

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

Estudio de pre - factibilidad para la instalación de diez hectáreas de cacao en el distrito de Palcazú – Pasco

Para optar el título profesional de:
Ingeniero Agrónomo

Autora:

Cynthia Yesenia RAMIREZ YANTAS

Asesor:

Dr. Benito Filemon BUENDÍA QUISPE

Oxapampa - Pasco – Perú – 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

Estudio de pre - factibilidad para la instalación de diez hectáreas de cacao en el distrito de Palcazú – Pasco

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg.Sc. Ladislao César. ROMERO RIVAS
PRESIDENTE

Mg.Sc. Aníbal Raúl RODRÍGUEZ VARGAS
MIEMBRO

Ing. Martha ARTICA COSME
MIEMBRO

DEDICATORIA

- A mi querida madre Mercedes A. YANTAS CHOCA, porque sin ella no lo hubiese logrado, por su amor, sacrificio constante y por haberme enseñado que, a pesar de los golpes de la vida, que siempre luche por mis ideales.
- A mi Amado esposo Saúl N. CCASISCCA MACURI y mi querida hija Ivanna N. CCASISCCA RAMIREZ quienes con su amor me impulsaron a concretar este proyecto a pesar de los obstáculos.
- A mis hermanas y cuñados (Sandy y Benito), (Milena y Saúl), (Luis y Jazmín), quienes me animaron a continuar con mi proyecto.
- A mis Adorados sobrinos Bratzun MENDEZ, Max MENDEZ, Ariadne LAZARO, Joe MENDEZ, Elias MENDEZ, Mesias MENDEZ, Xavi LAZARO, Alexa INGA y Alexis INGA para que tengan en cuenta que todo esfuerzo tiene una gran recompensa, que perseveremos hasta conseguir nuestros ideales.

AGRADECIMIENTO

- A Dios, por permitirme estar de pie ante tantas adversidades y concluir este proyecto.
- A los docentes de la E. P. Agronomía Oxapampa, Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, por las enseñanzas impartidas y haberme brindado todos sus conocimientos durante mi formación profesional.
- Al Dr. Benito Filemón Buendía Quispe, asesor de la tesis.
- A mi familia quienes me impulsaron día a día a seguir adelante y no rendirme.
- A todas las personas que de una y otra manera me apoyaron aportando sus conocimientos para desarrollar este proyecto.

INDICE

Página

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

INDICE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1.	Título del proyecto.....	1
1.2.	Tesista.....	1
1.3.	Duración del proyecto.....	1

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1.	Delimitación de la investigación	2
2.2.	Formulación de objetivos	2
	2.2.1. Objetivo General.....	3
	2.2.2. Objetivos Específicos	3
2.3.	Justificación de la investigación	3

III. MARCO TEORICO

3.1.	Antecedentes de estudio	5
3.1.	Bases teóricas.....	8
3.2.	Definición de términos	34
3.3.	Definición operacional de variables e indicadores	39

IV. METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN

4.1.	Características de la Investigación.....	43
4.2.	Método de investigación.....	50
4.3.	Población y muestra.....	66

V. ADMINISTRACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

5.1.	Presupuesto	70
------	-------------------	----

5.2. Cronograma	117
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

RESUMEN

El estudio se realizó, con el objetivo de evaluar la viabilidad técnica, económica y financiera para la producción y comercialización de 10 hectáreas de cacao en el distrito de Palcazú – Pasco, a un horizonte de 12 años (2020 – 2031), teniendo en la demanda creciente de en el mercado nacional e internacional. El producto de venta considerado será cacao clasificado por la calidad. La empresa producirá anualmente de 28 toneladas métricas (TM) de cacao de diferentes calidades en 10 hectáreas de cultivo; es decir 2.8 TM/ hectárea (ha). El mercado de destino es Mercado Mayorista de Lima. Se producirá en infraestructura adecuada. Los costos en activo fijo tangibles corresponden de US\$ 75,5477.49 (compra de terreno, obras civiles, instalaciones, maquinarias, equipo, herramientas y materiales) e intangibles fue de US\$ 2 202.90 (gastos de organización, estudio del proyecto); los costos de capital de trabajo corresponden a US\$ 28 013.32 (costos de mano de obra directa e indirecta, gastos administrativos, alquiler de terreno y otros accesorios). La inversión total asciende a US\$ 105,763.71 (tipo cambio 1 US\$= S/. 3.40). La estructura de financiamiento fue considerada por COFIDE de \$ 42,305.48 (40%) y beneficiarios US\$ 63,458.23 (60%). Se ha considerado el ingreso anual de \$ 58,985.51, a partir del 4 año. El VANE fue \$ 23,010.48, VANF US\$ 27,867.05, TIRE 22.33%, TIRF 25.49%, B/C económico de US\$ 1.22, B/C financiero de US\$ 1.44 y PRC=2.86 años; indicándonos que el proyecto es rentable económica y financieramente con KOC de 18%. Realizado el análisis de sensibilidad económica y financiero a la variación de la inversión y de los beneficios (-25% y a +25%), el proyecto tuvo un comportamiento estable y rentable. La evaluación social atiende la satisfacción de las necesidades del grupo de personas involucradas dentro del proyecto. La evaluación desde el punto de vista ambiental no genera impacto negativo por el manejo responsable del cultivo.

Palabras clave: Evaluación técnica económica, cacao, Palcazú.

ABSTRACT

The study was carried out, with the objective of evaluating the technical, economic and financial viability for the production and marketing of 10 hectares of cocoa in the district of Palcazú - Pasco, to a 12 -year horizon (2020 - 2031), having in the Increasing demand in the national and international market. The sales product considered will be cocoa classified by quality. The company will produce annually of 28 metric tons (TM) of cocoa of different qualities in 10 hectares of cultivation; that is 2.8 TM/ hectare (ha). The destination market is Lima wholesale market. It will occur in adequate infrastructure. Tangible fixed active costs correspond to US \$ 75,5477.49 (purchase of land, civil works, facilities, machinery, equipment, tools and materials) and intangible was US \$ 2 202.90 (organization expenses, project study); Working capital costs correspond to US \$ 28 013.32 (direct and indirect labor costs, administrative expenses, land rental and other accessories). The total investment amounts to US \$ 105,763.71 (exchange rate 1 US \$ = S/. 3.40). The financing structure was considered by COFIDE of \$ 42,305.48 (40%) and beneficiaries US \$ 63,458.23 (60%). The annual income of \$ 58,985.51 has been considered as of the 4 year. The Vane was \$ 23,010.48, VANF US \$ 27,867.05, Tire 22.33%, IRPRF 25.49%, B/C indicating that the project is economically and financially profitable with 18%Koc. Made the economic and financial sensitivity analysis to the variation of investment and benefits (-25% and +25%), the project had a stable and profitable behavior. Social evaluation meets the satisfaction of the needs of the group of people involved within the project. The evaluation from the environmental point of view does not generate a negative impact due to responsible management.

Keywords: Economic Technical Evaluation, Cocoa, Palcazú.

INTRODUCCIÓN

La producción de cacao en el Perú hasta la década de los ochenta e inicios de los noventa fue favorable para el productor cacaotero en términos de volúmenes y niveles comercializados. Sin embargo, esta producción se vio afectado por la aparición de la enfermedad denominada moniliasis del cacao que trajo como consecuencia pérdidas económicas en más del 90% en las áreas cacaoteras a nivel nacional que aunadas a los problemas socio político y de narcotráfico presentes en las zonas productoras de cacao por esos tiempos, trajo como consecuencia el abandono de las plantaciones (Rimache, 2008).

La baja productividad del cacao a nivel nacional, los bajos precios que se dan por las fluctuaciones internacionales de la bolsa de valores, sumado a la incidencia de la moniliasis del cacao, hicieron de esta actividad de producción agrícola una sin atractivo ni aliciente para los agricultores (Arce, 2012).

Es por todos conocido que la selva peruana presenta una gran diversidad genética y que el cacao es particularmente uno de los cultivos con mayor potencial que bien podrían aprovecharse con técnicas sencillas por parte de los productores (Campero, 2018).

Estas características son de vital importancia para implementar cultivos con técnicas adecuadas a la zona, y hacer rentable el cultivo, que de respuestas a las necesidades de los cacaoteros permitiendo que el cultivo sea rentable; por estas consideraciones la tesis tuvo por objetivo de evaluar la viabilidad técnica, económica y financiera para la producción y comercialización de 10 hectáreas de cacao en el distrito de Palcazú – Pasco.

I. DATOS GENERALES

1.1. Título del proyecto

Estudio de Pre-Factibilidad para La Instalación de Diez Hectareas de Cacao en el Distrito de Palcazú – Pasco

1.2. Tesista

Cynthia Yesenia RAMIREZ YANTAS

1.3. Duración del proyecto

El proyecto tendrá como horizonte 12 años, comprendidos desde 2020 a 2031, los años 2020 y 2021 se considerarán como año cero.

Alcance y finalidad

El estudio fue a nivel de pre-factibilidad; que tuvo por finalidad demostrar la factibilidad de la instalación de 10 hectáreas de cacao en condiciones geográficas del Distrito de Palcazú para su comercialización al mercado nacional.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Delimitación de la investigación

Región : Pasco

Provincia : Oxapampa

Distrito : Palcazú

Según la Municipalidad Provincial Oxapampa (2020), El sector de Bajo Conáz se encuentra ubicada a 2 km. de la Ciudad de Palcazú, cuyas características climáticas son:

- Humedad relativa mínima de 76%, máxima de 86%, promedio de 81%.
- El distrito Palcazú tiene una temperatura de 25 °C, con precipitaciones de 3000 a 3500, con un clima húmedo.
- Geográficamente se encuentra entre las coordenadas 11°12'30", latitud: - 10.1847, Longitud: -75.15 10° 11' 5" Sur, 75° 9' 0" Oeste en referencia al meridiano de Greenwich. Su capital Iscozacín se ubica a 275 msnm.

2.2. Formulación de objetivos

2.2.1. Objetivo General

- Evaluar la viabilidad técnica, económica y financiera para la producción y comercialización de 10 hectáreas de cacao en el distrito de Palcazú – Pasco.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Establecer los aspectos técnicos para una óptima producción de cacao.
- Determinar los costos de inversión, producción y comercialización del cultivo de cacao.
- Evaluar la rentabilidad económica y financiera del cultivo, a través de los indicadores económicos (VAN, TIR, B/C, PRC).

2.3. Justificación de la investigación

El cultivo de cacao se ha convertido en uno de los cultivos de mayor importancia para el país, por su alta producción durante el 2017 (120 000 toneladas), que ha permitido sacar de la pobreza a más de 90 000 familias agricultoras de la Amazonía peruana (ANDINA - Agencia Peruana de Noticias, 2018)

El Ministro de Agricultura y Riego, Gustavo Mostajo, afirmó que lo que va del año 2017, la exportación de cacao en grano ha alcanzado los US\$ 52 millones, siendo los principales destinos países como Estados Unidos, Holanda, Bélgica, Italia, etc. (ANDINA - Agencia Peruana de Noticias, 2018).

Cabe destacar que el Perú es considerado uno de los principales productores y proveedores de cacao fino y el segundo productor de cacao orgánico a nivel mundial (Cámara café cacao, 2020).

Del mismo modo, el país es el octavo productor mundial de cacao en grano, dado que representa el 1,7% de la producción mundial del grano.

El cacao se presenta, además, como el segundo producto alternativo a los cultivos ilícitos, después del café, lo cual resalta su creciente importancia (Cámara café cacao, 2020).

El trabajo de investigación considera el análisis de indicadores técnicos productivos, los que repercuten en la rentabilidad y eficiencia del cultivo de cacao; con los que se permitirá incentivar la inversión de los productores, para producir productos de calidad.

Asimismo, el cultivo instalado técnicamente, generará mayor empleo para la población ubicada en el distrito de Palcazú.

III. MARCO TEORICO

3.1. Antecedentes de estudio

En el Perú según el 3er Censo Agropecuario 1995, el cultivo de cacao presenta más de 28 441 unidades Agrarias, con una superficie de 48 295 ha, donde las Regiones del Cuzco 24.7%, Ayacucho 23.2% y Junín 20.5%, los que presentan incremento de áreas cultivadas, en el Huallaga su concentración es de un 18.7%, en la Selva Norteña un 9.5% y el 4.5% en otras áreas. (Adriazola, 1998).

En el Perú desde los años 1990 la producción nacional de cacao tiene tendencia de crecimiento, con constantes cambios en el rendimiento debido a las enfermedades principalmente como la moniliasis de cacao, afectando al 40% de plantaciones, a ello le sumamos el descuido parcial o total de la mayor parte de los cultivos durante los años 80 e inicios de los 90, debido a la sustitución por el cultivo de coca y otros cultivos de considerable rentabilidad (MINAG 2002).

La variedad de cacao que produce el Perú es el tipo aromático, cuya característica es el alto contenido de grasa, pudiendo alcanzar niveles de hasta 57% lo cual atribuye un alto potencial comercial en el mercado internacional, debido al gran potencial para la producción de cacao orgánico como cultivo asociado en sistemas agroforestales (MINCETUR, 2006).

De esta manera mencionamos que las principales zonas de producción de cacao son: en Valle de Urubamba y lares provincia de la Convención (Cusco); Valle del Rio Apurímac – Ene (Ayacucho); Tingo María (Huánuco); Satipo (Junín); Jaén, Bambamarca y San Ignacio (Cajamarca); Bagua y Alto Marañón (Amazonas) (Gobierno Regional de Cajamarca, 2008).

La región que concentra la mayor cantidad de producción de cacao es Cusco con un porcentaje de 33.1% del total, seguidamente por Ayacucho (22,3), Amazonas (12,6%) y Junín (9,9%). Los 4 departamentos concentran el 78% de la producción nacional (MINAG, 2002).

En el Perú la producción de cacao se concentra en parte baja de la vertiente del oriente de los andes entre los 200 y 900 msnm. Las cuales se ubican principalmente las zonas de cultivo en el Valle del Rio Apurímac – Ene (Junín, Ayacucho y Cusco), el Valle de la Convención (Cusco), el Valle del Huallaga (Huánuco y San Martín), el Valle del Tambo (Junín), y el Valle del Marañón (Cajamarca y Amazonas) (Cámara café cacao, 2020).

De esta manera, se manifiesta que las cifras dadas por la Dirección General de Información Agraria (DGIA) del Ministerio de Agricultura indican que la cantidad de cacao producida durante el 2004, incremento a 31 566.5 tn., la cual representa aproximadamente el 0.8% de la producción mundial y el 0.728% del valor total de la producción nacional agrícola (Cámara café cacao, 2020).

Podemos afirmar que el cacao es el soporte de 39 000 unidades agropecuarias según estudio realizado de “Caracterización de las Zonas Productoras de Cacao en el Perú”, elaborado por PROAMAZONIA, también podemos decir que el 70% de la superficie productora de cacao es manejada por productores que poseen parcelas menores de 10 has, 19% en parcelas que van de 10 a 20 has y en un 11% que van de 20 has hasta llegar a considerables extensiones (Adriazola, 1998).

Se estima que existen unas 12 ha de cacao aproximadamente en producción entre el Ene y el Valle del Apurímac, de las cuales están siendo cosechadas un 40% y el resto en abandono; enfrentando diversos problemas de manejo como falta de asistencia técnica y apoyo gubernamental (Adriazola, 1998).

De esta manera en los Valles de los Ríos Apurímac y Ene antes de 1980, se indica que la actividad cacaotera, constituía una actividad atractiva para el productor, debido a los altos precios se permitía una economía rentable y estable, desgraciadamente los problemas sociales y los bajos precios existentes, conllevaron al productor a pasar de ser un cultivador de cacao hacer un productor ilegal de la hoja de coca. De esta manera en este Valle vienen promocionando el cultivo de cacao diferentes programas de desarrollo como proyectos de Naciones Unidas, SENASA, INADE, CONTRA DROGAS, CADA, ADEX-AID. En conjunto con la Federación de Productores del Valle Apurímac-Ene (FEPA-VRAE) (Adriazola, 1998).

A partir de 1993 la rentabilidad comenzó con una tendencia positiva hasta lograr alcanzar los 710 kg ha⁻¹ en 1996, situación que luego cambia debido a la influencia de enfermedades como la escoba de bruja y moniliasis, unido a las

malas prácticas de manejo agronómico y postcosecha. Se registra en el 2002 una recuperación de la productividad por el manejo agronómico en el cultivo impulsado por el incremento de los precios internacionales MINAG (2002).

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El proyecto, por las consideraciones financieras establecidas en la inversión es netamente privado, orientado a crear riqueza del valor invertido por la empresa, su crecimiento permitirá en el futuro ampliar la cobertura de atención, mejorar la rentabilidad a través de una adecuada segmentación de mercado.

3.1. Bases teóricas

ESTUDIO DE MERCADO

MERCADO MUNDIAL DEL CACAO

Área cosechada, producción y rendimiento mundial (ha)

a) Área cosechada.

El cacao en grano es una materia prima muy importante cuya oferta principalmente depende del área sembrada/cosechada de cacao y el rendimiento de los cacaotales cosechables.

En total de área cosechada, tuvo crecimiento a nivel mundial, entre los años 2000 y 2009, el incremento anual promedio fue de un 3% entre 2009 y 2013, en Indonesia debido al incremento de las áreas cosechadas, el área total cosechada creció a 10,06 millones de hectáreas en promedio, lo cual se revela en un crecimiento anual de apenas 0,9% (MINAGRI, 2016).

Dentro los principales países africanos se encuentran Costa de Marfil, Ghana, Nigeria, Camerún, Togo y Liberia, las cuales representan una mayor cantidad de área cosechada, mostrando una participación de un 61% de la

superficie cosechada en promedio. De esta manera, en los últimos años se puede apreciar la aparición de países productores asiáticos como Indonesia, India y Malasia, que han aumentado su participación hasta un 19% entre los años 2011-2013 (Gráfico 1 y 2). A esto le sumamos los países de América Latina como Brasil, Ecuador, México, Colombia y Perú, cuyo porcentaje de participación ha reducido, en un 14%, promedio para los años 2012-2013 (MINAGRI, 2016).

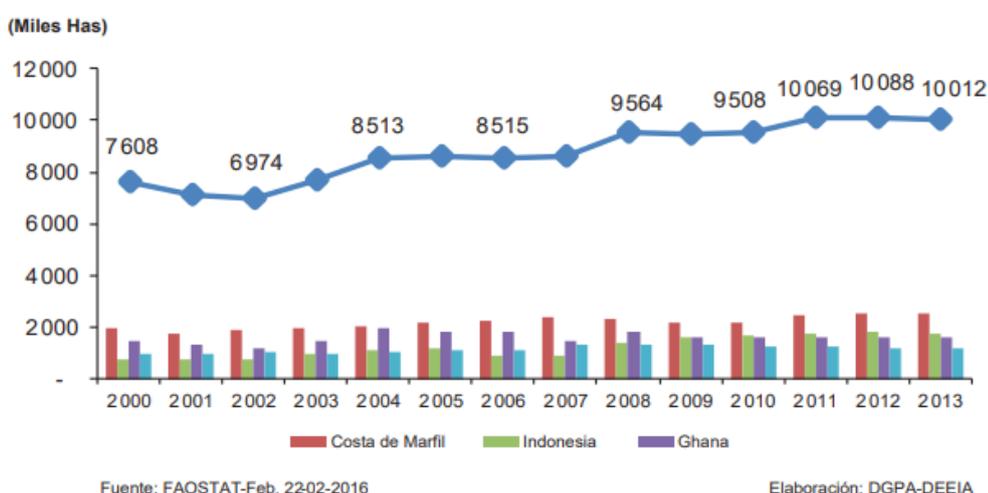


GRÁFICO N° 1: Área cosechada de cacao en grano en el mundo (2000-2013)

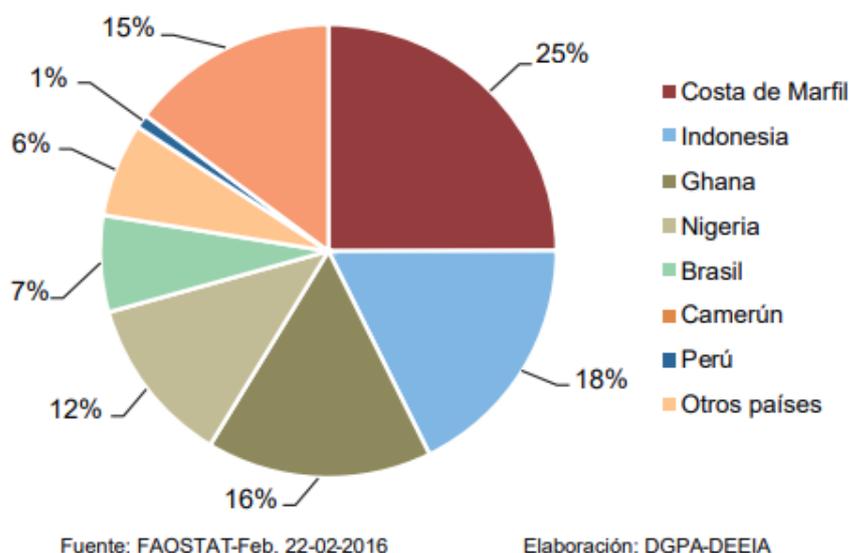


GRÁFICO N° 2: Área cosechada principales países (2013)

b) Producción mundial de cacao.

Desde el punto de vista industrial y tecnológico el cacao, ha tenido un avance muy limitado. Esto debido a la gran cantidad de pequeños agricultores, bajo sistemas de agricultura de subsistencia y a su incompatibilidad genética. En tal sentido, alrededor del 90% de la producción proviene de pequeños agricultores de menos de 5 Ha, cuyos productores no están bien organizados, con precarias infraestructuras y las cuales recurren a intermediarios para poder asegurar la venta sus cosechas. Se confrontan a un mercado muy concentrado con pocos compradores, que se dedican a la venta del cacao en grano a una industria de transformación igualmente concentrada. De todo el cacao mundial, las dos terceras partes son procesadas en el mundo industrializado (Sánchez, Iglesias y Zambrano, 2018).

El cacao que más comercial en el mundo es del tipo ordinario, la cual tiene una representación aproximadamente entre el 90% y 92% de la producción mundial, la cual proviene de las variedades forastero: mientras que el cacao aromático o fino, los cuales son proveniente de las variedades trinitario o criollo, apenas participan entre el 5% al 8% del total mundial (Sánchez, Iglesias y Zambrano, 2018).

Tal producción alcanzaba en los años noventa los 2,5 millones de tn, la misma que al año 2000 aumenta aun volumen de 3,3 millones de tn, en al año 2010 se estima un incremento de 1 millón de tn, con 4,3 millones de tn, y en los próximos años la producción tiende a mantenerse alrededor de 4,6 millones de tn de cacao en grano (Sánchez, Iglesias y Zambrano, 2018).

En los años noventa la producción de cacao alcanzaba los 2,5 millones de toneladas, durante los primeros años del nuevo siglo se producía alrededor

de 3,3 millones de toneladas, se supera los 4 millones de toneladas partir del 2004, luego de eso ya no se observa incrementos sustanciales de la producción, este se mantiene alrededor de los 4,3 millones hasta el 2010 y posteriormente se mantiene alrededor de 4,6 millones de toneladas, incluso en el 2013 (Sánchez, Iglesias y Zambrano, 2018).

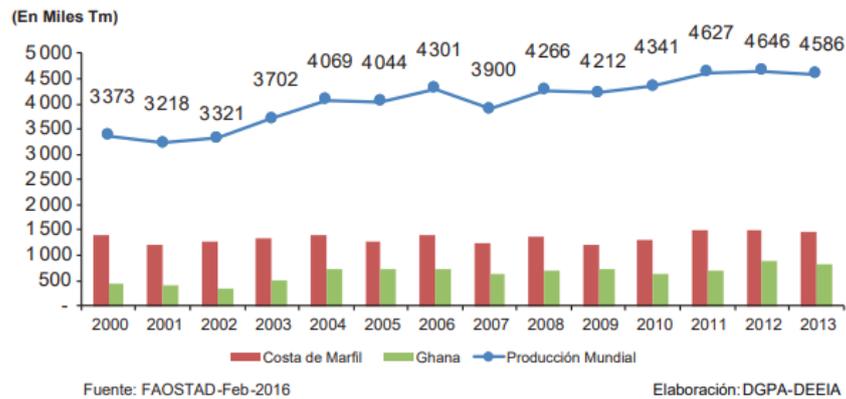


GRÁFICO N°3: Evolución de la producción mundial de cacao en grano

Debemos mencionar que debido a varias enfermedades que afectan directamente a las plantaciones de cacaoteros y a las variaciones de las condiciones climáticas, se calcula un 30% del total de la producción mundial se pierde a causa de estos problemas (MINAGRI, 2016).

Con una participación de alrededor de 71.6% del total mundial (2013), podemos decir que África es la región con mayor porcentaje de producción de cacao, al igual que en área cosechada, siendo en su mayormente exportada a Europa. Entre los países africanos que destacan son Costa de Marfil, Nigeria, Ghana, Nigeria, Uganda, Camerún, y Togo (MINAGRI, 2016).

