

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

ECONOMÍA

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE
INVERSIÓN PARA LA PRODUCCIÓN Y VENTA DE CAFÉ
ORGÁNICO Y EN TRANSICIÓN MEDIANTE EL USO DE
OPCIONES REALES EN IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ**

ANA KAREN SANTIAGO SANTIAGO

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO

2019



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, la que suscribe, **"Ana Karen Santiago Santiago"**, Alumna de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta institución, bajo la dirección del Profesor **"Dr. Oscar Antonio Arana Coronado"**, por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis **"Formulación y evaluación de proyectos de inversión para la producción y venta de café orgánico y en transición mediante el uso de opciones reales en Ixhuatlán del café, Veracruz"**, y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, El Consejero o Director de Tesis y el que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Montecillo, Texcoco, Estado de México, a 28 de mayo de 2019

Ana Karen Santiago Santiago

Vo. Bo.

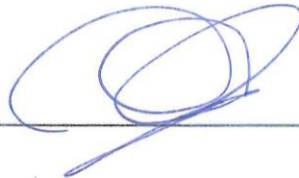
Dr. Oscar Antonio Arana Coronado

La presente tesis titulada: **Formulación y evaluación de proyectos de inversión para la producción y venta de café orgánico y en transición mediante el uso de opciones reales en Ixhuatlán del café, Veracruz.** Realizada por la alumna: **Ana Karen Santiago Santiago**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS EN
SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ECONOMÍA

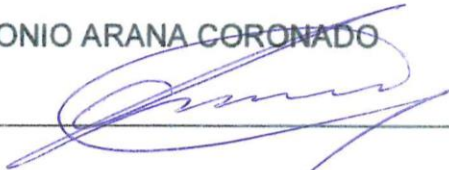
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO



DR. OSCAR ANTONIO ARANA CORONADO

ASESOR



DR. JAIME ARTURO MATUS GARDEA

ASESOR



DR. JOSÉ DE JESUS BRAMBILA PAZ

ASESOR



DR. MAURICIO SOSA MONTES

Montecillo, Texcoco, Estado de México, mayo de 2019

Análisis de la rentabilidad del café orgánico y de transición en Ixhuatlán del café, Veracruz

Ana Karen Santiago Santiago, M. en C.

Colegio de Postgraduados, 2019

RESUMEN

En México la cafecultura es considerada una actividad de gran relevancia debido a la generación de divisas y empleos, y actualmente a la importancia ecológica de cultivos que se encuentran bajo sombra regidas por prácticas tradicionales. A nivel nacional el estado de Veracruz ocupa el segundo lugar como productor de café, aproximadamente produce el 24% del total producido en México, sin embargo, debido a plagas, falta de incentivos e incertidumbre que proporciona el precio, en los últimos 10 años la producción de café cereza decreció a una tasa promedio anual de 6%. Una alternativa para hacer frente a esta crisis es la diferenciación del producto, por ello el objetivo de esta investigación fue evaluar el proyecto de los productores (café orgánico y en transición) y de la cooperativa Campesinos en Lucha Agraria S.C. de R.L. de C.V. (café orgánico) del municipio de Ixhuatlán del café, Veracruz, México, utilizando la metodología de evaluación de proyectos de inversión y complementando con la metodología de opciones reales asociando la incertidumbre de los precios y flexibilidad en la toma de decisiones. Los resultados de los indicadores del proyecto a una tasa de actualización del 10.65% de los productores son de \$1, 504,372 (VAN), 18.21% (TIR), 1.22 (R B/C). Para el proyecto de la cooperativa es de \$283,566 372 (VAN), 29.53%(TIR), 1.07(R B/C). Los indicadores financieros obtenidos de la evaluación de proyectos de inversión indican que el proyecto es rentable mientras que la evaluación con opciones reales indica que es conveniente ampliar la capacidad instalada de los proyectos y considerar la compra de una opción de abandono obteniendo un VAN \$1, 959,111 para los productores, mientras que para la cooperativa es de \$411,455., con ambas opciones el valor del proyecto incrementó. Los resultados mostraron que ambos proyectos tienen una rentabilidad positiva.

Palabras clave: Café orgánico y de transición, Rentabilidad, Evaluación de proyectos de inversión financiera, opciones reales, expansión, abandono.

Analysis of profitability of organic coffee and in transition in Ixhuatlán del café Veracruz.

Ana Karen Santiago Santiago, M. en C.

Colegio de Postgraduados, 2019

ABSTRACT

In Mexico the coffee culture is considered an activity of great relevance due to the generation of jobs and currency and currently to the ecological importance of crops that are under traditional practices at national level, Veracruz is the second place as a coffee producer approximately it produces 24% of all Mexico's production however, because of the pest, lack of incentives and uncertainty that provides the price, in the last 10 years the production of coffee has decreased in an average annual rate of 6% an alternative to face this crisis is the differentiation of the product therefore the objective of this investigation was to evaluate the project at the producers (organic coffee and in transition), and of the Cooperativa Campesinos en Lucha Agraria S.C. DE R.L DE C.V. (organic coffee) from the country of Ixhuatlán de Café Veracruz, México. Using the investment of projects and evaluating methodology as well as the methodology used for the real options, associated with the uncertainty of prices and flexibility in each decision taken.

The results of the indicators of an update rate projects of the 10.65% of the producers are \$1,504,372 (VAN), 18.21% (TIR), 1.22 (RB/C), for the cooperative project is the \$ 283,566,672 (VAN), 29.53% (TIR), 1.07 (RB/C). The financial indicators obtained of the evaluation projects of investment indicate that the project is profitable while the evaluation with real options point out that it is more convenient to enlarge the capacity installed of the projects and consider the purchase of a credit obtained with a (VAN) 1,959,111 for the producer while the cooperative is \$411,455. Therefore with both value options the project increased. The results are that both projects have a positive cost of effectiveness.

Key words: Organic coffee and of transition, Profitability, Evaluation of financial investment projects, Real options, Expansion, Abandonment.

AGRADECIMIENTOS

Al Concejo Nacional de Ciencia Y Tecnología (CONACYT), por haberme otorgado la beca para poder realizar mis estudios de maestría.

Al Colegio de Postgraduados por haberme dado la oportunidad y la formación para llevar acabo mi investigación.

A mi consejo particular integrado por el Dr. Oscar Antonio Arana Coronado, Dr. Jaime Arturo Matus Gardea, Dr. José de Jesús Brambila Paz y al Dr. Mauricio Sosa Montespor su gran apoyo en el desarrollo y culminación de la tesis.

A todos los profesores que contribuyeron en mi formación académica por su conocimiento y paciencia.

A la Dra. Griselda Tihui Campos Ortíz y a VIDA A.C. por su amabilidad, disponibilidad y contribución al desarrollo de este trabajo de investigación.

DEDICATORIA

Al Colegio de Postgraduados por brindarme la oportunidad de mejorar como persona y profesionista.

Al CONACYT (Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología) por el apoyo económico brindado durante mi estancia en el Colegio de Postgraduados.

A mis padres y hermana por todo el apoyo y constante motivación para que continué superándome profesionalmente.

A mi esposo que ha sido un pilar fundamental en esta etapa de mi vida, por su compañía, apoyo y motivación en todo momento.

CONTENIDO

RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
AGRADECIMIENTOS	vi
DEDICATORIA	vii
LISTA DE CUADROS	xii
LISTA DE FIGURAS	xiii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2 HIPÓTESIS.....	3
2. MARCO DE REFERENCIA	3
2.1 OBJETIVOS.....	3
2.2 Objetivo general.....	3
2.2.1 Objetivos específicos.....	3
2.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO.....	4
2.1.1 Localización.....	4
2.1.2 Toponomía.....	5
2.2 Características del café	5
2.2.1 Clima	5
2.2.2 Tallo y ramas	6
2.2.3 Hojas.....	6
2.2.4 El Cafeto	6
2.2.5 Flores	7
2.2.6 Fruto	7
2.2.7 Semillas	7
2.2.8 Procesamiento del café	7
2.2.9 Cosecha.....	8
2.3 Producción, exportación y consumo de café MUNDIAL.....	9
2.3.1 Producción y consumo nacional	13

Cambio	14
2.3.2 Producción Estatal de café.....	18
2.3.3 Ecosistemas y recursos naturales.....	18
2.4 Precios.....	19
3. REVISIÓN DE LITERATURA	20
3.1 Problemática del sector	20
3.2 Estudios de la producción y rentabilidad de café en Veracruz.....	22
3.3 Alternativas de producción de café	22
3.1 Estudios de la producción y rentabilidad de café en México	23
4. MARCO TEÓRICO.....	23
4.1 Evaluación de proyectos	23
4.1.1 Valor Actual Neto (VAN)	24
4.1.2 Tasa Interna de Retorno.....	25
4.1.3 Relación Beneficio-Costo.....	26
4.1.4 Punto de equilibrio	27
4.1.5 Tasa de actualización.....	28
4.1.6 Análisis de sensibilidad	28
4.1.7 Desventaja de la evaluación de proyectos de inversión financiera	29
5. METODOLOGÍA DE OPCIONES	30
5.1.1 Opciones financieras.....	30
5.1.2 Opciones reales.....	31
5.1.3 Opción de crecimiento o de ampliar un proyecto.....	32
5.1.4 Árboles binomiales	34
6. MATERIALES Y MÉTODOS	36
6.1.1 Ixhuatlán del café Veracruz.....	38
7. RESULTADOS.....	40
7.1 Resultados de la evaluación DEL PROYECTO de los productores	40
7.1.1 Presupuestos de costos de producción.....	41
7.1.2 Producción anual	43

7.1.3 Ingresos anuales.....	44
7.1.4 Indicadores de rentabilidad de producción de café orgánico y en transición.....	45
7.1.5 Resultados del análisis de sensibilidad.....	46
7.2 Resultados de la evaluación financiera deL PROYECTO DE la cooperativa “Campesinos en lucha agraria S.C DE R.L. DE C.V.”	48
7.2.1 Presupuesto de costos	48
7.2.2 Ventas	49
7.2.3 Ingresos.....	50
7.2.4 Indicadores financieros de la cooperativa	51
7.2.5 Análisis de sensibilidad de la cooperativa.....	52
7.3 Árboles binomiales.....	53
7.3.1 Análisis de la evaluación con árboles binomiales	53
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
9. LITERATURA CITADA.....	67
10. ANEXOS.....	73
Anexo 1. Entrevista a la cooperativa “Campesinos en Lucha Agraria S.C. de R.L. de C.V.”	73
Anexo 2. Costos de los productores	91
Anexo 3. Presupuesto de capital de trabajo	92
Anexo 4. Punto de equilibrio de café orgánico y de transición	93
Anexo 5. Indicadores financieros con TREMA de 10.65%	94
Anexo 6. Indicadores financieros con TREMA de 12%.....	95
Anexo 7. Ingresos de la cooperativa “Campesinos en Lucha Agraria S.C. de R.L. de C.V.”	96
Anexo 8. Costos de la cooperativa “Campesinos en Lucha Agraria S.C. de R.L. de C.V.”	97
Anexo 9. Capital de trabajo de “Campesinos en Lucha Agraria S.C. de R.L. de C.V.”	98
Anexo 10. Punto de equilibrio de café orgánico de “Campesinos en Lucha Agraria S.C. de R.L. de C.V.”	99
Anexo 11. Indicadores financieros de la cooperativa “Campesinos en Lucha Agraria S.C. de R.L. de C.V.”.....	100

Anexo 12. Indicadores financieros de la cooperativa “Campesinos en Lucha Agraria S.C. de R.L. de C.V.”	101
Anexo 13. Cálculo de la volatilidad del precio de café cereza orgánico de SIAP.....	102

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Producción total de café nacional anual.....	14
Cuadro 2. Utilización de métodos de valoración (Porcentajes).....	29
Cuadro 3. Opciones reales que puede tener un proyecto durante su realización.....	32
Cuadro 4. Equivalencia entre opciones reales y opciones financieras.....	33
Cuadro 5. Variables clave de la opción de expansión	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 6. Presupuesto de inversión.....	41
Cuadro 7. Estimación de costos de depreciación anual	42
Cuadro 8. Media del Ingreso anual por la venta de productos del ciclo 2016-2017, del total de los 22 productores entrevistados	43
Cuadro 9. Presupuesto de ingresos del total de los 22 productores entrevistados.....	44
Cuadro 10. Punto de equilibrio	45
Cuadro 11. Comparación de los Indicadores financieros que corresponden al total de los 22 productores entrevistados, con variaciones de la tasa de rendimiento mínima aceptable.....	45
Cuadro 12. Diferentes escenarios obtenidos del análisis de sensibilidad, a una tasa de actualización del 12%.....	46
Cuadro 13. Diferentes escenarios obtenidos del análisis de sensibilidad, a una tasa de actualización del 10.65%.....	47
Cuadro 14. Presupuesto de inversión.....	48
Cuadro 15. Presupuesto de costos totales de inversión.....	49
Cuadro 16. Venta de café proyectada a 10 años de la cooperativa.....	49
Cuadro 17. Precio de las diferentes presentaciones de venta de café	50
Cuadro 18. Presupuesto proyectado de los ingresos de la venta del café en sus diferentes modalidades de la organización en (Moneda Nacional)	51
Cuadro 19. Comparación de los Indicadores financieros que corresponden al total proyecto de la cooperativa, con variaciones de la tasa de rendimiento mínima aceptable	51
Cuadro 20. Diferentes escenarios obtenidos del análisis de sensibilidad, a una TREMA del 12%.....	52
Cuadro 21. Diferentes escenarios obtenidos del análisis de sensibilidad, a una TREMA del 10.65%.....	52
Cuadro 22. Probabilidad asociada a los nodos del último año	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica	4
Figura 2. Ubicación geográfica del municipio de Ixhuatlán del café, Veracruz.....	5
Figura 3. Principales estados del café en las etapas de transformación (de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo): café en frutos o cereza, café pergamino producto del beneficio húmedo, café verde u oro producto del beneficio seco y tostado (última foto).....	9
Figura 4. Producción mundial de café, 2001/02-2017/18 *Proyectado en junio de 2017	10
Figura 5. Exportaciones mundiales de café, 2002/03-2016-17 (Millones de sacos de 60kg, equivalente en café verde).....	11
Figura 6. Consumo mundial de café, 2002/03-2015/16 (millones de sacos de 60kg, equivalentes en café verde)	12
Figura 7. Producción y consumo mundial del café	12
Figura 8. Producción de café en México 2004/05-2017-18 (Miles de bolsas de 60kg equivalentes en café verde)	13
Figura 9. Producción y consumo de café en México, 2004/05-2016/17 (Millones de sacos de 60kg, equivalente en café verde)	15
Figura 10. Superficie cosechada de café cereza en México, 2002/03-2015/16 (Miles de hectáreas).....	18
Figura 11. Precios indicativos del café de la ICO (Centavos de dólar por libra).....	19
Figura 12. Precios anuales de café cereza orgánicos	20
Figura 13. Gráfica del punto de equilibrio	27
Figura 14. Up y Down.....	34
Figura 15. Árbol binomial.....	35
Figura 16. Árbol binomial con volatilidad de precios (proyecto de los 22 Productores)	55
Figura 18. Árbol binomial con volatilidad de precios (Proyecto de Cooperativa)	56
Figura 19. Árbol binomial con expansión del 35% el primer año	59
Figura 20. Árbol binomial con expansión del 35%.....	60
Figura 21. Árbol de los productores con expansión del 35% y opción de venta	63
Figura 22. Árbol binomial con opción de expansión y de venta.....	64

1. INTRODUCCIÓN

En 1975 en México el cultivo de café se orientó a satisfacer el mercado local y debido a los cambios continuos en la demanda, se ha intensificado para exportar a otros países, hasta convertirse en el segundo producto de importancia en el mercado internacional, solamente atrás del petróleo. SAGARPA (2018) indica que actualmente el café representa el 0.66% del PIB agrícola nacional y el 1.34% de la producción de bienes agroindustriales.

La cadena productiva del café constituye uno de los rubros más importantes dentro del sector agroindustrial del país por el impacto social y ambiental que genera, aunado al económico que ello conlleva en casi todo el mundo. El cultivo de café se distingue como una actividad estratégica en el país y al integrarse en cadenas productivas genera divisas y empleos que permiten la subsistencia de muchos pequeños productores (Tomás, 2013).

El cultivo de café se produce en lugares con clima tropical y a características asociadas a un bajo desarrollo socioeconómico, producido por pequeños productores, por lo cual es necesario implementar una estrategia que ayude a mejorar sus condiciones, obteniendo un precio justo por el producto y garantizando mayor equidad de comercialización. En contra parte los lugares consumidores hacia donde se destina la mayoría de la producción son países industrializados.

México ocupa el quinto lugar como productor de café, después de Brasil, Colombia, Indonesia y Vietnam, de acuerdo con el Padrón Nacional Cafetalero (PNC) en México el cultivo se desarrolla en 12 estados que son: Veracruz, Puebla, Colima, Hidalgo, Nayarit, Oaxaca, Jalisco, Guerrero, San Luis Potosí, Querétaro, Tabasco. La mayor producción se concentra en los estados de Chiapas, Veracruz, Puebla y Oaxaca. El café arábico se produce en los doce estados productores, mientras que el café robusto sólo es producido en Veracruz, Puebla, Oaxaca y Chiapas.

