domingo, República Dominicana. CEDAF, 2009. 250 p.

BEDOYA VERGARA, Carolina, 2016. *Metodologías para el análisis bromatológico, físico y químico del cacao (Theobroma cacao L.) fermentado y seco, dentro del marco normativo internacional* [en línea]. Trabajo fin de grado. Facultad de Ingeniería: Ingeniería de Alimentos Caldas-Antioquia [consulta: agosto de 2019]. Disponible en: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2064/1/Metodologias_analisis_bromatologico_cacao.pdf

BENITO, J. A. 1991. *Tecnificación del Cacao (Theobroma cacao L.) en la Selva Alta Peruana.* FUNDEAGRO. Lima- Perú.

BENITO, J. A. 1992. *Tecnificación del cacao (Theobroma cacao L.) en la selva alta peruana.* Fundación Para el Desarrollo del Agro (FUNDEAGRO). Lima. Perú. 13-40pp.

BRAUDEAU, J. 1970. *Cacao-Técnicas Agrícolas y Producciones.* Barcelona-España. p. 299.

BUENAS PRÁCTICAS EN EL CULTIVO DE CACAO, ca. 2016. *Protocolos técnicos-Programa de Desarrollo Alternativo en Satipo* [en línea]. Unión Europea - Gobierno del Perú: Satipo [consulta: 10 agosto del 2019]. Disponible en: <http://www.devida.gob.pe/documents/20182/331779/MANUAL+DE+PROT+OCOS+T%C3%89CNICOS+DE+CACAO/2f7cd647-1ac7-4362-9125-57daf5cd3cf6>

CALZADA, B.J. 1980. 143 frutales nativos. Librería El Estudiante. Lima. pp. 156-158.

CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL UNCTAD/OMC 2001. *Desarrollo de productos y mercados. Cacao, Guía de practicas comerciales* [en línea]. Ginebra: Dinamarca [consulta: 10 de agosto de 2019]. ISBN 92-9137-179-3. Disponible en: <http://www.intracen.org/uploadedFiles/intracenorg/Content/Publications/Cocoa%20-%20A%20Guide%20to%20Trade%20Practices%20Spanish.pdf>

CERRON GAMARRA, Gabriel, 2012. *Guía técnica. Asistencia técnica dirigida en manejo de cultivo de cacao (Theobroma cacao L.)* [en línea]. Perú: Junín [consulta: 10 agosto 2019]. Disponible en: <http://agrobanco.com.pe>

CHAVEZ RODRIGUEZ, Ana. et al, 2008. *La importancia del chocolate en la gastronomía mexicana. Instituto politécnico nacional escuela superior de turismo* [en línea]. Proyecto fin de carrera. México: Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Turismo [consulta: 14 Julio del 2019]. Disponible en: <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/23256/TESINA%20LA%20IMPORTANCIA%20DEL%20CHOCOLATE%20EN%20LA%20GASTRONOMIA%20MEXICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DIAZ VELEZ, Florencia, et al., 2004. Obtención y utilización de la manteca de cacao (*Theobroma cacao L.*). *INVENIO* [en línea]. UCEL: Ingeniería en Tecnología de Alimentos, pp. 1-7. [consulta: 14 junio de 2019]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3331434.pdf>

ECHEVERRI, Jorge, 2013. *Tecnología Moderna en la Producción del Cacao (Theobroma cacao L.). Manual para productores orgánicos* [en línea]. Costa Rica-Ministerio de Agricultura y Ganadería. [consulta: 15 agosto 2019]. ISBN 978-9968-877-56-5. Disponible en: [http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10551\(1\).pdf](http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10551(1).pdf)

ENRÍQUEZ, Gustavo A. 1985. *Curso sobre el cultivo del cacao (Theobroma cacao L.). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.* Turrialba - Costa Rica

ENRÍQUEZ, G. 2004. Cacao Orgánico. Guía para productores ecuatorianos. Botánica del cacao. Grupos genéticos. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP. Manual N° 54. Quito - Ecuador. p. 51-54.