Actualmente representan el 12,7% de la producción mundial Asia, resaltando Indonesia, Nueva Guinea, India y Papua.

De la misma manera, en América Latina, sobresale la creciente producción de cacao ordinario en Brasil, Ecuador, México, Perú, Colombia

y República Dominicana, debido a su firmeza y mayor productividad. A pesar de ello, en los últimos años hay un considerable crecimiento del cultivo del cacao fino o aromático, gracias a la implementación de nuevos proyectos de inversión en la Amazonía ecuatoriana, peruana y colombiana. Esta región participa con el 17,7% de la producción mundial al año 2013 (Sánchez, Iglesias y Zambrano, 2018).

En 1989 Brasil deja de ser una potencia cacaotera, debido a una enfermedad denominada “escoba de bruja “que devastó su producción, pasando de 383 mil toneladas en la campaña 1987/88 a 133 mil toneladas en la campaña 1998/99, manteniéndose en dichos niveles hasta la fecha (Sánchez, Iglesias y Zambrano, 2018)

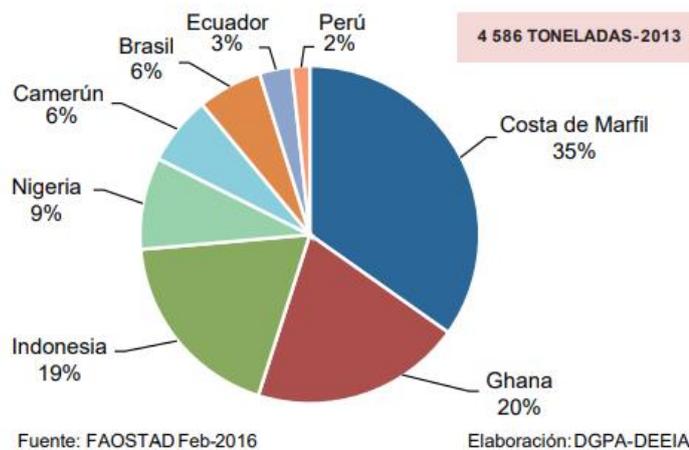


GRÁFICO N° 4: Principales productores de cacao en grano

Actualmente el Perú se ubica en el 9° lugar de importancia en el mundo, (2% de la producción mundial) debido a su crecimiento paulatino del área y volumen de producción, Sin embargo, muestra una tasa promedio de crecimiento de un 8,4% por año; solo superado por el incremento de México (8,6%) y Uganda (13,3%). El promedio mundial es de 2,4% entre los años 2000-2013 (Pagaza, 2019).

c) Rendimiento mundial del cacao.

La producción mundial de cacao en grano tiene un rendimiento promedio de un 460 Kg/ha. (MINAGRI, 2016).

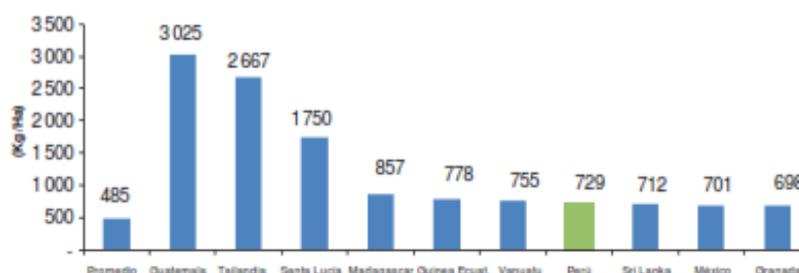
De esta manera, existen algunos países con alta productividad, como Guatemala y Tailandia, los cuales durante el año 2013 han superado los 3 mil y 2,6 mil kilogramos por hectárea, asimismo Santa Lucía con 1,7 mil kilogramos es otro de los países con alta productividad (Pagaza, 2019).

CUADRO N° 3: Rendimiento Mundial de cacao en grano (en Kg/Ha).

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Promedio	382	408	470	486	469	464	480	485	485
Guatemala	513	519	2 000	2 916	2 488	2 685	2 807	2 916	3 025
Tailandia	1 042	1 103	2 494	2 359	2 249	2 453	2 621	2 667	2 667
Santa Lucía	767	775	846	1 375	1 449	1 714	1 781	1 800	1 750
Madagascar	941	944	942	780	859	862	855	860	857
Guinea Ecuat.	109	101	100	100	100	101	1 000	778	778
Vanuatu	519	499	509	404	600	654	600	800	755
Perú	607	517	510	558	534	604	671	683	729
Sri Lanka	681	602	677	645	639	634	639	660	712
México	346	556	544	627	633	635	703	701	701
Granada	997	996	991	257	500	500	636	640	698
Honduras	417	794	805	800	571	544	498	642	647
Côte d'Ivoire	701	673	686	618	601	605	606	594	580
Bolivia	735	737	817	838	867	534	539	549	559
Tanzania Rep. Unida	700	700	700	700	700	860	880	818	546
Guinea	413	500	577	518	561	689	706	688	533

Fuente: FAOSTAT - Feb-2016

Elaboración: DGPA-DEEIA



Fuente: FAOSTAD Feb-2016

Elaboración: DGPA-DEEIA

En el Cuadro N° 3 no se puede observar aquellos países de bajo rendimientos, es de mencionar el caso de Costa de Marfil, que siendo el primer productor mundial ha caído su rendimiento a 580 Kg/ha, Ghana

muestra un rendimiento de 520 Kg/ha, Indonesia 430 Kg/ha y han caído alrededor de 350 Kg/ha: Brasil, Ecuador y Nigeria, entre otros, importantes países productores de cacao nivel mundial.

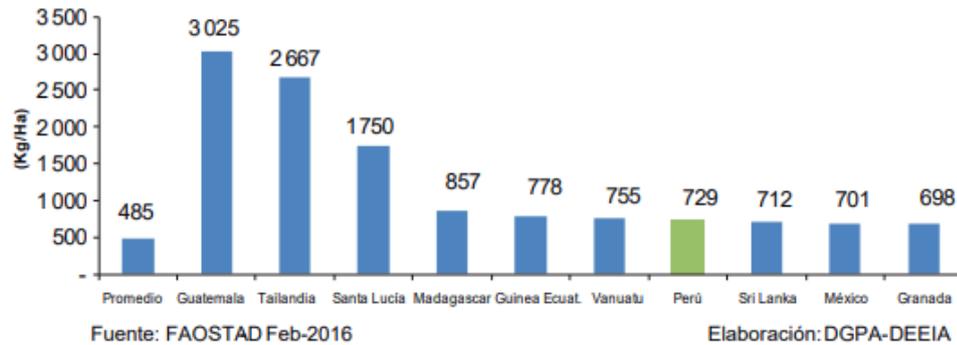


GRÁFICO N° 5: Rendimiento Mundial de cacao en grano en el año 2013

En el caso del Perú, éste se encuentra con un nivel de rendimiento medio (650 a 700 Kg/ha) aunque por encima del promedio mundial (485 Kg/ha).

Oferta y demanda mundial de cacao en grano

Usualmente se utilizan para analizar la producción y comercio mundial de los productos agropecuarios las estadísticas que se basan en las cifras anuales que proporciona la FAO; a pesar de ello, hay un seguimiento estadístico por campaña de parte de algunas entidades especializadas, como en el caso del cacao en grano a través de la Organización Internacional del Cacao (ICCO por sus siglas en inglés) fundada en 1973 como un organismo administrativo del Primer Convenio Internacional del Cacao (1972) una de cuyas dependencias es la que proporciona información estadística por campaña que empieza en octubre y termina en setiembre del siguiente año (OCDE/FAO, 2019).

En tal sentido, las cifras de producción de ambas fuentes, no siempre van coincidir por el período en que se inicia su contabilidad, pero las cifras de la ICCO van permitir disponer de información complementaria a la producción de cacao

actualizada, como es el caso del comportamiento mundial de la molienda de cacao que mayormente se desarrolla en los países industrializados, de manera que estos serán los principales demandantes o consumidores de cacao en grano. Asimismo, la información de la ICCO nos permite disponer de información estadística sobre las existencias o stocks al final de cada campaña y el seguimiento de los precios (OCDE/FAO, 2019).

a) Oferta

Después de un período de crecimiento en la oferta productiva para las dos últimas campañas (2014/15 y 2015/16) la Organización Internacional del Cacao (ICCO) considera una baja de la producción en 3,2% y 1,8% respectivamente.

CUADRO N° 4: Cacao en grano, producción mundial, molienda (demanda) y stocks

Campaña (Oct-Set)	Producción Mundial		Demanda Mundial		Superavi T/déficit	Stocks Fin Campaña
	Miles tm	Variación Anual	Miles tm	Variación Anual		
2005/06	3 808	12,7%	3 522	4,1%	+248	1 892
2006/07	3 430	-9,9%	3 675	4,3%	-279	1 613
2007/08	3 737	9,0%	3 775	2,7%	-75	1 538
2008/09	3 592	-3,9%	3 537	-6,3%	+19	1 557
2009/10	3 634	1,2%	3 737	5,7%	-139	1 418
2010/11	4 309	18,6%	3 938	5,4%	+328	1 746
2011/12	4 095	-5,0%	3 972	0,9%	+82	1 828
2012/13	3 943	-3,7%	4 173	5,1%	-269	1 559
2013/14	4 372	10,9%	4 322	3,6%	+6	1 565
2014/15 *	4 230	-3,2%	4 146	-4,1%	+42	1 607
2015/16 **	4 154	-1,8%	4 225	1,9%	-113	1 494

Fuente: ICCO Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, Vol. XLI, N° 4, Cocoa Year 2014/15 (A febrero/2016)

* Estimado

** Pronóstico

Por lo que se calcula que el 95% de la producción anual procede de pequeños productores, con una extensión sembrada entre una y cinco hectáreas. Aproximadamente el 72% de la producción (campaña 2014/2015) que corresponde a los países del continente africano (Costa de Marfil, Ghana

y Nigeria, etc.) ya que estos son los que explican el comportamiento global, seguidamente el continente americano (Brasil Ecuador, etc.) con un incremento en su participación del 17% de la producción; y, por último, Asia y Oceanía (Indonesia, Papua Nueva Guinea, etc.) con un 10% de participación en la producción de cacao (ICCO, 2016).

b) Demanda

El cacao en grano en cuanto a la demanda, se mide en base a las “moliendas” rastreadas por la ICCO, las cuales nos muestran una evolución muy favorable y con tendencia a crecimiento impulsada por el mercado mundial de confitería de chocolates, especialmente de la industria chocolatera de los países desarrollados. Así, el consumo de cacao en grano ha pasado de 1 millón de toneladas en 1961 a 4,2 millones en los últimos años.

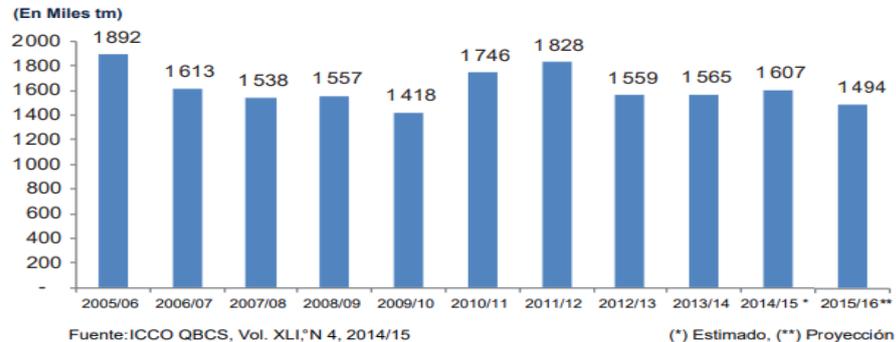


GRÁFICO N°6: Evolución mundial de existencias de cacao en grano

En la campaña 2015/16 en la que se estimó una caída de la producción en 1,8%, se prevé un incremento a futuro de la demanda en 1,9% esperando que la mejora de los precios se refleje en el mercado del cacao en grano (ICCO, 2016).

Se calculó una caída del 7% en la última campaña de las existencias estimadas (2015/16), siendo las más bajas cifras de los diez últimos años (excepto el 2009/10).

En aumento de las molindas tuvieron como causas principales: la alta demanda de manteca de cacao para abastecer la existencia de los almacenes de los stocks internacionales; el alto consumo de chocolate en los mercados emergentes (nuevos países industrializados); y la formación del en el hábito de consumo de chocolate en mercados tradicionales, con el incremento en el consumo de productos con mayor contenido de cacao, (chocolate negro) (ICCO, 2016).

CUADRO N° 5: La molienda de cacao en grano (En miles de TM)

	2012/13	Estimados		Estimados		
		Partic. %	2013/14	Partic. %	2014/15	Partic. %
Europa	1 590	38,1%	1 602	37,8%	1 563	37,9%
Alemania	402		412		416	
Países Bajos	545		530		508	
Otros	643		660		640	
Africa	799	19,2%	860	19,1%	827	20,1%
Costa de Marfil	471		519		560	
Ghana	225		234		180	
Otros	103		106		87	
América	899	21,5%	936	21,6%	870	21,1%
Brasil	241		240		224	
Estados Unidos	429		446		398	
Otros	228		250		249	
Asia y Oceanía	885	21,2%	924	21,5%	863	20,9%
Indonesia	290		340		335	
Malasia	293		259		195	
Otros	303		325		333	
Total Mundo	4 173	100,0%	4 322	100,0%	4 123	100,0%
Moliendas Origen	1 827	43,8%	1 923	44,5%	1 812	44,0%

Fuente: ICCO Quart. Bulle. of Cocoa Statistics, Vol. XLI N°4, Cocoa year 2014/2015 (27/11/2015)

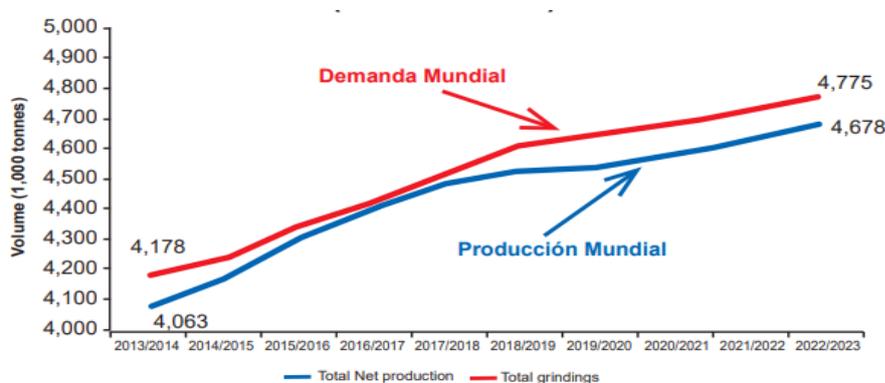
Elaborado: DGPA-DEEIA

En cuanto a Países y regiones con alta demanda de cacao en grano, los estimados de la ICCO para la campaña 2014/2015 se muestran ante los países industrializados como los mayores demandantes, así Europa participa como primer continente con el 37,9% del consumo mundial, seguidamente

América alcanzando 21,1%, Asia y Oceanía con 20,9% y África (Costa de Marfil, Ghana, etc.) que participa con el 20,1%. (ICCO, 2016).

c) La oferta y demanda de cacao en grano a largo plazo (2023).

En el Cuadro N° 4 podemos observar las estimaciones de mediano plazo realizadas por la ICCO para las campañas 2014/15 y 2015/16, resaltando el incremento de consumo y observando la pérdida de dinamismo de la producción, (ICCO, 2016).



Source: ICCO, Econometric model on the world cocoa economy-March 2014

GRÁFICO N° 7: Pronóstico de la oferta y demanda mundial de cacao (2013/14-2022/23)

En el largo plazo, se observa (Gráfico N° 8) que hasta el 2022/23 la demanda mundial (molienda) es superior a la oferta de cacao en grano durante todos los años proyectados (ICCO, 2016).

Se proyecta un escenario que podría afectar a varios factores de la cadena; sin embargo, actúa favorablemente en los países productores de cacao, como el Perú, la cual buscan ampliar y fortalecer y mejorar sus áreas de cultivo de cacao en el mediano-largo plazo, ya que generalmente los precios mantendrán un crecimiento sostenido durante la próxima década. En el corto plazo, situaciones de coyuntura podrán afectar la producción o el

consumo, pero en el largo plazo las tendencias muestran un escenario favorable para los países productores de cacao (ICCO, 2016).

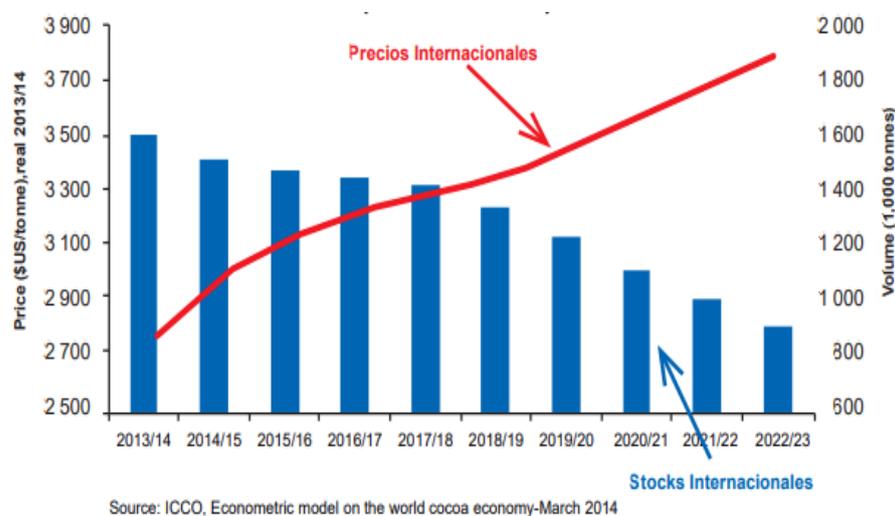


GRÁFICO N°8: Pronóstico de los precios y los stocks mundiales de cacao (2013/14-2022/23)

MERCADO NACIONAL DEL CACAO

La producción nacional de cacao

Durante los años 2000-2008, la producción de cacao presentó un ligero crecimiento anual (promedio) de un 4%; y en una segunda etapa, entre los años 2009 y 2015, mostro un incremento promedio anual de un 15,5%. Durante el año 2000 la producción de cacao en grano fue de 24,8 mil toneladas y al año 2008 se había elevado ligeramente a solo 34 mil toneladas (37% aumento entre ambos años). Sin embargo, a partir del 2009 se observa un fuerte crecimiento de la producción nacional, de manera que, de 36,8 mil toneladas producidas en el 2009, se eleva en los siguientes años hasta las 87,3 mil toneladas en el 2015 (137,2% de incremento entre ambos años) (MINAGRI, 2016).

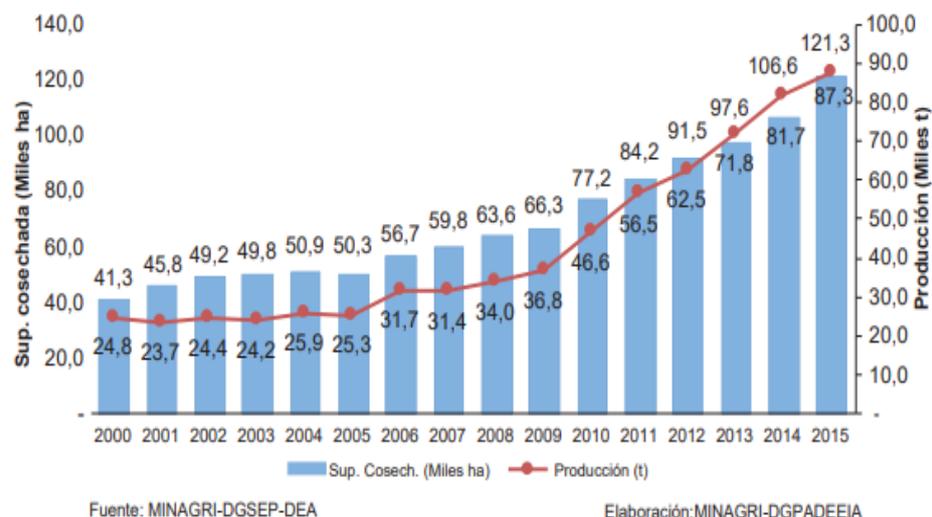


GRÁFICO N° 9: Perú, superficie cosechada y producción de cacao

Es muy importante mencionar, en cuanto a las áreas cosechadas, que el incremento de la producción nacional de cacao en grano es producto del mejoramiento y ampliación de las áreas cosechadas, aumentando éstas entre los años 2000 hasta el 2008 a una tasa promedio de 5,6% por año. Al 2015 se alcanza una extensión de 121,3 mil hectáreas (MINAGRI, 2016).

La ampliación del área cosechada durante estos últimos años sustentamos e impulsamos el cultivo de cacao como alternativa a la producción ilícita de la hoja de coca, siendo un gran porcentaje de este incremento desarrollado en la zona del VRAEM (MINAGRI, 2016).



GRAFICO N° 10: Perú, rendimiento y producción de cacao

En cuanto al rendimiento de las plantaciones de cacaoteros, entre los años 2000 y 2009 se mantienen entre 500 Kg y 600 Kg por hectárea, con una pequeña tasa media de disminución de 1,5%. Recién a partir de 2010 se puede apreciar un incremento sostenido del rendimiento de cacao, que alcanza los 736 Kg en el 2013. En el 2014 se registra un volumen de 766 Kg y en el 2015 el incremento de las áreas cosechadas hace disminuir el volumen del rendimiento medio a 720 kg/ha. La tasa de incremento anual promedio es de 4,4% entre los años 2009 y 2015 (MINAGRI, 2016).

a) Zonas de producción de cacao.

En relación a las regiones que más se destacan (2015) en la producción de cacao en grano, básicamente son las regiones de San Martín con el 43%; Junín con el 18%, Cusco con 9%, Ucayali con 8% y Huánuco con 6%. Estas cinco regiones representan el 84% de toda la producción nacional. Regiones como Ayacucho, Amazonas, Cajamarca, Tumbes, Loreto, Puno y Madre de Dios, también tienen producción de cacao en menores volúmenes (MINAGRI, 2016).

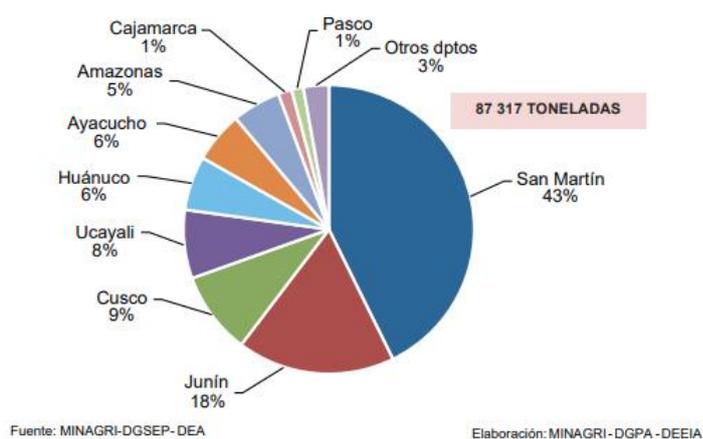


GRAFICO N° 11: Perú, principales regiones productoras de cacao en el 2015 (toneladas producidas)

San Martín, Junín y Ucayali son las regiones con mayor crecimiento en los últimos años. Así mientras en el año 2000 estas regiones apenas producían 1,1 mil toneladas, 2,1 mil toneladas y 393 toneladas, respectivamente, en los siguientes años han crecido a una tasa promedio anual de 26,4% en el caso de San Martín, 14,1% en el caso de Junín y 20,8% en el caso de Ucayali. En términos de volumen, en el año 2015, registra un volumen de producción de 37,3 mil toneladas (San Martín), 15,3 mil toneladas (Junín) y 6,7 mil toneladas (Ucayali) (MINAGRI, 2016).

En cuanto al rendimiento promedio del cacao por regiones, en el 2015 fue de 720 kilogramos por hectárea. Entre las regiones que destacan por su elevada productividad tenemos a la región Pasco con 1 154 kilogramos por hectárea, le sigue Cajamarca con 1 059 kilogramos por hectárea: aunque esta situación no refleja su participación en la producción a nivel nacional, donde apenas representan el 1% cada uno (MINAGRI, 2016).