En los últimos años la agricultura orgánica ha adquirido mayor importancia para nuestro ambiente, originando preferencias y mayor concientización de los consumidores hacia los productos que garanticen a la población un mejor cuidado de su salud y del medio ambiente. Según SAGARPA (2018) México es considerado como uno de los principales países productores de café orgánico del mundo, destinando un 3.24% del total de la superficie cultivada de este producto para el cultivo

orgánico y exporta 28,000 toneladas anuales. Cumpliendo con estas características en estados de México han implementado la producción de café orgánico, como es el caso del lugar de estudio de este proyecto en el municipio de Ixhuatlán del café del estado de Veracruz, México.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante los últimos ciclos ha disminuido la producción nacional de café cereza a una tasa promedio anual de 6 %; en 2015/16 se redujo 18.6 % con respecto al ciclo previo (SAGARPA 2018), debido a cambios continuos en el comercio de café, problemas en el entorno competitivo y crisis generada por los riesgos que conllevan los precios internacionales del café que se establecen en las bolsas de valores de Nueva York (Coffee, Sugar and Cocoa Exchange, CSCE) y de Londres, que se han derrumbado estrepitosamente, mostrando incertidumbre hacia los ingresos que perciben los productores de café, esto aunado a otros factores tales como las plagas que afectan al rendimiento de los ciclos futuros de sus parcelas. Hoy en día se plantea producción de café alternativo para hacer frente a estos problemas y se obtenga ventaja financiera para los productores, por lo que se hace necesario conocer la producción, costos e ingresos de café y realizar una evaluación financiera de la producción para tomar decisiones correctas en el futuro.

Ante la identificación de este problema, se realiza la evaluación financiera de la producción de los productores y de la cooperativa Campesinos en Lucha Agraria S.C. de R.L. de C.V. del municipio de Ixhuatlán del café, Veracruz, estimando la rentabilidad de la producción y venta de café orgánico y en transición, a fin de encontrar los indicadores VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno) Relación Beneficio Costo y Punto de Equilibrio que benefician y afectan dicha rentabilidad y la posibilidad de escoger la opción real que mejor contribuya al proyecto.

1.2 HIPÓTESIS

Se considera rentable el proyecto de inversión financiera de la producción de café orgánico y en transición, de tal forma se espera que el $VAN > 0$, $TIR > TREMA$, Relación B/C > 1 .

Se considera rentable el proyecto de inversión financiera de la cooperativa, de tal forma se espera que el $VAN > 0$, $TIR > TREMA$, Relación B/C > 1 .

La opción real demuestra que el proyecto de los productores y de la cooperativa son financieramente rentables.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 OBJETIVOS

2.2 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la rentabilidad financiera de la producción de café orgánico y en transición de los productores y de la cooperativa Campesinos en Lucha Agraria S.C. de R.L. de C.V., mediante la metodología de evaluación de proyectos de inversión financiera y complementarla con la metodología de opciones reales.

2.2.1 Objetivos específicos

- Determinar la rentabilidad del proyecto de café orgánico y en transición a través de los indicadores económicos VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno), Relación B/C y Punto de equilibrio.
- Determinar la rentabilidad del proyecto de la cooperativa a través de los indicadores económicos VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno), Relación B/C y Punto de equilibrio.
- Complementar la evaluación financiera del proyecto de inversión de los productores por una parte y de la cooperativa por la otra mediante la metodología de opciones reales, a través de la evaluación de la producción de café orgánico con la opción real de expansión y abandono.

2.3 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

2.3.1 Localización

El estado de Veracruz se encuentra entre los paralelos 19° 06' y 19° 16' de latitud norte; los meridianos 96° 07' y 96° 21' de longitud oeste; altitud entre 10 y 200 m. Colinda al norte con el municipio de La Antigua y el Golfo de México; al este con el Golfo de México y el municipio de Boca del Río; al sur con los municipios de Boca del Río, Medellín y Manlio Fabio Altamirano; al oeste con los municipios de Manlio Fabio Altamirano, Paso de Ovejas y La Antigua. (INEGI, 2009b). La ubicación del estado se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Ubicación geográfica

Fuente: INEGI (2009)

El municipio de Ixhuatlán del café se encuentra entre los paralelos 18° 57' y 19° 06' de latitud norte; los meridianos 96° 50' y 97° 01' de longitud oeste; altitud entre 800 y 1,900 m. Colinda al norte con el municipio de Coscomatepec, Huatusco y Tepatlaxco; al este con los municipios de Tepatlaxco y Atoyac; al sur con los municipios de Atoyac, Amatlán de los reyes y Córdoba; al oeste con los municipios de Córdoba, Tomatlán y Coscomatepec (INEGI, 2009a).

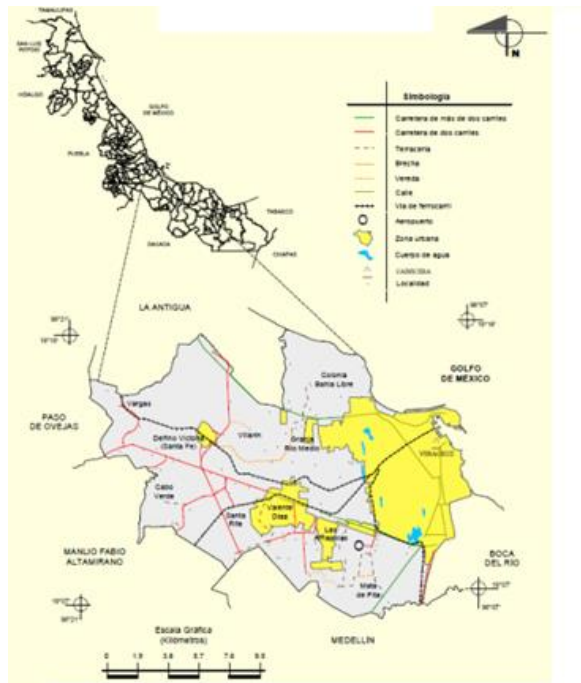


Figura 2. Ubicación geográfica del municipio de Ixhuatlán del café, Veracruz

Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico municipal 2009, versión 3.1

2.3.2 Toponomía

Ixhuatlán es voz náhuatl que significa: Ishua-tlan “Donde hay hojas verdes de maíz”.

2.4 CARACTERÍSTICAS DEL CAFÉ

Se llama café o cafeto a un género de árboles de la familia de las rubiáceas.

2.4.1 Clima

Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (57%) y cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (43%). Su rango de temperatura es de 24 – 26°C y un rango de precipitación de 1, 100 – 1, 600 mm.

2.4.2 Tallo y ramas

La planta de café presenta dos tipos de crecimiento: vertical u ortotrópico, representado generalmente por un tallo central con pocas ramificaciones verticales, a menos que reciba algún tipo de poda de formación, para estimular la producción de un mayor número de ejes, este tipo de crecimiento produce sólo yemas vegetativas.

2.4.3 Hojas

Las hojas se presentan en su mayoría, en el crecimiento lateral o plagiotrópico (primarias, secundarias y terciarias), miden de 7 a 17 cm de largo y de 3 a 8 cm de ancho; son de color verde oscuro brillante en el haz, cerosa y coriáceas, con un verde más pálido y menos brillante en el envés. En la madurez tiene hojas aovadas, lustrosas, verdes, que se mantienen de tres a cinco años.

2.4.4 El Cafeto

Se trata de un árbol o arbusto liso (puede crecer hasta alcanzar diez metros de altura y tiene una raíz poco profunda), con hojas anchas de bordes orlados o lisos, de forma oblonga-elíptica, cortas, acuminadas, redondeadas o ampliamente acunadas en su base, de 15-30 cm de largo y 5-15 cm de ancho; la nervadura media es plana por arriba, prominente por debajo; las nervaduras laterales son de 8-13 pares; el peciolo es fuerte de 8-20 mm de largo (Mendez, 2011).

El cafeto es un arbusto perenne cuyo ciclo de vida en condiciones comerciales alcanza hasta 20-25 años dependiendo de las condiciones o sistema de cultivo. A libre crecimiento, la planta comienza a producir frutos en ramas de un año de edad, continúa su producción durante varios años y alcanza su máxima productividad entre los 6 y 8 años de edad. La planta puede seguir su actividad por muchos años pero con niveles de productividad bajos (Arcila, 2007).

2.4.5 Flores

Las flores se presentan en una inflorescencia compleja denominada cima, normalmente se presentan de dos a tres cimas por axila, con dos o cuatro flores por cima, es decir entre cuatro y doce flores por axila.

2.4.6 Fruto

El fruto es redondeado y tarda hasta once meses en madurar. Botánicamente es una drupa, comúnmente conocida como cereza que mide de 10 a 17 milímetros de largo por 8-14 milímetros de ancho. Consta de varias partes, epicarpio o epidermis, mesocarpio o pulpa, endocarpio o pergamino y endosperma o semilla.

El café de variedad robusta tiene un sabor más fuerte y contiene dos veces más cafeína que el café arábica; su calidad se considera, generalmente inferior en comparación con el arábica. Sin embargo, algunos cafés robusta son de alta calidad y valorados especialmente por su profundo sabor. Las variedades de café robusta son menos vulnerables a plagas y a condiciones climáticas adversas; asimismo, muestran mayor resistencia a la roya (*Hemileia vastatrix*), plaga que ha dejado sin cosecha a un alto número de productores que practican el sistema de producción orgánico principalmente (Medina et al., 2016).

2.4.7 Semillas

Son oblongas, planoconvexas cubiertas por una película plateada o perisperma.

2.4.8 Procesamiento del café

El proceso de transformación del café desde el cultivo hasta el café molido está constituido por una serie de etapas que se describen a continuación:

2.4.9 Cosecha

La cosecha se realiza de manera manual y selectiva, la selección de la cereza determina la calidad del café, por ello es importante seleccionar sólo cerezas que alcancen su estado de madurez (rojas). El periodo de cosecha en el municipio de Ixhuatlán del café se realiza de uno a dos cortes anuales y el pago tiene un costo que va de \$2 a \$3 por kilogramo (pesos en M.N. al mes de marzo del 2018, o bien USD \$0.10-0.15).

Beneficio húmedo

Es el proceso por el cual se retira la pulpa del fruto, oprimiendo el fruto hasta romperlo y separar la semilla del resto del fruto, posteriormente se pasa a la etapa de fermentación en la cual se colocan los granos en tanques de 12 a 24 horas para que la capa “mucílago” se desprenda de los granos de café, posteriormente se colocan los granos exponiéndolos al sol en patios o zarandas para un pre-secado. El producto obtenido del beneficio húmedo se le llama pergamino. Se almacenan en sacos de yute o ixtle para mantener una adecuada humedad que van de los 11.5 a 12.5%. En las localidades del municipio de Ixhuatlán del café, el beneficio húmedo lo realizan los productores de café, la mayoría de ellos opta por venderlo en cereza sin agregarle valor a éste.

Beneficio seco

En este proceso el café es molido, limpiado y clasificado, obteniendo dos tipos de clasificación del café verde según el tamaño y número de imperfecciones en la forma de los granos, a lo cual se le conoce como tipo preparación, las más comunes son la “americana” que tolera mayor número de granos de tamaño pequeño e imperfecciones, en comparación con la de tipo “europeo” (según NMX-F-551¹) (López, et al., 2013). En el municipio de Ixhuatlán los costos por kilogramo de molido es de \$4 y por clasificar \$5 (USD\$0.21-0.26).

¹ NMX-F-551-1996. ALIMENTOS PARA HUMANOS. CAFÉ VERDE. ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA. FOODS FOR HUMANS. GREEN COFFEE SPECIFICATIONS AND TEST METHODS. NORMAS MEXICANAS. DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS. OBJETIVO Esta Norma Mexicana establece las especificaciones de calidad que debe presentar el café verde para identificarlo. CAMPO DE APLICACIÓN Esta Norma Mexicana es aplicable al café verde independientemente del método de producción y beneficiado por el cual fue obtenido e indistintamente de que sea canalizado a cualquier mercado, facilitando así las transacciones comerciales.

Tostado y molienda

El tostado consiste en llevarlos a un proceso de altas temperaturas del cual se obtiene los aromas, sabores y consistencia del producto final. El precio de tostado por kilogramo es de 7 (USD\$0.37). De un quintal de café pergamino, al ser morteadado quedan 46 kg, al ser clasificado y tostado quedan sólo 38kg. En la Figura 3 se ilustran los productos que se obtienen a través del proceso del café.



Figura 3. Principales estados del café en las etapas de transformación (de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo): café en frutos o cereza, café pergamino producto del beneficio húmedo, café verde u oro producto del beneficio seco y tostado (última foto)

Fuente: López et al., (2013).

2.5 PRODUCCIÓN, EXPORTACIÓN Y CONSUMO DE CAFÉ MUNDIAL

El café se cultiva en el amplio cinturón tropical y subtropical alrededor de Ecuador, principalmente en los países menos desarrollados (Rivadeneira & Ramirez, 2006). Más de 125 millones de habitantes de la zona intertropical obtienen una parte de sus ingresos del cultivo del café. Según datos de la OIC (Organización Internacional del Café), la producción mundial anual es de entre 90 y 115 millones de costales (de 5.4 a 6.9 millones de toneladas) dividiéndose entre los dos cafés de las dos distintas especies: *Coffea arabica* y *Coffea canephora* (café robusta), que se produce en

América Latina, África, Asia y en Oceanía, (por lo menos en 72 países, de los cuales 45 son miembros de esta organización). La producción mundial anual se presenta en la Figura 4.

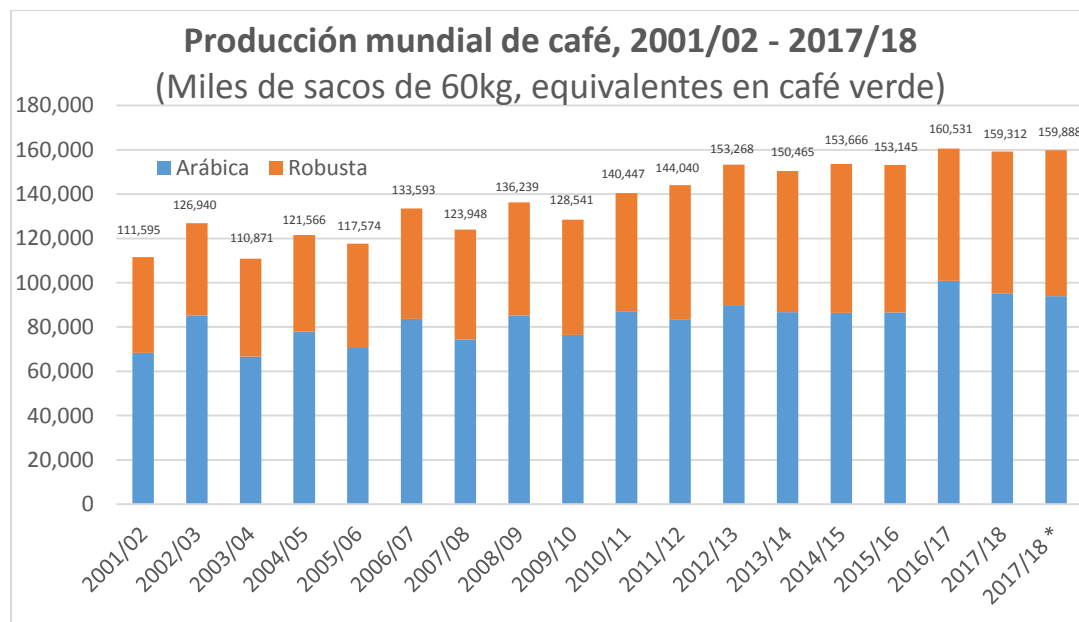


Figura 4. Producción mundial de café, 2001/02-2017/18 *Proyectado en junio de 2017

Fuente: Elaboración propia con datos de FIRA (2016)

Datos de la OIC (Organización Internacional de Café) (2018) indican que el total de exportaciones efectuadas en julio de 2018 aumentó un 4%, a 10.11 millones de sacos, en comparación con julio de 2017 (las exportaciones mundiales anuales se ilustran en la Figura 5). El centro de comercio internacional indica que la exportación de café es un elemento esencial de ingresos en divisas y contribuyen con una proporción significativa de los ingresos fiscales y la producción bruta nacional. Los ingresos promedios percibidos por las exportaciones de café en siete países fueron superiores al 10 % durante el período 2000-2010.

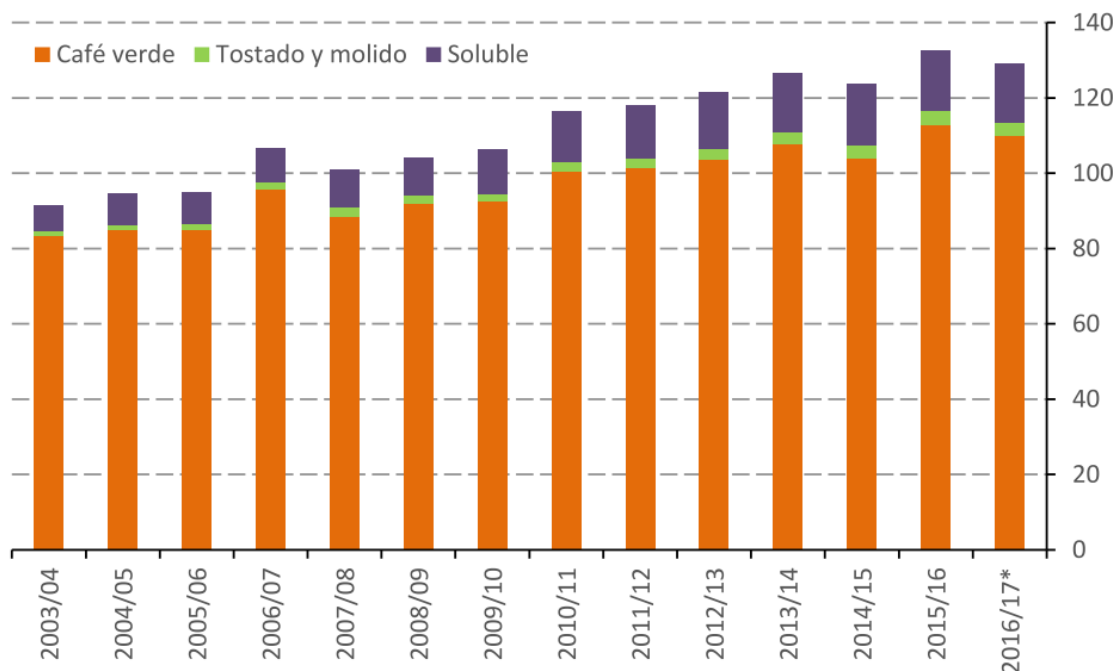


Figura 5. Exportaciones mundiales de café, 2002/03-2016-17 (Millones de sacos de 60kg, equivalente en café verde).