ESPIN, Susana, et al., 2007. La relacion Teobromina/Cafeina asociada a la calidad del cacao (*Theobroma cacao L.*) ecuatoriano. *Revista ALIMENTOS, CIENCIA E INGENIERIA* [en linea]. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, vol. 16, no. 2, pp. 107-109 [consulta: 18 agosto del 2019]. ISSN 1390-2180. Disponible en:

<http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/497/4/iniapscR2007v16n2p107CD11.pdf>

FLORES LOPEZ, Gilbert, 2013. *Cultivo de Cacao (Theobroma cacao L.) y sus características de manejo en la cuenca del Nanay, Región Loreto* [en línea]. Trabajo de fin de grado. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana [consulta: agosto de 2019]. Disponible en:<http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1827/T-633.74-F65.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

FRANCO CASTILLO, Mauricio, et al., 2010. Reaprovechamiento integral de residuos agroindustriales: cáscara y pulpa de cacao (*Theobroma cacao L.*) para la producción de pectinas. *Revista Latinoamericana el Ambiente y las Ciencias* [en línea]. México: Universidad Nacional Autónoma de México, vol. 1, no. 2, pp. 45-66. [consulta: 16 agosto 2019]. Disponible en:http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/rlac/resources/LocalContent/24/1/REAPROVECHAMIENTO%20INTEGRAL%20%20Franco-Castillo.pdf

GAMBOA AUQUI, Rafael, 2015. *Comportamiento en vivero de cuatro clones de cacao (Theobroma cacao L.) sobre diferentes formas en Satipo* [en línea]. Trabajo de fin de grado. Limas: Universidad Agraria La Molina. [consulta: agosto de 2019]. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/949/T007354.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GARCÍA, L. F. 1991. *Mejoramiento genético. Cultivo moderno del cacao (Theobroma cacao L.) del Perú Tingo María*. Perú. 1-4pp.

GIL QUINTERO, Jorge, 2012. *Estabilidad y actividad antioxidante de catequinas presentes en cacaos (Theobroma cacao L.) colombianos durante los procesos de pre e industrialización* [en línea]. Trabajo fin de master. Medellín: Universidad de Antioquia [consulta: julio de 2019]. Disponible en: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/1621/1/TESIS%20Jorge%20Andres%20Gil%20FINAL.pdf>

GONZALES, Ernesto, 2017. *Origen, cultivo y especie - Mundocholates* [en línea]. [consulta: agosto de 2019]. Disponible en:
https://mundocholates.com/info/origen_cultivo_especie/

GOMEZ JUARISTI, M. et al., 2011. *Efectos beneficiosos del chocolate en la salud cardiovascular. Nutrición Hospitalaria*. Madrid: CODEN NUHOEQ; vol. 2, no. 26, pp. 289-292. ISSN 0212-1611.

GOREL, 2008. Gobierno Regional Loreto-Ministerio de Agricultura. *Plan estratégico regional del sector agrario de Loreto 2015-2019* [en línea]. Loreto: Perú [consulta: julio del 2019]. Disponible en:
https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/conocenos/transparencia/planes_estrategicos_regionales/loreto.pdf

HARDY, F. 1960. *Manual del cacao Interamerican Instituto Agricultura Sciencies. Turrialba* [en línea]. Costa Rica. Disponible en:
http://www.inifap.gob.mx/Documents/inicio/paquetes/cacao_establecimiento.pdf

HERNÁNDEZ, T. A. 1991. *Cacao. Sistemas de producción en la Amazonía Peruana. Programa de Promoción agroindustrial y Desarrollo Rural Alternativo. UNFDAC-PNUD/OSP*. Tingo María- Perú.

HERRERA, Raúl, 2018. El mejor cacao del mundo nació en Iquitos. *Gaceta Ucayalina: el primer portal de noticias de la Amazonía Peruana* [en línea]. Loreto. [consulta: 20 diciembre de 2019]. Disponible en:
<https://www.gacetaucayalina.com/2018/04/el-mejor-cacao-del-mundo-nacio-en-iquitos.html>

INEI, 2018. Perú: *Principales indicadores departamentales 2009-2015* [en línea]. Loreto: Perú [consulta: 18 agosto de 2019]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1340/

INIA, 2004. *Poda del árbol de cacao (Theobroma cacao L.). Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Táchira. Estación Experimental Miranda*.

IICA, 2017. (Instituto de Interamericano de Cooperación para la Agricultura). Manual Técnico de cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*). Buenas prácticas para América Latina.

ICT 2007. *Cacao. Manejo integrado del cultivo y transferencia de tecnología en la Amazonía peruana.* 33-39pp.