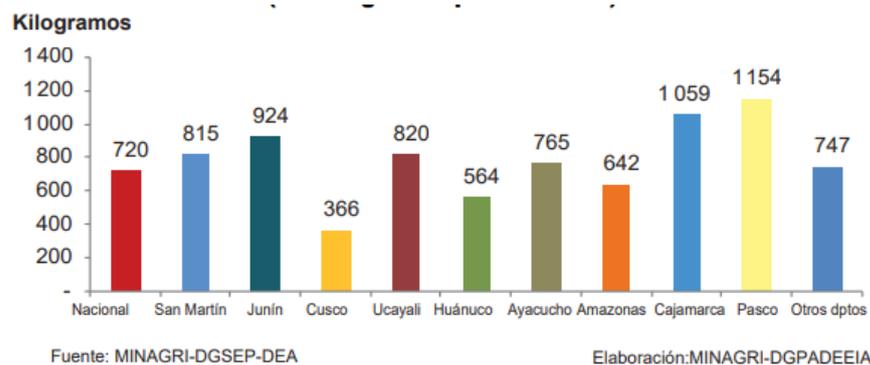


GRAFICO N° 12: Perú, rendimiento de cacao por regiones productoras (en Kilogramos por Tonelada)

La región San Martín rinde 815 kilogramos por hectárea; Junín, 924 kilogramos por hectáreas; y en el caso del Cusco (primer productor nacional en décadas pasadas), éste muestra el rendimiento más bajo a nivel nacional

con 366 kilogramos por hectárea, debido a ciertas enfermedades que están atacando sus plantaciones de cacao: el Gobierno Regional ha informado que viene adoptando una serie de medidas, a mediano plazo, a fin de mitigar esta plaga (MINAGRI, 2016).

b) Estacionalidad de la producción

En cuanto a la estacionalidad de la producción de cacao en grano, la cosecha de los frutos del cacaotero se efectúa durante todo el año; sin embargo, durante los meses de abril hasta agosto de cada año se alcanza los volúmenes más elevados.

Esta mayor producción se concentra entre los meses de mayo, junio y julio, debido justamente a las mayores cosechas efectuadas durante este período en las regiones de San Martín, Junín, Ayacucho, Piura y Huánuco. Mientras que regiones como Cusco, Cajamarca, Amazonas, presentan una producción regular, a lo largo de todo el año (López *et al.*, 2019).

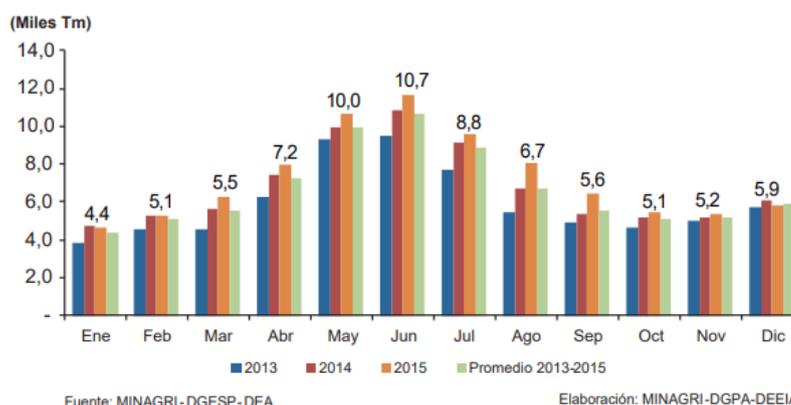


GRÁFICO N° 13: Estacionalidad de la producción de cacao en grano

Las variables que determinan la Demanda Interna Aparente (DIA) del cacao en grano crudo en el país son la producción y las exportaciones. La Dirección de Información Agraria se obtiene al deducir las exportaciones a

la producción nacional, y a este resultado se le suma las importaciones que se hubieran realizado, las que en Perú son mínimas, como se puede ver en el cuadro N° 7 (MINAGRI, 2016).

La disponibilidad de cacao en grano crudo, para la producción de derivados del cacao (cacao en polvo, en pasta, manteca y chocolates) es de origen, casi en su totalidad, nacional (MINAGRI, 2016).

En el cuadro adjunto se puede observar que el volumen de las exportaciones de productos derivados del cacao muestra cifras significativas, en especial la manteca de cacao. En conjunto, los productos derivados se han incrementado en los últimos catorce años de manera constante, sin embargo, se observa una retracción del 13% en el 2015, respecto al año anterior (15,3 mil toneladas) como resultado de la caída de las ventas de manteca de cacao (MINAGRI, 2016).

CUADRO N° 6: Perú, exportaciones de productos derivados del cacao (En toneladas)

	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Pasta de cacao	817	1 601	1 730	1 326	732	1 229	3 733	2 048
Manteca, grasa y aceite	4 188	5 739	5 302	5 674	8 895	8 151	7 039	6 923
Cacao en polvo	266	1 254	2 620	2 570	2 511	2 690	3 952	3 153
Chocolates	2 716	3 199	2 813	2 854	2 153	2 555	2 899	3 191
Total derivados cacao	7 987	11 794	12 464	12 423	14 292	14 625	17 624	15 316

No obstante, esta situación va ser diferente en términos de valor, debido al valor agregado que se acompaña a este tipo de exportaciones, y por los mejores precios ofrecidos en estos años en el mercado internacional (MINAGRI, 2016).

CUADRO N° 7: Perú, demanda interna aparente de cacao crudo (En toneladas)

Años	Producción	Exportación	Importaciones	DIA
2000	24 786	40	773	25 519
2001	23 671	216		23 455
2002	24 353	634	281	23 999
2003	24 214	784	150	23 580
2004	25 921	1 009	61	24 972
2005	25 257	1 141		24 116
2006	31 676	2 892		28 784
2007	31 387	4 004	937	28 320
2008	34 003	5 514	232	28 721
2009	36 803	7 533	100	29 371
2010	46 613	11 084	225	35 753
2011	56 499	19 727	75	36 847
2012	62 492	24 939	25	37 578
2013	71 838	30 212	624	42 251
2014	81 651	46 991	448	35 108
2015	87 317	56 529	271	31 060

Fuente: SUNAT-MINAGRI/DGESEP

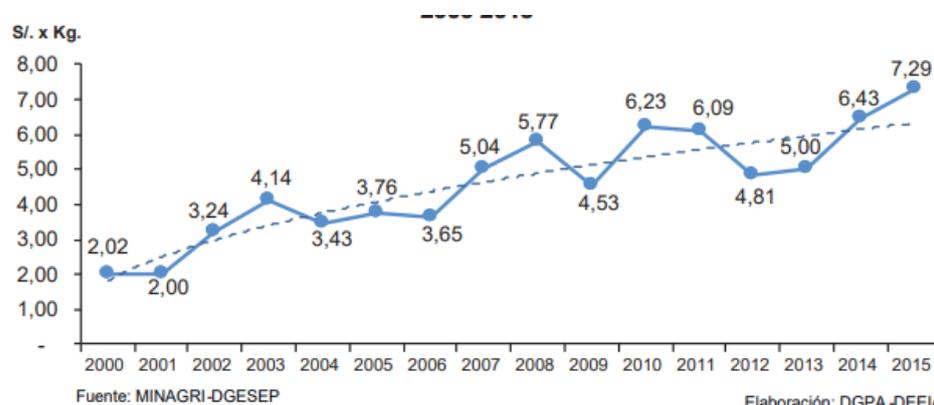
Elaboración: DGPA-DEEIA

c) Precios del cacao

En cuanto al comportamiento del precio del cacao en chacra, a continuación, se va efectuar un breve análisis de la evolución de los precios del cacao en chacra en el largo y corto plazo (López *et al.*, 2019).

En el largo plazo, podemos observar en el gráfico N° 21 la evolución de los precios, entre los años 2000 y 2015, siendo muy inestables; sin embargo, tienden a ser crecientes (López *et al.*, 2019).

Así, los precios en el año 2000 estaban alrededor de S/2,02 por kilogramo, éstos suben de manera alternada en los siguientes años hasta alcanzar un valor record de S/ 7,29 en el 2015 (López *et al.*, 2019).



Fuente: MINAGRI-DGESEP

Elaboración: DGPA-DEEIA

GRÁFICO N° 14: Cacao, precio promedio anual en chacra 2000-2015

El comportamiento de los precios en chacra tiene relación con la evolución de los precios promedios anuales en el mercado mundial expresado en dólares por kilogramo. Como se puede apreciar en el cuadro N° 22, los precios pagados al contado, puestos en puertos de Estados Unidos y de Europa, de acuerdo con la fuente Index Mundi-OIC, presentan un comportamiento inestable, pero creciente, salvo en el año 2009 cuando los precios se deterioraron fuertemente en el Perú. En el mercado internacional los precios se mantuvieron altos incluso en el 2009 (US\$/ 2,90) hasta el 2011 (US\$/ 2,96) para caer entre los años 2012 y 2013 debido a la entrada al mercado de Costa de Marfil con su gran oferta exportable. Sin embargo, la mayor demanda de cacao, especialmente de China, ha mostrado una limitada disponibilidad de oferta que cubra dichas expectativas de compra. Así, los precios nuevamente se recuperaron entre los años 2014 y 2015 (US\$/ 3,05 y US\$/ 3,14 respectivamente), evolución muy similar a los precios en chacra en el Perú (López *et al.*, 2019).

Las perspectivas que se tenía para el 2016, en el corto plazo, eran la de mantenerse los precios elevados, debido a problemas en el abastecimiento y a una mayor presión por el lado de la demanda (López *et al.*, 2019).

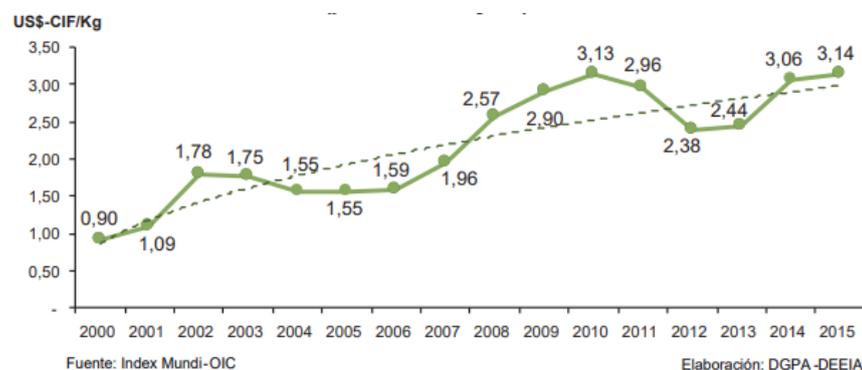


GRÁFICO N° 15: Cacao, precio promedio internacional al contado (puertos EEUU y UE)

Contrario al comportamiento de los precios internacionales y los precios en chacra, se debe considerar la evolución de los precios FOB de exportación del cacao en grano en el largo plazo. En esta década crece de manera estable e incluso a partir del año 2008, alcanzando un nivel superior a US\$ 4,4 por kilogramo, pero sin superar los US\$ 5 por kilogramo. Este comportamiento indica que ha alcanzado un precio promedio estable en estos últimos ocho años. Ver gráfico N° 16 (López *et al.*, 2019).

En cuanto a la evolución de los precios en chacra en el corto plazo (últimos 28 meses), se puede apreciar una situación general más estable, con una ligera tendencia hacia el alza. También se observa una ligera contracción entre los meses de diciembre del 2014 hasta mayo del 2015, para nuevamente aumentar sus precios de una manera sostenida hasta el mes de diciembre. En el mes de enero de 2016 los precios declinan abruptamente en un 19%. Sin embargo, en los meses restantes del 2015, empieza a retomar su tendencia anterior alcanzando un valor de S/. 8,32 por kilogramo en marzo y US\$ 8,12 por kilogramo en abril de 2016. Esta situación es el reflejo del comportamiento de los precios internacionales, como se puede apreciar en el siguiente gráfico (López *et al.*, 2019).

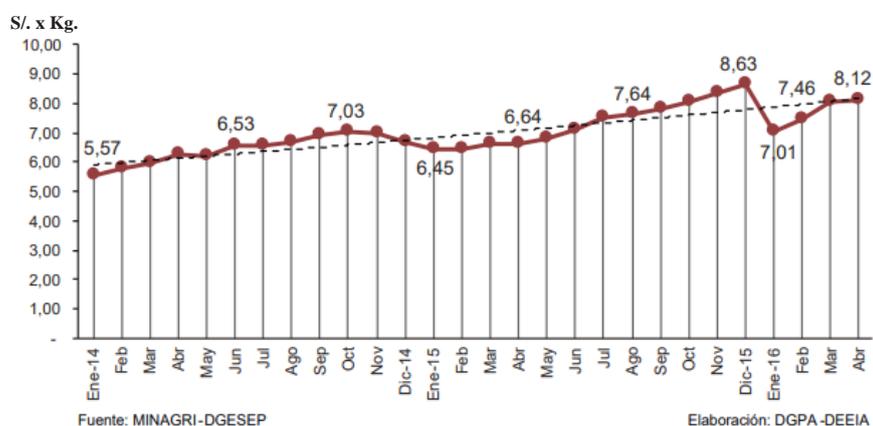


GRÁFICO N° 16: Cacao, precio promedio mensual en chacra 2014-2015-2016.

Contrario al comportamiento de los precios en chacra, los precios internacionales en el corto plazo muestran un desenvolvimiento muy inestable, de alzas y caídas bastante marcadas. En estos últimos meses los precios más elevados se han registrado entre junio y diciembre de 2015, lo cual se refleja en los precios en chacra, aunque es menos marcado. Asimismo, se ve la abrupta caída del precio internacional, entre enero y febrero de 2016, respecto a diciembre pasado (-13%) que se va reflejar en una caída incluso más profunda de los precios en chacra (López *et al.*, 2019).

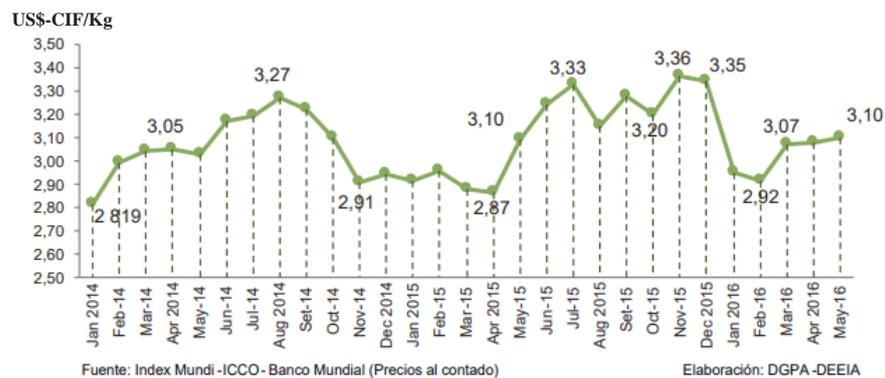


GRÁFICO N° 17: Cacao, precio promedio mensual al contado (Puertos EEUU y Europa)

Comercio exterior peruano de cacao en grano crudo

a) Exportaciones peruanas de cacao

De acuerdo con las cifras tomadas de la SUNAT, las exportaciones de cacao en grano registraron cifras marginales en los primeros años del nuevo siglo, aunque se exportaba cacao en otras presentaciones.

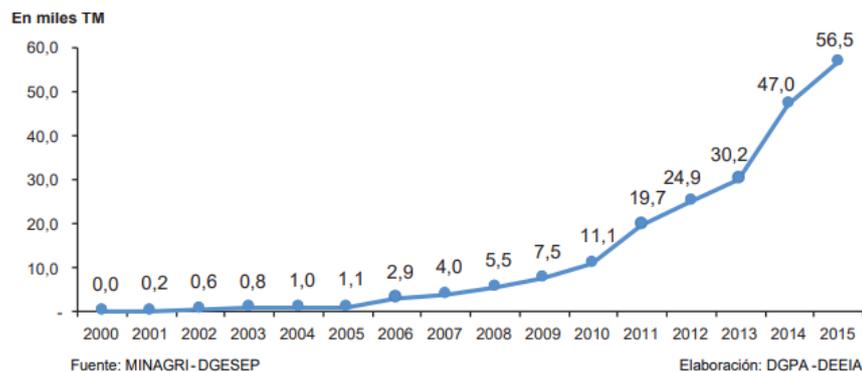


GRAFICO N° 18: Perú, exportaciones de cacao en grano crudo

Desde 2013 se mantiene una tasa creciente de exportación, con un mayor aumento en términos absolutos, aunque continúa la tasa de crecimiento porcentual: siendo esta de un 87% en el 2015, con un volumen récord de 56,5 mil toneladas (MINAGRI, 2016).

Entre los años 2000 y 2015 se estima que las exportaciones se han incrementado en un 62% por año, cifra bastante alta (MINAGRI, 2016).

b) Evolución de los precios de exportación del cacao.

La evolución de los precios FOB de las exportaciones del cacao en grano, en los primeros años del nuevo siglo registra niveles por debajo de un dólar; sin embargo, empieza a mejorar su cotización a partir del año 2004, (US\$ 2,12 por Kg) este valor mejora aún más en los siguientes años, se eleva hasta US\$ 3,92 por kg. en el 2006 (López *et al.*, 2019).

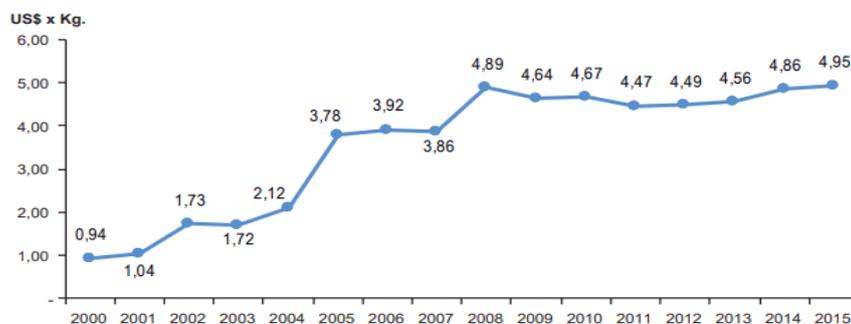


GRÁFICO N° 19: Perú, precio promedio FOB de exportación de cacao

A partir del 2008 los precios FOB de exportación se elevan a US\$ 4,8 Kg, un valor excepcional, pero en los siguientes años, incluso hasta el 2014, los precios declinan ligeramente, con cierta tendencia a estabilizarse, incluso no caen por debajo de US\$ 4,4 Kg. aunque los volúmenes exportados aumentan sustancialmente año tras año (MINAGRI, 2016).

En 2015 el valor FOB de exportación se incrementa 1,8% respecto al año anterior, siendo este nivel el más elevado de toda la década (US\$ 4,9 por Kg) (López *et al.*, 2019).

c) Estacionalidad de las exportaciones

Como se puede observar en el siguiente gráfico, las exportaciones peruanas al mundo se realizan durante todo el año; sin embargo, entre junio y agosto de cada año se registran los niveles picos de exportación (MINAGRI, 2016).

Cifras mínimas de exportación se registran entre los meses de enero y marzo. Si comparamos con la estacionalidad de la producción, estas muestran un comportamiento más regular, sus niveles mínimos no caen por debajo de 5 mil toneladas, mientras que las exportaciones registran niveles mínimos alrededor de 1 mil toneladas (López *et al.*, 2019).

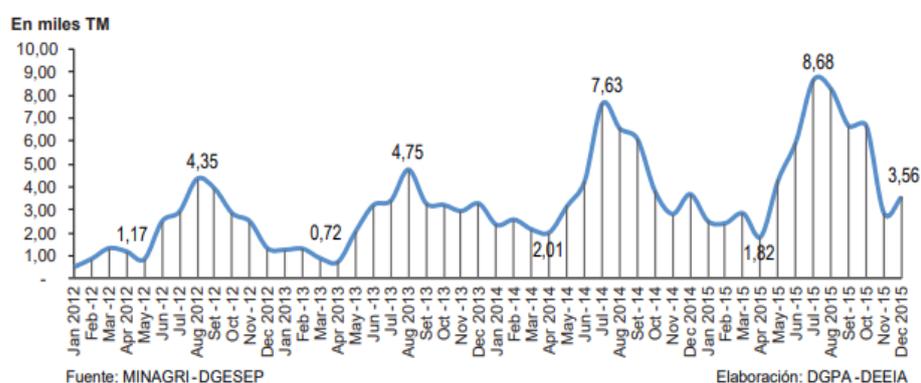


GRAFICO N° 20: Perú, estacionalidad de las exportaciones de cacao

d) Principales mercados

En cuanto a los principales mercados de destino de las exportaciones de cacao en grano del Perú, destaca la Unión Europea (UE), donde el grueso de las exportaciones se centra en cinco países miembros. En años anteriores a la UE se orientaba entre el 50% al 60% de las exportaciones totales, a partir del 2012 se eleva por encima del 70%. En los años 2013 y 2014 representa el 76% del total exportado por Perú al mundo (MINAGRI, 2016).

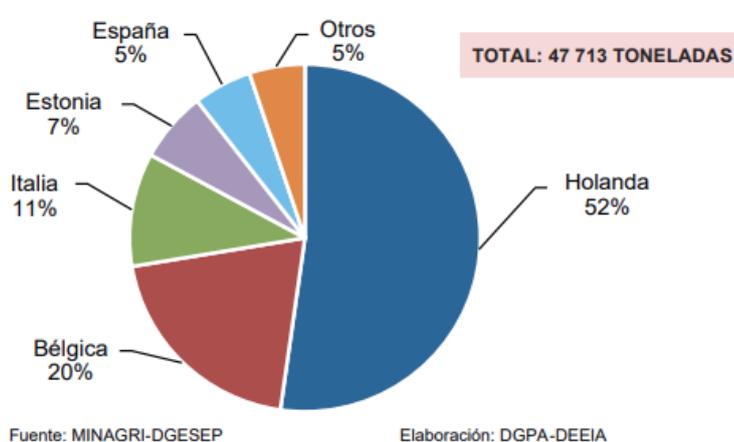


GRÁFICO N° 21: Perú, principales mercados en la Unión Europea año 2015

Entre los mercados que muestran un mayor dinamismo dentro de la Unión Europea respecto a las exportaciones peruanas se tiene: Holanda, cuyas importaciones solo de este país han sumado casi 25 mil toneladas (52% del total exportado a la Unión Europea); le sigue Bélgica con 9,6 mil toneladas (20% del total exportado a la Unión Europea); e Italia con 5 mil toneladas (11% del total exportado a la Unión Europea); otros países de importante participación son Estonia y España (MINAGRI, 2016).

En cuanto a los demás mercados fuera de la Unión Europea, destacan Estados Unidos con un 6,6% promedio.

Las exportaciones hacia este mercado han caído en 9% en el 2014 y 17,5% en el 2015. Canadá muestra un incremento importante en el 2015 con 58,5% respecto al 2014. Otros mercados, aunque con pequeños volúmenes son India, México y Japón (López *et al.*, 2019).

CUADRO N° 8: Perú, exportaciones de cacao en grano crudo al mundo (En Toneladas)

PAISES	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL MUNDO	11 084	19 727	24 939	30 212	46 991	56 529
UNION EUROPEA	7 794	10 779	17 564	23 212	36 022	47 713
ESTADOS UNIDOS	603	1 749	1 284	3 098	2 819	2 325
CANADA	742	477	10	937	1 458	2 311
INDIA					399	1 102
MEXICO			1 275	1 550	200	750
INDONESIA				149	2 458	636
MALAYSIA			2 477	799	1 575	475
JAPON		25	13	75	89	326
SINGAPUR	1 165	26	150	0	225	303
COLOMBIA	684	5 123	241	85	393	179
HONG KONG					101	125
ARGELIA				50		100
AUSTRALIA	9	14	26	90	108	84
CHINA		11				51
ISRAEL		1	2	2	3	27
SUIZA	-	1 511	1 841	35	1 011	13
OTROS PAISES	88	14	53	129	130	8

Fuente: SUNAT

Elaboración: DGPA-DEEIA

Principales empresas exportadoras de cacao en grano

Respecto a las principales empresas exportadoras de cacao en grano, de acuerdo con cifras de la SUNAT, estas suman 95 unidades.

En el 2015, 3 entidades fueron asociaciones de productores participando con el 3,7% del volumen exportado; 10 fueron cooperativas, representando al 14,6% del volumen exportado; y 82 fueron empresas individuales, participando con el 81% del total exportado (López *et al.*, 2019).

El nivel de concentración del volumen exportado se puede observar en el cuadro N° 9, donde siete empresas privadas suman un 77,5% del total colocado en el exterior, siendo muy limitada la participación del resto de las empresas individuales. Entre las empresas destacadas tenemos: Sumaqaq S.A.C.,

Amazonas Trading Perú S.A.C., Cafetalera Amazonica S.A.C., Machu Picchu Coffe Traging S.A.C., Exportadora Romex S.A., Casa Luker del Perú S.A.C. y Tropical Forest Perú S.A.C (López *et al.*, 2019).