Fuente: USDA * Proyectado en junio de 2016. Recuperado de FIRA (2016)

En todo el mundo en el periodo de 2016/2017 se consumieron 157,382 bolsas de 60kg de café y en América central y México tan sólo 5,239 bolsas, se distinguen dos formas en el consumo de café: tostado y molido, y soluble. La primera representa el 85.4 % del consumo total y creció a una tasa promedio anual de 1.8 % durante la última década. Por su parte, el consumo de café soluble, que representa el 14.6% del total, creció a una tasa promedio anual de 4.1% (FIRA, 2016). En la Figura 6 se aprecia el consumo mundial en sus diferentes presentaciones de café.

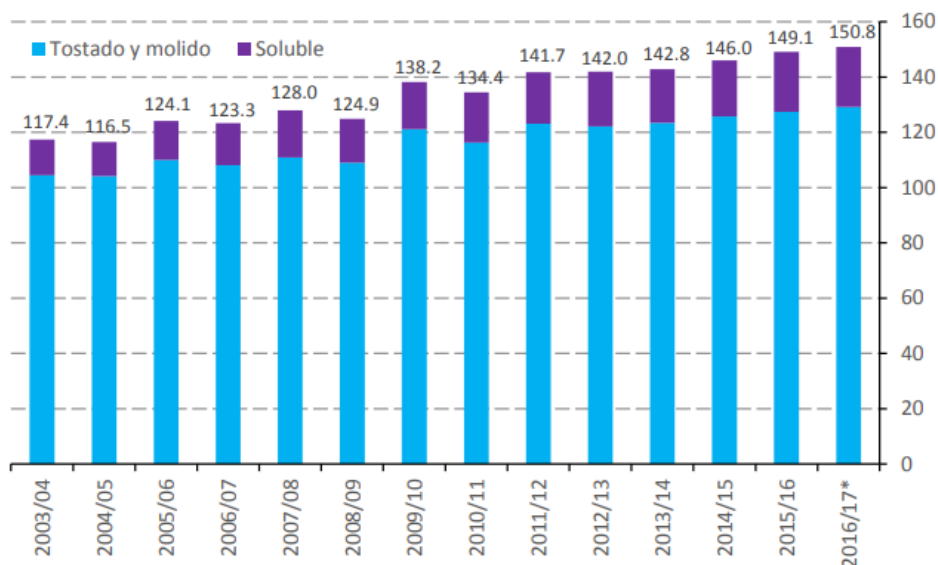


Figura 6. Consumo mundial de café, 2002/03-2015/16 (millones de sacos de 60kg, equivalentes en café verde)

Fuente: USDA (2016) *Proyectado en junio de 2016, recuperado de FIRA (2016)

La Figura 7-ilustra como el consumo mundial de café aumentó de forma constante a una tasa media anual del 2% y pasó de 90.28 millones de sacos en 1990/91 a una cifra estimada de 162.12 millones de sacos en 2017/18.

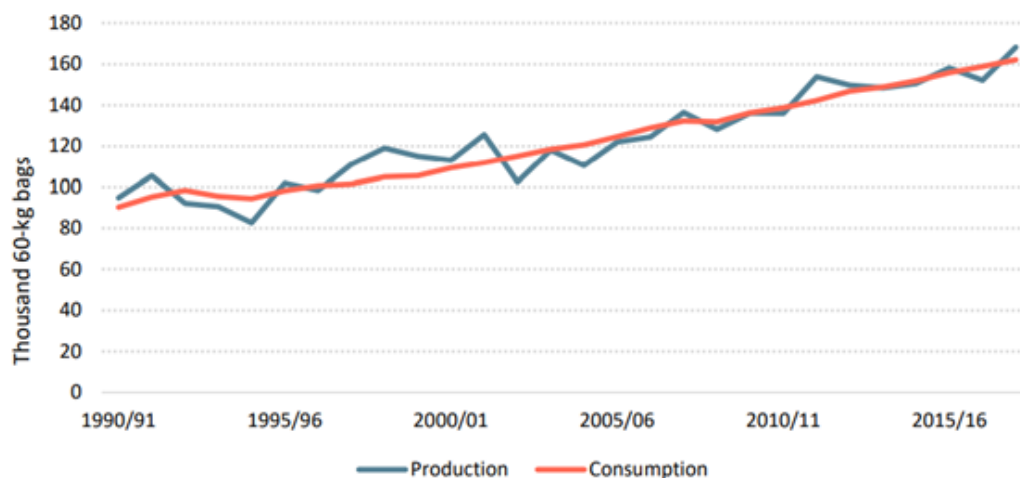


Figura 7. Producción y consumo mundial del café

Fuente: ICO (2018)

2.5.1 Producción y consumo nacional

México cuenta con las condiciones necesarias para la cafecultura con zonas que se encuentran a altitudes mayores a los 900 metros sobre el nivel del mar, también con temperaturas que van desde 17.5 a 27.3 °C. La actividad para el país es de gran relevancia ambiental, puesto que el 99% de los predios son bajo sombra (FIRA, 2016).

México ocupa el quinto lugar por la superficie de cultivo, con alrededor de 750 mil hectáreas, el noveno lugar por su rendimiento y la décimo segunda posición con 1.5% de las exportaciones mundiales, de las que aproximadamente el 94.5% de la producción de café se obtiene de la especie arábica y el 5.5% corresponde a variedad robusta. (FIRA, 2016).

En México hay 15 estados productores de café; Chiapas es el principal estado productor que aporta 41% del volumen nacional, seguido por Veracruz (24.0%) y Puebla (15.3%). La producción de México representa el 2.4% de total mundial. En la Figura 8 se muestra la producción anual de café arábica y robusta en México.

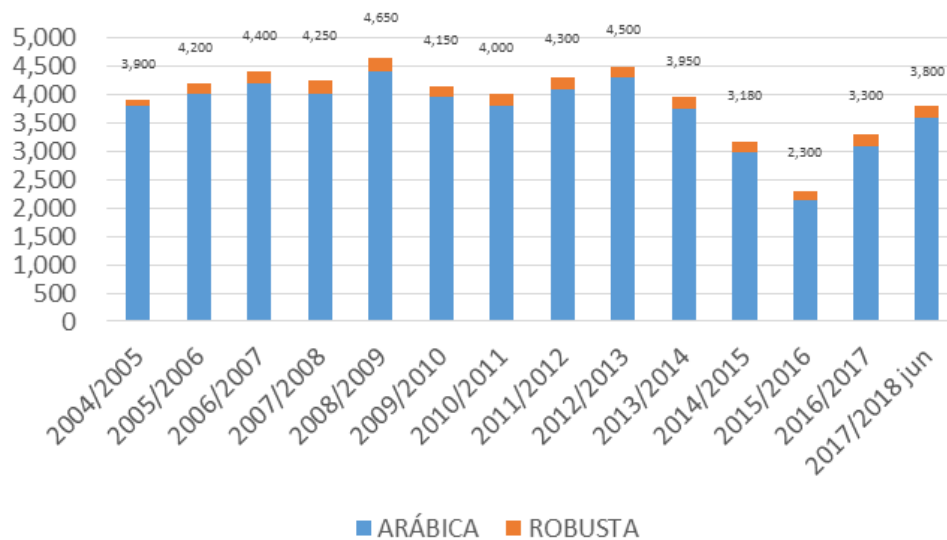


Figura 8. Producción de café en México 2004/05-2017-18 (Miles de bolsas de 60kg equivalentes en café verde)

Fuente: Elaboración propia con datos de ICO (2018)

Se calcula que la producción mundial total en el año de cosecha 2017/18 será de 158,6 millones de sacos. No obstante, se prevé que en 2018/19 la producción aumentará un 14.2% (ICO, 2018). Para el ciclo 2016/2017 la tasa de cambio porcentual fue de 5.80% como se observa en el Cuadro 1.

En el contexto de mercados, (FIRA, 2016) indica que, del total de exportaciones mexicanas de café, el 53.85% se destina a Estados Unidos; el volumen restante a países miembros del bloque de la Unión Europea y otros como Japón, Cuba y Canadá.

Cuadro 1. Producción total de café nacional anual

Producción total de café nacional exportada (Miles de bolsas de café de 60kg)					
Año del cultivo	2014	2015	2016	2017	Cambio porcentual 2016/2017
México	3,591	2,903	3,781	4,000	5.80%

Fuente: Elaboración propia con datos de ICO (2018).

El consumo de café en México creció a una tasa promedio anual de 2% entre 2005/05 y 2015/16. Así, se ubicó en este último ciclo en 2.35 millones de sacos de 60 kg, en volumen equivalente en café verde. El 64.9% del consumo correspondió a su forma en café soluble y el 35.1 % como café tostado y molido (FIRA , 2016). Las industrias que más demandan grano de café son: Nestlé, General foods, Kraft, Procter y Gambel y la B Rothfos AG. (Empresa multinacional de origen alemán) (Benítez, 2014).

La Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC) del consumo de café en México en la última década es de 2.4% Escamilla & ASERCA (2017). SADER (2018) indica que actualmente se consumen 1.4 kg per cápita por año. En la Figura 9 se puede ver la producción y consumo anual en México de las diferentes presentaciones de café.

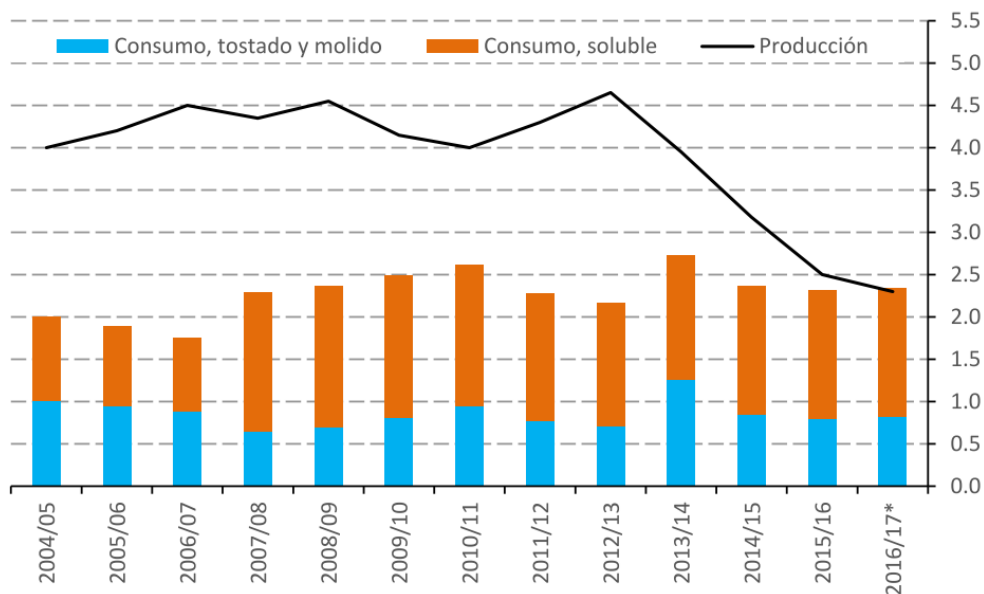


Figura 9. Producción y consumo de café en México, 2004/05-2016/17 (Millones de sacos de 60kg, equivalente en café verde)

Fuente: USDA (2016) *Proyectado en junio de 2016/17. Recuperado de FIRA (2016)

Café orgánico en México

La cafeticultura en México destaca no sólo por su relevancia social y económica, sino también por su contribución actual y potencial en la conservación de importantes áreas con vegetación, proporcionando importantes servicios ambientales, como son: control de erosión de suelos, captación de agua, mantenimiento de la biodiversidad y captura de carbono, entre otros. (SAGARPA et al., 2005).

En la última década, el interés por utilizar formas no destructivas y limpias de producción de café, fue estimulado desde los países industriales por la presión de un nuevo sector de consumidores con conciencia ecológica y social, generando redes alternativas de comercialización, que ofrecen mejores precios y condiciones de compra que el mercado convencional (Moguel & Toledo, 2004).

El café orgánico es un cultivo biológico que cuenta con un mayor número de prácticas culturales, en donde se producen productos biológicos tales como abonos o compostas, de esta manera se puede determinar a la agricultura orgánica como un sistema holístico de gestión de la producción

que fomenta y mejora la salud del agro-ecosistema, la biodiversidad, los ciclos biológicos y las actividades biológicas del suelo (Sandoval, 2011).

La agricultura orgánica en México se inició en 1963 en la Finca Irlanda, ubicada en Tapachula, Chiapas, produciendo café orgánico, que recibió su primera certificación internacional en 1967 (Cauich, 2009).

En la actualidad México destina un superficie de 30 mil hectáreas a la producción de café orgánico, ubicadas en los estados de Chiapas y Oaxaca principalmente, y como líder exportador envía más de 28 mil toneladas cada año a Europa, el cual se comercializa, generalmente, en tiendas naturistas de las principales ciudades del Viejo Continente (SADER, 2016).

En el ciclo 2016/2017 los estados de Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Puebla, tuvieron un volumen de producción de 350 mil sacos de 60 kilos, lo que coloca a México como el segundo productor mundial y en cuanto a la exportación, nuestro país es el principal proveedor mundial, cada año envía más de 28 mil toneladas a países europeos. El consumo de café se concentra en países como: Europa, Estados Unidos y Japón, los cuales demandan 80% del café que se comercializa en el mundo (SADER, 2017).

Debido a la incertidumbre hacia la producción de cultivo orgánico (variabilidad climática) y las practicas que esta requiere, el mercado de productos orgánicos ofrece un sobreprecio, pero exigiendo garantía hacia los consumidores sobre los métodos de producción a través de un proceso de certificación. Es también necesario que el ambiente económico aliente la estabilidad y un nivel de vida razonable para las poblaciones que tienen que ver con el café y aseguren el mantenimiento de la calidad (ICO, s/f.).

Los sistemas de producción orgánica están basados en normas de producción, elaboración y manejo, para conseguir agro-ecosistemas óptimas que sean sostenibles social, ecológica y económicamente. La producción de café orgánico se sustenta en cuatro postulados(Vargas, 2007):

a) “Humanamente, en primer lugar, satisfacer las necesidades del hombre, en particular de los pequeños productores;

- b) “Ecológicamente, producir un café sano, respetando el medio ambiente, por medio de la búsqueda de técnicas de equilibrio con la naturaleza;
- c) “Económicamente, que el producto sea viable y rentable a largo plazo, y que permita mejorar el ingreso del productor a través del sobreprecio que se paga por el café;
- d) “Socialmente, que se mejore la vida de los productores.

Para que el producto se comercialice como orgánico es requisito que sea certificado por una tercera parte. La certificación de café orgánico es un instrumento que agrega valor al producto, brindando garantía de que el cultivo se manejó siguiendo normas de la producción orgánica, de esta manera es útil al consumidor y al productor para vender mejor su producto.

El café orgánico producido bajo el sistemas de café de sombra (como un proceso de producción certificable) tiene una mayor biomasa, más nutrientes y biodiversidad, menos maleza y plagas, así como un mejor balance de agua y microclima (Arcila, 2007).

Las necesidades de investigación y desarrollo del sector cafetalero orgánico son diversas; entre las más importantes están el incremento de los rendimientos, la reducción en los costos de producción, y el mejoramiento de la calidad del grano y la bebida, factores asociados con el proceso de producción, beneficiado y comercialización (Medina et al., 2016)

Las fuertes epidemias de roya que se han experimentado durante los últimos 37 años en América Central y Colombia fueron concurrentes con periodos de baja rentabilidad de café debidos a la disminución de los precios del café, como fue el caso en el epidemia de la roya de 2012-13 de América Central, o debido a los aumentos en costos de los insumos, como sucedió en las epidemias sufridas por la caficultura colombiana de 2008-2011. La baja rentabilidad condujo a la gestión desmejorada de las plantaciones de café, lo que resultó en el aumento de la vulnerabilidad a las plagas y enfermedades (Arcila, 2007).

2.5.2 Producción Estatal de café

La producción de Veracruz disminuyó 30.8% con respecto a la cosecha 2014/15, al ubicarse en 191,017 toneladas, es decir, su nivel mínimo desde 1979/80. La segunda mayor disminución en la producción, entre los cinco principales estados productores, ocurrió en Puebla, con una tasa anual de 29.1%, mientras que la de Oaxaca se redujo 19.9% y Guerrero 6.9 % con respecto a 2014/15. En la Figura 10 se indica la superficie cosechada anual de los principales estados productores de café de México.