JIMÉNEZ, J. 2000. Efecto de los métodos de fermentación sobre la calidad de tres grupos de cacao (*Theobroma cacao L.*) cultivado en la zona de Quevedo, provincia de Los Ríos. Tesis Ing. Agr. Universidad de Bolívar- Ecuador. p 20.

JIMÉNEZ, J. 2003. Prácticas del Beneficio del cacao (*Theobroma cacao L.*) y su calidad organoléptica. Mimeografiado, Quevedo EC. 16 p.

KIM, H., Keeney, P.G. 1984. Epicatechin content in fermented and unfermented cocoa beans. *J Food Sci* 49: pp. 1090-1092.

LA REGION, 2019. TAMSHI cultiva cacao libre de cadmio en Loreto. *La Región-Diario Judicial de Loreto* [en línea]. 1 julio de 2019. Disponible en: <https://diariolaregion.com/web/tamshi-cultiva-cacao-libre-de-cadmio-en-loreto/> [consulta: 25 julio de 2019]

LANGE, H., Fincke, A., 1970. Kakao und Schokolade. In: Acker, L., Bergner, K.-G., Diemair, W. (Eds.), *Handbuch der Lebensmittel Band VI: Alkaloidhaltige Genussmittel, Gewu Erze, Kochsalz.* New York, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

LEÓN, Jorge, 2000. *Botánica de los cultivos tropicales* [en línea]. 3º Edición. IICA, San José: Costa Rica, Agroamerica. [consulta:11 agosto 2019]. ISBN 92-9039-395 5. Disponible en: <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/7228/1/BVE18040317e.pdf>

LEÓN, Jorge. 1987. *Botánica de los cultivos tropicales* [en línea]. 2º Edición. San José. Costa Rica. IICA. [consulta: 09 agosto 2019]. ISBN 92-9039-409 3. Disponible en: <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/7228/1/BVE18040317e.pdf>

LIZANO, M. 1992. *El Cultivo del Cacao (Theobroma cacao L.). Programa Nacional del Cacao.* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Guayaquil - Ecuador.

LOLI, Oscar, 2011. *Guía Técnica-Curso Taller. Fertilización y Postcosecha del Cacao (Theobroma cacao L.). UNALM-AGROBANCO* [en línea]. Tarapoto-Perú: [consulta: agosto 2019]. Disponible en: http://www.censalud.ues.edu.sv/CDOC-Deployment/documentos/FERTILIZACION_Y_POST_COSECHA_DEL_CACAO.pdf

MENDIS, Arce. 2003. *Manual del cultivo cacao (Theobroma cacao L.). Ministerio de Agricultura. Programa para el Desarrollo de la amazonia Proamazonia* [en línea]. Perú: Lima. [consulta: 14 agosto 2019]. Disponible en: http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/manuales-boletines/cacao/manual_cultivo_cacao_2003.pdf

MINAG, 2000. *Manual del cultivo cacao (Theobroma cacao L.) en la amazonia. Programa para el Desarrollo de la Agricultura.* Perú. 15-25 pp.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2004. *Programa para el Desarrollo de la Amazonía - Proamazonía "Manual del cultivo del cacao".* Perú.

MINAG, 2012. *Manejo técnico del cultivo de cacao (Theobroma cacao L.) blanco.* Ministerio de Agricultura. 15-30pp.

MINAGRI, 2013. *Ministerio de Agricultura y Riego. Nota de Prensa* [en línea]. Perú [consulta: 10 Julio de 2019]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minagri/noticias/3879-minagri-invertira-mas-de-s-4-millones-en-cultivos-de-cacao-nativo-de-aroma-en-la-region-loreto>

MINAGRI, 2018. *Ministerio de Agricultura y Riego. Análisis de la cadena productiva del cacao (Theobroma cacao L.) con enfoque en los pequeños productores de limitado acceso al mercado* [en línea]. Lima: Perú [consulta: julio del 2019]. Disponible en: http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/f-taxonomia_plantas/f01-cultivo/2018/cadena_cacao_nov188.pdf

MINAGRI-PEDICP, 2018. De Loreto su chocolate. *Proyecto Especial de Desarrollo Integral de la Cuenca del Río Putumayo del Perú-PEDICP* [en línea]. 15 Febrero de 2018. Disponible en: <https://www.pedicp.gob.pe/de-loreto-su-chocolate/> [consulta: 23 Julio de 2019].