CUADRO N° 9: Perú, principales empresas, asociaciones, cooperativas exportadoras de cacao en grano en el 2015

Empresa	Peso Neto (t)	Valor FOB (Miles US\$)
Total Exportado	56 851	187 633
Empresas	46 096	147 164
Sumaqaq Sociedad Anónima Cerrada	10 112	31 386
Amazonas Trading Perú S.A.C.	9 363	29 361
Cafetalera Amazónica S.A.C.	8 538	26 948
Machu Picchu Coffee Trading S.A.C.	6 613	22 467
Exportadora Romex S.A.	6 271	19 929
Casa Luker del Perú S.A.C.	1 836	5 388
Tropical Forest Perú S.A.C.	1 344	4 277
Selvacacao Sociedad Anonima Cerrada	375	1 151
Inka S Commodities Trading S.A.C.	250	755
Aquarius Trading Perú S.A.C.	151	481
Inversiones Campo Verde Sac	150	501
Agromayo Scrl	150	443
Coffeeco Peru S.A.C.	148	481
Otras Empresas	795	3 595
Asociaciones	2 124	7 225
Asociación de Productores Cacao Alto Hu	1 170	3 889
Asociación de Productores Cacao Vrae	805	2 730
Asociación de Productores Cacaoteros Y C	150	606
Cooperativas	8 309	28 703
Cooperativa Agraria Cacaotera Acopagro	4 040	14 133
Cooperativa Agroindustrial Tocache Ltda	1 153	3 569
Cooperativa Agraria Norandino Ltda.Coop.Norandino	967	3 639
Coop Agrar Cafetalera Oro Verde Ltda	779	2 626
Cooperativa Agraria Cafetera Divisoria Ltda	425	1 449
Coop Agraria Cafet Valle Río Apurimac	324	1 149
Coop Agraria Cafetalera El Quinacho L 78	199	719
Cooperativa Agraria Industrial Naranjill	155	481
Cooperativa Agraria El Gran Saposoa Ltda	151	522
Cooperativa Agraria Cafetalera Pangoa Lt	116	415

Fuente: Superintendencia Nacional de Administración Tributaria SUNAT
Elaboración: MINAGRI - DGPA-DEEIA

Por otra parte, del grupo de cooperativas exportadoras, tres de estas representan un volumen importante, la Cooperativa Agraria Cacaotera Acopagro (4 mil toneladas), la Cooperativa Agroindustrial Tocache Ltda. (1,1 mil toneladas) y la Cooperativa Norandino (967 toneladas). Mientras que entre las asociaciones de productores resalta la Asociación de Productores Cacao Alto Huallaga (1,2 mil toneladas) y la Asociación de Productores Cacao VRAEM (805 toneladas), (MINAGRI, 2016).

Esta situación nos muestra la reducida presencia de las cooperativas y asociaciones de productores en las exportaciones directas hacia los principales centros de comercialización de cacao en el mundo (MINAGRI, 2016).

En la medida que estas organizaciones tengan una mayor presencia en el mercado internacional, podrán gozar de mejores precios para sus exportaciones y para su producción nacional. Es fundamental el apoyo que el Estado pueda brindar a fin de promover la presencia de este tipo de organizaciones en las ferias y misiones comerciales, en especial a través del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI, 2016).

3.2. Definición de términos

TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

Taxonomía (Dostert, *et al.*, 2011)

Clase: Dicotiledóneo

Orden: Malvales

Familia: Esterculiáceas

Género: Theobroma

Especie: Cacao

Nombre científico: *Theobroma cacao* L.

Morfología del cacao (Proyecto Norte Emprendedor Fundación Suiza para la Cooperación del Desarrollo Técnico – Swisscontact, 2012).

La planta del cacao crece entre 5 - 8 metros, sin embargo, puede alcanzar 20 m. de altura. Su copa es densa, redondeada y con un diámetro que depende de la altura de planta y del manejo (podas). El tronco es recto y liso de color marrón pálido.

Flor: Son pequeñas, y se ubican en racimos sobre el tejido maduro, de tronco y ramas, en las yemas axilares donde existieron hojas. El cáliz es de color rosa con segmentos puntiagudos; la corola es de color blancuzco, amarillo o rosa. Los pétalos son largos. Tiene polinización entomófila, destacando la mosquita del género *Forcipomyia*. Las flores se abren en las tardes y deben ser fecundadas durante los próximos tres días, sino caerán.

Semilla: El cacao blanco tiene una semilla de color violeta y blanco; blanco. Desde una mirada en su longitud se aprecia de forma de elipse o huevo. Si se le mira transversalmente, se puede definir como aplanada; intermedia.

Fruto: Baya grande denominada mazorca. Es carnosa, oblonga a ovada, amarilla, de 15 a 30 cm de largo por 7 a 10 cm de grueso, puntiaguda y con camellones longitudinales; cada mazorca contiene en general 20 semillas dispuestas en placentación axial e incrustadas en una masa de pulpa desarrollada de las capas externas de la testa.

Hojas: Son lanceoladas, con bordes enteros, de 20 a 50 cm de longitud, el haz o parte superior es brillante y fuertemente cutinizada y el envés posee numerosas estomas. De jóvenes son flácidas, quebradizas y presentan coloraciones variadas (café claro, morado o rojizo, verde pálido).

Sistema radicular: La planta de cacao originada de una semilla tiene una raíz principal (raíz pivotante), de la cual nacen cuantiosas raíces secundarias. En los 30 primeros centímetros son numerosas, formando una densa red de raicillas en la superficie del suelo, la cual se favorece por una capa de materia orgánica en descomposición que la protege de la radiación solar directa y de la erosión superficial del suelo.

CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS PARA EL CULTIVO DE CACAO (MINAG, 2002).

El crecimiento, desarrollo y la buena producción del cacao están estrechamente relacionados con las condiciones medioambientales de la zona donde se cultiva. Es por ello que los factores climáticos influyen en la producción de una plantación; por lo tanto, las condiciones térmicas y de humedad deben ser satisfactorias para el cultivo por ser una planta perenne y que su periodo vegetativo como: la época de floración, brotamiento y cosecha está regulado por el clima, cuya relación del transcurso climático y el periodo vegetativo nos permite establecer los calendarios agroclimáticos.

Las interacciones que existen entre la planta y el medio ambiente son difíciles de entender para mejorar el medio en que crece el cacao. Como un cultivo de trópico húmedo, el cacao es comercialmente cultivado entre las latitudes 15° N. y 15 S. del Ecuador. Excepcionalmente se encuentran en las latitudes sub tropicales a 23° y 25°S.

Cuando se define un clima apropiado para el cultivo de cacao generalmente se hace referencia a la temperatura y la precipitación (lluvia), considerados como los factores críticos del crecimiento. Así mismo, el viento, la radiación solar y la humedad relativa afectan muchos procesos fisiológicos de la planta.

Entre los factores que tienen mayor importancia en el cultivo destacan los siguientes:

Precipitación

El cacao es una planta que necesita un adecuado suministro de agua para efectuar sus procesos metabólicos. En términos generales, la lluvia es el factor

climático que más variaciones presenta durante el año. Su distribución varía notablemente de una a otra región y es el factor que determina las diferencias en el manejo del cultivo.

La precipitación óptima para el cacao es de 1,600 a 2,500 mm. Distribuidos durante todo el año.

Precipitaciones que excedan los 2,600 mm. pueden afectar la producción del cultivo de cacao.

Temperatura

La temperatura es un factor de mucha importancia debido a su relación con el desarrollo, floración y fructificación del cultivo de cacao. La temperatura media anual debe ser alrededor de los 25°C. El efecto de temperaturas bajas se manifiesta en la velocidad de crecimiento vegetativo, desarrollo de fruto y en grado en la intensidad de floración (menor intensidad). Así mismo, controla la actividad de las raíces y de los brotes de la planta. La temperatura para el cultivo de cacao debe estar entre los valores siguientes:

- Mínima de 23°C.
- Máxima de 32°C.
- Óptima de 25°C.

Las temperaturas extremas definen los límites 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 regulada por la temperatura. Un aspecto a considerar es que a temperaturas menores de 15°C la actividad de las raíces disminuye.

Por su parte altas temperaturas pueden afectar las raíces superficiales de la planta del cacao limitando su capacidad de absorción, por lo que se recomienda proteger el suelo con la hojarasca existente.

Viento

Es el factor que determina la velocidad de evapotranspiración del agua en la superficie del suelo y de la planta.

En las plantaciones expuestas continuamente a vientos fuertes se produce la defoliación o caída prematura de hojas.

En plantaciones donde la velocidad del viento es del orden de 4 m/seg., y con muy poca sombra, es frecuente observar defoliaciones fuertes. Comparativamente, en regiones con velocidades de viento del 1 a 2 m/seg. No se observa dicho problema.

Altitud

El cacao crece mejor en las zonas tropicales cultivándose desde el nivel del mar hasta los 800 metros de altitud. Sin embargo, en latitudes cercanas al ecuador las plantaciones desarrollan normalmente en mayores altitudes que van del orden de los 1,000 a 1,400 msnm.

La altitud no es un factor determinante como lo son los factores climáticos y edafológicos en una plantación de cacao. Observándose valores normales de fertilidad, temperatura, humedad, precipitación, viento y energía solar, la altitud constituye un factor secundario.

Luminosidad

La luz es otro de los factores ambientales de importancia para el desarrollo del cacao especialmente para la fotosíntesis, la cual ocurre a baja intensidad aun cuando la planta este a plena exposición solar.

En la etapa de establecimiento del cultivo de cacao es recomendable la siembra de otras plantas para hacer sombra, debido a que las plantaciones jóvenes de cacao son afectadas por la acción directa de los rayos solares.

Para plantaciones ya establecidas, se considera que una intensidad lumínica menor del 50% del total de luz limita los rendimientos, mientras que una intensidad superior al 50% del total de luz los aumenta.

3.3. Definición operacional de variables e indicadores

Definición del producto

La planta de cacao es un árbol pequeño, su medida oscila entre 4 y 8 metros de altura, requiere de un 50% a 70% de sombra adecuada de árboles grandes dentro de los primeros 2 a 4 años, alcanzando así un crecimiento de hasta 10 a 20 metros de altura, posee el tallo recto, de color oscuro con manchas blancas, tiene corteza externa de color castaño oscuro, es delgada, áspera y agrietada, mientras que la corteza interna es de color castaño claro. El fruto o mazorca son bayas grandes que pueden alcanzar una longitud de 20 a 30 cm de largo y 10 cm de diámetro, el contenido de semilla por baya oscila entre 30 y 40, ya que una vez secas y fermentadas estas se vuelven en cacao en grano. Las semillas están cubiertas por una pulpa blanca y dulce por la parte externa y la parte interna es de color marrón-rojizo y sabor amargo (MINAG, 2002).

Para obtener una buena producción de cacao los arboles necesitan una precipitación anual entre 1600 a 2500 mm distribuido durante el año y una temperatura media anual (óptima) alrededor de 25°C (máx. 32°C y min 23°C).

Nombre científico: *Theobroma cacao* L. de la familia Sterculiaceae.

Nombre comercial: Cacao.

Partidas Arancelarias:

- ✓ 18.01: Cacao en grano entero y crudo.
- ✓ 18.02: Cáscara, películas y demás desechos de cacao.

Formas de presentación

Cacao en grano entero y crudo.

Variedades Comerciales

Existen tres variedades de árboles de cacao. La más conocida es la variedad Forastero, que representa el 90% del cacao producido en el mundo. Se encuentra en África del Oeste y Brasil. El segundo grupo es el Criollo, que produce "cacao fino y de aroma", cultivado principalmente en el Caribe, Venezuela, Nueva Guinea Papua, las Antillas, Sri Lanka, Timor Oriental y Java. Por último, existe la variedad Trinitario, que es un cruce entre el Criollo y el Forastero (MINAG, 2002).

Principales usos del cacao y sus derivados

El cacao en sus distintas presentaciones, cacao en polvo se usa esencialmente para dar sabor a galletas, helados, bebidas y tortas. Además de su utilización para dar sabor, se emplea también en la producción de coberturas para confitería y en postres congelados (MINAG, 2002).

El cacao en polvo lo consume también la industria de bebidas, por ejemplo, en la preparación de batidos de chocolate. Aparte de usos tradicionales en la producción de confitería y chocolate, a manteca de cacao, también se utiliza para la producción de cosméticos y jabón. En la medicina tradicional se usa como remedio para las quemaduras, cremas humectantes para labios secos, la malaria, el reumatismo, la fiebre, las mordidas de culebra y otras heridas. También se dice que es diurético y antiséptico (Cámara café cacao, 2020).

De las semillas del cacao obtenemos el cacao en grano, los cuatro productos intermedios (manteca de cacao, licor de cacao, pasta de cacao y cacao en polvo) y el chocolate.

CUADRO N° 1: Usos de cacao y sus derivados

Producto	Usos de cacao y sus derivados.
Manteca de cacao	Elaboración de confitería y chocolate, también podría ser usado en la industria cosmética como (cremas humectantes y jabones), y la industria farmacéutica como remedio para las quemaduras.
Pulpa de cacao	Con esta se realiza la producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas.
Cascara	podría ser utilizado como alimento para animales como ganado bovino.
Ceniza de cascara de cacao	Puede ser usado para elaborar jabón y como fertilizante y abono de cacao, vegetales y otros cultivos.
Jugo de cacao	Se utiliza en la elaboración de jaleas y mermeladas.
Polvo de cacao	Se podría utilizar como ingrediente en casi cualquier alimento: bebidas chocolatadas, postres de chocolate como helados y mousse, salsas, tortas y galletas.
Pasta o licor de cacao	Se utiliza para elaborar chocolate y crema de chocolate

(Cámara café cacao, 2020).

A pesar que el mercado de chocolates es el mayor consumidor de cacao en grano, y productos intermedios tales como el cacao en polvo y la manteca de cacao las cuales son utilizados en diversas áreas (Cámara café cacao, 2020).

Composición Química del Cacao

Los componentes químicos del grano de cacao obedecen a varios factores entre ellos podemos citar a algunos como son: origen geográfico, variedad de cacao, grado de madurez, calidad de fermentación y secado. Siendo los principales componentes grasa, compuestos fenólicos, agua materia nitrogenada (purinas y proteínas), almidón y otros carbohidratos (Navia y Pazmiño, 2002).

CUADRO N° 2: Composición química de almendras de cacao fermentadas y secas.

Componentes	Fermentado y seco (%)	Cáscara (%)	Germen o Radícula (%)
Agua	5,00	4,50	8,50
Grasa	54,00	1,50	3,50
Cafeína	0,20		
Teobromina	1,20	1,40	
Polihidroxifenoles	6,00		
Proteína bruta	11,50	1,90	25,10
Mono- oligosacáridos	1,00	0,10	2,30
Almidón	6,00		
Pentosanos	1,50	7,00	
Celulosa	9,00	26,50	4,30
Ácidos carboxílicos	1,50		
otras sustancias	0,50		
Cenizas	2,60	8,00	6,30

Fuente: (Navia y Pazmiño, 2002).

IV. METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN

4.1. Características de la Investigación

Requerimiento de suelos para el cultivo del cacao (MINAG, 2022).

El crecimiento y la buena producción del cultivo de cacao no solo dependen de la existencia de las buenas condiciones físicas y químicas en los primeros 30 cm. De profundidad del suelo, donde se encuentra el mayor porcentaje de raíces fisiológicamente activas encargadas de la absorción de agua y nutrientes; sino también de las buenas condiciones físicas y químicas de los horizontes o capas inferiores del suelo que permitan una buena fijación de la planta y un crecimiento sin restricciones de la raíz principal que puede alcanzar hasta los 1.5 metros de profundidad si las condiciones del suelo lo permiten.

Los suelos más apropiados para el cacao son los aluviales, los francos y los profundos con subsuelo permeable. Los suelos arenosos son poco recomendables porque no permite la retención de humedad mínima que satisfaga la necesidad de agua de la planta.

Drenaje

Esta determinado por las condiciones climáticas del lugar, la topografía, la susceptibilidad del área a sufrir inundación y la capacidad intrínseca del suelo para mantener una adecuada retención de humedad y disponer de una adecuada aireación.

Existen problemas de drenaje interno por disposición de texturas en el perfil del suelo. Cuando hay texturas arcillosas en el subsuelo, estas no permiten el rápido movimiento del agua originando procesos de óxido reducción que ocasionan la aparición de moteaduras.

pH del suelo

Es una de las características más importantes de los suelos porque contribuye a regular la velocidad de descomposición de la materia orgánica, así como la disponibilidad de los elementos nutritivos.

El cacao se desarrolla eficientemente cuando el pH se encuentra en el rango de 6.0 a 6.5; permitiendo obtener buenos rendimientos. Sin embargo, también se adapta a rangos extremos desde los muy ácidos hasta los muy alcalinos cuyos valores oscilan de pH 4.5. hasta el pH de 8.5, donde la producción es decadente o muy deficiente, en estos suelos se debe aplicar correctivos.

PROPAGACION DEL CACAO (MINAG, 2002).

El cultivo de cacao se puede propagar en forma sexual (por semilla botánica) y en forma asexual (estacas, acodos e injertos).

Propagación Sexual.

Es el método en el cual se utiliza semilla botánica para la propagación del cacao.

Cuando el cultivo se va a propagar por semilla, es necesario conocer el biotipo y las principales características de las plantas productoras de semillas para que reciban un adecuado tratamiento con la finalidad que estas puedan crecer bien conformadas, uniformes y con alta producción.

a. Selección de las “plantas madre.

Las “plantas madre” de semilla y de varas yemeras deben ser seleccionadas e identificadas teniendo en cuenta los criterios siguientes:

- Tolerancia a plagas y enfermedades: observar árboles con escasa incidencia de moniliasis y escoba de brujas.
- Buena producción: Al momento de realizar la evaluación el árbol debe contar con más de 50 frutos sanos o producir más de 100 frutos sanos por campaña.

El rango calificativo de las plantas madre productoras es el que sigue:

- Mala: Menor de 50 frutos /año.
- Regular: de 51 a 100 frutos /año.
- Buena: 101 a 200 frutos / año.
- Muy buena: superior a los 200 frutos / año
- Tener como mínimo 5 años de producción.
- Ser representativa del tipo o clon.
- Poseer buena estructura (en desarrollo y conformación).

b. Selección del fruto

Cuando la mazorca del cacao alcanza su madurez, las semillas contenidas en su interior están fisiológicamente maduras y dispuestas a germinar, pero si el fruto sobre pasa la madurez se desarrolla la radícula en el interior.

c. Selección de las semillas

Una vez abierta la mazorca se debe evitar dañar a la semilla, escogiendo los granos más vigorosos, que siempre se encuentran en la parte central de la mazorca desechando aquellos que se encuentran en los extremos de la columna placentaria que frecuentemente son más pequeños y adolecen de otros defectos.

d. Conservación de la semilla

Se quita la pulpa a las semillas mediante frotación con cal, arena o aserrín. Luego se deja orear durante ocho horas aproximadamente, para posteriormente desinfectarlas y colocándolas en capas delgadas de aserrín.

e. Obtención de semilla híbrida

Es un método de propagación sexual que ofrece ventajas sustanciales en la obtención de buenos árboles a partir de la semilla híbrida.

Propagación Asexual

La propagación asexual se puede realizar por medio de estacas o ramillas. Existen varios métodos siendo el más usado el de los injertos ya que no requiere de instalaciones costosas y permite aprovechar el material vegetativo de la “planta madre” al máximo posible.

a) Obtención de “estacas” o “ramillas”

Las “estacas” o “ramillas” deben obtenerse de las ramas con hojas adultas sanas, de color pardo, sin flores. Preferentemente deben colectarse en las mañanas, debiendo ser cortado en el extremo en forma perpendicular a medio centímetro del nudo. Las “estacas” o “ramillas” deben tener como mínimo de tres hojas que se cortarán a 1/3 de la superficie foliar.

b) Obtención de “varas yemeras”

Para la obtención de las “varas yemeras” es preferible preparar las mismas en la propia “planta madre” cortándose la hoja hasta la mitad del pecíolo unos ocho días antes de la operación del injerto, de modo que provoque la caída del pecíolo en la misma rama de la planta.

Para la obtención de buenos resultados en el prendimiento las “varas yemeras” deben usarse hasta las 24 horas de separadas de, ya que el vigor de las yemas va disminuyendo a medida que pasa el tiempo.

El tipo de injerto más recomendado para el cacao es el de “parche” que consiste en lo siguiente:

- Cuando el tallo de los plantones del patrón tenga un diámetro aprox. de 1 cm., están aptos para ser injertados.
- Debajo de la matriz de las primeras hojas del patrón un corte rectangular del tamaño igual al que se realizará en la extracción de la yema.
- El corte tanto en el patrón como en la rama yemera son en profundidad tal que permitan reparar la corteza sin incluir leño (madera).
- El rectángulo (corteza) que se ocupara de la vara yemera debe contener una yema en el centro; mientras que en el rectángulo que se separa del patrón debe hacerse preferiblemente en un lugar sin yema.
- Inmediatamente de injertada la yema, debe cubrirse el injerto con cinta plástica, empezando a enrollarse de abajo hacia arriba.

c) Cuidados después del Injerto

- Después de quitar la cinta plástica se puede doblar el patrón de modo que la yema injertada y prendida sea favorecida en su tratamiento, o cortar el tallo del patrón a unos 10 cm. sobre la yema injertada.

- Cuando la yema injertada brote y tenga uno 25 cm., cortar el tallo del patrón a 1 cm. de altura del punto de injerto. De allí en adelante evitar el desarrollo de brotes del patrón.

Instalaciones de plantaciones nuevas (minag, 2002).

Diseño de la parcela

Se recomienda diseños de cuadrados y rectangulares, en suelos con topografía plana; para suelos con topografía accidentada el diseño sugerido es el de tresbolillo o triangular, ya que se requiere diseños que ayuden a controlar la erosión del suelo.

El distanciamiento 3 m x 3 m sea en cuadrado o en tres bolillos, es el más recomendable. En zonas con topografía accidentada, el surcado o fila de hoyos se realiza con el nivel en “A”, aplicando esta técnica, nos indica las líneas de riego que se establecerán.

Para plantaciones clonales el distanciamiento debe ser de 2.5 m x 2.5 m., este distanciamiento depende del nivel tecnológico a implementar.

Para establecer una plantación nueva de cacao, se debe tener en cuenta: la selección y preparación del terreno, condiciones adecuadas de la parcela para la plantación, determinar la distancia de siembra y el diseño o marco (técnicas) de plantación.

Las labores culturales para el diseño de la parcela son:

a) Selección del terreno.

La selección de un suelo apropiado es fundamental para obtener cultivos de alta productividad. Los suelos para el establecimiento del cacao deben de ser de textura franco, franco arenoso, franco arcilloso y con una profundidad mínima de un metro.

Después definir la zona de la nueva plantación, se realiza un análisis de caracterización de suelos con el objetivo de determinar la concentración de nutrientes, luego se realiza un comparativo entre la cantidad de nutrientes existente en el suelo frente a lo que requiere la planta del cacao, haciendo un plan de fertilización adecuado.

Para la protección de la biodiversidad, se recomienda que, al realizar la limpieza del terreno, se conserven los árboles que estén sanos y cuya sombra no es perjudicial para el cultivo. La biodiversidad es importante por su relación con las fuentes de agua. En caso de terrenos cercanos al río, se debe dejar un margen mínimo de 15 – 30 metros, entre la primera línea de cacao y la fuente de agua, además de realizar los drenajes respectivos.

b) Preparación del terreno

Consiste en adecuar las condiciones de la parcela para la plantación, determinar la distancia de siembra y el diseño o técnicas de plantación.

La preparación del terreno en las zonas planas se realiza con tractor agrícola, haciendo uso del arado grada y luego el arado surcador; en zonas con pendiente pronunciada, se hace uso del nivel en “A” para establecer las líneas por donde va a pasar las filas de árboles de cacao.

c) Trazado y alineamiento

Permite diseñar la ubicación de las plantas de cacao y las plantas asociadas como sombra temporal y sombra permanente. Esta actividad se desarrolla principalmente a curvas a nivel.

Este alineamiento se realiza en terrenos planos y con pendiente. Para esta actividad se utiliza el nivel de ingeniero; pero también el “nivel en A” o nivel

cholo”. Esto permite determinar la dirección de las plantaciones, disminuir la erosión y pérdida del suelo.

d) Apertura de hoyos para la planta de cacao

Realizada la alineación y marcado los puntos donde se ubicarán las plantas de cacao se procede a realizar la apertura de hoyos, cuyas dimensiones deben ser de 0.3 x 0.3 x 0.3 m, para que las plantas queden bien establecidas.

En la extracción de tierra de los hoyos se separa, los primeros 15 cm., a un lado y el restante de la parte más profunda a otro lado.

e) Siembra de plántones de cacao

En la instalación de los plántones a campo definitivo, previamente se colocará un kilogramo de compost como abono de fondo, para facilitar la disponibilidad de nutrientes; luego, se incorpora la tierra de la parte superior.

Cuando se coloca la planta, se rellena con la tierra del fondo del hoyo, luego se presiona con la mano para no dejar bolsas de aire en el interior del hoyo; que causan encharcamientos de agua que pueden ocasionar la pudrición de las raíces y la posterior muerte de las plantas instaladas, debe evitarse que el agua de riego llegue al cuello de planta en forma directa.

El sistema de riego por gravedad debe de diseñarse antes de la siembra de los plántones de cacao.