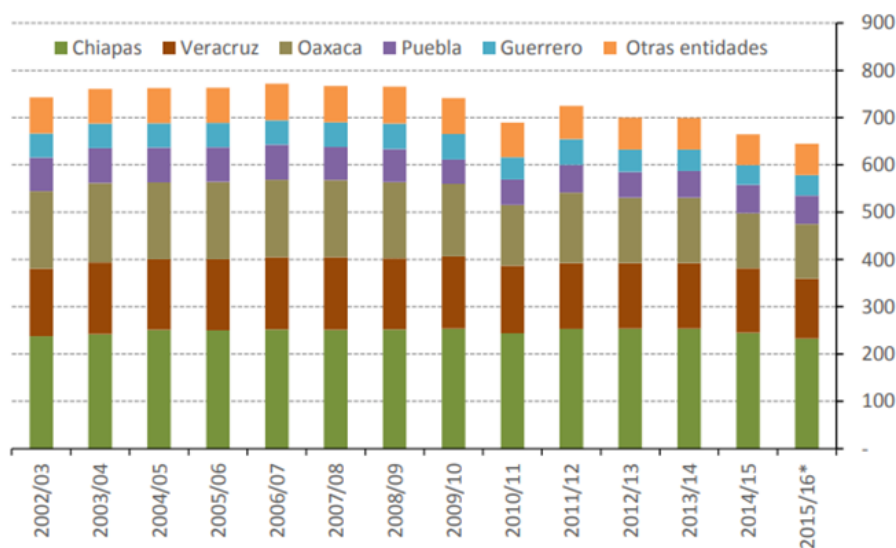


Figura 10. Superficie cosechada de café cereza en México, 2002/03-2015/16 (Miles de hectáreas)

Fuente: SIAP-SAGARPA *Preliminar. Recuperado de FIRA (2016)

2.5.3 Ecosistemas y recursos naturales

Los ecosistemas que coexisten en el municipio son los de selva y bosque mesófilo de montaña, donde se desarrolla una fauna compuesta por poblaciones de ardillas, conejos, tuzas, armadillos, aves y réptiles.

En recursos naturales su riqueza está representada por minerales como la piedra caliza; en vegetación se cuenta con una reserva ecológica de 500 hectáreas.

2.6 PRECIOS

Los precios internacionales son altamente volátiles y están determinados por la cosecha en Brasil, Colombia y Vietnam, por la calidad, la demanda mundial y el nivel de los inventarios globales. Los precios internacionales del café disminuyeron significativamente a partir de 1997, tocaron fondo en el 2001. Durante el 2002 se inició una ligera recuperación que se ha mantenido y continuará en los próximos años (SAGARPA et al., 2005).

La Organización Internacional del Café calcula los precios indicativo para los cuatro grupos de café (suaves colombianos, otros suaves, brasileños naturales y robusta) que se comercializan en la Bolsa de Nueva York (Intercontinental Exchange, ICE) y en Londres (London International Financial Futures Exchange, LIFFE) (FIRA, 2016).

Los precios del café continuaron en descenso, y el promedio mensual del precio indicativo compuesto de la OIC descendió en agosto de 2018 a 102.41 centavos de dólar EE UU por libra, un 4.5% más bajo que en julio de 2018 y un 20.1% más bajo que en agosto de 2017. En la Figura 11 se muestran en forma anual los precios indicativos de la OIC (2018).

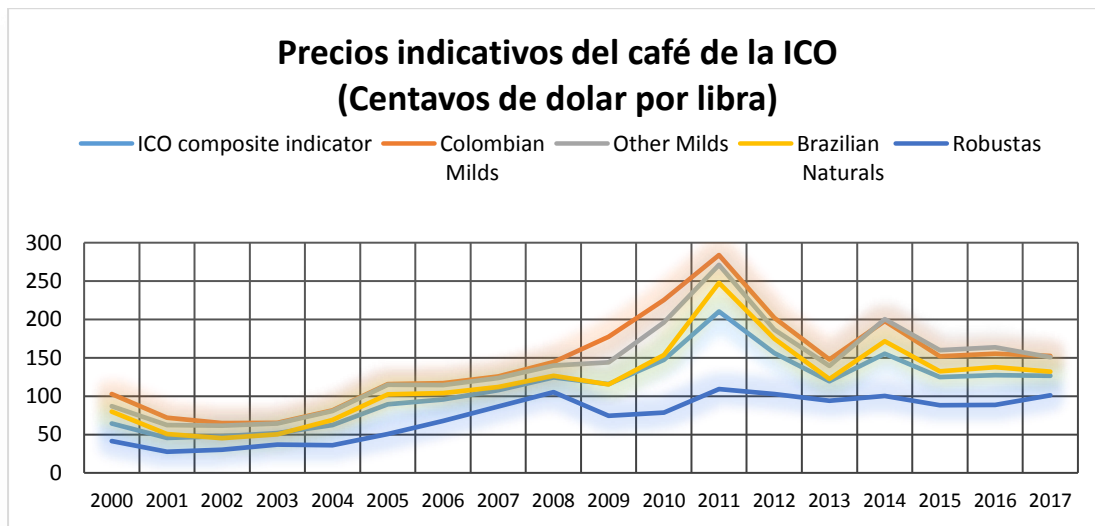


Figura 11. Precios indicativos del café de la ICO (Centavos de dólar por libra)

Fuente: Elaboración propia con datos de la OIC (2018)

El café orgánico está vinculado a los sectores más pobres de la población rural convirtiéndolo en una alternativa de desarrollo económico. Debido a las prácticas y uso de productos orgánicos para la producción del café, éste recibe un premio en su precio en comparación del café convencional. En la Figura 12 se muestran anualmente los precios pagados a los productores por kilogramo de café cereza orgánico.

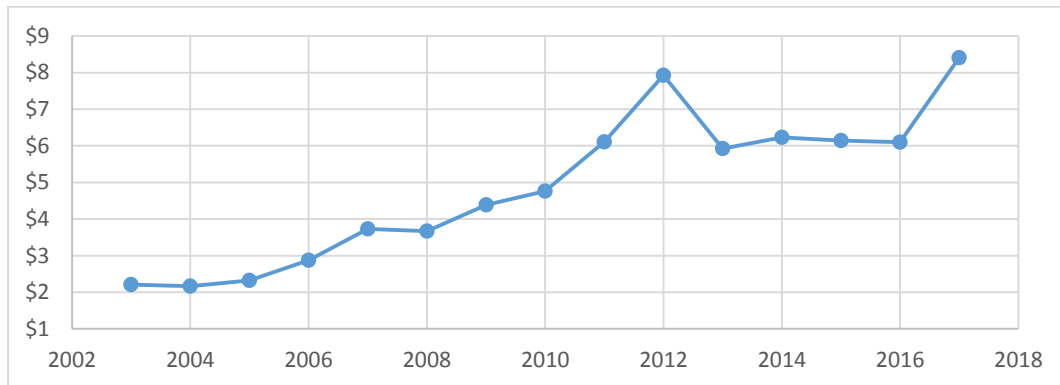


Figura 12. Precios anuales de café cereza orgánicos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2018).

En 2015/16, en diez municipios se concentró el 22.8 % de la producción nacional de café cereza orgánico: Motozintla, Chis. (3.6%); Atoyac de Alvarez, Gro. (2.7 %) Tapachula, Chis. (2.5%); Tezonapa, Ver (2.2%); Atzalan, Ver. (2.2%); Xicotepec, Pue. (2.2%); Zihuateutla, Pue. (2.1%); Siltepec, Chis. (2%); Huatusco, Ver. (1.7%); y Zongolica, Ver. (1.7%).

3. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 PROBLEMÁTICA DEL SECTOR

La cafeticultura es importante, no obstante está fuertemente ligada a bajos ingresos, sus productores enfrentan una serie de problemas que tienen que ver con sus condiciones de vida y producción (Robles, 2011).

Najera (2002) menciona que el mercado del café ha sido muy dinámico y difícil, debido a una marcada regionalización entre la oferta y la demanda, la enorme volatilidad del precio y a la inelasticidad que presenta la demanda (prácticamente no cambia ante una variación en el precio).

De acuerdo con Escamilla P. et al. (2005) no obstante su relevancia, el sector cafetalero ha estado inmerso en las recurrentes crisis por la caída de los precios en el mercado internacional.

Como menciona Escamilla (2005) el café orgánico y de comercio justo son alternativas para poder seguir aprovechando el café como eje de desarrollo comunitario y regional.

Rivadeneira & Ramirez (2006) mencionan que los precios de café son excesivamente bajos, incluso no llegan a cubrir el costo de producción del cultivo, esto, sin duda ha afectado al productor y ha obligado a que un gran número de productores se vea obligado a abandonar sus cafetales.

Salvador (2006) indica que la comercialización y producción del café en México se ha visto afectada por las recurrentes crisis de los precios que se determinan en los mercados internacionales a partir de la demanda, consumo y acaparamiento de los volúmenes del grano que realizan las grandes compañías transnacionales.

Perea (2010) indica que los precios que se cotizan en el mercado internacional afectan a los productores que venden café cereza a precios que en la mayoría de los casos sólo les alcanza para pagar el corte.

Robles (2011) menciona que las regiones cafetaleras se caracterizan por la pobreza y por la presencia de grandes atrasos en la dotación de servicios básicos y las oportunidades de empleo y desarrollo de sus habitantes.

Tomás et al. (2018) indica que debido al bajo precio del café la situación del cultivo se encuentra en un creciente abandono.

Como mencionan Escamilla et al., (2015) entre las alternativas más importantes para superar la crisis del sector cafetalero están la producción de café orgánico y el mejoramiento de la calidad.

3.2 ESTUDIOS DE LA PRODUCCIÓN Y RENTABILIDAD DE CAFÉ EN VERACRUZ

Perea (2010) identifica los factores que determinan las ventajas competitivas del café orgánico sobre el café convencional en Veracruz, mencionan que el café orgánico alcanza un porcentaje de competitividad relativamente alto con 74.7% frente al café convencional de 57.1%.

En su investigación Juárez & Akaki (2013) usan el método de opciones reales aplicado a los productores de café de Huatusco, Veracruz, que buscan la conversión a orgánicos considerando las probabilidades de no obtener la certificación en 3 años evaluando el proyecto con la opción de abandono para este caso, concluyendo con un panorama en el que es apropiado invertir incluso si no se obtuviera la certificación optando por la opción de abandono.

Rodríguez (2014) Menciona que el proceso para la certificación es selectivo y la mayoría de los productores no se encuentran formalmente calificados o reconocidos bajo las normas impuestas. Menciona que la ruta de la certificación tiene indicadores positivos de aumento en la estabilidad de los beneficiados y disminución de la emigración, pero al mismo tiempo debido a la restricción deja por fuera a muchos que quedan en mano de los coyotes (intermediarios.)

3.3 ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ

Debido a los problemas existentes y a la inclinación por un mejor cuidado del medio ambiente y de la salud, los productores han cambiado la producción de café permitiéndoles obtener un producto diferenciado que les permita protegerse de la volatilidad de los precios internacionales y de la competitividad en el mercado.

Moguel & Toledo (2004) mencionan que una sola hectárea de café bajo sombra diversificada contiene entre 40 y 140 especies de plantas útiles, tanto para el uso familiar y local como para su venta en los mercados nacional e internacional.

Cauch (2009) en sus resultados indica que el café orgánico se caracteriza por el alto uso de mano de obra en comparación con el café convencional.

Perea (2010) menciona que los productores han optado como estrategia para mejorar sus niveles de rentabilidad cambiar sus cultivos de café convencional a café orgánico sostenible con el medio ambiente.

3.4 ESTUDIOS DE LA PRODUCCIÓN Y RENTABILIDAD DE CAFÉ EN MÉXICO

Benítez (2014) analizó las características de los productores de café, comercialización y la relación de los precios internacionales con los que recibidos por los productores de la sierra norte de Puebla, encontrando que la crisis del café además de afectar al productor en su ingreso, también lo hace en canales de comercialización local a través de los intermediarios locales, el precio se ve disminuido y afecta la calidad de vida de los productores.

Cauich & Edgar (2009) encontraron en su análisis que los costos de café orgánico fueron mucho más elevados que los costos de café convencional, la rentabilidad de café orgánico fue superior por mucho comparada con la del café convencional, debido a la mayor estabilidad que poseen en el mercado en comparación con los productos de café convencional.

Espinosa et al., (2016) encontraron que el rendimiento mínimo que una plantación de café arábica requiere para que un productor empiece a tener ganancias es de 4,500kg de cereza ha⁻¹ con los que se obtuvieron un VAN de 0, R B/C de 1 y una TIR de 10.4%.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Gittinger define un proyecto agrícola como una comparación entre una corriente de inversiones y de costos de producción de una empresa agrícola con el flujo de beneficios que produce. Un proyecto es un instrumento que nos ayuda a identificar y valorar la corriente de costos y proyectos que se pueden obtener de un proyecto con la finalidad de tomar mejores decisiones en un futuro. El proyecto agrícola está constituido por todo el complejo de actividades que despliega la empresa para utilizar recursos con objeto de tener beneficios (Gittinger, 1989).

La evaluación de proyectos financieros brinda información sobre los resultados que se pueden obtener durante su vida útil, proporcionando datos sobre la viabilidad financiera al determinar la riqueza adicional que genera el proyecto o su rentabilidad, así como el tiempo de recuperación de la inversión (Alvárez et al. 2012). Tradicionalmente el análisis financiero considera el valor del dinero en el tiempo y el costo de oportunidad para definir el Valor Actual Neto.

Emprendemos los análisis económicos de proyectos agrícolas con objeto de comparar los costos y beneficios y así determinar cuál de los posibles proyectos tiene un rendimiento aceptable Gittinger (1989) y en algunas ocasiones el beneficio de con proyecto se deriva no de un aumento de producción, sino la evitación de pérdidas.

Para analizar la conveniencia de llevar o no a cabo un proyecto de inversión o escoger la mejor alternativa entre varios proyectos, se utilizan los indicadores financieros que indican el rendimiento económico de la inversión, considerando el valor del dinero en el tiempo: VAN, TIR, Relación B/C. A si mismo se hace un análisis de sensibilidad, que consiste en analizar diferentes situaciones las cuales podrían ocurrir en el transcurso del horizonte de planeación.

4.1.1 Valor Actual Neto (VAN)

Llamado también Valor Presente Neto (VPN); Es uno de los métodos más usados para la evaluación de proyectos que surgió en la década de 1950 para estimar el valor presente de un bono, este método estima el VAN de un proyecto que es simplemente el valor actual de la corriente de beneficios incrementales netos o flujo incremental de fondos Gittinger (1989), y para su determinación se utiliza la siguiente expresión que indica cuánto se prevé que aumente el valor de una empresa en el tiempo determinado para la elaboración del proyecto, considerando un entorno estable y proyectar lo que puede suceder en el tiempo de duración del proyecto.

La fórmula para calcular el VAN es:

$$VAN = -A + \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{(1+k)^i}$$

Donde:

A: Inversión inicial

Qi: Flujo de efectivo neto del periodo i

k: Tasa de actualización o de descuento.

n: Años de duración del Proyecto

Los resultados pueden ser:

VAN > 0: El proyecto es rentable. El proyecto da un retorno o valor de inversión mayor a la tasa de interés a la que se descontó.

VAN < 0: El proyecto no es rentable. El retorno del proyecto no alcanza a cubrir la tasa de interés a la que se descontó.

VAN = 0: Indiferente. Significa que el proyecto está rindiendo lo mismo que la tasa de interés, sin alguna otra ganancia.

El criterio para aceptar un proyecto de inversión a través de este indicador es que la tasa de actualización seleccionada el VAN sea igual o mayor a cero, por el contrario si el VAN fuera negativos se rechaza.

4.1.2 Tasa Interna de Retorno

La TIR representa la tasa de rentabilidad interna del proyecto, tasa de descuento con la cual el VAN se hace cero. Es el interés máximo que podría pagar un proyecto por los recursos utilizados si se desea que el proyecto recupere su inversión y los costos de operación y de todos modos tenga entradas y gastos iguales (Gittinger, 1989).

La TIR representa la rentabilidad del dinero invertido en el proyecto, para calcularla se parte de la fórmula del VAN, se hace el VAN=0 y se despeja "TIR".

$$0 = -A + \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{(1 + TIR)^i} = TIR$$

Donde:

Q_i = Flujo de efectivo neto en el periodo t

n = Número de periodos

A = Inversión inicial

Los resultados pueden ser:

$TIR > T_o$: El proyecto da un retorno mayor a la tasa de costo de oportunidad (T_o).

$TIR < T_o$: El proyecto da un retorno menor a la tasa de costo de oportunidad.

$TIR = T_o$: El proyecto rinde lo mismo que la tasa de costo de oportunidad.

El criterio para la selección de proyectos a través de este indicador es aceptar los proyectos cuya TIR sea igual o mayor que la tasa de actualización seleccionada

4.1.3 Relación Beneficio-Costo

El beneficio costo mide la rentabilidad de un proyecto por medio de la comparación de los costos previstos a valor presente con los beneficios esperados a valor presente, expresando los beneficios obtenidos por unidad monetaria total que ha sido invertida en el proyecto.

Si el beneficio dividido entre los costos resulta mayor que uno, entonces el proyecto se acepta, de lo contrario se rechaza ya que indicaría que los beneficios obtenidos durante la vida útil del proyecto son inferiores a los costos generados. La fórmula que da origen a la relación beneficio costo (RBC) es:

$$\frac{B}{C} = \sum_{t=1}^n Bt(1+r)^{-1} / \sum_{t=1}^n Ct(1+r)^{-1}$$

El criterio para la selección de proyecto a través de este indicador, es aceptar los proyectos que se obtenga una Relación B/C igual o mayor a la tasa de descuento a la cual se evalúa el proyecto.