MINAGRI web, 2019. *Ministerio de Agricultura y Riego. Viceministerio de Políticas Agrarias.* Producción de cacao se duplicará el 2021 [en Línea]. 20 julio de 2018. Disponible en: <https://www.minagri.gob.pe/portal/publicaciones-y-prensa/noticias-2018/21840-produccion-de-cacao-se-duplicara-al-2021>

MINCETUR, 2002. Perfil del mercado y competitividad exportadora del cacao (*Theobroma cacao L.*). Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. Recuperado el 15 de febrero del 2016.

MINCETUR, 2008. *Estudio de caracterización del potencial genético del cacao (Theobroma cacao L.) en el Perú* [en línea]. Lima: Perú. [consulta: 12 agosto 2019]. Disponible en: http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/07/estudio_potencial_genetico.pdf

MINCETUR, 2018. *Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. Reporte regional de comercio de Loreto-Primer semestre* [en línea]. Loreto-Perú [consulta: agosto del 2019]. Disponible en: https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/estadisticas_y_publicaciones/estadisticas/reporte_regional/RRC_Loreto_2018_Anual.pdf

MORALES Oswaldo, BORDA Armando, 2015. *La Alianza Cacao Perú y la cadena productiva del cacao fino de aroma.* ESAN Ediciones. 1ª. Edición: Julio, Pag. 18.

PALACIOS, A. 2008. *Establecimientos de parámetros (físicos, químicos y organolépticos) para diferenciar y valorizar el cacao (Theobroma cacao L.) producido en dos zonas identificadas al norte y sur del litoral ecuatoriano.* Tesis Ing. Agr. Universidad Técnica de Manabí. EC. 257 p.

PAREDES, M. 2004. *Manual de cultivo de cacao (Theobroma cacao L.) programa para el desarrollo de la Amazonia* [en línea]. Ministerio de Agricultura. Lima. Perú. 37-45pp.

RAFECAS M, y CODONY R. 2000. *Estudio Nutricional del Cacao (Theobroma cacao L.) y Productos Derivados*. Universidad de Barcelona. Pp. 12.7

ROJAS SOSA, Johanna, 2017. *Aprovechamiento del mucilago de cacao (Theobroma cacao L.) en la formulación de una bebida no alcohólica* [en línea]. Trabajo fin de grado. Lambayeque: “Universidad Pedro Ruiz Gallo” [consulta: agosto de 2019]. Disponible en:
<http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/2684/BC-TES-TMP-1532.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ROMANXZYK, L.J., et al., 1997. Cocoa extract compounds and methods for making and using the same. Patent Cooperation Treaty (PCT) WO 97/36497, Mars incorporated, USA.

SANCHEZ, P. 1980. *Suelos de Trópicos y Manejos*. Editorial Liga. San José Costa Rica. 13 p.

SENAMHI, 2009. SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA Estación Meteorológica de Tamshiyacu, 2009.

SOLIS Mariana, 2017. La promesa de la ciencia y la innovación para el desarrollo del cacao. Ciencia Activa [en línea]. Perú [consulta: 9 agosto del 2019]. Disponible en: <http://www.cienciactiva.gob.pe/embajadores/la-promesa-de-la-ciencia-y-la-innovacion-para-el-cacao>

SOMARRIBA, Eduardo, 2009. *Proyecto Cacao Centroamérica, CATIE. Calidad de Cacao (Theobroma cacao L.) en Centroamérica: Un vistazo a la situación en 2009. Serie Reuniones Técnicas N° 17*. Costa Rica 2012.

VASQUEZ, M.R. 1966. *Catálogo de los frutos comestibles de la Amazonía Peruana*. In Press. 20 p.

WAKAO, Harue, 2002. *Estudio de la variación del contenido de alcaloides en cacao (Theobroma cacao L.) producción nacional durante el proceso de*

beneficio. Tesis: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Quito.

WOOD, G. R. 1982. *Cacao editorial continental S.A., México*. 363pp.

VERA CHANG Jaime, et al., 2014. Atributos físicos-químicos y sensoriales de las almendras de quince clones de cacao nacional (*Theobroma cacao* L.) en el Ecuador. *Ciencia y Tecnología* [en línea]. Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo, vol. 7, no. 2, pp. 21-34. [consulta: 5 agosto 2019]. ISSN 1390-4043.

Disponible

en: http://www.uteq.edu.ec/revistacyt/publico/archivos/C2_en%20construccion.pdf

VII. ANEXOS

Anexo N° 1: Fotos de frutos de dos variedades diferentes de cacao.