4.2. Método de investigación

MANTENIMIENTO DEL CACAO (MINAG, 2002 y Dostert, *et al.*, 2011).

Control de malezas

Se realiza para evitar la competencia por nutrientes y agua, espacio, luz; además se evita que la maleza sea hospedera de plagas y enfermedades. Esta labor se realiza con machete para evitar cortar las raíces superficiales de la plantación de cacao. Por ningún motivo se deben emplear palanas ya que perjudicarían las raíces del cacao.

Las malezas no serán abundantes cuando la plantación de cacaotales se encuentra establecida bajo sombra. Por ello, siempre se recomienda el establecimiento de la plantación bajo sombra temporal y permanente, con anticipación al trasplante del cacao.

En el primer año de instalado el cultivo el control de malezas se debe de realizar antes de la fertilización o abonamiento, evitando la competencia por nutrientes.

Sistema de poda

La poda se realiza tomando en consideración criterios fisiológicos, fitosanitarios y económicos; con la finalidad de lograr una alta productividad del cultivo.

Una poda correcta origina altos rendimientos, mientras que una mala poda influye sustancialmente en la disminución de la producción.

Factores por los cuales se debe podar una plantación de cacao:

- Para formar un tallo principal único y recto.
- Con la finalidad de estimular el desarrollo de las ramas principales.
- Para permitir que ingrese la radiación solar que necesita la planta.
- Con la finalidad de facilitar la remoción de frutos y órganos atacados por enfermedades, como, moniliasis, Phytophthora y escoba de bruja.

a. Poda de formación

Se inicia al año de establecida la plantación nueva, consiste en lograr un rápido desarrollo del área foliar del árbol, para lo cual se eliminan o cortan las puntas de las ramas que van hacia abajo (suelo). Tiene como finalidad propiciar un crecimiento recto de la planta.

La poda de formación tiene por objeto estructurar las plantas con ramas laterales, formadas a una altura conveniente. En esta poda se forma una rama principal dándole la forma de un árbol, también se puede formar hasta 5 ramas primarias que serán las futuras productoras de mazorcas.

En esta fase, para eliminar brotes tiernos indeseables debe utilizarse tijera manual, ya que las plantas nuevas sólo tienen un año de edad y el tallo no está macizo como para utilizar serrucho.

En algunos casos las podas de formación comienzan 6 meses después de la siembra a campo definitivo hasta los 2 años de edad.

Así mismo, se debe tener en cuenta las fases lunares; la fase lunar óptima para realizar la poda es cuando la luna está en cuarto menguante, (después de 8 días hasta los 14 días de luna).

b. Poda de mantenimiento

La poda de mantenimiento se realiza a partir de los dos años de edad. El objeto de esta labor es mantener la arquitectura de la planta, eliminar el follaje de modo tal que facilite la llegada de la luz solar a las hojas, favoreciendo así la entrada de luz y aireación, además, controlando la altura de la planta.

Esta poda consiste en eliminar las ramas que se entrecruzan, ramas enfermas, los “chupones” mal ubicados, ramas con crecimiento cercano hacia el suelo.

Los chupones y brotes absorben el 54% de los nutrientes extraído del suelo, las ramas el 33% y los frutos el 13% (fuente: Páez, 1983).

Esta poda, permite manejar cómodamente las prácticas de manejo y cosecha del cultivo.

c. Poda sanitaria

Se realiza con el propósito de eliminar las secciones del árbol con alguna enfermedad o plaga que pueden: dañar ramas, frutos (infectados con *Monilia* o mazorca negra) e incluso parte del tallo principal.

d. Poda de rehabilitación

Se realiza normalmente en los árboles improductivos o plantación vieja, en aquellos, que por descuido en las podas se hacen difíciles de manejar.

El objetivo de esta poda es estimular el brote de los chupones basales, de los cuales se seleccionará uno de estos, luego, en este chupón seleccionado se aplicarán las podas de formación y mantenimiento.

Cuando el chupón seleccionado brota cerca del suelo, se le arrima tierra para que emita sus propias raíces y así se puede renovar el árbol.

Fertilización y manejo de suelos

a. Fertilización

En el cultivo de cacao la nutrición se debe considerar como una interacción entre los nutrientes que están en el suelo, el tipo de material que se siembra y la cantidad de agua que permite que estos elementos se disuelvan en el suelo y puedan ser tomados por la planta a través de las raíces y ser transportados a todas sus estructuras.

La fertilización que se aplica en el cacao depende fundamentalmente de la edad y el estado de las plantas, la sombra del cultivo, la fertilidad natural del suelo, las prácticas de manejo, la producción de cacao por hectárea y el tipo de cacao cultivado.

Un plan de fertilización debe basarse obligatoriamente en un análisis general, tanto químico como físico, del suelo, ya que éste permite adecuar la fórmula o hacer las correcciones más convenientes. De otro modo, se pueden cometer errores, como generar deficiencias o toxicidad en el suelo, perjudicar el cultivo o dar recomendaciones inconvenientes, con el consecuente desperdicio de recursos (Ministerio de Agricultura y Ganadería de San José, Costa Rica, 1991).

b. Requerimiento nutricional

La remoción de nutrientes en el cultivo de cacao se incrementa rápidamente durante los primeros 5 años después de la siembra, y luego mantiene una tasa de absorción estable por el resto de vida útil de la plantación. La cantidad de nutrientes removidos por un cultivo en particular depende del estado nutricional de la plantación, pero, en promedio, 1.000 Kg. de cacao seco extraen 30 Kg. de N, 8 Kg. de P₂O₅, 40 Kg. de K₂O, 13 Kg. de CaO y 10 kg de MgO. Todos estos factores deben ser considerados al diseñar una recomendación de fertilización en una plantación de cacao (García, 1993).

También se remueven nutrientes en la cáscara de las mazorcas, que pueden reciclarse al hacer un manejo adecuado de la descomposición de este material, recuperando parte de la extracción de nutrientes del cultivo, para lo

que es necesario mejorar los suelos adicionando oportunamente abonos orgánicos o fertilizantes químicos.

c. Manejo nutricional

La fertilización depende fundamentalmente de la edad y el estado de las plantas, el grado de sombreado del cultivo, la fertilidad natural del suelo, las prácticas de manejo, la producción de cacao por hectárea y el tipo de cacao cultivado.

Para cultivos adultos se recomienda dos aplicaciones anuales, después de las podas, en una época en que las lluvias sean poco intensas, pero se disponga de buena humedad. Estas etapas son las de mayor absorción de nutrientes porque todos los procesos fisiológicos están activados.

En términos generales, existe una época clave en el manejo del cacao que corresponde al inicio de las lluvias, cuando el árbol se prepara para la formación de frutos. Posteriormente, desde este momento hasta la recolección de la cosecha, debe tenerse máximo cuidado con la protección sanitaria.

La fertilización puede ser orgánica o química. Debe manejarse según los análisis de suelos previos al establecimiento del cultivo y los requerimientos del mismo en cada momento, considerando la cantidad de nutrientes existentes y disponibles. La aplicación se realiza en la gotera del árbol, quitando previamente la hojarasca y dejando el suelo libre, unos 60 cm., alrededor del tallo.

Fertilización orgánica: los abonos orgánicos se obtienen de la descomposición de los residuos de cosecha de las plantas cultivadas (hojas, tallos, frutos, cascara de cacao), desperdicios de cocina y excretas de

animales (guano de vaca, gallinaza y otros). Estos residuos experimentan un proceso de descomposición, por la acción de numerosos organismos que transforman la materia orgánica en nutrientes asimilables para las plantas, dando como resultado un abono rico en la mayoría de nutrientes, un fertilizante excelente, fácil y económico de producir, ya que todos sus componentes se obtienen de la misma unidad productiva.

Las fuentes para la fertilización y/o abonamiento pueden ser:

Fuentes internas:

- Abonos sólidos: compost, bocashi, humus.
- Abonos líquidos: biol, purín.

Fuentes externas a la unidad productiva:

Guano de islas, roca fosfórica, sulpomag y otros insumos autorizadas por los organismos de certificación.

Una vez que el desarrollo de la planta permite el “autosombreamiento” (entre sí mismo) debe iniciarse la eliminación gradual de la sombra hasta llegar a un buen punto de equilibrio (de 30 a 50% de sombra). Los árboles de sombra se deben podar una o dos veces por año.

Poda de árboles de sombra permanente.

En los primeros años se realiza las podas de formación con el fin de que llegue a buena altura y después se hacen podas de mantenimiento para que su tallo sea recto y su copa con ramificación abierta. Entre los árboles recomendables para sombra permanente tenemos: Pacay, mamey, cedro rosado, entre otros.

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES (Dostert, *et al.*, 2011)

El árbol de cacao, como ser viviente está expuesto al ataque de plagas y enfermedades. Estas pueden revestir un carácter de suma gravedad, comprometiendo gran parte o la totalidad de la cosecha o la vida misma de las plantaciones afectadas. Entre las enfermedades más importantes está, la moniliasis por la magnitud de pérdidas que causa y el desánimo que infunde en el agricultor, quien, al no poder controlarla, ha sustituido el cacao por otros cultivos.

Dentro del contexto de rehabilitación - renovación se podría considerar como una plantación sana la que produzca por encima de 1500 Kg. de cacao seco y de calidad por hectárea al año.

Es una necesidad imperiosa el control de plagas y enfermedades mediante prácticas culturales constantes que permitan manejarlas hasta reducirlas a niveles que no afecten significativamente una plantación. La remoción periódica de frutos enfermos después de la poda previene la diseminación de las enfermedades, en especial la moniliasis y escoba de bruja. La frecuencia de remoción debe ser semanal en época de invierno. Quincenal en verano o temporada de mayor cosecha. Se considera que para realizar la remoción de mazorcas enfermas de una hectárea de cacao al empezar a controlar el agricultor puede demorar hasta un día. Este tiempo irá disminuyendo gradualmente con las remociones constantes y periódicas, llegando a ejecutar la misma área en una hora.

La aplicación regular de tratamientos fitosanitarios contra plagas, si bien demostró relevancia como práctica económica en los grandes países productores, no está generalizada en el Perú por el escaso ataque de plagas al cacao, salvo el de insectos, como las hormigas que impiden el avance normal de las labores en

época de poda, que es controlado con la aplicación de venenos en polvo insuflados en los hormigueros.

BENEFICIO DEL CACAO (Dostert, *et al.*, 2011)

El beneficio del cacao es un proceso que obedece a los principios básicos de conservación de alimentos y se hace con la finalidad de mejorar la calidad del grano.

La demanda de granos de calidad por parte de los industriales aunado al desconocimiento de los agricultores en prácticas de beneficio plantea la necesidad de capacitar a estos últimos en técnicas básicas que les permitan obtener un producto de buena calidad que satisfagan los requerimientos exigidos por los compradores. Granos mal fermentados, humedad elevada, mezcla de almendras sanas con enfermas, demasiadas impurezas son factores negativos que afectan la calidad.

En términos esquemáticos, el beneficio del cacao consiste en lo siguiente:



A continuación, describiremos cada uno de los pasos que conforman el proceso de beneficio del cacao.

Cosecha o recolección

Se realiza para evitar la competencia por nutrientes y agua, espacio, La cosecha se inicia cuando el fruto o mazorca está maduro. La madurez de la mazorca se aprecia por su cambio de pigmentación: de verde pasa al amarillo o del rojo y otros similares al amarillo anaranjado fuerte o pálido. No obstante, en frutos de coloración roja - violácea muy acentuada el cambio de color puede no ser muy aparente y se corre el riesgo de no cosechar a tiempo las mazorcas que han alcanzado madurez plena. Debido a esta dificultad las mazorcas pueden madurar y germinar. Cuando existen dudas respecto del estado del fruto maduro basta golpearlo con los dedos de la mano y si se produce un sonido hueco es señal de que el fruto está maduro.

No debe recolectarse frutos verdes o verde amarillentos, porque tiene influencia desfavorable sobre la fermentación. Proporcionan un porcentaje elevado de almendras violetas y pizarrosas.

Si se aguarda mucho tiempo para recolectar una mazorca madura existen serios riesgos de podredumbre y germinación de las almendras. Además, la cosecha de frutos verdes, pintones y sobremaduros disminuye el rendimiento de los granos en peso y en calidad.

La cosecha se debe realizar frecuentemente. En temporada de mayor producción la cosecha debe ser semanal; mientras que en épocas lluviosas debe darse cada quincena; en tanto que en períodos secos cada treinta días.

Las herramientas que se utilizan para la cosecha son: la tijera de podar, el podón o "pico de loro" y escaleras tipo "A". Todas las herramientas de corte deben estar bien afiladas y desinfectadas.

Las mazorcas a cosechar deben ser seccionadas por la parte media del pedúnculo que une el fruto al árbol para evitar la destrucción del cojín floral.

Si se utiliza para la cosecha el " pico de loro ", es preciso cortar el pedúnculo jalando la herramienta de arriba hacia abajo, nunca en sentido contrario debido a que desgarraría el cojín floral.

Quiebra

Se denomina quiebra a la operación que consiste en partir la mazorca y extraer las almendras las cuales una vez separadas de la placenta, serán sometidas a la fermentación. El tiempo entre el desgrane y la puesta en fermentación no debe exceder las 24 horas.

Como práctica generalizada cuando se realiza la cosecha, se determinan varios puntos dentro de la plantación donde se amontonan las mazorcas. Una vez amontonadas, se debe efectuar la quiebra y de allí transportar las almendras en costales a los fermentadores.

Para realizar la quiebra se pueden utilizar machetes cortos acondicionados especialmente para esta labor. Para ello, se efectúa un corte longitudinal a las mazorcas con sumo cuidado a fin de no cortar las almendras que permanecen adheridas a la placenta. La separación de los granos se realiza a mano. Se aprovecha este momento para desechar granos enfermos por moniliasis o escoba de bruja.

Una alternativa para realizar la quiebra es el uso de un mazo pequeño de madera con el cual se rompen las mazorcas dejando en libertad a las almendras. Este método no tiene arraigo en el Perú, pero la ventaja del mismo radica en que no se cortan los granos lo que mejora el rendimiento y calidad del grano de cacao obtenido.

Para los casos en los cuales no exista la cantidad de cacao suficiente para fermentar o no haya mano de obra disponible para hacer la quiebra, se sugiere

amontonar las mazorcas hasta 5 días. Una vez transcurrido ese tiempo, los jugos que afloran de las mazorcas se concentran y facilitan la extracción de las almendras y también del proceso de fermentación.

Fermentación

Denominado también beneficio, cura o preparación. Es un proceso bioquímico interno y externo de la semilla en la que ocurren cambios notables en su estructura.

La fermentación consiste en lo siguiente:

- Descomposición y remoción del mucílago azucarado que cubre el grano fresco, para facilitar el secado y la conservación o almacenamiento.
- Elevar la temperatura que mata al embrión, para facilitar el desarrollo del sabor a chocolate.
- Destrucción de las células pigmentadas o cambios en la pigmentación interna.
- La transformación del sabor astringente de los cotiledones.
- El desarrollo de sabor y aroma del chocolate.
- Durante la fermentación los azúcares que contienen las almendras son transformados a alcoholes por las levaduras. Estos a su vez son convertidos en ácido acético por las bacterias acéticas.

Una cantidad considerable de calor se desprende durante la fermentación mientras la pulpa se desintegra. Este incremento en la temperatura es el causante de la muerte del embrión y es precisamente en este momento cuando se inician los cambios bioquímicos internos de la semilla: el cambio de color violeta a marrón claro, disminución del sabor amargo y el desarrollo de los sabores precursores del chocolate.

Sistemas de fermentación

Existen diversos procedimientos para la fermentación del cacao. Entre los más usados, tenemos la fermentación en costales, en rumas o montones y en cajones de madera.

Fermentación en sacos. - Para la fermentación del cacao en costales de polietileno o yute se colocan las almendras dentro de estos, se cierran y se los deja fermentando en el piso. Algunos agricultores suelen colgarlos para que tengan mejor aireación durante dos o tres días al cabo de los cuales son extraídas para someterlas al proceso del secado. Este método no es recomendable debido a que las almendras presentan un elevado porcentaje de granos violáceos y pizarrosos.

Fermentación en rumas o montones. - La fermentación en rumas o montones es bastante simple. Sobre el piso se dispone una capa de hojas de plátano que sirve de base y facilita el drenaje del exudado. Las almendras son acondicionadas sobre estas hojas formando rumas que se cubren con hojas de plátano y sacos de yute para evitar la fuga de calor que dará muerte al embrión de las semillas.

Estos montones deben estar expuestos directamente al sol y no bajo sombra con remociones a intervalos de 48, 72 y 96 horas que es el tiempo necesario para obtener un cacao bien fermentado por encima del 90 %. Por lo general, todo el proceso demora 5 días. Este método tiene la ventaja de fermentar cualquier volumen y no ocasiona costo alguno.

Fermentación en cajones. - Para este tipo de fermentación se colocan las almendras frescas dentro de cajones fermentadores por un período de 5 días.

Para una buena fermentación, debe nivelarse uniformemente la masa de cacao en los cajones y cubrirlos con hojas de plátano, costales de yute o plástico, a fin de mantener la humedad y conservar el calor desprendido por la fermentación alcohólica. La capa de granos frescos no debe superar los 70 centímetros. De hacerlos se corre el riesgo que se compacten y reduzca la aireación de los granos además de dificultar el volteo obteniéndose una fermentación dispareja.

La razón de realizar los volteos es la de uniformizar el desarrollo de los procesos bioquímicos que se manifiestan en el curso de la fermentación. La acumulación de temperatura se inicia lentamente debido a la poca contaminación del mucílago fermentado que, al airearse convenientemente, produce un efecto positivo directo.

El primer volteo se debe efectuar a las 48 horas de depositarse la masa de cacao, luego a las 72 y por último a las 96 horas, quedando apto para someterse al secado a las 120 horas (5 días). Luego de estos tres volteos las almendras tienen en promedio un 80% de humedad.

Este procedimiento permitirá lograr una fermentación más uniforme si la comparamos con los métodos anteriores.

Secado

Al final de la fermentación el contenido de humedad de los granos de cacao está alrededor del 55 %. Para ser almacenados con seguridad debe reducirse a límites de 7 u 8%.

El proceso de secado no constituye una simple reducción de humedad, sino que los cambios químicos continúan mientras el contenido de humedad desciende con lentitud hasta que se detienen por la falta de humedad o la

inactivación de las enzimas por otros medios. Por este motivo el proceso no debe ser muy rápido durante los dos primeros días, la alta temperatura puede inactivar las enzimas.

La rapidez del secado varía según el método que se emplee. En caso que el secado sea solar; es decir, al aire libre dura de 5 a 7 días. Esto dependerá de las condiciones atmosféricas para deshidratar óptimamente las almendras. Se sabrá que ha completado el secado del cacao cuando a la presión de los dedos índice y pulgas, se rompan los granos fácilmente.

En la selva alta del Perú está generalizada la práctica de secar el cacao en el suelo, ya sea en pisos de concreto o sobre mantas de plástico. La desventaja de esta práctica radica en que primero se evapora la humedad del suelo y luego la de los granos de cacao. Otro inconveniente es la contaminación de las almendras con tierra y heces de los animales domésticos.

Limpieza y selección del grano

Terminado el secado es conveniente limpiar el producto de impurezas a fin de obtener un producto de mejor valor comercial. Finalmente, la producción debe ser empacada y almacenada.

De acuerdo a los parámetros de calidad del grano del cacao exigidos por la Unión Europea que son los que por lo general se toman como referencia en el comercio internacional del cacao; el tamaño mínimo permitido del grano (calibre) es de un gramo por grano. Por esta razón es importante realizar una adecuada selección del grano de cacao utilizando para ello zarandas construidas de mallas con medidas de orificio de un cm² que permita pasar los granos más pequeños y retener los de mayor calibre. La experiencia en este tipo de prácticas y los resultados de diversos análisis de calidad obtenidos de la importante empresa

SGS nos permiten afirmar que con esta práctica se obtienen granos de 1.10 a 1.20 gr. en promedio.

Debemos destacar el hecho que por lo general el grano de cacao peruano es exportado con una calibración promedio de entre 0.95 a 1.20 gr. dependiendo de las zonas de producción.

La selección del grano también nos permite eliminar todo tipo de impurezas como: placentas, pajillas, granos hongeados, granos picados y granos dobles; defectos que no están permitidos en el comercio del grano.

Calidad del grano de cacao

La calidad del grano de cacao está directamente relacionada con un adecuado proceso de fermentación y secado. Las principales características requeridas por la industria, son las siguientes:

- Fermentación más 70%
- Humedad menos 7%
- Granos violetas menor al 20 %
- Granos pizarrosos menor al 10%
- Defectos menores al 10%.

Almacenamiento

El almacenamiento del cacao juega un papel preponderante. Si no es realizado en perfectas condiciones todo el esfuerzo realizado en obtener un producto de calidad puede echarse a perder.

Terminado el secado los granos se envasan en costales de yute y si todavía están calientes producto del secado al aire libre, se deja enfriar antes de ensacarlos. El ambiente donde se va almacenar debe estar exento de olores

extraños, como los provenientes de pesticidas, combustible, alimentos con olores penetrantes, etc. Se debe evitar del todo la contaminación por humo.

El cacao es altamente higroscópico, es decir absorbe la humedad con suma rapidez. Si se almacenan almendras con menos de 8% de humedad, pueden mantenerse en buen estado por unos cinco meses, en medios menores de 75% de humedad relativa. Cuando la almendra seca es almacenada en ambientes con 95% de humedad relativa en 10 días puede superar el 15 % de humedad. Como en la selva alta se tiene la humedad relativa por encima del 90% es necesario secar las almendras cada cierto tiempo para evitar la infestación de mohos.

4.3. Población y muestra

Tamaño

Alternativas de tamaño a analizar

El tamaño de la producción, se ha supeditado al estudio de mercado y periodo de la recuperación de la inversión. Dentro de los parámetros de un diseño producción agrícola, el tamaño es un aspecto importante, tanto para el balance de la cantidad de hectáreas, y los requerimientos de equipos, materiales e insumos.

Factores condicionales del tamaño

a) Tamaño – mercado

La empresa producirá anualmente para el año 2022 (16 TM/ha), 2023 (20 TM/ha) y del 2024 a 2032 (28 TM/ha). El mercado de destino es Mercado Mayorista de Lima.

b) Relación tamaño – disponibilidad de insumos y materias primas

El éxito de la producción agrícola depende principalmente de la disponibilidad de insumos, para nuestro caso se ha hecho un estudio en la zona, referente a la cantidad y calidad de insumos, encontrándose insumos

en cantidades suficientes para el tamaño de producción a instalarse. Los insumos serán adquiridos en zonas comerciales del lugar de estudio y de Lima (para disminuir los costos de producción).

c) Relación tamaño – tecnología

El estudio empleará buenos esquejes de cacao, insumos de calidad, instalaciones bien diseñadas, manejo adecuado de acuerdo a las necesidades tecnológicas actuales.

d) Relación tamaño – rentabilidad – capacidad financiera

Se trabajará con un nivel tecnológico media - alta, siendo el requerimiento mayor en tecnología.

Por otra parte, del total de la inversión solo el 40% será financiada por COFIDE, los préstamos se otorgarán a través de esta entidad financiera, ya que aceptan como garantía prendaria la instalación misma, casas, terrenos y la producción que se obtenga.

LOCALIZACION

ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION

Para evaluar el lugar apropiado se ha tomado en consideración los siguientes criterios:

- * Terreno: disponibilidad, facilidades y costo razonable.
- * Disponibilidad de materia prima.
- * Energía eléctrica disponible.
- * Mano de obra disponible a bajo costo.
- * Transporte: accesibilidad a la carretera.
- * Agua: disponibilidad.
- * Clima: temperatura y precipitación pluvial estable.

Macro localización

Departamento : Pasco

Provincia : Oxapampa

Distrito : Palcazú

Lugar : Iscozacín, Sector Bajo Conáz.

Micro localización

Específicamente el Sector Bajo Conáz, se encuentra ubicada a 2 km de la ciudad de Iscozacín - Palcazú

ESTUDIO DE LOS FACTORES DE LOCALIZACION

Disponibilidad y costos de energía eléctrica

La disponibilidad de fluidos es de buena tensión, el suministro no es problema y su costo es razonable.

Accesos a carretera

Se cuenta con carretera afirmada vía Iscozacín – Villa Rica – La Merced – Lima.

Disponibilidad y costos de agua

Se cuenta con agua en condiciones saludables para el sistema de riego y consumo humano.

Disponibilidad y costos de mano de obra

Se cuenta con mano de obra barata y disponible, la mayoría de los pobladores son capacitados en este tipo de cultivo.

Disponibilidad de terreno y costos

Se cuenta con terreno apropiado con una extensión de 17 hectáreas, de los cuales 10 has está disponible para dicho cultivo.

Disponibilidad de materia prima y costos

En Iscozacín – Palcazú, existen centros comerciales donde venden insumos químicos para el cultivo de cacao, algunos insumos se adquirirán de Lima (de acuerdo al requerimiento) para abaratar los costos.

V. ADMINISTRACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Responsables de su administración y ejecución.

La responsabilidad de la ejecución y administración del Proyecto será a cargo de la Empresa “Consultora y Constructora Ccasiscca E.I.R.L”.

5.1. Presupuesto

Costo de inversión

Activo fijo

Está conformado por las inversiones realizadas en las adquisiciones de bienes durante la implementación del proyecto, a un tipo de cambio de dólar de S/. 3.45 soles año 2019.

1. Inversiones tangibles

Terreno

Se adquirirá 11 hectáreas de terreno; 10 hectáreas para cultivo de cacao y 01 para construcción de infraestructura, los que se adquirieron a un valor de US\$ 28,695.65.

Mano de obra para construcción de oficina, almacén y otros.

Se consideran la construcción de: almacén, oficina, guardianía, servicio higiénico. El monto total que asciende es US\$ 10,220.00.

CUADRO N° 10: Mano de obra para construcción de oficina, almacén y otros (En dólares americanos)

<i>Descripción</i>	Cantid.	Unidad medida	Costo unitario	Costo total
Nivelación de terreno	20	h/maq	41.00	820.00
Construcción de oficina	1	ambientes	3,100.00	3,100.00
Servicio Higiénico	1	ambientes	1,000.00	1,000.00
Construcción de almacén	1	global	4,100.00	4,100.00
Vaciado de piso y pulido	400	m2	3.00	1,200.00
Total (\$)				10,220.00

Materiales de construcción de infraestructura.

Se consideran la construcción de: almacén, oficina, guardianía, instalación de agua, servicio higiénico, electrificación. El monto total de la construcción asciende a US\$ 11,025.40; ver cuadros 11, 12 y 13.

CUADRO N° 11: Materiales de construcción de almacén, oficina guardianía y SS. HH. (En dólares americanos)

<i>Descripción</i>	Cantidad	Unidad medida	Costo unitario	Costo total
Clavo galvanizado 2"	30	Kg	1.90	57.00
Clavo galvanizado 3"	30	Kg	1.90	57.00
Clavo galvanizado 4"	30	Kg	2.00	60.00
Clavo galvanizado 5"	30	Kg	2.20	66.00
Clavo galvanizado 6"	30	Kg	2.20	66.00
Fierros parantes 5" 6.0	12	Unidad	30.50	366.00
Fierros/tijereta 4" 6.0	25	Unidad	28.00	700.00
Puertas (2x1m) 3"	4	Unidad	70.00	280.00
Malla metálica cocada	50	m	4.00	200.00
Calamina de 3.6m	100	Unidad	10.00	1,000.00
Ventanas de fierro	6	Unidad	60.00	360.00
Malla de pescador	8	kg	1.70	13.60
Arena gruesa	15	m3	18.00	270.00
Hormigón	32	m3	18.00	576.00
Cemento	250	Bolsas	7.20	1,800.00
Ladrillos	3	millar	582.00	1,746.00
Total (\$)				7,617.60

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 12: Materiales para instalación de agua y servicios higiénicos
(En dólares americanos)

<i>Descripción</i>	Cantidad	Unidad medida	Costo unitario	Costo total
Codos	12	c/u	0.73	8.76
Tee	5	c/u	0.91	4.55
Llaves 1/2 bola	5	c/u	5.85	29.25
Unión 1/2 c/r	8	c/u	0.55	4.40
Red 3/4 a 1/2 c/r.	18	c/u	0.50	9.00
Pegamento PVC 1/4	3	c/gl	3.64	10.92
Teflón	3	c/u	0.64	1.92
Tubos 1/2" (5m c/u)	3	c/u	6.00	18.00
Llave compuerta 1/2"	3	c/u	5.20	15.60
Codos de 1/2"	5	c/u	1.50	7.50
Total (\$)				109.90

CUADRO N° 13: Materiales para instalación de electrificación.
(En dólares americanos)

Descripción	Cantid.	Unidad medida	Costo unitario	Costo total
Tomacorrientes	18	c/u	1.50	27.00
Llaves cuchilla monofásica	5	c/u	6.50	32.50
x100m. cable mellizo 18	9	rollo 100m	32.00	288.00
Reflectores	3	c/u	80.00	240.00
Sócate	72	c/u	1.50	108.00
Total (\$)				695.50

Muebles, enseres, maquinarias.

Los costos se observan en los cuadros 14, 15 y 16 como son, equipos de limpieza, materiales de escritorio y medio de transporte, cuyo monto total asciende a US\$ 28,208.84.

CUADRO N° 14: Equipo de limpieza y otros.
(En dólares americanos)

<i>Descripción</i>	Unidad medida	Cantid.	Costo unitario	Costo total	Años de vida	Depreciación
Mochila fumigadora 10 lt.	c/u	2	44.00	88.00	3.00	29.33
Carretilla	c/u	2	47.00	94.00	2.00	47.00
Palas de cuchara	c/u	5	9.40	47.00	2.00	23.50
Machetes	c/u	3	7.50	22.50	2.00	11.25
Baldes de plástico	c/u	3	1.90	5.70	2.00	2.85
Rastrillo	c/u	2	5.50	11.00	2.00	5.50
Picos	c/u	3	9.20	27.60	2.00	13.80
Aspersores para riego	c/u	3	10.40	31.20	2.00	15.60
Manguera de plástico 3/4 (200 mt).	c/u	3	66.00	198.00	3.00	66.00
Martillos	c/u	3	3.68	11.04	4.00	2.76
Alicate	c/u	2	3.70	7.40	4.00	1.85
Total (\$)				543.44		219.44

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 15: Materiales de escritorio
(En dólares americanos)

<i>Descripción</i>	Unidad medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total	Años de vida	Depreciación
Escritorio madera	c/u	1	55.00	55.00	6.00	9.17
Mesa	c/u	1	40.00	40.00	6.00	6.67
Computadora	c/u	1	730.00	730.00	3.00	243.33
Impresora	c/u	1	147.00	147.00	3.00	49.00
Sello de oficina	c/u	1	5.50	5.50	2.00	2.75
sillas	c/u	3	9.30	27.90	4.00	6.98
archivadores	c/u	4	2.30	100.00	3.00	33.33
kit de útiles de oficina	c/u	1	60.00	60.00	3.00	20.00
Total (\$)				1,165.40		371.23

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 16: Medio de transporte
(En dólares americanos)

<i>Descripción</i>	Unidad medida	Cantid.	Costo Unitario	Costo Total	Años de vida	Depreciación
Camioneta Toyota Hilux	c/u	1	26,500.00	26,500.00	15.00	1,766.67
Total (\$)				25,000.00		1,766.67

Fuente: Elaboración propia.

Activo intangible

a) Gastos de organización y constitución de la empresa.

En el cuadro 17, se ve las inversiones en organización y constitución de empresa, se ha estimado un monto anual de US\$ 202.91.

b) Estudio del proyecto

Cuyo monto para el estudio es de US\$ 2,000.00, lo cual corresponde a estudio de factibilidad, lo cual se ve en el cuadro 17.

c) Total de activo intangible

Corresponde un total de US \$ 2,202.90.

CUADRO N°17: Presupuestos activos intangibles
(En dólares americanos)

Rubros	Costo total
Gastos de organización y constitución de la empresa	202.90
Estudio del proyecto	2,000.00
Total	2,202.90

Fuente: Elaboración Propia.

Capital de trabajo

a) Mano de obra directa

Se ha considerado como necesario para todos los años un monto de US\$ 14,142.61, ver cuadro 18.

b) Mano de obra indirecta

Se ha considerado como necesario para todos los años un monto de US\$ 2,075.06, ver cuadro 18.

c) Gastos administrativos.

Se ha considerado los gastos generales que están incluidas en los costos directos, ver cuadro 18.

d) Compra de terreno

Se ha considerado los costos de adquisición de terreno; cuyo monto de inversión de es de US\$ 28,695.61, ver cuadro 18.

e) Total de capital de trabajo

Corresponde a un total de US\$ 28,013.32.

Inversión total

Está representado por las inversiones en activo fijo, activos intangibles y capital de trabajo. En el cuadro 18, se representa relación resumida de cada rubro, alcanzando un monto de US\$ 105,763.71.

Calendario de inversiones

Las inversiones en construcciones, equipamientos y herramientas, se ejecutarán en un periodo pre - operativo (año cero).

CUADRO N° 18: Inversión total
(En dólares americanos)

INVERSIONES	AÑOS
	2020
I. ACTIVO FIJO	77,750.39
1.1. Inversiones tangibles	75,547.49
a. Obras civiles e instalaciones	18,643.00
* Del Almacén, oficina y SS. HH.	18,643.00
Materiales de construcción	7,617.60
Mano de obra para construcción galpón y otras dependencias	10,220.00
Instalación de agua	109.90
Instalación eléctrica	695.50
b. Maquinarias, equipos, herramientas y materiales	28,208.84
Equipo de trabajo (limpieza y otros)	543.44
Equipo de oficina	1,165.40
Equipo general	26,500.00
C. Compra de terreno	28,695.65
1.2. Inversiones intangibles	2,202.90
Estudio de prefactibilidad	2,000.00
Gastos de organización y constitución de la empresa	202.90
II. CAPITAL DE TRABAJO	28,013.32
2.1. COSTOS DIRECTOS	25,938.26
A. Costos de producción de plántones	10,300.00
1. Costo de mano de obra	3,478.26
2. Materiales	249.28
3. Insumos	1,346.38
4. Injerto	5,226.09
B. Costos de instalación en campo	15,638.26
1. Costo de mano de obra	10,664.35
2. Materiales	643.48
3. Insumos	2,318.84
4. Sombra temporal	2,011.59
2.1. COSTOS INDIRECTOS	2,075.06
A. Costos de producción de plántones	824.00
1. Gastos generales	824.00
B. Costos de instalación	1,251.06
1. Gastos generales	1,251.06
INVERSIÓN TOTAL	105,763.71

Fuente: Elaboración Propia.

En el año cero se invertirá casi toda la totalidad de la inversión fija, mientras que el capital de trabajo, a partir del primer año, hasta el quinto año, ver cuadro 37.

Plan de financiamiento

Fuente de financiamiento

La fuente de financiamiento para el presente estudio es la Entidad financiera ‘‘COFIDE’’ que permite cubrir los gastos exclusivamente para la construcción de las obras civiles.

Condiciones del préstamo

a. Activo fijo

* Monto de préstamo	=	\$ 63,458.23
* Tasa de interés anual	=	17.0%
* Tasa de interés trimestral	=	4.25 %
* Periodo de gracia	=	9 meses
* Plazo de la deuda	=	12 años
* Pago de los intereses	=	Trimestral.

Estructura de financiamiento.

En el cuadro 19, se presenta la estructura de financiamiento que se necesita un préstamo de \$ 42,512.99 esto para la inversión fija, representado en un 40% sobre el total de la inversión.

CUADRO N° 19: Estructura de financiamiento
(En dólares americanos)

Rubros	COFIDE	Beneficiarios	Total
Activo fijo	31,100.16	46,650.23	77,750.39
Capital de trabajo	11,205.33	16,807.99	28,013.32
Total	42,305.48	63,458.23	105,763.71
Estructura porcentual	40%	60%	100%

Fuente: Elaboración Propia.

El aporte propio será de \$ 63,458.23 este aporte lo harán los socios de la Empresa, que será para la inversión fija y capital de trabajo, representando el 60% de la inversión total ver cuadro 19.

Presupuesto de ingresos

La venta del producto final, se realizará totalmente al contacto, a un precio de cambio de dólar de US\$ 3.45; estabilizándose las ventas desde el tercer año hasta el décimo año. El año cero será los años 2020 y 2021, ver cuadro 22.

**CUADRO N° 22: Ingreso por ventas
(En dólares americanos)**

Año		Cantidad (TM/ha.)	Monto Total (\$)
0	2020	--	--
	2021	--	--
1	2022	16.00	33,333.33
2	2023	20.00	42,028.99
3	2024	28.00	58,985.51
4	2025	28.00	58,985.51
5	2026	28.00	58,985.51
6	2027	28.00	58,985.51
7	2028	28.00	58,985.51
8	2029	28.00	58,985.51
9	2030	28.00	58,985.51
10	2031	28.00	58,985.51

Fuente: Elaboración propia,

La venta de cacao para mercado, se efectuará a partir del año 2022, a un precio estable por kg de peso, de acuerdo a la calidad del producto clasificado, como se detalla en el cuadro 23.

**CUADRO N° 23: Ingreso por venta de cacao, de acuerdo a calidad.
(En dólares americanos)**

Calidad de producto	Precio (\$)	Cantidad TM/ha.		
		2022	2023	2024 a 2031
Cacao extra	3,235.294	6.00	10.00	15.00
Cacao de primera	2,500.000	10.00	10.00	13.00
Total		16.00	20.00	28.00

Fecha de cotización al mes diciembre de 2020,

Presupuesto de egresos

Costos de producción

Costos directos

Comprenden los costos de producción de plántones, instalación del cultivo en campo, injertado, mantenimiento anual hasta la finalización del

proyecto; costos que comprenden: preparación de terreno, siembra, labores culturales, cosecha, post cosecha) e insumos (semilla, fertilizantes, pesticidas otros accesorios) y materiales, ver cuadros 24, 25, 26, 27, 28 y 29.

**CUADRO N° 24: Costo total de plántones de cacao injertado por hectárea.
(Dólares americanos)**

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	GASTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
1. Materiales				
Postes y listones	Paquete	1	23.19	23.19
Clavo	kg	1	1.74	1.74
2. Insumos				
Semillas de cacao criollo	kg	6	5.80	34.78
Malla Raschell 50% de sombra 15m x 4m	mt	15	2.32	34.78
Bolsa de 7" x 11" x 2"	millar	1.4	15.94	22.32
Abono foliar	litro	1	10.14	10.14
Insecticida	litro	0.5	21.74	10.87
Fungicida	kg	0.25	31.88	7.97
Adherentes aderal		0.25	8.70	2.17
Fertilizante compuesto (13%N,9%P,16%K,4%MgO, 17%S).	Kg	5	2.32	11.59
3. Injerto				
Parafina	rollo	1	33.33	33.33
Varas yemeras de variedad mejorada	unidad	450	0.23	104.35
Bolsas	cono	1.5	3.48	5.22
Rafia	kg	1	2.90	2.90
Injertador (mano de obra especializada)	unidad	1300	0.29	376.81
SUB TOTAL				682.17
*Mano de Obra				
Construcción de Tinglado. 15m x 4 m				
Alineado y colección de postes	jornales	1.5	13.91	20.87
Construcción del armazón del tinglado	jornales	1.5	13.91	20.87
Llenado de tierra (embolsado)			0.00	
Amontonado y cernido de tierra	jornales	3	13.91	41.74
Embolsado	jornales	4	13.91	55.65
Nivelado y acomodo de bolsas	jornales	2	13.91	27.83
Siembra o repique	jornales	2	13.91	27.83
Manejo del vivero				
Desmalezado (1/mes)	jornales	4	13.91	55.65
Manejo integrado de plagas Fumigado (3/semana)	jornales	5	13.91	69.57
Abonado (2 veces)	jornales	2	13.91	27.83
SUB TOTAL				347.83
Gastos Generales				
Imprevistos (10% gastos de cultivo)				
Herramientas	porcentaje	%	1.00	10.30
Cambio climático	porcentaje	%	6.00	61.80
Varios	porcentaje	%	3.00	30.90
SUB TOTAL				103.00
GASTOS TOTAL				1,133.00

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 25: Costo de instalación de cacao en campo por hectárea.(Dólares americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	GASTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
1. Materiales				
Paseadora	unidad	2	14.49	28.99
Wincha 100 m	unidad	1	17.39	17.39
Machete	unidad	2	4.06	8.12
Azadón	unidad	2	4.93	9.86
2. Insumos				
Guano de Isla abonamiento de fondo de cacao (saco de 50 kg)	unidad	4	21.74	86.96
Roca Fosfórica abonamiento de fondo de cacao (saco de 50 kg)	unidad	4	14.49	57.97
Foliar	unidad	4	21.74	86.96
3. SOMBRA TEMPORAL (PLATANO Y FRIJOL DE PALO)				
Hijuelos de plátano para 1 ha (6m x 3m)	unidad	555	0.35	193.04
Semilla de frijol de palo	kg	4	2.03	8.12
SUB TOTAL				497.39
4. Mano de Obra				
Preparación del terreno 10000 m2				
Roso y tumba	jornales	15	13.91	208.70
Picacho	jornales	6	13.91	83.48
Alineado y estaqueado para cacao y plátano				
Alineado	jornales	5	13.91	69.57
Estaqueado	jornales	5	13.91	69.57
Paseado				
Para sombra temporal (plátano)	unidad	555	0.14	80.43
Para plantones de cacao	unidad	1111	0.14	161.01
Sembrío de frijol de palo (3m x 1m)	jornales	4	13.91	55.65
Transporte de plantones de cacao hasta campo definitivo				
Para hijuelos (plátano)	unidad	555	0.09	48.26
Para plantones de cacao	unidad	1111	0.09	96.61
Trasplante y abonamiento de fondo				
Para hijuelos (plátano)	unidad	555	0.12	64.35
Para plantones de cacao	unidad	1111	0.12	128.81
SUB TOTAL				1,066.43
Gastos Generales				
Imprevistos (10% gastos de cultivo)				
Herramientas	porcentaje	%	1.00	15.64
Cambio climático	porcentaje	%	6.00	93.83
Varios	porcentaje	%	3.00	46.91
SUB TOTAL				156.38
GASTO TOTAL				1,720.21

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 26: Costo de mantenimiento primer año por hectárea. (Dólares americanos)

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	GASTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
1. Materiales				
Tijeras de podar	unidad	1	27.54	27.54
SERRUCHO	unidad	1	24.64	24.64
2. Insumos				
Guano de Isla abonamiento de cacao (saco de 50kg)	unidad	4	21.74	86.96

Roca Fosfórica abonamiento de cacao (saco de 50 kg)	unidad	4	14.49	57.97
Abono Foliar	unidad	4	10.14	40.58
Insecticida	lit	1	24.64	24.64
Fungicida a base de cúpricos	kg	1	24.64	24.64
SUB TOTAL				286.96
3.Mano de Obra				
Manejo integrado de plagas				
Aplicación de plaguicidas	jornales	2	13.91	27.83
Control cultural (eliminación de ramas enfermas, colocación de trampas)	jornales	4	13.91	55.65
Abonamiento 2 veces/año	jornales	6	13.91	83.48
Aplicación de abonos foliares	jornales	4	13.91	55.65
Control de maleza 3 veces/año	jornales	45	13.91	626.09
Poda de mantenimiento				
Poda de formación	jornales	12	15.94	191.30
Manejo de Brotes (Deschuponado)	jornales	4	15.94	63.77
SUB TOTAL				1,103.77
GASTOS GENERALES				
Imprevistos (10% gastos de cultivo)				
Herramientas	porcentaje	%	1.00	13.91
Cambio climático	porcentaje	%	6.00	83.44
Varios	porcentaje	%	3.00	41.72
SUB TOTAL				139.07
GASTO TOTAL				1,529.80

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO N°27: Costo de mantenimiento segundo año por hectárea.
(Dólares americanos)**

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	GASTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
1. Materiales				
Tijeras de podar	unidad	1	27.54	27.54
SERRUCHO	unidad	1	24.64	24.64
2.Insumos				
Guano de Isla abonamiento de cacao (saco de 50kg)	unidad	4	21.74	86.96
Roca Fosfórica abonamiento de cacao (saco de 50 kg)	unidad	4	14.49	57.97
Sulfato de potasio (saco de 50 kg)	unidad	3	46.38	139.13
Microelementos B,Zn,Cu,S,Mg (saco de 50kg)	unidad	1	52.17	52.17
Abono Foliar	unidad	4	10.14	40.58
Insecticida	lit	1	24.64	24.64
Fungicida a base de cúpricos	kg	1	24.64	24.64
SUB TOTAL				478.26
3.Mano de Obra				
Manejo integrado de plagas				
Aplicación de plaguicidas	jornales	2	13.91	27.83
Control cultural (eliminación de ramas y frutos enfermos, colocación de trampas)	jornales	6	13.91	83.48
Abonamiento 2 veces/año	jornales	8	13.91	111.30
Aplicación de abonos foliares	jornales	4	13.91	55.65
Control de maleza 3 veces/año	jornales	45	13.91	626.09
Poda de mantenimiento				
Poda de formación	jornales	4	13.91	55.65
Poda de altura	jornales	8	13.91	111.30
Poda de aclareo	jornales	2	13.91	27.83

Manejo de Brotes (Deschuponado)	jornales	4	13.91	55.65
Cosecha				
Colección	jornales	4	13.91	55.65
Quiebre	jornales	2	13.91	27.83
Sacado de granos	jornales	2	13.91	27.83
Post cosecha o Beneficio				
Fermentación	jornales	1	13.91	13.91
Secado	jornales	1	13.91	13.91
Almacenamiento	jornales	1	13.91	13.91
Costo de comercialización en grano seco	kg	400	0.09	34.78
SUB TOTAL				1,342.61
GASTOS GENERALES				
Imprevistos (10% gastos de cultivo)				
Herramientas	porcentaje	%	1.00	18.21
Cambio climático	porcentaje	%	6.00	109.25
Varios	porcentaje	%	3.00	54.63
SUB TOTAL				182.09
GASTO TOTAL				2,002.96

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO N° 28: Costo de mantenimiento tercer año por hectárea.
(Dólares americanos)**

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	GASTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
2.Insumos				
Fosfato di amónico	saco	3	33.33	100.00
Urea	saco	4	24.64	98.55
Sulfato de potasio	saco	3	46.38	139.13
Fertibagra	saco	2	30.43	60.87
Abonos foliares (microelementos)	lit	2	30.58	61.16
Pesticidas	lit	3	22.23	66.70
Gallinaza	saco	18	5.80	104.35
SUB TOTAL				630.75
3.Mano de Obra				
Manejo integrado de plagas				
Aplicación de plaguicidas	jornales	2	13.91	27.83
Colocación de frutos enfermos	jornales	4	13.91	55.65
Abonamiento 3 veces/año	jornales	9	13.91	125.22
Control de maleza 3 veces/año	jornales	15	13.91	208.70
Poda de mantenimiento				
Poda de altura	jornales	8	15.94	127.54
Poda de aclareo	jornales	4	15.94	63.77
Poda de entrecalles	jornales	2	15.94	31.88
Poda de sombra	jornales	1	15.94	15.94
Cosecha				
Colección	jornales	16	13.91	222.61
Quiebre	jornales	6	13.91	83.48
Sacado de granos	jornales	6	13.91	83.48
Post cosecha o Beneficio				
Fermentación	jornales	3	13.91	41.74
Secado	jornales	6	13.91	83.48
Almacenamiento	jornales	1	13.91	13.91
Costo de comercialización en grano seco	kg	1200	0.09	104.35
SUB TOTAL				1,289.57
GASTO TOTAL				1,920.32
GASTOS GENERALES				
Imprevistos (10% gastos de cultivo)				

Herramientas	porcentaje	%	1.00	19.20
Cambio climático	porcentaje	%	6.00	115.22
Varios	porcentaje	%	3.00	57.61
SUB TOTAL				192.03
GASTO TOTAL				2,743.10

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO N°29: Costo de mantenimiento del cuarto a décimo año por hectárea.
(Dólares americanos)**

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	GASTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
1.Insumos				
Guano de Isla	saco	16	21.74	347.83
Sulfato de potasio	saco	1	46.38	46.38
Sulfato de potasio y Magnesio	saco	2	34.78	69.57
Bioles y Purines (microelementos)	lit	2	29.71	59.42
Biocidas	lit	3	18.84	56.52
SUB TOTAL				579.71
2.Mano de Obra				
Manejo integrado de plagas				
Aplicación de plaguicidas	jornales	2	13.91	27.83
Colocación de frutos enfermos	jornales	4	13.91	55.65
Producción de compost			0.00	
Colección de insumos para compostar	jornales	12	13.91	166.96
Cosecha de compost	jornales	4	13.91	55.65
Abonamiento 3 veces/año	jornales	9	13.91	125.22
Control de maleza 3 veces/año	jornales	15	13.91	208.70
Poda de mantenimiento				
Poda de altura	jornales	8	15.94	127.54
Poda de aclareo	jornales	4	15.94	63.77
Poda de entrecalles	jornales	2	15.94	31.88
Poda de sombra	jornales	1	15.94	15.94
Cosecha				
Colección	jornales	16	13.91	222.61
Quiebre	jornales	6	13.91	83.48
Sacado de granos	jornales	6	13.91	83.48
Post cosecha o Beneficio				
Fermentación	jornales	3	13.91	41.74
Secado	jornales	6	13.91	83.48
Almacenamiento	jornales	1	13.91	13.91
Costo de comercialización en grano seco	kg	1200	0.09	104.35
SUB TOTAL				1,512.17
Gastos Generales				
Imprevistos (10% gastos de cultivo)				
Herramienta	porcentaje	%	2.00	41.84
Cambio climático	porcentaje	%	6.00	125.51
Varios	porcentaje	%	2.00	41.84
SUB TOTAL				209.19
GASTO TOTAL				2,301.07

Fuente: Elaboración propia.