$B/C > 1$ Los costos son superados por los beneficios.

$B/C = 1$ Los beneficios son iguales a los costos.

$B/C <$ Los costos son mayores que los beneficios.

Esta metodología ofrece un flujo de efectivo por varios años, considerando precios promedios sin volatilidad; asume que el proyecto operará sin intervención del gerente, lo que conlleva a una limitación que recaerá en una valoración incompleta del proyecto.

4.1.4 Punto de equilibrio

El análisis del punto de equilibrio nos permite conocer el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas, sin que esto signifique que aunque haya ganancias éstas sean suficientes para hacer rentable el proyecto (Baca, 2001). El punto de equilibrio se puede calcular de manera gráfica como se muestra en la Figura 13.

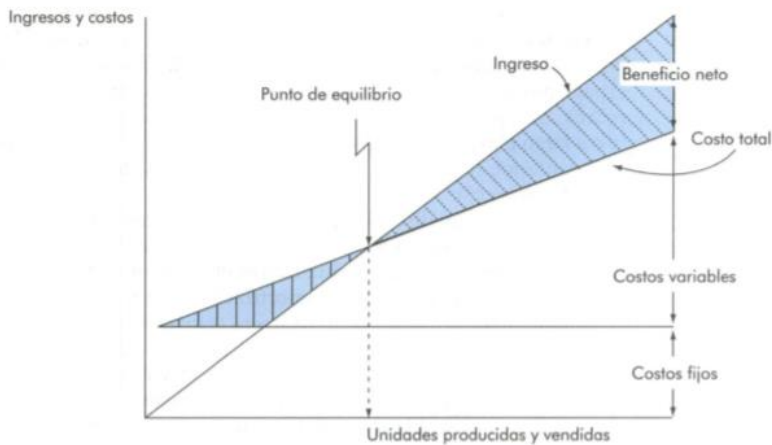


Figura 13. Gráfica del punto de equilibrio

Fuente: Baca Urbina (2001).

El punto de equilibrio se puede calcular matemáticamente de la siguiente manera:

$$\text{Punto de equilibrio (Volumen de ventas)} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{1 - \frac{\text{Costos variables}}{\text{Volumen total de ventas}}}$$

4.1.5 Tasa de actualización

Es la tasa a la cual se van a descontar los flujos de efectivo para determinar los indicadores financieros, VAN, TIR, Relación B/C. Para un primer escenario se consideró una tasa del 7.65% anual que corresponde a la tasa de los CETES más 3 puntos de utilidad y en un segundo escenario se consideró una tasa del 12% tasa mínima de referencia que maneja el Banco de México

4.1.6 Análisis de sensibilidad

Los métodos que incorporan el riesgo no son malos, sino insuficientes para agregarlos por sí solos a una evaluación. Por ello, surgen los modelos de sensibilización como una alternativa interesante de considerar para agregar información que posibilite decidir más adecuadamente respecto de una inversión (Sapag, 2011).

El método consiste en obtener diferentes flujos de fondos, resultado de diferentes situaciones que resultan de hacer variar uno o más variables de riesgos que se considera pueden cambiar a lo largo de la vida útil del proyecto (precios, cantidad de producción, por cambios tecnológicos, tipo de producción), con el objetivo de conocer los posibles resultados ante estos diferentes escenarios posibles. Estas variables modificarán los indicadores financieros mostrando la sensibilidad del proyecto ante estos cambios y con base a ellos identificar los puntos más débiles del proyecto y dar un mejor análisis.

4.1.7 Desventaja de la evaluación de proyectos de inversión financiera

La metodología tradicional de evaluación de proyectos se basa en el cálculo de flujo de fondos actualizados (VAN) que indica la viabilidad del proyecto en un intervalo de tiempo con un escenario fijo, estableciendo que el flujo de fondos se conoce de antemano sin considerar los cambios que pueden ocurrir a lo largo de la vida útil del proyecto. La evaluación no incluye irreversibilidad, flexibilidad gerencial y valores de opciones asociadas que pueden incrementar el valor del proyecto, es decir los proyectos son concebidos como fijos y no se admite la posibilidad de cambio, alejándolos de la realidad. Otra limitante que presenta el VAN es que las reglas de decisiones son erróneas en contexto de alta incertidumbre (Domínguez, 2009).

En el Cuadro 2 se ilustra el porcentaje de uso de algunos métodos de valoración con base en el estudio realizado por (John & Campbell, 2001) del uso de las técnicas para la valoración de proyectos.

Cuadro 2. Utilización de métodos de valoración (Porcentajes)

Métodos de valoración	
Tasa interna de retorno (TIR)	76.61
Valor presente neto (VPN)	74.93
Tasa de rendimiento requerida	56.94
Período de recuperación	56.74
Análisis de sensibilidad	51.54
Múltiplos beneficios	38.92
periodo de recuperación descontado	29.45
Opciones reales	26.59
Tasa de rendimiento contable	20.29
Simulación/ Valor de riesgo (VAR)	13.66
Índice de rentabilidad	11.87
Valor actual ajustado	10.78

Fuente: Graham, J., Harvey, C. Retomado de (Murillo, 2016)

Hoy en día es importante integrar la evaluación de proyectos de inversión financiera con la metodología de opciones reales para obtener análisis más completos de los proyectos, permitiendo evaluar con mayor precisión en un ambiente de constantes cambios ligados a incertidumbre.

5. METODOLOGÍA DE OPCIONES

5.1 OPCIONES FINANCIERAS

Las opciones son títulos financieros derivados que por el pago de una prima (precio de la opción) otorga a su comprador el derecho, más no la obligación de comprar o vender un activo subyacente a un determinado precio. Representan un valioso medio con el que cuentan empresas e inversionistas para cubrirse contra el riesgo, además de que constituyen una alternativa para ampliar y diversificar las carteras de inversión (Murillo, 2016).

Una opción representa la libertad de elección. Por el derecho que otorga la opción al comprador se clasifica en dos tipos:

Opción de compra (Call): Le da el derecho al comprador de comprar, mas no la obligación de comprar un valor hasta una fecha determinada y a un precio preestablecido.

Opción de venta (Put): Le da al tenedor el derecho, mas no la obligación de vender en una fecha determinada y a un precio preestablecido.

Las opciones se pueden clasificar por el tiempo en que se puede ejercer el derecho que otorga:

Opciones Europeas: Sólo pueden ser ejercidas en la fecha de vencimiento.

Opciones Americanas: Pueden ser ejercidas durante la vida de la opción, es decir en cualquier momento antes de la expiración.

5.2 OPCIONES REALES

Debido al interés por parte de los inversores hacia la evaluación de los posibles resultados a obtener en la realización de un proyecto, a diferentes opciones por las cuales se pueden optar durante el desarrollo, y a nuevos cambios e innovaciones que existen día a día, ha surgido inestabilidad por parte de los modelos tradicionales hacia nuestra realidad, haciendo necesario adecuar la metodología de evaluación de proyectos en 1977, Stewart Myers estableció la metodología de opciones reales, la cual reconoce que existe la flexibilidad operativa en la toma de decisiones para un proyecto, asignando a cada opción distintos valores. Podemos entonces definir una opción real como el derecho pero no la obligación de realizar, ampliar o abandonar una inversión.

Las opciones reales conllevan a una flexibilidad que no exige la realización o cancelación del proyecto, considerando el VAN total, compuesto del VAN tradicional más el valor actual neto de las opciones reales, que cambia la decisión de aceptación o de rechazo de los proyectos, permitiendo ampliar su entendimiento, mejorar las decisiones y considerar principalmente el valor de la flexibilidad y la estrategia empresarial (Juárez & Akaki, 2013). En ocasiones el VAN tradicional puede ser negativo pero el valor de las opciones reales puede ser mayor y contrarrestar el valor negativo obteniendo un VAN positivo y aceptar el proyecto.

Las opciones reales incrementan el valor de un proyecto de inversión, siempre y cuando se cumplan dos condiciones, que el entorno sea incierto y que los que gestionan el proyecto tengan la posibilidad de responder a situaciones cambiantes (Ramírez, 2013).

La metodología de opciones reales es flexible, considera diferentes opciones con valores a calcular y tomar en cuenta al evaluar un proyecto, esto permite a los gerentes o directivos tomar decisiones estratégicas, eligiendo las mejores opciones para modificar los proyectos (ver Cuadro 3).

Cuadro 3. Opciones reales que puede tener un proyecto durante su realización

TIPOS DE OPCIONES REALES	
Diferir o posponer la inversión (Aprender)	Aunque la VAN tradicional sea positivo, el gerente puede posponer su aplicación por varias razones.
Ampliar (opción de compra)	Si el proyecto ya en marcha resulta tener excelentes resultados, el gerente puede decidir ampliarse o bien adquirir empresas que competían con él o bien mejorar su competitividad aumentando su escala.
Reducir (Opción de venta)	Si el gerente considera que el mercado está muy saturado puede decidir reducir su producción o bien vender.
Abandonar (Opción de venta)	Si las cosas no salen como esperaba, el gerente puede decidir cerrar temporalmente o vender el proyecto antes de que concluya.
Seguir	Si todo va de acuerdo con lo planeado, el gerente tiene la opción de seguir.
Cambiar	Si hay otras oportunidades en el mercado, el gerente puede decidir cambiar de producto.

Fuente: Brambila Paz (2011)

La metodología de opciones reales es la aplicación de las técnicas de valuación de opciones financieras a la valuación de proyectos de inversión y estrategias de negocios cuando existe la flexibilidad de tomar en el futuro, nuevas decisiones relacionadas con dichos proyectos y estrategias (Alvárez et al. 2012).

5.3 OPCIÓN DE CRECIMIENTO O DE AMPLIAR UN PROYECTO

La opción de cambiar la escala reconoce la flexibilidad administrativa para alterar la capacidad para responder a las condiciones cambiantes del mercado (Brach, 2009). La alternativa de expandir en condiciones favorables es equivalente a una opción de compra americana (puede ser ejercida en cualquier momento del proyecto). En el Cuadro 4 se ilustra el equivalente de opciones reales y opciones financieras. Entre las opciones de expansión se encuentran la posibilidad de elegir el tamaño o dimensión y la de realizar inversiones continuadas (inversión por etapas) (Mascareñas, 2012).

Cuadro 4. Equivalencia entre opciones reales y opciones financieras

Tipos de opciones reales	Opción de venta	Opción de compra
Diferir (retardar)		X
Expandir		X
Prolongar		X
Abandonar	X	
Reducir	X	
Vender una fracción	X	

Fuente:(Támara & Aristizábal, 2012)

La opción de expansión crea la infraestructura y las oportunidades para una expansión posterior, por ello, son un valor estratégico. Son opciones secuenciales que enlazan distintas fases de crecimiento y expansión al mismo tiempo que preservan la flexibilidad directiva para acometer la fase siguiente dependiendo de las condiciones imperantes del mercado (Mascareñas, 2012). (Ver Cuadro 5).

Cuadro 5. Variables clave de la opción de expansión

Activo subyacente	Valor actual de los flujos de caja que genera el proyecto adicional.
Volatilidad	Variación del valor del activo subyacente proporciona el valor de la varianza.
Precio de ejercicio	Desembolso en el que se incurre para desarrollar el proyecto adicional.
Tiempo	Tiempo del que se dispone para ejercer la opción, dado por el propio equipo directivo que se plantea expandir.
Coste de oportunidad	El coste surge por la espera a ejercer la opción de ampliar una vez que esta es viable; este coste pueden ser los flujos de caja que se pierden mientras no se ejerce la opción o un coste impuesto a la empresa mientras esta no se decida, (comisiones, permisos o autorizaciones)

Fuente: Elaboración propia con datos de Mascareñas (2012)

5.4 ÁRBOLES BINOMIALES

Propuesto por Cox, Ross y Rubinstein en 1974. Es un modelo discreto que considera que la evolución del precio del activo subyacente varía según el proceso binomial multiplicativo (Calle & Tamayo, 2009). El método consiste en dividir el periodo de vigencia de la opción en un gran número de subperiodos de tiempo Δt . En cada uno de estos subperiodos, el precio puede tomar solamente dos valores (de aquí lo binomial), uno al alza (μ) y otro a la baja (d), cada uno con cierta probabilidad de ocurrencia. (Ver Figura 14).

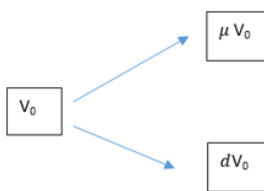


Figura 14. Up y Down

Fuente: Elaboración propia con datos de J. Brambila Paz (2011)

Donde:

V_0 : Valor actual del activo

μV_0 : Valor cuando nos va bien

dV_0 : Valor cuando nos va mal

El método binomial consiste en adicionar el valor presente de todos los posibles resultados de los subperiodos, dado un valor inicial de éste (Murillo & Alarcón, 2016). Para construir un árbol binomial se realiza de manera sucesiva, hasta alcanzar el número de nodos necesarios para un determinado número de años (ver Figura 15). La valoración de una opción se realiza calculando los valores de la misma al final de los n períodos y por un procedimiento recursivo.

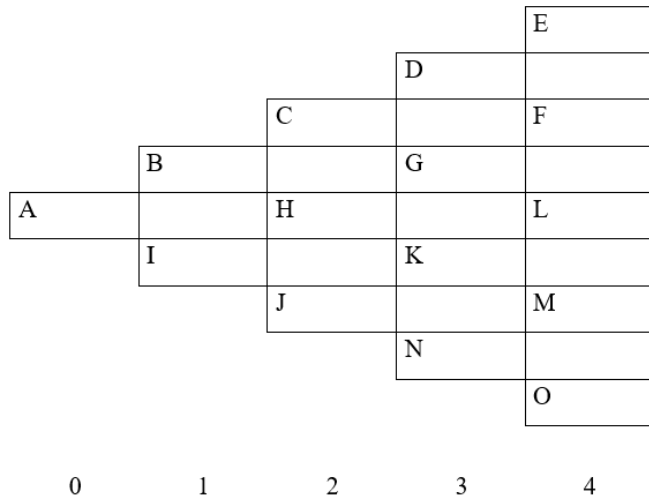


Figura 15. Árbol binomial

Fuente: Elaboración propia con datos de J. Brambila Paz (2011).

Se parte de la definición de valor presente del flujo de efectivo en este caso V_0 y se considera la probabilidad como ponderador. La fórmula que se usa es:

$$V_0 = \frac{P(\mu V_0) + (1 - p)dV_0}{1 + r}$$

Donde:

V_0 : Valor presente inicial

p : Probabilidad

μ : up

d : down

r : Tasa de riesgo

Para el cálculo de las probabilidades de los nodos se usan las siguientes fórmulas:

Probabilidad de subir:

$$p_u = \frac{(1 + r) - d}{\mu - d}$$

Probabilidad de bajar: (1-p)

En tasas continuas:

$$p_d = \frac{(e^r) - d}{\mu - d}$$

Tasa libre de riesgo

Es la tasa de interés real anual libre de riesgo

$$\frac{1 + CETES}{1 + \pi^e} = 1 + r$$

Dónde:

CETES= Tasa de interés que pagan los certificados de la tesorería

π^e = Inflación esperada

r = Tasa de interés real

6. MATERIALES Y MÉTODOS

Para cumplir con los objetivos propuestos y probar las hipótesis planteadas, la investigación se desarrolló en tres etapas. La primera consistió en la revisión bibliográfica referente al tema de investigación en diferentes materiales como artículos científicos, tesis y páginas de internet de instituciones que informan el panorama de la producción y precios del café.

En la segunda etapa se recabó información financiera de la producción y venta de café mediante encuestas² dirigidas a los productores de café orgánico y de transición y a la cooperativa Campesinos en Lucha Agraria S.C. de R.L. de C.V. (quienes sólo comercializan café orgánico) del

² Remitirse al anexo 1 para ver el cuestionario utilizado como base en la entrevista.

municipio de Ixhuatlán del café, Veracruz. Las encuestas incluyen: Costos, precios, ingresos, datos generales del cultivo, comercialización y problemática general del café.

Para calcular el tamaño de muestra se optó por el muestreo simple al azar. En este caso todos y cada uno de los individuos de la población tienen la misma e independiente probabilidad de ser seleccionado como miembro de la muestra. (Santoyo, et.al 2002). La fórmula para obtener la muestra es la siguiente:

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

Donde:

N: Tamaño de la población

n: Tamaño de muestra

d : Precisión

Z: Valor de la distribución Z

CV: Coeficiente de variación de la variable sobre la que se establece la precisión y la confiabilidad

El tamaño de muestra se calculó con base a los 156 productores que son miembros de la asociación VIDA A.C., se consideró una precisión del 5%, una confiabilidad del 95% y un coeficiente de variación del 20% con estos datos se obtuvo un tamaño de muestra de 22 productores.

Posteriormente se evaluó el proyecto con la metodología tradicional, obteniendo los indicadores VAN, TIR, Relación B/C y el Punto de equilibrio. Para la obtención de los indicadores financieros se calcularon para el horizonte de 10 años, considerando costos fijos y variables, ingresos totales (venta de café, artesanías, productos obtenidos de las parcelas de café bajo sombra y turismo campesino que se impulsa en este municipio). Para el análisis de la vida útil del proyecto, se proyectó a 10 años, utilizando una tasa de descuento del 10.65% y del 12% para ambas evaluaciones financieras.

Después se complementó el análisis utilizando la metodología de opciones reales con opción de expansión y de venta, incorporando la incertidumbre y riesgo en el proceso de evaluación.