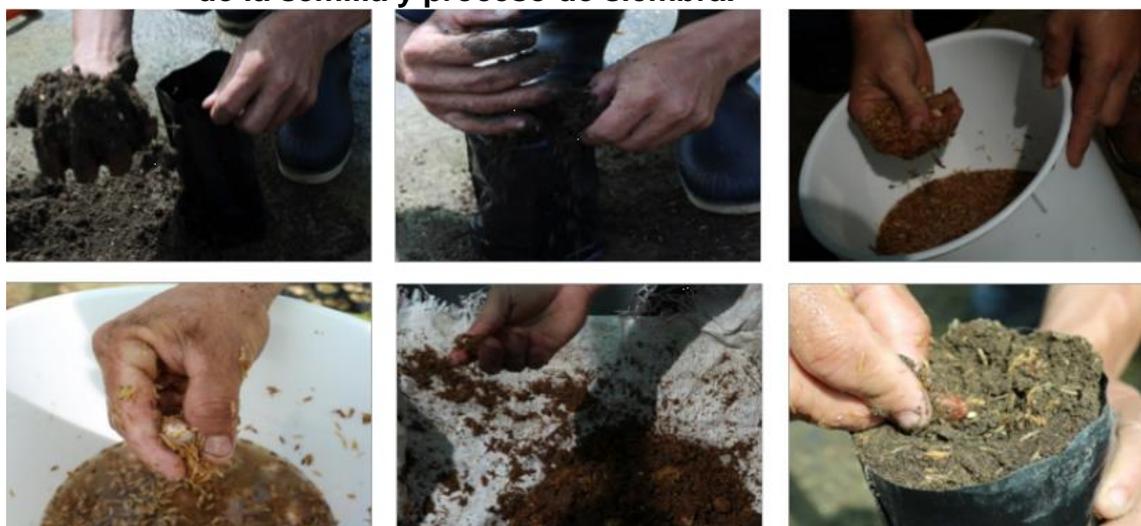
Fuente: Agrobanco, 2012.

Anexo N° 2: Tipos de cacao



Fuente: IICA, 2017.

Anexo N° 3: Preparación de la bolsa de siembra, preparación pre siembra de la semilla y proceso de siembra.



Fuente: IICA, 2017.

Anexo N° 4: Plantación de Cacao abonada; atacada por escoba de brujas.



Fuente: Agrobanco, 2012.

Anexo N° 5: Semilla germinada de cacao.



Fuente: IICA, 2017.

Anexo N° 6: El fruto del cacao mostrando su interior y sus semillas.



Fuente: Agrobanco, 2012.

Anexo N° 7: Vivero de cacao del Centro Agronómico Tropical de Investigación.



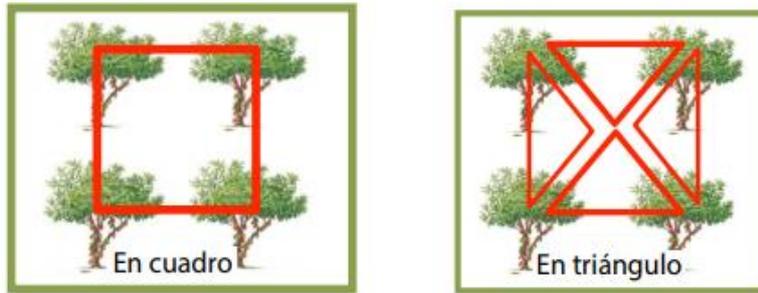
Fuente: IICA, 2017.

Anexo N° 8: Proceso de injertación de parche.



Fuente: IICA, 2017.

Anexo N° 9: Árboles de cacao trasplantados del vivero al campo.



Fuente: IICA, 2017.

Anexo N° 10: Sombra permanente del cacao con árboles maderables.



Fuente: IICA, 2017.

Anexo N° 11: Cajones diseñados para la fermentación del cacao.



Fuente: IICA, 2017.

Anexo N° 12: Áreas de secado del cacao, en tarimas acondicionadas.



Fuente: IICA, 2017.

Anexo N° 13: Almendras de cacao y presentaciones de chocolate.