Costos indirectos

Se consideran los gastos de mano de obra del administrador del cultivo y el vigilante, asimismo, gastos administrativos que corresponden al 8 % de los costos de producción, y otros gastos; estos ascienden a US\$ 35,565.84, ver cuadros 30, 31, 32, 33 y 34.

**CUADRO N°30: Mano de obra indirecta
(Dólares americanos)**

Descripción	Personal	Cantid.	Sueldo anual	2020	2021 a 2025
Administrador (Ing. Agrónomo)	Personal	1	7,130.43	0.00	7,130.43
Vigilante	Personal	1	4,347.83	0.00	4,347.83
Total				0.00	11,478.26

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO N° 31: Gastos anuales de materiales de limpieza y desinfección
(Dólares americanos).**

ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario USD	Costo total/área sembrada
Botas de jebe	Unidad	8.00		72.80
Escobillas	Unidad	1.00		10.20
Mamelucos	Unidad	1.00		100.00
Baldes de plástico	Unidad	1.00		12.00
Total				195.00

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 32: Gasto de mantenimiento anual de vehículo.
(Dólares americanos)**

ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario USD	Costo total/área sembrada
Gasolina	gl	510	3.34	1703.40
Cambios de aceite	Unidad	3	72.72	218.16
Afinamientos	Unidad	4	20.29	81.16
Total				2002.72

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO N° 33: Gasto anual de mantenimiento de fluido eléctrico
(Dólares americanos)**

ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario USD	Costo total/área sembrada
Florecientes de 50 watts	Unidad	27	4.82	130.14
Total				130.14

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 34: Gasto anual de útiles de materiales de oficina.

(Dólares americanos)

ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario USD	Costo total/área sembrada
Papel bond de 60 gr.	Millar	9	11.71	105.39
Lapiceros	Unidad	14	1.50	21.00
Tampón	Unidad	1	4.80	4.80
Tinta para impresora	Unidad	4	10.00	40.00
Libro de registros	Unidad	1	6.50	6.50
Libro de caja	Unidad	1	5.80	5.80
Libro de inventarios	Unidad	1	3.40	3.40
Total				186.89

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 35: Costo anual de transporte por venta de cacao cosechada.

(Dólares americanos)

ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario USD	Costo total/área sembrada
Transporte al mercado	TM	16	43.48	695.65
Total				695.65

Fuente: Elaboración propia.

Depreciación y valor residual

La depreciación total anual es de US\$ 3,117.08 y el valor residual total al final del proyecto es de US\$ 15,681.06, lo cual se muestra en el cuadro 36.

CUADRO N° 36: Depreciación y residual

(Dólares americanos)

Rubro	Años útil	Valor inicial	Depreciación anual	Valor residual
Obras civiles e instalaciones	22	18,643.00	821.99	10,423.13
Equipos de trabajo	5	543.44	97.82	-434.75
Equipo de oficina	5	1,165.40	209.77	-932.32
Equipo general	12	26,500.00	1,987.50	6,625.00
Total		46,851.84	3,117.08	15,681.06

Fuente: Elaboración propia.

Gastos financieros

Dentro de este rubro se ha considerado las cuotas trimestrales que se realizan a COFIDE por el pago de intereses y amortizaciones de la deuda. Se inicia con el pago de intereses a partir del primer trimestre del año y con la amortización de los préstamos desde primer trimestre del tercer año. Se detalló en el cuadro 21.

Presupuesto de costo total

Los costos totales que alcanzan para cada año de funcionamiento se muestran en el cuadro 37.

CUADRO N° 37: Costos totales
(Dólares americanos)

INVERSIONES	ANOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. COSTOS DE PRODUCCIÓN	15,715.48	20,016.93	21,533.16	23,248.81						
2.1. Costos directos de mantenimiento	13,907.25	18,208.70	19,724.93	21,440.58						
1. Costo de mano de obra	11,037.68	13,426.09	12,895.65	15,121.74	15,121.74	15,121.74	15,121.74	15,121.74	15,121.74	15,121.74
2. Materiales	521.74	521.74	521.74	521.74	521.74	521.74	521.74	521.74	521.74	521.74
3. Insumos	2,347.83	4,260.87	6,307.54	5,797.10	5,797.10	5,797.10	5,797.10	5,797.10	5,797.10	5,797.10
2.1. Costos indirectos	1,808.23									
1. Gastos generales de mantenimiento	1,112.58	1,112.58	1,112.58	1,112.58	1,112.58	1,112.58	1,112.58	1,112.58	1,112.58	1,112.58
2. Gasto anual de ventas	695.65	695.65	695.65	695.65	695.65	695.65	695.65	695.65	695.65	695.65
B. GASTOS ADMINISTRATIVOS	2,514.75									
1. Gastos anuales en materiales de limpieza y desinfección	195.00	195.00	195.00	195.00	195.00	195.00	195.00	195.00	195.00	195.00
2. Mantenimiento de vehículo	2,002.72	2,002.72	2,002.72	2,002.72	2,002.72	2,002.72	2,002.72	2,002.72	2,002.72	2,002.72
3. Gasto anual en fluido eléctrico	130.91	130.91	130.91	130.91	130.91	130.91	130.91	130.91	130.91	130.91
4. Gasto anual de útiles y materiales de oficina	186.12	186.12	186.12	186.12	186.12	186.12	186.12	186.12	186.12	186.12
C. DEPRECIACIÓN	3,117.08									
1. Depreciación de instalaciones	821.99	821.99	821.99	821.99	821.99	821.99	821.99	821.99	821.99	821.99
2. Depreciación de equipos	2,295.09	2,295.09	2,295.09	2,295.09	2,295.09	2,295.09	2,295.09	2,295.09	2,295.09	2,295.09
C. GASTOS FINANCIEROS	7,191.93	7,047.17	6,784.40	6,474.03	6,107.44	5,674.44	5,163.00	4,558.92	3,845.41	3,002.65
TOTAL	28,539.24	32,695.92	33,949.39	35,354.67	34,988.08	34,555.08	34,043.64	33,439.56	32,726.05	31,883.29

Fuente: Elaboración propia.

ESTRUCTURA DE COSTOS

En el cuadro 38, se exponen los costos totales clasificados en fijos y variables.

CUADRO N° 38: Estructuras de costos
(Dólares americanos)

Rubros	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS FIJOS										
Mano de obra directa	11,037.68	13,426.09	12,895.65	15,121.74	15,121.74	15,121.74	15,121.74	15,121.74	15,121.74	15,121.74
Mano de obra indirecta	1,112.58	1,112.58	1,112.58	1,112.58	1,112.58	1,112.58	1,112.58	1,112.58	1,112.58	1,112.58
Gastos financieros	7,191.93	7,047.17	6,784.40	6,474.03	6,107.44	5,674.44	5,163.00	4,558.92	3,845.41	3,002.65
Gastos administrativos	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75
Depreciaciones	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08
Gasto anual de ventas	695.65	695.65	695.65	695.65	695.65	695.65	695.65	695.65	695.65	695.65
Sub total	25,669.67	27,913.31	27,120.11	29,035.83	28,669.24	28,236.24	27,724.80	27,120.72	26,407.21	25,564.45
%	89.95	85.37	79.88	82.13	81.94	81.71	81.44	81.10	80.69	80.18
COSTOS VARIABLES										
Insumos	2,347.83	4,260.87	6,307.54	5,797.10	5,797.10	5,797.10	5,797.10	5,797.10	5,797.10	5,797.10
Materiales	521.74	521.74	521.74	521.74	521.74	521.74	521.74	521.74	521.74	521.74
Sub total	2,869.57	4,782.61	6,829.28	6,318.84						
%	10.05	14.63	20.12	17.87	18.06	18.29	18.56	18.90	19.31	19.82
Total	28,539.24	32,695.92	33,949.39	35,354.67	34,988.08	34,555.08	34,043.64	33,439.56	32,726.05	31,883.29

Fuente: Elaboración propia.

PUNTO DE EQUILIBRIO

Se ha calculado el Punto de Equilibrio para cada año, teniendo en consideración la siguiente fórmula:

$$P.E. = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{V}}$$

Dónde:

PE = Punto de equilibrio

CF= Costo fijo anual

CV= Costo variable

V= Precio de venta (ingreso total)

En el cuadro 39, se muestra el Punto de Equilibrio en dólares americanos (ventas), indicándonos que los ingresos superan a los costos, existiendo excedentes financieros para la buena marcha de la empresa.

**CUADRO N° 39: Punto de equilibrio
(Dólares americanos)**

Rubros	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESO TOTAL	33,333.33	42,028.99	58,985.51	58,985.51	58,985.51	58,985.51	58,985.51	58,985.51	58,985.51	74,666.57
COSTOS FIJOS TOTALES	25,669.67	27,913.31	27,120.11	29,035.83	28,669.24	28,236.24	27,724.80	27,120.72	26,407.21	25,564.45
COSTOS VAR. TOTALES	2,869.57	4,782.61	6,829.28	6,318.84	6,318.84	6,318.84	6,318.84	6,318.84	6,318.84	6,318.84
PTO. DE EQUILIBRIO	28,087.65	31,497.51	30,671.19	32,519.49	32,108.91	31,623.96	31,051.17	30,374.61	29,575.49	27,927.92
%	84.26	74.94	52.00	55.13	54.44	53.61	52.64	51.50	50.14	37.40

Fuente: Elaboración propia,

ANÁLISIS ECONOMICO Y FINANCIERO

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS ECONOMICAS

En el cuadro 40, se observa que el proyecto arroja utilidades netas económicas a partir del primer año, lo que permite mantenerse y consolidarse la empresa.

CUADRO N° 40: Estado de ganancias y pérdidas económicas
(Dólares americanos)

Rubro										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	33,333.33	42,028.99	58,985.51							
*Por venta de cacao	33,333.33	42,028.99	58,985.51	58,985.51	58,985.51	58,985.51	58,985.51	58,985.51	58,985.51	58,985.51
Costos Producción	15,715.48	20,016.93	21,533.16	23,248.81						
Utilidad bruta	17,617.86	22,012.06	37,452.35	35,736.70						
Costos adicionales										
Gastos administración	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75
Utilidad operativa	15,103.11	19,497.31	34,937.60	33,221.95						
Impuesto a la renta 2.00%	302.06	389.95	698.75	664.44	664.44	664.44	664.44	664.44	664.44	664.44
Utilidad neta económica	14,801.04	19,107.36	35,636.35	32,557.51						

Fuente: Elaboración propia.

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS FINANCIERO

En el análisis y evaluación del estado financiero, nos arroja utilidades netas prácticas, a partir del primer año, manteniéndose y consolidándose en bien de la empresa, ver cuadro 41.

CUADRO N° 41: Estado de ganancias y pérdidas financiero
(Dólares americanos)

Rubro										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	33,333.33	42,028.99	58,985.51							
*Por venta de cacao	33,333.33	42,028.99	58,985.51	58,985.51	58,985.51	58,985.51	58,985.51	58,985.51	58,985.51	58,985.51
Costos Producción	15,715.48	20,016.93	21,533.16	23,248.81						
Utilidad bruta	17,617.86	22,012.06	37,452.35	35,736.70						
Costos adicionales										
Gastos administración	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75	2,514.75
Utilidad operativa	15,103.11	19,497.31	34,937.60	33,221.95						
Gastos financieros	7,191.93	7,047.17	6,784.40	6,474.03	6,107.44	5,674.44	5,163.00	4,558.92	3,845.41	3,002.65
Utilidad antes de impuesto	7,911.17	12,450.14	28,153.20	26,747.92	27,114.51	27,547.51	28,058.94	28,663.03	29,376.53	30,219.29
Impuesto a la renta 2.00%	158.22	249.00	563.06	534.96	542.29	550.95	561.18	573.26	587.53	604.39
Utilidad neta económica	7,752.95	12,201.14	27,590.14	26,212.96	26,572.22	26,996.56	27,497.76	28,089.76	28,789.00	29,614.91

Fuente: Elaboración propia,

FLUJO DE CAJA ECONÓMICO

En el cuadro 42, se presenta el flujo de caja económica, apreciándose liquidez suficiente desde el primer año para operar eficientemente los años de funcionamiento de la empresa.

CUADRO N° 42: Flujo de caja económico
(Dólares americanos)

Rubro	Año										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad neta económica		14,801.04	19,107.36	35,636.35	32,557.51	32,557.51	32,557.51	32,557.51	32,557.51	32,557.51	32,557.51
Valor de recate											31,266.45
Venta de cultivo en producción al final del proyecto											72,463.77
Depreciación		3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08
Inversión inicial total	105,763.71										
Flujo de caja neta Económica	-105,763.71	11,683.96	15,990.28	32,519.27	29,440.43	29,440.43	29,440.43	29,440.43	29,440.43	29,440.43	133,170.65

Fuente: Elaboración propia,

FLUJO DE CAJA FINANCIERO

En el cuadro 43, se presenta el flujo de caja financiera esto incluyendo el financiamiento, en donde se aprecia la liquidez suficiente para operar eficientemente los años de funcionamiento de la empresa.

**CUADRO N° 43: Flujo de caja financiero
(Dólares americanos)**

Rubro	Año										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad neta financiera		7,752.95	12,201.14	27,590.14	26,212.96	26,572.22	26,996.56	27,497.76	28,089.76	28,789.00	29,614.91
Valor de recate											31,266.45
Venta de cultivo en producción al final del proyecto											72,463.77
Depreciación		3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08	3,117.08
Amortización intangible		326.45	1,450.58	1,713.35	2,023.72	2,390.31	2,823.31	3,334.74	3,938.82	4,652.33	5,495.09
Inversión inicial total	63,458.23										
Flujo de caja neta Económica	-63,458.23	4,309.42	7,633.48	22,759.71	21,072.16	21,064.83	21,056.17	21,045.94	21,033.86	21,019.59	124,732.95

Fuente: Elaboración propia.

5.2. Cronograma

Programa de reembolso y pago de intereses

De acuerdo a las condiciones financieras anteriormente detallados se señala a continuación en los cuadros 20 y 21 de plan de cuotas trimestrales y el consolidado anual del plan de cuotas trimestrales.

**CUADRO N° 20: Plan de cuotas trimestrales
(En dólares americanos)**

AÑO	Trimestre	Deuda	Interés	Amortizac.	Pago
1	1	42,305.48	1,797.98	0.00	1,797.98
	2	42,305.48	1,797.98	0.00	1,797.98
	3	42,305.48	1,797.98	0.00	1,797.98
	4	42,305.48	1,797.98	326.45	2,124.44
			7,191.93	326.45	7,518.39
2	1	41,979.03	1,784.11	340.33	2,124.44
	2	41,638.70	1,769.64	354.79	2,124.44
	3	41,283.91	1,754.57	369.87	2,124.44
	4	40,914.04	1,738.85	385.59	2,124.44
			7,047.17	1,450.58	8,497.74
3	1	40,528.45	1,722.46	401.98	2,124.44
	2	40,126.48	1,705.38	419.06	2,124.44
	3	39,707.42	1,687.57	436.87	2,124.44
	4	39,270.54	1,669.00	455.44	2,124.44
			6,784.40	1,713.35	8,497.74
4	1	38,815.11	1,649.64	474.79	2,124.44
	2	38,340.31	1,629.46	494.97	2,124.44
	3	37,845.34	1,608.43	516.01	2,124.44
	4	37,329.33	1,586.50	537.94	2,124.44
			6,474.03	2,023.72	8,497.74
5	1	36,791.39	1,563.63	560.80	2,124.44
	2	36,230.59	1,539.80	584.64	2,124.44
	3	35,645.95	1,514.95	609.48	2,124.44
	4	35,036.47	1,489.05	635.39	2,124.44
			6,107.44	2,390.31	8,497.74
6	1	34,401.08	1,462.05	662.39	2,124.44
	2	33,738.69	1,433.89	690.54	2,124.44
	3	33,048.15	1,404.55	719.89	2,124.44
	4	32,328.26	1,373.95	750.49	2,124.44
			5,674.44	2,823.31	8,497.74
7	1	31,577.78	1,342.06	782.38	2,124.44
	2	30,795.39	1,308.80	815.63	2,124.44
	3	29,979.76	1,274.14	850.30	2,124.44
	4	29,129.47	1,238.00	886.43	2,124.44
			5,163.00	3,334.74	8,497.74
8	1	28,243.03	1,200.33	924.11	2,124.44
	2	27,318.93	1,161.05	963.38	2,124.44
	3	26,355.54	1,120.11	1,004.33	2,124.44
	4	25,351.22	1,077.43	1,047.01	2,124.44

			4,558.92	3,938.82	8,497.74
9	1	24,304.21	1,032.93	1,091.51	2,124.44
	2	23,212.70	986.54	1,137.90	2,124.44
	3	22,074.80	938.18	1,186.26	2,124.44
	4	20,888.55	887.76	1,236.67	2,124.44
			3,845.41	4,652.33	8,497.74
10	1	19,651.87	835.20	1,289.23	2,124.44
	2	18,362.64	780.41	1,344.02	2,124.44
	3	17,018.62	723.29	1,401.14	2,124.44
	4	15,617.47	663.74	1,460.69	2,124.44
			3,002.65	5,495.09	8,497.74
11	1	14,156.78	601.66	1,522.77	2,124.44
	2	12,634.01	536.95	1,587.49	2,124.44
	3	11,046.52	469.48	1,654.96	2,124.44
	4	9,391.56	399.14	1,725.30	2,124.44
			2,007.23	6,490.52	8,497.74
12	1	7,666.26	325.82	1,798.62	2,124.44
	2	5,867.64	249.37	1,875.06	2,124.44
	3	3,992.58	169.68	1,954.75	2,124.44
	4	2,037.83	86.61	2,037.83	2,124.44
			831.48	7,666.26	8,497.74

Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 21: Consolidado del plan de cuotas trimestrales
(En dólares americanos)

Periodo	Deuda	Amortizac.	Interés	Saldo	Total a pagar
1	42,305.48	326.45	7,191.93	41,979.03	8,480.79
2	41,979.03	1,450.58	7,047.17	40,528.45	8,480.79
3	40,528.45	1,713.35	6,784.40	38,815.11	8,480.79
4	38,815.11	2,023.72	6,474.03	36,791.39	8,480.79
5	36,791.39	2,390.31	6,107.44	34,401.08	8,480.79
6	34,401.08	2,823.31	5,674.44	31,577.78	8,480.79
7	31,577.78	3,334.74	5,163.00	28,243.03	8,480.79
8	28,243.03	3,938.82	4,558.92	24,304.21	8,480.79
9	24,304.21	4,652.33	3,845.41	19,651.87	8,480.79
10	19,651.87	5,495.09	3,002.65	14,156.78	8,480.79
11	14,156.78	6,490.52	2,007.23	7,666.26	8,480.79
12	7,666.26	7,666.26	831.48	0.00	8,480.79
TOTAL	360,420.48	42,305.48	58,688.10	318,115.00	101,769.52

Fuente: Elaboración Propia.

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

EVALUACIÓN ECONÓMICA

Valor actual neto económico (VANE)

En el cuadro 44, se presenta el flujo de fondo económico del proyecto; al finalizar el periodo analizado, el valor actual económico proyectado a una tasa de actualización de 18% que corresponde al costo de oportunidad del capital para el beneficiario, que es de VANE = US \$ **23,529.62**, que indica una liquidez después de haber incurrido los gastos en el proyecto, por tanto, el proyecto es atractivo.

CUADRO N° 44: Valor actual neto económico
(Dólares americanos)

Años	Flujo de fondo económico (FFE)	FA* (18%)	FCEA
0	-105,763.71	1.00	-105,763.71
1	11,683.96	1.18	9,901.67
2	15,990.28	1.39	11,483.97
3	32,519.27	1.64	19,792.23
4	29,440.43	1.94	15,185.05
5	29,440.43	2.29	12,868.68
6	29,440.43	2.70	10,905.66
7	29,440.43	3.19	9,242.09
8	29,440.43	3.76	7,832.28
9	29,440.43	4.44	6,637.52
10	133,170.65	5.23	25,444.18
Total	264,243.03	28.76	23,529.62

Fuente: Elaboración propia.

Tasa interna de retorno económico (TIRE)

En el cuadro 45, se muestra el TIRE (con referencia a la inversión total) teniendo un resultado de 22.44 %.

El presente Cuadro nos indica que luego de recuperar la inversión inicial, en promedio se obtiene utilidades que representa un 22.24 % de inversión inicial.

**CUADRO N° 45: Tasa interna de retorno económico
(Dólares americanos)**

Años	Flujo de fondo económico (FFE)	FA	FCEA
0	-105,763.71	1.00	-105,763.71
1	11,683.96	1.18	9,901.67
2	15,990.28	1.39	11,483.97
3	32,519.27	1.64	19,792.23
4	29,440.43	1.94	15,185.05
5	29,440.43	2.29	12,868.68
6	29,440.43	2.70	10,905.66
7	29,440.43	3.19	9,242.09
8	29,440.43	3.76	7,832.28
9	29,440.43	4.44	6,637.52
10	133,170.65	5.23	25,444.18
Total	264,243.03	28.76	23,529.62

Fuente: Elaboración propia.

Relación beneficio/costo (B/C)

En el cuadro 46, se presenta el flujo de fondo económico del proyecto, el valor actual neto económico proyectado a una tasa actualizada de 18% que corresponde al costo de oportunidad del capital.

**CUADRO N° 46: Relación beneficio costo
(Dólares americanos)**

Año	Ingresos totales (Beneficio)	Total costos	FA*	Valores Actualizados	Costos
				Beneficio	
0		105,763.71	1.00	0.00	105,763.71
1	33,333.33	42,028.99	1.18	28,248.59	35,617.78
2	42,028.99	42,028.99	1.39	30,184.56	30,184.56
3	58,985.51	58,985.51	1.64	35,900.40	35,900.40
4	58,985.51	58,985.51	1.94	30,424.07	30,424.07
5	58,985.51	58,985.51	2.29	25,783.11	25,783.11
6	58,985.51	58,985.51	2.70	21,850.09	21,850.09
7	58,985.51	58,985.51	3.19	18,517.03	18,517.03
8	58,985.51	58,985.51	3.76	15,692.40	15,692.40
9	58,985.51	58,985.51	4.44	13,298.64	13,298.64
10	90,251.96	58,985.51	5.23	17,243.94	11,270.03
Total	578,512.83	661,705.74	28.76	237,142.83	344,301.83

Fuente: Elaboración propia.

Para el presente proyecto la relación beneficio costo es de US\$ 1.22, lo que indica que existe excedentes por cada unidad de costo, por lo tanto, se recuperara US \$ 0.22 por cada dólar invertido.

Periodo de recuperación de la inversión

El periodo de recuperación de la inversión se ha obtenido en base a los resultados de las utilidades netas económicas del cuadro 47 y de funcionamiento; en el que la empresa recuperara la inversión al segundo año con 10 meses y 13.9 días de funcionamiento.

**CUADRO N° 47: Utilidades netas económicas
(Dólares americanos)**

Años	Utilidades	Inversión
0	0.00	105,763.71
1	11,683.96	0.00
2	15,990.28	0.00
3	32,519.27	0.00
4	29,440.43	0.00
5	29,440.43	0.00
6	29,440.43	0.00
7	29,440.43	0.00
8	29,440.43	0.00
9	29,440.43	0.00
10	133,170.65	0.00
Total	370,006.74	105,763.71

$$P.R. = 105,763.71 / 37,000.67 = 2.86 \text{ años}$$

Fuente: Elaboración propia.

Promedio anual de utilidades (PAU)

El promedio anual de utilidades fue estimado teniendo en consideración la fórmula siguiente (P.A.U.= Total de utilidades/N° de años), determinándose en \$ **37,000.67** (es decir \$ 370,006.74 ÷ 10 años).

EVALUACIÓN FINANCIERA

Valor actual neto financiero (VANF)

En el cuadro 48, se observa los resultados del VANF de la empresa que es de US \$ **28,178.31** calculado con una tasa de actualización de 18 %.

CUADRO N° 48: Valor Actual Neto Financiero
(Dólares americanos)

Años	FFF	FA*	FFFA
0	-63,458.23	1.00	-63,458.23
1	4,309.42	1.18	3,652.05
2	7,633.48	1.39	5,482.25
3	22,759.71	1.64	13,852.26
4	21,072.16	1.94	10,868.79
5	21,064.83	2.29	9,207.63
6	21,056.17	2.70	7,799.87
7	21,045.94	3.19	6,606.85
8	21,033.86	3.76	5,595.81
9	21,019.59	4.44	4,738.99
10	124,732.95	5.23	23,832.04
Total	13,381.38	28.76	28,178.31

Fuente: Elaboración propia.