Finalmente, en la tercera etapa, con base a literatura correspondiente al tema y a los resultados obtenidos en los cálculos financieros, se sistematizó la información y elaboraron las conclusiones pertinentes para dar un panorama de la rentabilidad de la producción de café orgánico y en transición para los productores y cooperativa.

6.1.1 Ixhuatlán del café Veracruz

En el municipio de Ixhuatlán Veracruz, los entrevistados: productores y cooperativa Campesinos en Lucha Agraria S.C. de R.L. de C.V., colaboran en conjunto con la asociación VIDA A.C. por una justicia ambiental (los productores realizan 5 prácticas de conservación de suelos), justicia económica (mayor precio para los productores), justicia de género (reconocimiento al trabajo no remunerado de las mujeres) y justicia alimentaria (los cafetales agroecológicos cuentan con 36 especies de plantas para la alimentación). La asociación apoya con conocimientos técnicos y gestiona apoyos de organizaciones públicas y privadas para obtener beneficios en apoyo a los productores.

Los productores de café son un total de 156 productores, de los cuales 2 se encuentran en transición³ 0 (etapa); 20 en transición 1; 24 en transición 2 y 110 productores son orgánicos, en conjunto poseen 282 hectáreas en los que realizan prácticas para conservar el suelo, agua y biodiversidad, en donde la economía no sólo depende de la venta de café sino también de ingresos que generan las 36 especies de plantas para la alimentación que poseen en sus parcelas, como alimentos (plátano, aguacate, naranja, plátano, tepejilote, quelites, cuajinicuil, durazno, zapote, limón, chirimoya, guayaba, mango, entre otros), medicamentos, material para construcción y leña.

Una sola hectárea de café bajo sombra diversificada contiene entre 40 y 140 especies de plantas útiles, tanto para el uso familiar y local como para su venta en los mercados nacional e internacional (Moguel & Toledo, 2004).

³ Transición 0: se refiere a los productores que están iniciando el proceso de transformación de su café convencional a café orgánico. Transición 1: se refiere a que tiene un año en el proceso de transformación. Transición 2: se refiere a que tiene dos años en el proceso.

De los 22 productores entrevistados (20 productores orgánicos y 2 productores de café en transición), el 96% de ellos estimaron que en los ciclos de producción anteriores al 2016-2017, la producción de café fue mayor, pero debido a la presencia de roya en sus parcelas, la producción ha disminuido.

VIDA A.C. es una organización solidaria con los actores del sector rural de escasos recursos vinculada a través de alianzas y asociaciones con familias, comunidades organizadas e instituciones públicas y privadas, con una visión crítica y transformadora; defensora de los recursos naturales y humanos, generadora de conocimientos técnicos y sociales para contribuir a un cambio social justo (VIDA,2018).

La asociación VIDA A.C. trabaja por el fortalecimiento de la conciencia crítica que garantice la reproducción social para construir una sociedad más justa, produciendo café FEMCAFE (marca nacional) bajo principios de soberanía ambiental, social y económica.

FEMCAFE es un café feminista que visibiliza el aporte de las mujeres en la actividad cafetalera, contribuye a mejorar las relaciones desiguales de poder entre hombres y mujeres y ayuda a preservar la identidad campesina, la certificación orgánica con la que cuenta es válida en México, Estados Unidos y la Unión Europea. El café es producido por 156 productores, de 14 localidades de los municipios de Ixhuatlán del Café, Amatlán de los Reyes y Cosautlán de Carvajal en el corredor cafetalero de la región de las grandes montañas del estado de Veracruz (VIDA, 2018).

Los puntos de venta de FEMCAFE son Tijuana, Ensenada, Los cabos, Torreón, Monterrey, Aguascalientes, Guadalajara, Ciudad Guzmán, Ciudad de México, Texcoco, Nezahualcóyotl, Coatepec, Chimalhuacán, Xalapa, Córdoba, Veracruz, Playa del Carmen y Cancún.

Los productores y cooperativa en conjunto con la organización VIDA A.C. mejoran la calidad para el consumo, fomentando el café orgánico, diferenciando su producto bajo la norma de CERTIMEX. FEMCAFE tiene el sello de USDA ORGANIC y ORGÁNICO SAGARPA MÉXICO que garantizan la calidad del producto. El costo total anual por certificación orgánica asciende a \$44,000 (MXN).

CERTIMEX garantiza que el café es producido en condiciones naturales óptimas y dentro de un sistema de agricultura sustentable, garantizando la conservación de la biodiversidad. Contribuye a la prevención de la erosión del suelo mediante prácticas adecuadas, el manejo de plagas es mediante labores culturales y se reciclan los subproductos del café usándolos como composta.

El sello “USDA ORGANIC” asegura que el productor se ajusta a las normas orgánicas necesarias, certificando que el producto es 100% orgánico o hecho con al menos 95% de ingredientes orgánicos. Los productos con 70-94% de ingredientes orgánicos no pueden utilizar el sello "USDA Organic", pero pueden ser etiquetados en inglés "Made with Organic Ingredients”.

El sello de ORGÁNICO SAGARPA MÉXICO garantiza productos producidos bajo los lineamientos para la operación orgánica de las actividades agropecuarias, que tiene como principios; producir alimentos de elevada calidad nutritiva, el desarrollo de un ecosistema que promueva la sustentabilidad, promover el uso racional del agua, realizar un manejo ecológico de las plagas y enfermedades de la planta, empaque de grado alimenticio, contenido de al menos 95 % de ingredientes producidos orgánicamente, excluyendo agua y sal.

7. RESULTADOS

7.1 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE LOS PRODUCTORES

El presente estudio corresponde a 16 localidades del municipio Ixhuatlán del Café, Veracruz, en las cuales se aplicaron encuestas a 22 productores de café orgánico y en transición, y a la cooperativa Campesinos en Lucha Agraria S.C. de R.L. de C.V. y VIDA A.C.

Con la información de campo obtenida por medio de entrevistas a productores que producen y comercializan café orgánico y en transición, se efectuaron los cálculos para determinar la rentabilidad del cultivo a través de la metodología de evaluación de proyectos y se complementó con la metodología de opciones reales utilizando árboles binomiales con una expansión del 35% de la capacidad instalada y de abandono.

El total de hectáreas que poseen los productores entrevistados son 25.31, la superficie promedios por productor es de 1.15 has, su mediana 1 ha y la moda 0.5 has. Al evaluar el proyecto de café orgánico y en transición de los productores de Ixhuatlán del Café, se obtuvo que el capital de inversión necesario para trabajar es de \$2, 944,350 (Ingreso en Pesos Mexicanos Moneda Nacional M.N. al mes de marzo del 2018, o bien USD \$0.10-0.15), como se muestra en el Cuadro 6.

Cuadro 5. Presupuesto de inversión

Concepto	Importe \$
Activos fijos	
Terreno	2,530,000
Maquinaria principal	
Seis despulpadoras de café	13,500
Cinco chapeadoras de café	37,500
Herramientas	72,933
Capital de trabajo	290,417
Total	2,944,350

Fuente: Elaboración propia con base a las cotizaciones obtenidas y datos de campo (2018)

7.1.1 Presupuestos de costos de producción

Con respecto a los costos de producción anuales a los que se incurren por productor con subsidios son en promedio \$22,713 y una mediana de \$20,787. Sin subsidios los costos anuales de los productores ascenderían en promedio a \$42,229 y a una mediana de \$36,924.

Dentro de los costos variables se consideran costos de venta y costos de operación generados por insumos que se usan para el cuidado de la planta como lo son compostas orgánicas, biofertilizantes, bioinsecticidas, bordelés, sofocal, y mano de obra, representando un 94 % del total de costos.

Se considera la contratación de mano de obra para labores culturales, el costo de corte de cereza asciende de \$2 a \$3 por kilogramo, el pago de jornal por labores culturales de \$120 a \$130, (trazado, estaqueo, cepas, distribución, plantado y replantado, poda sanitario, chapeos, prácticas tradicionales, control biológico, deshije, manejo de sombra), y se considera el costo total de mano de obra familiar para un mejor análisis de la rentabilidad, coincidiendo con (Rayón, 2014) que estos costos no son contemplados por el productor, por lo que éste considera que tiene un cierto nivel de ingresos más. Los costos que reportaron los productores por mano de obra corresponden a un

84.36% del costo total de costos de operación lo que coincidiendo con (Cauich, 2009) quien indica que los costos totales para la producción de café convencional el 72.6% corresponden a los gastos en pago en jornal por mano de obra, mientras que para la producción de café orgánico corresponden a un 91%.

Para beneficio húmedo del café (despulpado, fermentación, lavado y secado de grano), el costo de kg por morteo es de \$ 4 y de tostado \$7. En costos variables de ventas se considera el costo de los fletes y gasolina para transportar el café al punto de venta.

En costos fijos se considera el costo de herramienta utilizada en las labores culturales y su mantenimiento, costo de agua utilizada, dinero destinado a un fondo de ahorro y 500 plantas de café que cada año son renovadas. En cada apartado de costos se asigna un 3% de la cantidad global de estos, por posibles imprevistos en cambios de precios de insumos o en condiciones físicas. En el Cuadro 7 se pueden observar los costos anuales.

La depreciación se realizó de forma lineal con base a los artículos 44 y 45 de la ley del impuesto sobre la renta vigente, que establecen los porcentajes de depreciación anual para los activos, como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 6. Estimación de costos de depreciación anual

Concepto	Porcentaje anual	Valor inicial	Año 1 al 10	Depreciación total	Valor residual
Activos fijos					
Terreno	0%	2,530,000	0		2,530,000
Seis despulpadoras de café	10%	13,500	1,350	13,500	
Cinco chapeadoras de café	10%	37,500	3,750	37,500	
Total			5,100	51,000	2,530,000

Fuente: Elaboración propia con base a la ISR e información de campo (2018).

7.1.2 Producción anual

Con base a la información de campo recabada, los productores de Ixhuatlán *del Café*, Veracruz, producen café orgánico y en transición bajo sombra (con 36 especies de plantas para la alimentación que poseen en sus parcelas como: plátano, aguacate, naranja, plátano, tepejilote, quelites, cuajinicuil, durazno, zapote, limón, chirimoya, guayaba y mango) de los que obtienen ingresos o hacen trueques por alimentos que no tengan en sus parcelas, intensificando las actividades y contribuyendo a hacer más productiva la mano de obra familiar como es propuesto en la investigación de Gutiérrez (2014).

El café producido es vendido en café cereza, pergamino, tostado o molido. El café orgánico se vende a la cooperativa “Campesinos en Lucha Agraria”, mientras el café en transición y otra parte del café orgánico es vendido a intermediarios. Los ingresos anuales por venta de café del ciclo 2016-2017 de los 22 productores se desglosan en el Cuadro 8.

Cuadro 7. Media del Ingreso anual por la venta de productos del ciclo 2016-2017, del total de los 22 productores entrevistados

Producto	Media	Mediana
Café cereza orgánico	\$ 9,591	\$ 5,330
Café pergamino orgánico	\$ 15,352	\$ 8,050
Café tostado orgánico	\$ 3,323	\$ 3,600
Café molido orgánico	\$ 30,000	\$ 30,000
Café cereza en transición	\$ 1,125	\$ 1,125
Venta de otros (Productos de las 36 especies)	\$ 10,821	\$ 1,375

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las entrevistas guiadas a los productores, 2018.

En el Cuadro 10 se proyecta la producción de café anual con respecto al porcentaje de capacidad de producción de la planta anual.

7.1.3 Ingresos anuales

El ingreso promedio por productor por venta de café y productos obtenidos del café bajo sombra son de \$30,027. En el ciclo 2016-2017 los 22 productores de café orgánico y en transición obtuvieron un ingreso de \$653,888 por ventas y subsidios de plantas. Cabe mencionar, que los costos no varían con base al café orgánico o café en transición pues aplican los mismos insumos, sin embargo, el ingreso si varía con base al precio de venta.

Los productores de café indican que han mejorado sus ingresos desde que decidieron producir café orgánico, como indica (Silva Rivera, 2006) en su estudio que realizó de efectos de la producción alternativa, indudablemente el sobreprecio y la venta más equitativa del grano representan beneficios tangibles para las familias productoras estudiadas. Se concuerda con (Bénitez, 2014) quien propone apostar por la diferenciación del producto en variedades de especialidad para obtener sobreprecios para los granos de café.

Como se puede observar en el Cuadro 9 los ingresos son más altos del año 3 al 7 coincidiendo con (Tomás, 2013) quien menciona que la máxima productividad de café se obtiene entre los 5.5 y 7.5 años de edad de la planta y la renovación se realizan en un periodo de 12 años.

Cuadro 8. Presupuesto de ingresos del total de los 22 productores entrevistados

	Ingreso total anual	Año 1 al 2	Año 3 al 7	\$ Año 8	Año 9	Año 10
	Café cereza orgánico	10,510	23,356	22,188	21,020	19,852
	Café pergamino orgánico	263,878	586,396	557,076	527,757	498,437
Ventas a la cooperativa	Café tostado orgánico	9,970	22,156	21,048	19,940	18,832
	Café molido orgánico	30,000	66,667	63,333	60,000	56,667
Ventas a otros (intermediarios)	Café cereza orgánico	85,400	189,778	180,289	170,800	161,311
	Café pergamino orgánico	12,450	27,667	26,283	24,900	23,517
	Café cereza de café en transición	1,125	2,500	2,375	2,250	2,125
	Productos obtenidos de café bajo sombra	238,055	238,055	238,055	238,055	238,055
	Total	415,833	918,519	872,593	826,667	780,741

Fuente: Elaboración propia con datos del Cuadro del Anexo 2, 2018.

Los resultados obtenidos en el punto de equilibrio indican el nivel de producción en el cual los costos variables y costos fijos son cubiertos, es decir el punto en el cual no se gana ni se pierde. En el Cuadro 10 se presenta el punto de equilibrio en valor de ventas, producción y en porcentaje de capacidad instalada. De acuerdo a estos resultados se observa que conforme a una capacidad de producción de la planta existe menor rango de pérdida como se observa en los años 5 y 6, se considera que la planta comienza a producir el 45% de su total en el año 1 y 2, llegando a su máxima producción del 3 al año 7 y decreciendo a partir del año 8.

Cuadro 9. Punto de equilibrio

Punto de equilibrio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Valor de ventas \$	39,452	39,243	39,033	38,824	38,615	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406

Fuente: Elaboración propia con base a los cuadros de Anexos 2 y 3, 2018.

7.1.4 Indicadores de rentabilidad de producción de café orgánico y en transición

Para obtener los indicadores financieros, se obtuvieron beneficios totales con base al total de producción de cada ciclo por los diferentes precios de venta de café orgánico y en transición. Se obtuvieron los costos totales de cada ciclo (costos fijos y costos unitarios), que se actualizaron con una tasa de descuento del 10.65% y del 12%, en un horizonte de planeación de 10 años.

En el Cuadro 11 se observan los indicadores financieros obtenidos mediante la metodología evaluación de proyectos de inversión financiera con las tasas de descuento a las que se actualizaron.

Cuadro 10. Comparación de los Indicadores financieros que corresponden al total de los 22 productores entrevistados, con variaciones de la tasa de rendimiento mínima aceptable

Indicador	Valor	Valor
TREMA	10.65%	12%
VAN =	1,504,372	1,166,469
TIR =	18.21%	18.21%
RB/C=	1.22	1.18

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de la evaluación, 2018.

El producir café orgánico y en transición en Ixhuatlán del Café, Veracruz, es rentable ya que su Valor Actual Neto es de \$1,504,372 con una tasa de descuento del 10.65% y de \$166,469 con una tasa de descuento del 12%, su Relación B/C de \$1.22 y \$1.18 respectivamente (por cada peso invertido se obtendrán 22 y 18 centavos de beneficio respectivamente) y su TIR es de 18.21% el proyecto devuelve el capital invertido más una ganancia adicional. Se coincide con (Juárez & Akaki, 2013) quienes concluyen que es rentable invertir en café orgánico viniendo de una situación en la que ya se cultivaba café convencional.

7.1.5 Resultados del análisis de sensibilidad

Los resultados obtenidos mediante el cálculo de los indicadores que consideran el valor del dinero en el tiempo ante un incremento del 20% en el ingreso total y un incremento del 10% en los costos totales y viceversa, se muestra en el Cuadro 12 y Cuadro 13, así como también una disminución en el precio del 10%.

El VAN del proyecto en estos tres escenarios siguen siendo positivos como se muestra en los siguientes cuadros. En los escenarios analizados se puede decir que el proyecto es atractivo debido a que los resultados de sus indicadores financieros son óptimos y no se debe dudar en su aceptación.

Cuadro 11. Diferentes escenarios obtenidos del análisis de sensibilidad, a una tasa de actualización del 12%

Indicador	Ante un incremento del 20% en ingresos y 10% en costos	Ante un incremento del 10% en ingresos y 20% en costos	Ante una disminución del 10% en el precio de venta
TREMA	12%	12%	12%
VAN =	2,171,020	1,166,731	742,468
TIR =	23.34%	18.21%	18.21%
RB/C=	1.32	1.16	1.11

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del análisis, 2018.

Cuadro 12. Diferentes escenarios obtenidos del análisis de sensibilidad, a una tasa de actualización del 10.65%

Indicador	Ante un incremento del 20% en ingresos y 10% en costos	Ante un incremento del 10% en ingresos y 20% en costos	Ante una disminución del 10% en el precio de venta
TREMA	10.65%	10.65%	10.65%
VAN =	2,171,020	1,166,731	1,053,068
TIR =	23.34%	18.21%	18.21%
RB/C=	1.32	1.16	1.16

Fuente: Elaboración propia con base a los resultados del análisis, 2018.