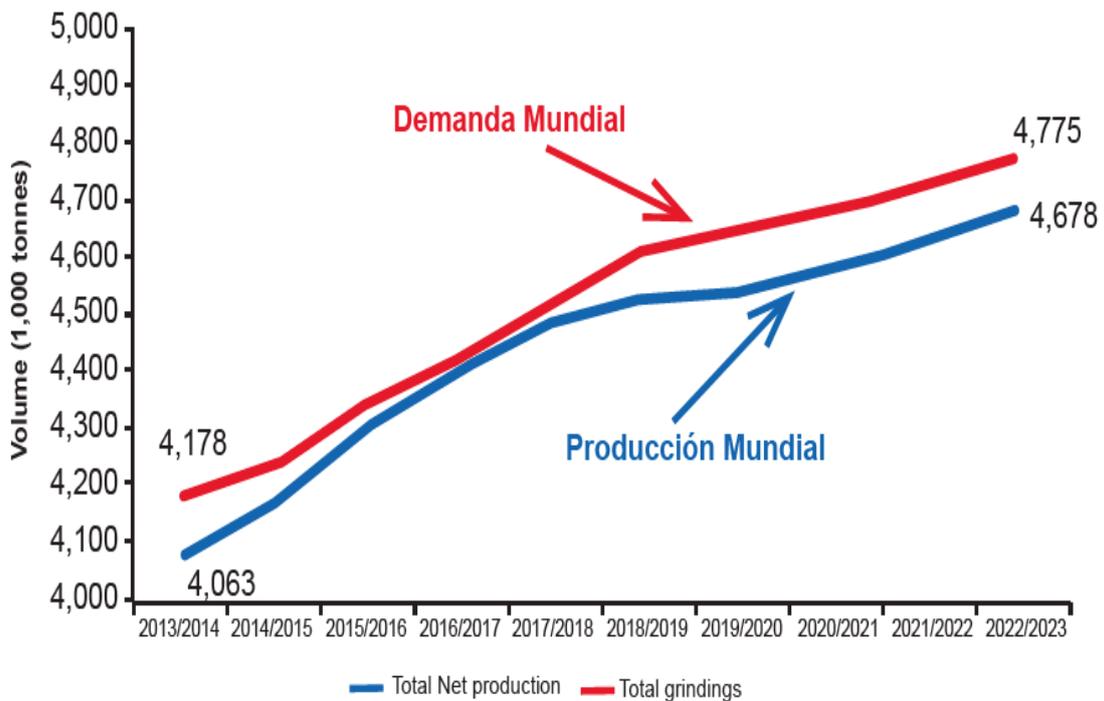
Fuente: IICA, 2017.

Anexo N° 14: Productos derivados a partir del cacao



Fuente: IICA, 2017.

Anexo N° 15: Pronostico de la oferta y demanda mundial de cacao (2013/14-2022/23).



Fuente: Armando y Urrego, 2016.

VII. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Buenas Prácticas Agrícolas (BPA): es un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente, mediante métodos ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles.

Buenas Prácticas de Fabricación (BPF): es una recopilación de reglas generales, procedimientos y prácticas que en conjunto proveen una guía de lo aceptable y lo inaceptable dentro de la industria alimentaria.

Cacao: es un árbol tropical nativo de las selvas del Amazonas y según otros estudios, también del Sur del Lago de Maracaibo. Posee una copa densa, las hojas adultas son completamente verdes, flores insertadas sobre el tallo o ramas, son de color blanco o rosado, el fruto es una drupa normalmente conocida como mazorca o maraca. El árbol del cacao normalmente alcanza una altura entre 6 a 20 metros.

Cacao Criollo: caracterizado por un fruto con frecuencia alargado, con punta pronunciada, doblada y aguda; la superficie es generalmente rugosa, delgada, de color verde frecuentemente con salpicaduras de color rojo a púrpura oscuro y marcada por 10 surcos muy profundos; los granos son grandes, gruesos, de sección casi redonda con los cotiledones blancos o muy ligeramente pigmentados (Navarro y Mendoza, 2006). Es el tipo de cacao con más sabor y aroma de todos.

Cacao en baba: es el grano de cacao luego de desgranado, se coloca en un recipiente plástico con capacidad de 18 kg aproximadamente, a este recipiente se le denomina **lata de cacao**. El rendimiento de cada lata de cacao debe ser entre 6,2 a 6,5 kg de cacao seco.