Tasa interna de retorno financiero (TIRF)

En este caso es cuando el beneficio del proyecto está en función a su aporte a las inversiones totales, El TIRF resultante es de **25.60 %** conforme puede apreciarse en el cuadro 49.

CUADRO N° 49: Tasa interna de retorno financiero
(Dólares americanos)

Años	FFF	FA*	FFFA
0	-63,458.23	1.00	-63,458.23
1	4,309.42	1.18	3,652.05
2	7,633.48	1.39	5,482.25
3	22,759.71	1.64	13,852.26
4	21,072.16	1.94	10,868.79
5	21,064.83	2.29	9,207.63
6	21,056.17	2.70	7,799.87
7	21,045.94	3.19	6,606.85
8	21,033.86	3.76	5,595.81
9	21,019.59	4.44	4,738.99
10	124,732.95	5.23	23,832.04
Total	13,381.38	28.76	28,178.31

Fuente: Elaboración propia.

Relación beneficio/costo financiero (B/C)

Se estimó la relación Beneficio/Costo financiero, obtenida en la tasa actualizada del 18%, equivalente al costo de oportunidad del capital. Para el proyecto es igual a \$ **1.44**, lo cual nos indica que, existen excedentes por cada unidad de costo; es decir por cada dólar que se invierte se tiene una utilidad de \$ **0.44**.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Análisis de sensibilidad económica (ASE)

Del cuadro 50, se infiere que a una variación porcentual de la **inversión** de hasta -25% a +20%, el VANE tiene incrementos positivos, siendo el proyecto aceptable. Asimismo, la TIRE es compatible con el VANE al incrementar y disminuir la inversión. Del mismo cuadro se infiere que a las variaciones negativas y positivas de la inversión, las utilidades de B/C son aceptables. Concluyendo que el proyecto es rentable al incremento hasta el 20% y disminución de la inversión de 25%.

CUADRO N° 50: Resumen de análisis de sensibilidad económica con variación de la inversión (Dólares americanos)

INCREMENTO DE INVERSIÓN		EVALUACION ECONÓMICA			DECISIÓN
Variación	Dólares	VANE	TIRE	B/C ECON	
-25%	79,711.86	49,581.47	29.52%	1.62	Se Acepta
-20%	85,025.98	44,267.35	27.81%	1.52	Se Acepta
-15%	90,340.11	38,953.22	26.26%	1.43	Se Acepta
-10%	95,654.23	33,639.10	24.84%	1.35	Se Acepta
-5%	100,968.35	28,324.98	23.53%	1.28	Se Acepta
0%	106,282.48	23,010.85	22.33%	1.22	Se Acepta
5%	111,596.60	17,696.73	21.21%	1.16	Se Acepta
10%	116,910.73	12,382.60	20.17%	1.11	Se Acepta
15%	122,224.85	7,068.48	19.20%	1.06	Se Acepta
20%	127,538.97	1,754.36	18.29%	1.01	Se Acepta
25%	132,853.10	-3,559.77	17.43%	0.97	Se Rechaza

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro 51, se infiere que a una variación porcentual de los beneficios de hasta -25% a +25%, el VANE tiene incrementos positivos, siendo el proyecto

aceptable. Asimismo, la TIRE es compatible con el VANE al incrementar y disminuir los beneficios. Del mismo cuadro se infiere que a las variaciones negativas y positivas de los beneficios, las utilidades de B/C son aceptables. Concluyendo que el proyecto es rentable al incremento y disminución de la inversión.

CUADRO N° 51: Resumen de análisis de sensibilidad económica con variación de beneficio (Dólares americanos)

VARIACIÓN DE BENEFICIO		EVALUACION ECONÓMICA			DECISIÓN
Variación	Dólares	VANE	TIRE	B/C ECON	
-25%	25,000.00	15,948.71	20.90%	1.15	Se Acepta
-20%	26,666.67	17,361.13	21.17%	1.16	Se Acepta
-15%	28,333.33	18,773.56	21.46%	1.18	Se Acepta
-10%	30,000.00	20,185.99	21.74%	1.19	Se Acepta
-5%	31,666.67	21,598.42	22.03%	1.20	Se Acepta
0%	33,333.33	23,010.85	22.33%	1.22	Se Acepta
5%	35,000.00	24,423.28	22.63%	1.23	Se Acepta
10%	36,666.67	25,835.71	22.93%	1.24	Se Acepta
15%	38,333.33	27,248.14	23.24%	1.26	Se Acepta
20%	40,000.00	28,660.57	23.55%	1.27	Se Acepta
25%	41,666.67	30,073.00	23.87%	1.28	Se Acepta

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de sensibilidad financiera (ASF)

Del cuadro 52, se infiere que, a una variación porcentual de hasta + 25% y – 25% de la variable inversión a costos financieros, el VANF tiene variaciones positivas, haciendo que el proyecto se comporta estable; de la misma forma la TIRF es compatible con el VANF, con comportamiento incremental. Asimismo, en ningún caso el VANF y la TIRF cae por debajo de 0, por lo que a nivel privado el proyecto no es sensible. Del mismo Cuadro se infiere que a pesar de las variaciones negativas de la inversión las utilidades de B/C son favorables. Ver anexos la estimación de sensibilidad amplia determinadas por cuadro de datos de Excel a diferentes escenarios.

CUADRO N° 52: Resumen de análisis de sensibilidad financiera con variación de la inversión (Dólares americanos)

VARIACIÓN DE INVERSIÓN		EVALUACION ECONÓMICA			DECISIÓN
Variación	Dólares	VANF	TIRF	B/C FIN.	
-25%	47,827.11	43,809.42	32.36%	1.92	Se Acepta
-20%	51,015.59	40,620.95	30.74%	1.80	Se Acepta
-15%	54,204.06	37,432.48	29.26%	1.69	Se Acepta
-10%	57,392.54	34,244.00	27.90%	1.60	Se Acepta
-5%	60,581.01	31,055.53	26.65%	1.51	Se Acepta
0%	63,769.49	27,867.05	25.49%	1.44	Se Acepta
5%	66,957.96	24,678.58	24.41%	1.37	Se Acepta
10%	70,146.44	21,490.10	23.41%	1.31	Se Acepta
15%	73,334.91	18,301.63	22.47%	1.25	Se Acepta
20%	76,523.38	15,113.16	21.58%	1.20	Se Acepta
25%	79,711.86	11,924.68	20.75%	1.15	Se Acepta

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro 53, se infiere que, a una variación porcentual de hasta + 25% y – 20% de la variable beneficios a costos de mercado, el VANF tiene variaciones moderadas, haciendo que el proyecto se comporte estable; de la misma forma la TIRF es compatible con el VANF, con comportamiento incremental. Concluyendo que el VANF y la TIRF son estables y positivos, no siendo sensible el proyecto. Del mismo Cuadro se infiere que a pesar de las variaciones negativas de la inversión las utilidades hasta -25% de B/C son favorables.

CUADRO N° 53: Resumen de análisis de sensibilidad financiera con variación de beneficio (Dólares americanos)

VARIACIÓN DE BENEFICIO		EVALUACION ECONÓMICA			DECISIÓN
Variación	Dólares	VANF	TIRF	B/C FIN.	
-25%	25,000.00	20,804.91	23.29%	1.33	Se Acepta
-20%	26,666.67	22,217.34	23.71%	1.35	Se Acepta
-15%	28,333.33	23,629.76	24.14%	1.37	Se Acepta
-10%	30,000.00	25,042.19	24.58%	1.39	Se Acepta
-5%	31,666.67	26,454.62	25.03%	1.41	Se Acepta
0%	33,333.33	27,867.05	25.49%	1.44	Se Acepta
5%	35,000.00	29,279.48	25.96%	1.46	Se Acepta
10%	36,666.67	30,691.91	26.44%	1.48	Se Acepta
15%	38,333.33	32,104.34	26.94%	1.50	Se Acepta
20%	40,000.00	33,516.77	27.44%	1.53	Se Acepta
25%	41,666.67	34,929.20	27.96%	1.55	Se Acepta

Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN SOCIAL

GENERACIÓN DEL EMPLEO

El proyecto va generar 3200 jornales en el proceso productivo y 02 trabajadores tiempo completo. También va crear empleo indirecto a través del servicio como: intermediarios y otros, lo que aumentarían el empleo en el distrito de Palcazú.

CONTRIBUCIÓN AL FÍSICO

Las dos fuentes de ingreso, están representadas por el IGV y el impuesto a la renta que genera el proyecto.

El impuesto a la renta equivale al 1.5 % de la utilidad neta anual, se muestra los valores en el Cuadro de estado de pérdidas y ganancias.

GENERACIÓN DE INGRESOS

El ingreso por mano de obra directa según nuestro proyecto se estima en US\$ 11,037.68, 13,429.09, 12,895.65 y 15,8121.74, en los años 2022, 2023, 2024 y a partir de 2025 a 2031, respectivamente. Asimismo, generara mano de obra indirecta permanente de un ingeniero agrónomo y un vigilante la suma de US\$ 1,112.58, desde el año 2022 al año 2031.

Pero no solamente queda aquí, sino que, por el mismo efecto multiplicador del ingreso generado, va a crear un dinamismo comercial en el lugar del cultivo, aumentando el consumo y el ahorro familiar.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

El proyecto no tiene impacto negativo al medio ambiente debido a que estará situado a 2 kilómetro de la población, los insumos químicos que se usará serán de forma adecuada y racional, no perjudicando el medio ambiente.

Se contemplará como medida de mitigación, la reducción al máximo de los residuos sólidos, materia orgánica desechable, entre otros productos como resultado de la producción de cacao, mediante el manejo adecuados de todo el proceso productivo y el transporte de este producto, lo que permitirá reducir los impactos directos e indirectos al medio ambiente.

CONCLUSIONES

1. El cultivo de cacao en el distrito de Palcazú – Pasco, es viable desde el punto de vista técnico, porque los parámetros productivos estarán dentro del estándar de cultivo tecnificada de la selva oriental peruana.
2. Los indicadores económicos de rentabilidad (VANE, VANF, TIRE, TIRF, B/C) son positivos; indicando que es rentable y atractivo el proyecto de inversión, porque demuestra liquidez después de haber incurrido en la inversión y los gastos de operación.
3. El análisis de ratio B/C económico del proyecto contempla US\$ 1.22, indicándonos, que por cada dólar invertido se ganará US\$ 0.22, el cual es rentable y viable desde el punto de vista económico; recuperando la inversión en 2.86 años.
4. Realizado el análisis de sensibilidad de variación de la inversión y de los beneficios (de +25 a -25%), el proyecto tiene un comportamiento estable, no siendo sensible en ambos escenarios.

RECOMENDACIONES

1. Por ser el proyecto viable tanto técnico, económico y financiero, se recomienda su implementación y ejecución en el Valle de Pichis Palcazú.
2. Realizar el estudio de factibilidad del presente proyecto a fin de ratificar la viabilidad técnica, económica y financiera, para invertir en el cultivo de cacao a mayor escala.
3. Realizar la difusión del presente estudio a través del Ministerio de Agricultura, a los productores interesados de la zona.

BIBLIOGRAFÍA

- Adriazola, J. (1998). *Instituto de cultivos tropicales*. Convenio NASICT/CICAD.OEA. Tarapoto Perú.
- [ANDINA] Agencia Peruana de Noticias. (2018). [Internet], [14 mayo 2020]. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-produccion-cacao-beneficia-a-mas-90000-familias-pobres-a-nivel-nacional-718117.aspx>
- Arce, E. (2012). Eficacia de bioestimulante para inducir el crecimiento y desarrollo radicular en etapa de vivero del cultivo de cacao bajo las condiciones del valle Chancay (Perú). [Internet], [10 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.engormix.com/agricultura/articulos/cultivo-de-cacao-en-peru-t29326.htm>
- Cámara café cacao. (2020). Experiencias de promoción de consumo de café en América Latina. [Internet] [05 de mayo 2020]. Disponible En: <https://camcafeperu.com.pe/ES/cacao-peru.php>
- Campero, J. (2018). Instalación de Una Plantación de 100 Ha de Cacao. [Internet], [11 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.monografias.com/docs115/cacao-hibrido-perfil-proyecto/cacao-hibrido-perfil-proyecto.shtml>
- Dostert N, Roque J, Cano A, La Torre M y Weigend M. (2011). Hoja botánica: Cacao. Proyecto Perúbiodiverso Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Cooperación Suiza – SECO. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo – MINCETUR Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo – PROMPERU Ministerio del Ambiente – MINAM.
- Gobierno Regional de Cajamarca. (2008). Guía informativa: productos con potencial exportable región Cajamarca. [Internet] [13 de mayo 2020]. Disponible En:

<http://www.asocam.org/sites/default/files/publicaciones/files/370bdcac852edaca-d217c434146de9bf.pdf> página 21.

[ICCO] International Cacao Organization. (2016). Annual Report Rapport Annuel. Informe Anual Годовой отчет 2014/2015. Avenue Boga Doudou Deux Plateaux Quartier ENA Abidjan Côte d'Ivoire.

López Y, Cunias M y Carrasco Y. (2020). El cacao peruano y su impacto en la economía nacional. [Internet], [10 mayo 2020]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000300344

[MINAG] Ministerio de Agricultura. (2002). Manual del cultivo del Cacao. Programa para el desarrollo de la amazonia (PROAMAZONIA). Lima Perú. 105 p.

[MINAGRI] Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). (2016). Estudio del Cacao en el Perú y el Mundo. Situación Actual y Perspectivas en el Mercado Nacional e Internacional al 2015. Lima – Perú.

[MINCETUR] Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2006). Plan operativo del cacao región Huánuco. [Internet] [07 de mayo 2020]. Disponible En: <https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin/27689.PDF> (9)

Municipalidad Provincial de Oxapampa. (2020). Ubicación Geográfica Clima. [Internet], [11 mayo 2020]. Disponible en: https://www.peru.gob.pe/Nuevo_Portal_Municipal/portales/Municipalidades/1911/entidad/PM_MUNICIPALIDAD_DETALLE.asp?pk_id_entidad=1911&pk_id_tema=93587&pk_id_sub_tema=10963

Navia A y Pazmiño N. (2002). Mejoramiento de las Características Sensoriales del Cacao CCN51 a través de la Adición de Enzimas durante el Proceso de Fermentación. Tesis. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Ecuador. [Internet], [14 mayo

2020]. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/90118/D-79626.pdf>

[OCDE/FAO] Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos/ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). Perspectivas Agrícolas 2019-2028, OECD Publishing, París/Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma <https://doi.org/10.1787/7b2e8ba3-es>.

Pagaza P. (2019). Impacto de las exportaciones de cacao en grano en el crecimiento económico del Perú durante el periodo enero de 2008 a diciembre de 2016. Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Economía y Negocios Internacionales. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima Perú.

Rimache M. (2008). Cultivo del cacao. Macro. [Internet], [10 mayo 2020]. Disponible en: <https://editorialmacro.com/catalogo/cultivo-de-cacao/>

Sánchez V, Iglesias C, Zambrano J. (2018). La Cadena de Valor del Cacao en América Latina y El Caribe. Cacao 2030 – 2050. Quito – Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1. ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO CON VANE

FLUCTUACIÓN DE LA INVERSIÓN		FLUCTUACION DE LOS BENEFICIOS										
		-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%	25%
		119,448.53	127,411.76	135,375.00	143,338.24	151,301.47	159,264.71	167,227.94	175,191.18	183,154.41	191,117.65	199,080.88
-25%	159,122.21	137,282.92	137,282.92	137,282.92	137,282.92	137,282.92	137,282.92	137,282.92	137,282.92	137,282.92	137,282.92	137,282.92
-20%	169,730.35	126,674.77	126,674.77	126,674.77	126,674.77	126,674.77	126,674.77	126,674.77	126,674.77	126,674.77	126,674.77	126,674.77
-15%	180,338.50	116,066.63	116,066.63	116,066.63	116,066.63	116,066.63	116,066.63	116,066.63	116,066.63	116,066.63	116,066.63	116,066.63
-10%	190,946.65	105,458.48	105,458.48	105,458.48	105,458.48	105,458.48	105,458.48	105,458.48	105,458.48	105,458.48	105,458.48	105,458.48
-5%	201,554.79	94,850.33	94,850.33	94,850.33	94,850.33	94,850.33	94,850.33	94,850.33	94,850.33	94,850.33	94,850.33	94,850.33
0%	212,162.94	84,242.19	84,242.19	84,242.19	84,242.19	84,242.19	84,242.19	84,242.19	84,242.19	84,242.19	84,242.19	84,242.19
5%	222,771.09	73,634.04	73,634.04	73,634.04	73,634.04	73,634.04	73,634.04	73,634.04	73,634.04	73,634.04	73,634.04	73,634.04
10%	233,379.24	63,025.89	63,025.89	63,025.89	63,025.89	63,025.89	63,025.89	63,025.89	63,025.89	63,025.89	63,025.89	63,025.89
15%	243,987.38	52,417.74	52,417.74	52,417.74	52,417.74	52,417.74	52,417.74	52,417.74	52,417.74	52,417.74	52,417.74	52,417.74
20%	254,595.53	41,809.60	41,809.60	41,809.60	41,809.60	41,809.60	41,809.60	41,809.60	41,809.60	41,809.60	41,809.60	41,809.60
25%	265,203.68	31,201.45	31,201.45	31,201.45	31,201.45	31,201.45	31,201.45	31,201.45	31,201.45	31,201.45	31,201.45	31,201.45

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO CON TIRE

FLUCTUACIÓN DE LA INVERSIÓN		FLUCTUACION DE LOS BENEFICIOS										
		-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%	25%
		119,448.53	127,411.76	135,375.00	143,338.24	151,301.47	159,264.71	167,227.94	175,191.18	183,154.41	191,117.65	199,080.88
-25%	159,122.21	50.80%	50.80%	50.80%	50.80%	50.80%	50.80%	50.80%	50.80%	50.80%	50.80%	50.80%
-20%	169,730.35	46.47%	46.47%	46.47%	46.47%	46.47%	46.47%	46.47%	46.47%	46.47%	46.47%	46.47%
-15%	180,338.50	42.61%	42.61%	42.61%	42.61%	42.61%	42.61%	42.61%	42.61%	42.61%	42.61%	42.61%
-10%	190,946.65	39.14%	39.14%	39.14%	39.14%	39.14%	39.14%	39.14%	39.14%	39.14%	39.14%	39.14%
-5%	201,554.79	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%
0%	212,162.94	33.15%	33.15%	33.15%	33.15%	33.15%	33.15%	33.15%	33.15%	33.15%	33.15%	33.15%
5%	222,771.09	30.53%	30.53%	30.53%	30.53%	30.53%	30.53%	30.53%	30.53%	30.53%	30.53%	30.53%
10%	233,379.24	28.13%	28.13%	28.13%	28.13%	28.13%	28.13%	28.13%	28.13%	28.13%	28.13%	28.13%
15%	243,987.38	25.91%	25.91%	25.91%	25.91%	25.91%	25.91%	25.91%	25.91%	25.91%	25.91%	25.91%
20%	254,595.53	23.86%	23.86%	23.86%	23.86%	23.86%	23.86%	23.86%	23.86%	23.86%	23.86%	23.86%
25%	265,203.68	21.94%	21.94%	21.94%	21.94%	21.94%	21.94%	21.94%	21.94%	21.94%	21.94%	21.94%

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 3. ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO
CON BENEFICIO/COSTO ECONOMICO**

FLUCTUACIÓN DE LA INVERSIÓN		FLUCTUACION DE LOS BENEFICIOS										
		-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%	25%
		119,448.53	127,411.76	135,375.00	143,338.24	151,301.47	159,264.71	167,227.94	175,191.18	183,154.41	191,117.65	199,080.88
-25%	159,122.21	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86
-20%	169,730.35	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
-15%	180,338.50	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64
-10%	190,946.65	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55
-5%	201,554.79	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47
0%	212,162.94	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
5%	222,771.09	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
10%	233,379.24	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27
15%	243,987.38	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21
20%	254,595.53	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16
25%	265,203.68	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO CON VANF

FLUCTUACIÓN DE LA INVERSIÓN		FLUCTUACION DE LOS BENEFICIOS										
		-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%	25%
		119,448.53	127,411.76	135,375.00	143,338.24	151,301.47	159,264.71	167,227.94	175,191.18	183,154.41	191,117.65	199,080.88
-25%	95,473.32	119,212.18	119,212.18	119,212.18	119,212.18	119,212.18	119,212.18	119,212.18	119,212.18	119,212.18	119,212.18	119,212.18
-20%	101,838.21	112,847.29	112,847.29	112,847.29	112,847.29	112,847.29	112,847.29	112,847.29	112,847.29	112,847.29	112,847.29	112,847.29
-15%	108,203.10	106,482.40	106,482.40	106,482.40	106,482.40	106,482.40	106,482.40	106,482.40	106,482.40	106,482.40	106,482.40	106,482.40
-10%	114,567.99	100,117.51	100,117.51	100,117.51	100,117.51	100,117.51	100,117.51	100,117.51	100,117.51	100,117.51	100,117.51	100,117.51
-5%	120,932.88	93,752.63	93,752.63	93,752.63	93,752.63	93,752.63	93,752.63	93,752.63	93,752.63	93,752.63	93,752.63	93,752.63
0%	127,297.76	87,387.74	87,387.74	87,387.74	87,387.74	87,387.74	87,387.74	87,387.74	87,387.74	87,387.74	87,387.74	87,387.74
5%	133,662.65	81,022.85	81,022.85	81,022.85	81,022.85	81,022.85	81,022.85	81,022.85	81,022.85	81,022.85	81,022.85	81,022.85
10%	140,027.54	74,657.96	74,657.96	74,657.96	74,657.96	74,657.96	74,657.96	74,657.96	74,657.96	74,657.96	74,657.96	74,657.96
15%	146,392.43	68,293.07	68,293.07	68,293.07	68,293.07	68,293.07	68,293.07	68,293.07	68,293.07	68,293.07	68,293.07	68,293.07
20%	152,757.32	61,928.18	61,928.18	61,928.18	61,928.18	61,928.18	61,928.18	61,928.18	61,928.18	61,928.18	61,928.18	61,928.18
25%	159,122.21	55,563.30	55,563.30	55,563.30	55,563.30	55,563.30	55,563.30	55,563.30	55,563.30	55,563.30	55,563.30	55,563.30

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 5. ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO
CON TIRF**

FLUCTUACIÓN DE LA INVERSIÓN		FLUCTUACION DE LOS BENEFICIOS										
		-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%	25%
		119,448.53	127,411.76	135,375.00	143,338.24	151,301.47	159,264.71	167,227.94	175,191.18	183,154.41	191,117.65	199,080.88
-25%	95,473.32	67.31%	67.31%	67.31%	67.31%	67.31%	67.31%	67.31%	67.31%	67.31%	67.31%	67.31%
-20%	101,838.21	61.82%	61.82%	61.82%	61.82%	61.82%	61.82%	61.82%	61.82%	61.82%	61.82%	61.82%
-15%	108,203.10	56.96%	56.96%	56.96%	56.96%	56.96%	56.96%	56.96%	56.96%	56.96%	56.96%	56.96%
-10%	114,567.99	52.63%	52.63%	52.63%	52.63%	52.63%	52.63%	52.63%	52.63%	52.63%	52.63%	52.63%
-5%	120,932.88	48.75%	48.75%	48.75%	48.75%	48.75%	48.75%	48.75%	48.75%	48.75%	48.75%	48.75%
0%	127,297.76	45.23%	45.23%	45.23%	45.23%	45.23%	45.23%	45.23%	45.23%	45.23%	45.23%	45.23%
5%	133,662.65	42.04%	42.04%	42.04%	42.04%	42.04%	42.04%	42.04%	42.04%	42.04%	42.04%	42.04%
10%	140,027.54	39.12%	39.12%	39.12%	39.12%	39.12%	39.12%	39.12%	39.12%	39.12%	39.12%	39.12%
15%	146,392.43	36.44%	36.44%	36.44%	36.44%	36.44%	36.44%	36.44%	36.44%	36.44%	36.44%	36.44%
20%	152,757.32	33.97%	33.97%	33.97%	33.97%	33.97%	33.97%	33.97%	33.97%	33.97%	33.97%	33.97%
25%	159,122.21	31.68%	31.68%	31.68%	31.68%	31.68%	31.68%	31.68%	31.68%	31.68%	31.68%	31.68%

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 6. ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO
CON BENEFICIO/COSTO FINANCIERO**

FLUCTUACIÓN DE LA INVERSIÓN		FLUCTUACION DE LOS BENEFICIOS										
		-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%	25%
		119,448.53	127,411.76	135,375.00	143,338.24	151,301.47	159,264.71	167,227.94	175,191.18	183,154.41	191,117.65	199,080.88
-25%	95,473.32	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
-20%	101,838.21	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11
-15%	108,203.10	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98
-10%	114,567.99	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87
-5%	120,932.88	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78
0%	127,297.76	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69
5%	133,662.65	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61
10%	140,027.54	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53
15%	146,392.43	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47
20%	152,757.32	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41
25%	159,122.21	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35

Fuente: Elaboración propia.