7.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO DE LA COOPERATIVA “CAMPELINOS EN LUCHA AGRARIA S.C DE R.L. DE C.V.”

Se obtuvo que el capital de inversión necesario para trabajar es de \$426,541 como se muestra en el Cuadro 14. El capital de trabajo calculado es de \$338,124 (Ver Anexo 10).

Cuadro 13. Presupuesto de inversión

Concepto	Importe
Activos fijos	
Módulo del beneficio húmedo	87,760
Activos diferidos	
Constitución de la cooperativa	657
Capital de trabajo	338,124
Total	426,541

Fuente: Elaboración propia con base en las cotizaciones obtenidas y datos de campo (2018)

7.2.1 Presupuesto de costos

Para elaborar el presupuesto de costos de producción se consideran como costos variables de operación la compra de café (se realiza a los productores) pergamino para su transformación, café molido orgánico, costo de transformación (beneficio húmedo) e insumos para el empaquetado del café. En costos variables de distribución y venta se consideran la gasolina y fletes usados.

La depreciación de los activos se realizó a 10 años de forma lineal con base a la ley vigente del impuesto sobre la renta en los artículos 44 y 45, cada año se incurre a una depreciación de \$8,776. (Ver Cuadro 15).

Cuadro 14. Presupuesto de costos totales de inversión

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Costos variables										
1. Costos variables de operación	386,286	405,600	425,880	447,174	469,533	493,010	517,660	546,543	570,720	599,256
2. Costos variables de ventas	2,977	3,126	3,282	3,446	3,618	3,799	3,989	4,189	4,389	4,618
Costos fijos										
1. Costos fijos de administración	2,388	2,388	2,388	2,388	2,388	2,388	2,388	2,388	2,388	2,388
2. Depreciación de activos fijos	8,776	8,776	8,776	8,776	8,776	8,776	8,776	8,776	8,776	8,776
Costos totales de producción	400,426	419,889	440,325	461,789	484,315	507,972	532,813	558,895	586,282	615,038

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros del Anexo 9 (2018)

7.2.2 Ventas

Las ventas anuales de las diferentes presentaciones de café se estima que aumenten un 5% cada año, como se puede observar en el Cuadro 16.

Cuadro 15. Venta de café proyectada a 10 años de la cooperativa

Venta anual	Kg									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Café pergamino	903	948	995	1,045	1,097	1,152	1,210	1,270	1,334	1,400
Café verde exportación	2,170	2,279	2,392	2,512	2,638	2,770	2,908	3,053	3,206	3,366
Café verde nacional	422	444	466	489	514	539	566	594	624	655
Café tostado	967	1,015	1,066	1,119	1,175	1,234	1,295	1,360	1,428	1,500
Café molido	200	210	221	232	243	255	268	281	295	310

Fuente: Elaboración propia con base a datos del cuadro del Anexo 8 (2018)

Los precios de venta se muestran en el Cuadro 17, el café es vendido a sobrepuestos, pues el producto tiene un premio por ser orgánico y ayuda a tener una ventaja para con los pequeños productores, coincidiendo con (Cauich , 2009) que indica que los productos orgánico, incluido el café, se venden a precios que los hacen rentable.

Cuadro 16. Precio de las diferentes presentaciones de venta de café

	\$ kg ⁻¹
Tipo de modalidades	
Café pergamino	52
Café verde exportación	77
Café verde nacional	96
Café tostado	179
Café molido	200

Fuente: Elaboración propia con base a datos de campo (2018)

7.2.3 Ingresos

La capacidad instalada actual con la que trabaja la cooperativa es del 30%, se espera que cada año esta capacidad aumente un 5% con respecto al año anterior, por lo que los ingresos proyectados están en función de este porcentaje, como se puede observar en el Cuadro 18

Cuadro 17. Presupuesto proyectado de los ingresos de la venta del café en sus diferentes modalidades de la organización en (Moneda Nacional)

Ingreso total anual	\$									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Café pergamino	47,348	49,715	52,201	54,811	57,551	60,429	63,450	66,623	69,954	73,452
Café verde exportación	166,369	174,688	183,422	192,593	202,223	212,334	222,951	234,098	245,803	258,093
Café verde nacional	40,580	42,609	44,739	46,976	49,325	51,792	54,381	57,100	59,955	62,953
Café tostado	173,472	182,146	191,253	200,816	210,856	221,399	232,469	244,093	256,297	269,112
Café molido	40,000	42,000	44,100	46,305	48,620	51,051	53,604	56,284	59,098	62,053
Venta de otros productos	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
Turismo local	43,650	43,650	43,650	43,650	43,650	43,650	43,650	43,650	43,650	43,650
Total	591,419	614,807	639,365	665,151	692,226	720,655	750,505	781,848	814,758	849,313

Fuente: Elaboración propia con base al cuadro del Anexo 8 (2018)

7.2.4 Indicadores financieros de la cooperativa

Para el cálculo de los indicadores financieros se obtuvieron los beneficios totales con base al total de kilogramos vendidos de café multiplicado por su precio respectivo, los costos totales anuales (costos fijos más costos variables) y se actualizaron a una tasa del 10.65% y del 12%. (Ver Cuadro 19).

Cuadro 18. Comparación de los Indicadores financieros que corresponden al total proyecto de la cooperativa, con variaciones de la tasa de rendimiento mínima aceptable

Indicador	Valor	Valor
TREMA	10.65%	12%
VAN =	283,566	249,353
TIR =	29.53%	29.53%
RB/C=	1.07	1.06

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la evaluación (2018)

El acopio y venta de café orgánico en Ixhuatlán del Café, Veracruz, es rentable, su Valor Actual Neto es de \$283,566 con una tasa de descuento del 10.65% y de \$249,353 con una tasa de descuento del 12% la cual se alcanza a cubrir, su Relación B/C de \$1.07 y \$1.06 (por cada peso invertido se obtendrán 6 y 7 centavos de beneficio respectivamente) y su TIR es de 29.53% tasa máxima que puede dar el proyecto.

7.2.5 Análisis de sensibilidad de la cooperativa

En el Cuadro 20 y Cuadro 21 se evalúan diferentes situaciones haciendo variar porcentajes con respecto al incremento y disminución de costos e ingresos, así como la disminución del 10% de los precios a los que son vendidas las diferentes presentaciones de café. Esto a tasas de descuento del 10.65% y del 12%.

Cuadro 19. Diferentes escenarios obtenidos del análisis de sensibilidad, a una TREMA del 12%

Indicador	Ante un incremento del 20% en ingresos y 10% en costos	Ante un incremento del 10% en ingresos y 20% en costos	Ante una disminución del 10% en el precio de venta
TREMA	12%	12%	12%
VAN =	758,842	105,411	72,850
TIR =	19.82%	65.69%	17.35%
RB/C=	1.19	1.02	1.02

Fuente: Elaboración propia con datos del Anexo 11 (2018).

Cuadro 20. Diferentes escenarios obtenidos del análisis de sensibilidad, a una TREMA del 10.65%

Indicador	Ante un incremento del 20% en ingresos y 10% en costos	Ante un incremento del 10% en ingresos y 20% en costos	Ante una disminución del 10% en el precio de venta
TREMA	10.65%	10.65%	10.65%
VAN =	824,345	130,252	96,091
TIR =	65.69%	19.82%	17.35%
RB/C=	1.20	1.03	1.03

Fuente: Elaboración propia con datos del Anexo 12 (2018)

En todos los escenarios evaluados se acepta el proyecto debido a que el VAN nos da mayor a cero y la TIR es mayor a la tasa de descuento.

Este proyecto no incorpora la flexibilidad del gerente en la toma de decisiones para la expansión de la producción debido a que la cooperativa cuenta con mayor capacidad, por el momento sólo se hace uso del 30% de lo disponible, por lo que se considera la opción de expansión como una alternativa para una mejor valoración del proyecto.

Conociendo los indicadores de ambos proyectos por medio de la metodología de evaluación de proyectos financieros se continúa con el análisis de la evaluación complementado con árboles binomiales con opción de expansión y de venta. López (2014) menciona que las opciones reales toman en cuenta la disminución de la incertidumbre al incluir en su análisis las variables como contratos de compra-venta, la cobertura de precios y diferenciación del producto.

7.3 ÁRBOLES BINOMIALES

En este apartado se dan a conocer los resultados de la evaluación de los proyectos de los productores y de la cooperativa con la opción real de expansión y de abandono con la metodología de árboles binomiales.

7.3.1 Análisis de la evaluación con árboles binomiales

Los árboles binomiales para cada uno de los proyectos se proyectaron a 10 años, tomando como valor inicial los \$1,504,372 (VAN de los productores) y \$283,566 (VAN de la cooperativa) con una tasa libre de riesgo del 7.63% y una volatilidad de los precios de 0.16 con base a la desviación estándar de las tasas continuas de los precios reales del café orgánico (ver Anexo 13), para introducir el riesgo de los precios.

A si mismo se procedió a calcular la opción up (μ) de 1.17 cuando nos va bien (los precios suben) y un down (d) de 0.85 cuando nos va mal (los precios bajan). Con probabilidad de ocurrencia que

vaya bien (p) de 0.69 y con una probabilidad de que vaya mal (1-p) de 0.31, con estos datos se procedió al cálculo de los árboles binomiales.

En los siguientes árboles (ver Figura 16 y Figura 17) se analizan los posibles resultados con base a la volatilidad de los precios, cada nodo tiene un valor que ha sido calculado multiplicando el valor del nodo anterior por el up por una parte y down por la otra, de la misma manera para cada uno de los nodos hasta llegar al último año, por ejemplo, en el árbol de los productores, para subir al nodo 4 partiendo del nodo 3, se multiplicó $\$2,066,592 * 1.17 = \$2,422,169$ y para bajar al nodo 19 partiendo del 3 se multiplicó $\$2,066,592 * 0.85 = \$1,763,214$ M.N.

En el último año en el árbol de los productores el flujo de efectivo puede tomar un valor de \$7,359,572 si le va bien o tomar un valor de \$307,509 si le va mal. El flujo de efectivo en el último año del proyecto de la cooperativa puede tomar un valor de \$1,387,240 si le va bien o tomar un valor de \$57,964 si le va mal. Hasta aquí no se ha tomado ninguna opción alternativa para ninguno de los dos proyectos. En las siguientes figuras se pueden observar los posibles resultados en cada uno de los nodos que pueden ocurrir a lo largo de la vida útil del proyecto.

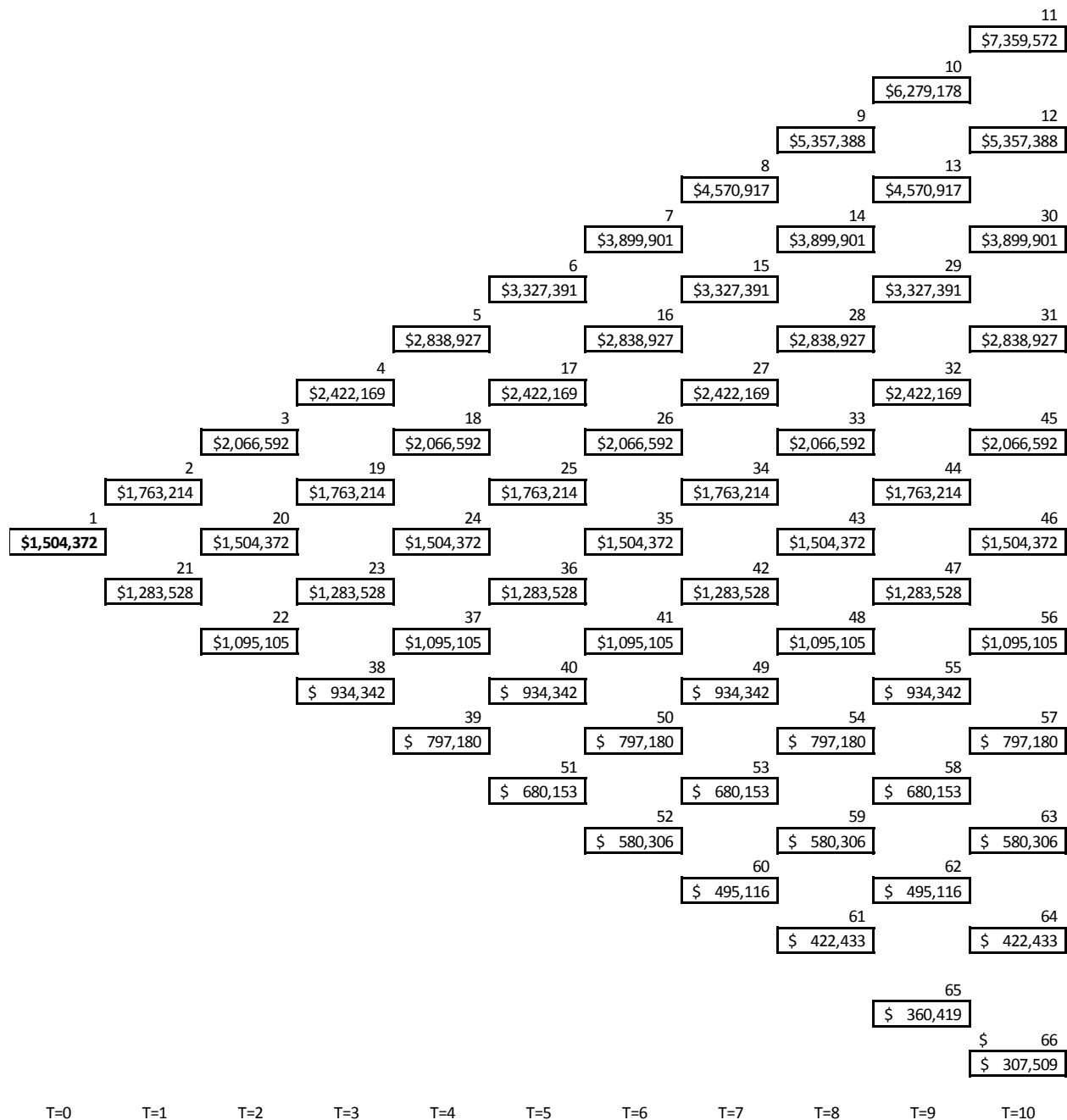


Figura 16. Árbol binomial con volatilidad de precios (proyecto de los 22 Productores)

Fuente: Elaboración propia con datos con base a los anexos 5 y 13 (2018)

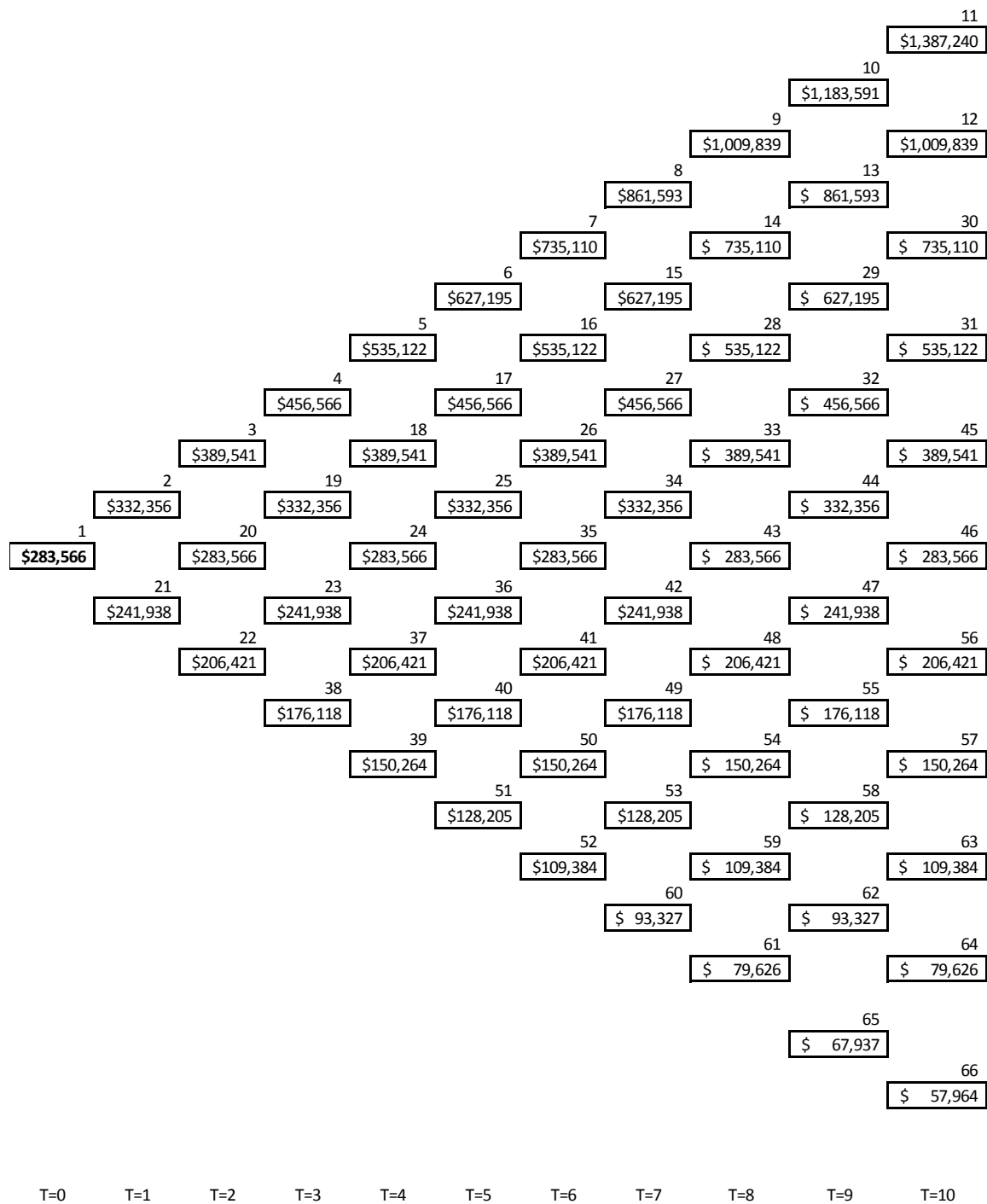


Figura 17. Árbol binomial con volatilidad de precios (Proyecto de Cooperativa)

Fuente: Elaboración propia con base a los anexos 11 y 13 (2018)

En el Cuadro 22 se muestran los posibles resultados asociados a sus probabilidades. Para calcular la probabilidad de ocurrencia de cada resultado se utilizó la siguiente fórmula:

$$p = \left[\frac{t!}{(t-n)! n!} \right] [p_u(1-p_u)^{t-n}]$$

Donde:

t=10 años

n=10,9,8...1

$$p = \frac{(1+r)-d}{u-d} = 0.69$$

1-p=0.31

Mascareñas (2005) señala que la rentabilidad de un proyecto posee una distribución normal de rendimiento, citado en (Vedovoto & Prior, 2015). Como se observa en el Cuadro 22, el nodo 31 es el que tiene más probabilidad de suceder con un valor para la cooperativa de \$2, 838,927 y para los productores de \$535, 122.