Cacao extrafino: Es el grano de cacao producido por las variedades de árboles denominados “criollos”, de almendra de cotiledón blando a blanco rosáceo tenue, cuyos granos estén bien fermentados (mayor del 70%), de sección transversal

casi circular, y que cumpla con los requisitos establecidos, exentos de olores extraños al característico de este grano y de cualquier otro signo de adulteración.

Cacao Forastero: el fruto tiene generalmente forma ovalada y corta, de color verde o amarillo cuando madura, con una superficie lisa. El pericarpio es espeso y difícil de cortar; posee granos pequeños y más o menos aplastados, de un color entre púrpura claro y oscuro (Navarro y Mendoza, 2006). Son más resistentes al ambiente y a las plagas, pero su sabor y aroma no son tan notables como los del Cacao Criollo.

Cacao Trinitario: de origen híbrido entre Criollo y Forastero, los cacaos de tipo Trinitario poseen características intermediarias entre ambos grupos. El color de las **almendras**, varía entre el blanco de los Criollos y el oscuro del Forastero (Navarro y Mendoza, 2006). Del mismo modo, poseen características aromáticas mucho más marcadas que el Forastero.

Cacao, guía de prácticas comerciales, 2001. Centro de comercio internacional. Desarrollo de productos y mercados. UNTAC-CNUCED.

Aspectos generales

Cadmio: es un metal pesado del grupo de los elementos de transición, su presencia en las semillas del CACAO y su transmisión directa al chocolate de consumo humano; es de gran preocupación a nivel mundial; pues se acumula en el organismo y es responsable de enfermedades graves para el ser humano; ya que es tóxico, acumulativo en el organismo, de alta permanencia y se moviliza a través de agua y aire.

Caulifloro: el cacao es caulifloro, ya que sus flores y frutos se producen en el tallo y ramas del árbol.

Chocolate: es el producto homogéneo preparado a partir del licor de cacao, manteca de cacao, con la adición o no de azúcar, edulcorantes, sólidos de leche, grasa vegetal hasta un 5% y los aditivos permitidos (COVENIN 52:1999)

Chocolate Blanco: en su fabricación no se utiliza licor de cacao sino manteca de cacao combinada con leche en polvo y azúcar.

Derivados del cacao: productos obtenidos del cacao en grano descascarillado, tales como: pasta de cacao, torta de cacao, manteca de cacao y mezclas de estos productos con azúcares y/o ingredientes opcionales.

Descascarillado: es la eliminación de la cascara de la almendra de cacao, esta labor se puede realizar de manera manual o mecánica.

Fermentación: Es el proceso que comprende la eliminación de la baba o mucílago del cacao, muerte del embrión y la formación (dentro de la almendra) de sustancias precursoras del sabor y aroma de chocolate.

Manteca de cacao: Producto semisólido, de aspecto graso a temperatura ambiente, de color blanco o ligeramente amarillento, obtenido por el procesamiento de los granos de cacao, que se obtiene por extracción mecánica o por solventes.

Materias o cuerpos extraños (Impurezas): Es cualquier sustancia que no sea grano de cacao, como: pedazos de mecatillo, piedra, insecto, trozos de madera o palo, entre otros.

Polifenoles: son un grupo de sustancias químicas encontradas en las plantas caracterizadas por la presencia de más de un grupo fenol por molécula. Aunque son primariamente conocidos por sus propiedades antioxidantes, la mayor parte de los polifenoles exhibe, además, otras actividades biológicas potencialmente beneficiosas para la salud.

Polvo de cacao: es el producto obtenido luego de la pulverización de la torta de cacao.

Prueba de corte: es un método que consiste en cortar longitudinalmente los granos de cacao y efectuar un análisis visual de las dos caras del cotiledón, para determinar los posibles defectos que puedan presentar, así como el grado fermentación (COVENIN, 424-1995).

Secado: es una etapa del beneficio del cacao en la que se elimina el exceso de humedad de los granos por calentamiento por exposición al sol y comienza la formación del aroma y sabor a chocolate.

Templado o temperado: es el proceso mediante el cual al chocolate se somete a cambios de temperatura con el fin de provocar la formación de los cristales más estables Beta o V de la grasa (Manteca de cacao) la cual es polimórfica y está formada por 4 cristales: Gamma, Alfa, Beta y Beta`.

Torta de cacao: es el producto que resulta luego de la separación de la manteca por presión del licor o masa del cacao (COVENIN, 1479:1998, 2da revisión).