Cuadro 21. Probabilidad asociada a los nodos del último año

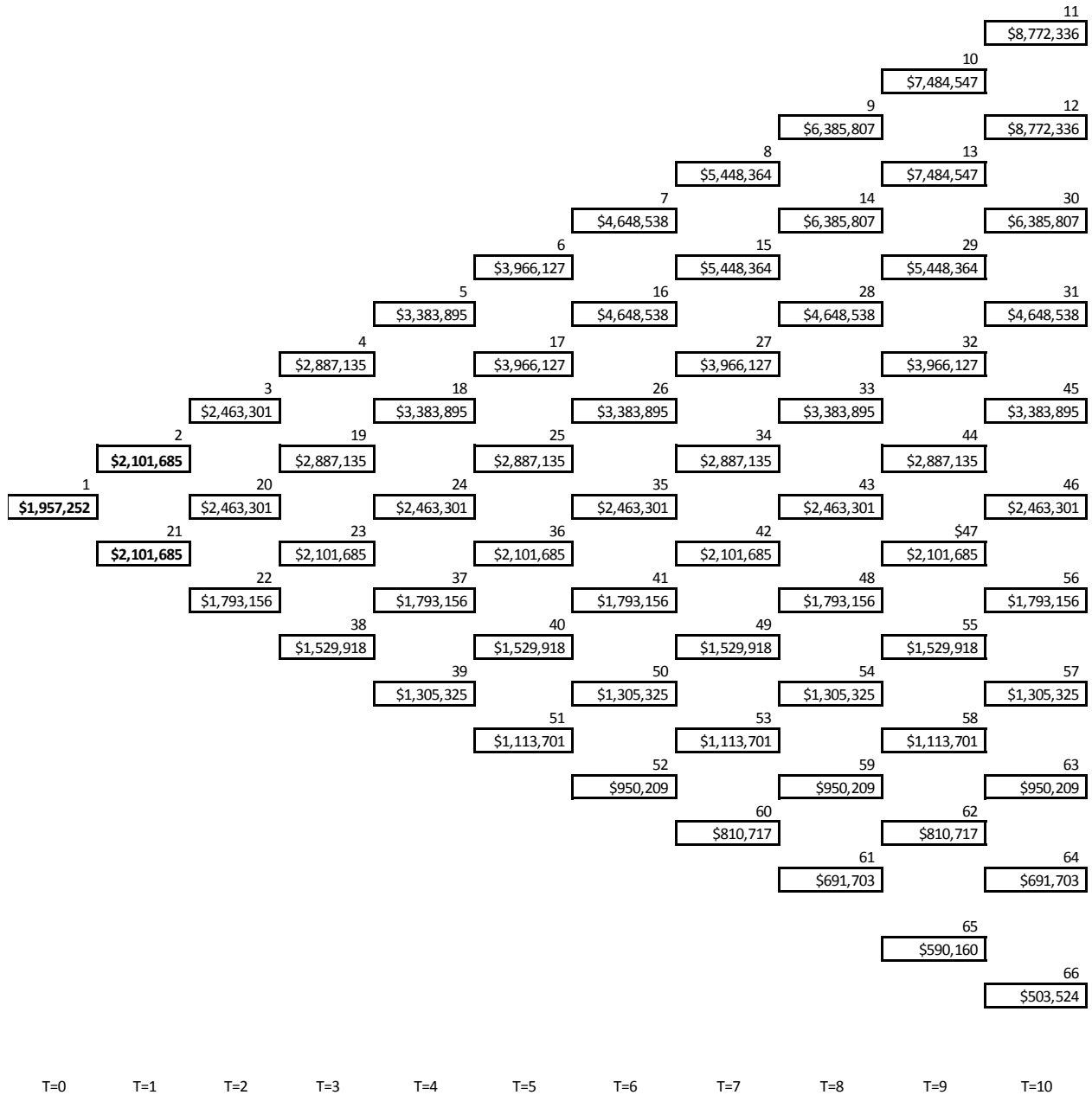
Nodo	Probabilidad	Valor del nodo (Productores)	Valor del nodo (Cooperativa)
11	0.02512	1,387,240	7,359,572
12	0.11188	1,009,839	5,357,388
30	0.22427	735,110	3,899,901
31	0.26641	535,122	2,838,927
45	0.20768	389,541	2,066,592
46	0.11101	283,566	1,504,372
56	0.04121	206,421	1,095,105
57	0.01049	150,264	797,180
63	0.00175	109,384	580,306
64	0.00017	79,626	422,433
66	0.00001	57,964	307,509

Fuente: Elaboración propia con base a los cálculos realizados en los árboles binomiales (2018)

Para saber cuánto vale el proyecto con expansión del 35%, se expandió en el año 1 de cada proyecto un 35% de su capacidad instalada y se procedió a calcular el VAN a una tasa de actualización del 10.65%. Para los productores se obtuvo un VAN de \$2,101,685 y para la cooperativa \$355,308 con los cuales se prosiguió a calcular los nodos siguientes, multiplicando por *up* y *down*, finalmente para saber el valor del proyecto con expansión se retrocedió para llegar al nodo 1, por ejemplo, para el caso de la cooperativa se realizó la siguiente operación $((\$355,308 * 0.69) + (\$355,308 * 0.31)) / 1.07 = \$330,890$, donde el 0.69 representa la probabilidad de ocurrencia de que nos vaya bien y 0.31 representa la probabilidad de ocurrencia de que nos vaya mal.

Tener una opción de expansión del 35% de la capacidad instalada para los productores, le agrega valor al proyecto de $\$1,957,252 - \$1,504,372 = \$452,880$, lo cual da un VAN total del proyecto de $\$1,504,372 + \$452,880 = \$1,957,252$. (Ver Figura 18).

Tener una opción de expansión del 35% de la capacidad instalada para la cooperativa, le agrega valor al proyecto de $\$330,890 - \$283,566 = \$47,324$ lo cual nos daría un Valor actual neto total del proyecto de $\$283,890 + \$47,324 = 330,890$. (Ver Figura 19).



Donde T= tiempo

Figura 18. Árbol binomial con expansión del 35% el primer año (productores)

Fuente: Elaboración propia con base a datos de la figura 16 (2018)

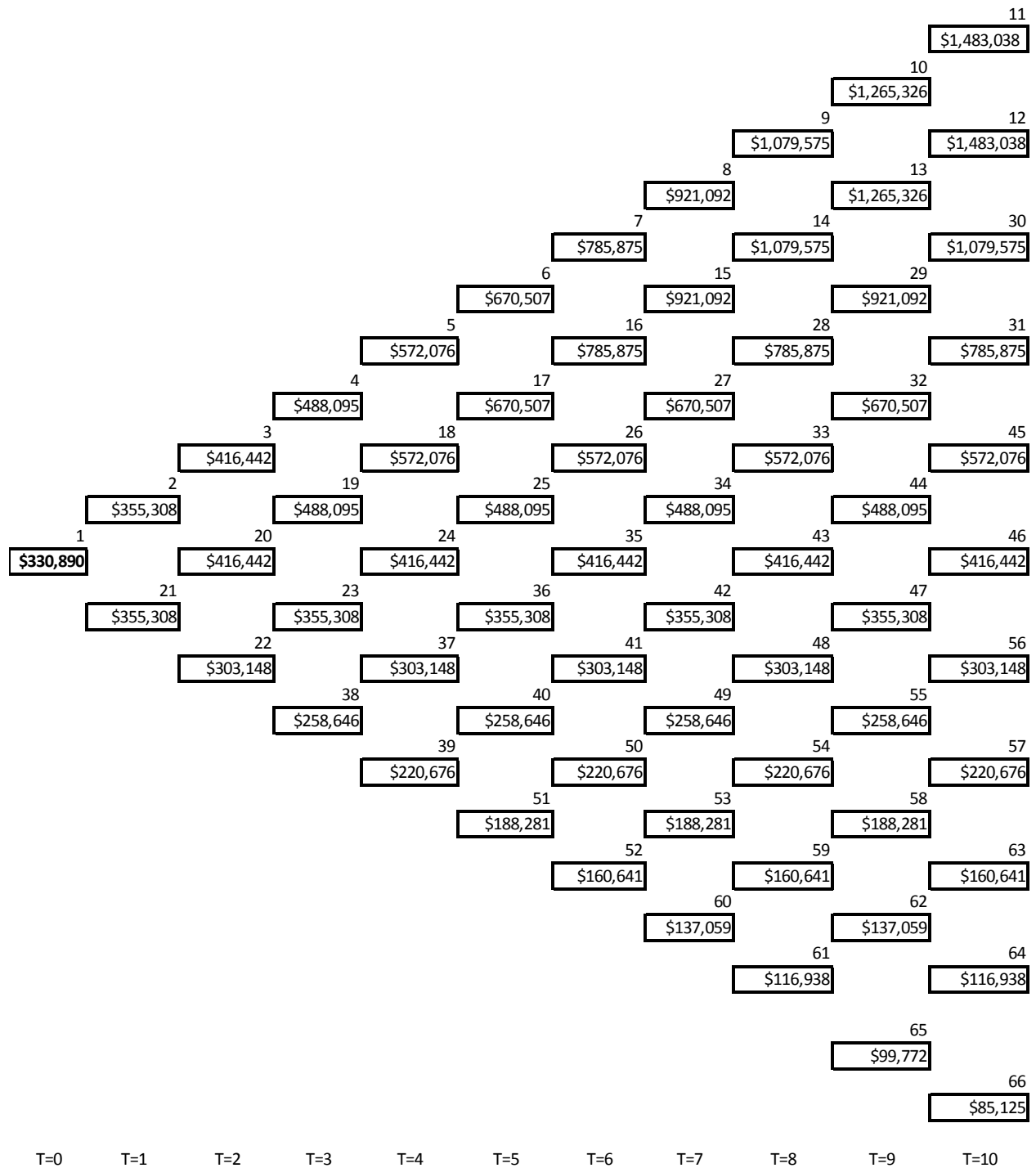


Figura 19. Árbol binomial con expansión del 35% (cooperativa)

Fuente: Elaboración propia con base a datos de la figura 17 (2018)

Los siguientes árboles (Figura 20 y Figura 21) muestran el resultado de la combinación de la opción de expansión y de abandono, esta última opción supone la posibilidad de vender el proyecto por un valor que representa una pérdida y ganancia a la vez. Con base en los árboles con la opción de expansión se procedió a cambiar los valores que se encontraban por debajo de la cantidad que se estableció para la venta del proyecto.

Para el proyecto de los productores se supone la venta por una cantidad de \$885,500 que representa el valor de los terrenos, este valor de venta se sustituyó en los nodos 60,61,62,64 65 y 66 debido a que sus valores están por debajo de la cantidad de venta y es conveniente sustituir los valores.

Los valores que se encuentran en negritas en los árboles binomiales son los que se han sustituido por el valor de venta del proyecto, una vez realizada la opción de expansión y abandono se procede a calcular el valor del proyecto hoy, calculando los valores de cada uno de los nodos usando las probabilidades de subir (p) 0.69 y de bajar (1-p) 0.31, partiendo del año 10 hasta llegar al año 0. Nótese que no todos los valores de los nodos cambiaron, por ejemplo, en el árbol binomial de los productores el nodo 58 no tuvo cambios debido a que no se vendió el proyecto en los nodos 57 y 63, pero en el caso del nodo 59 su valor cambió de \$950,209 a \$1,103,859 debido a que se vende el proyecto en el nodo 62, de esta forma el valor del nodo 59 es $((\$1,216,433*0.69) + (\$885,500*0.31))/1.07 = \$1,037,859$, de la misma manera se recalcula el valor de los nodos que se ven afectados por la venta del proyecto hasta llegar al nodo inicial.

El valor de abandono con opción americana agrega al árbol con expansión el valor de \$1,959,111-\$1,957,252= \$1,859 que es el precio límite que se estaría dispuesto a pagar hoy por tener el derecho de venta del proyecto. El valor de expansión y de abandono para los productores es de \$1,959,111-\$1,504,372= \$454,739, ejercer la opción de expansión en el primer año y la opción de abandono en cualquier momento del proyecto le agrega un valor de \$454,739, que es el precio máximo que se pagaría por tener el derecho de ejercer las opciones.

Para el proyecto de la cooperativa se sustituyó el valor de la media \$416,442 en cada uno de los nodos que se encontraban por debajo de éste valor (se muestran en negrita), valor que se sustituyó en los nodos 21,22,23, 36-41, 47-55, 57-66. Una vez sustituido los valores se procedió a calcular el VAN del proyecto mediante el cálculo de cada nodo iniciando del año 10 al año 0.

Para el proyecto de la cooperativa el valor de abandono con opción americana agrega a la opción de expansión el valor de $\$411,455 - 330,890 = \$88,465$ que es el precio límite que se estaría dispuesto a pagar hoy por tener el derecho de vender el proyecto. El valor de la opción de expansión y de abandono para la cooperativa es de $\$411,455 - \$283,566 = \$127,889$. Ejercer la opción de expandirse un 35% de la capacidad instalada en el primer año y la opción de vender en cualquier momento del proyecto, le agrega un valor de \$454,739 que es el precio máximo que se pagaría por tener el derecho de ejercer las opciones.

La opción de expansión muestra un panorama en el cual es rentable invertir para la expansión de un 35% en la capacidad instalada de los productores y cooperativa, lo cual coincide con los resultados de la evaluación de Juárez & Akaki (2013) de la conversión de café convencional a café orgánico que realizaron en Huatusco, Veracruz, los resultados muestran que es rentable invertir en café orgánico viniendo de una situación en la que ya se cultivaba café convencional.

Los resultados muestran que al considerar la opción de abandono y de expansión el VAN de los proyectos de la cooperativa y de los productores incrementa, con lo cual se coincide con (Támara & Aristizábal, 2012) quienes mencionan que la sola utilización del método de valoración tradicional puede producir una subvaloración de los proyectos al no tener en cuenta los valores que nos ofrece el mundo real.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Respecto a las hipótesis planteadas, con los resultados obtenidos de la evaluación financiera de proyectos, fueron comprobadas concluyendo que la producción de café orgánico y en transición en el municipio de Ixhuatlán del Café, Veracruz, es económicamente rentable, debido a que los indicadores financieros se encuentran dentro del rango de aceptación de un proyecto.

El comercio de café orgánico es una alternativa que representa un beneficio equitativo para los productores y para la sociedad. Mejorando la calidad de vida de ambas partes con un café sustentable y permitiéndoles a los productores obtener un sobreprecio por éste.

La cooperativa contribuye a que los pequeños productores reciban un mejor precio por su producto y se acorte la cadena de comercialización sin intermediarios y obtengan mayores ganancias. Otro aspecto que es importante que contribuye a la rentabilidad del proyecto de café diferenciado es el impulsar otras actividades como lo son el turismo campesino y la venta de otros productos que se elaboran con café y de otros cultivos que están dentro de la parcela.

Los productores de café orgánico y en transición, así como miembros de la cooperativa Campesinos en Lucha Agraria S.C. de R.C. de C.V. utilizan recursos propios y subsidios para cubrir los costos de producción del café, sin subsidios los costos por productor ascenderían a \$19,516 en promedio por productor.

Las opciones reales son una herramienta complementaria a los métodos tradicionales que se utilizan para la evaluación financiera de proyectos de inversión en condiciones de riesgo e incertidumbre permitiendo destacar las opciones a considerar durante el proyecto. El complementar la evaluación con ambas metodologías permite obtener resultados más cercanos a la realidad y nos conduce a decisiones más estratégicas y acertadas a nuestra realidad. Convirtiendo a las opciones reales en una integración necesaria a considerar en la evaluación de proyectos.

Con respecto a los resultados de los indicadores de la rentabilidad de los productores y de la cooperativa, nos muestran que el proyecto de la cooperativa es rentable, dado que el $VAN > 0$, $TIR \geq TREMA$ y $Relación\ B/C > 1$, evaluado para un horizonte de planeación de 10 años.

Los resultados de los indicadores del proyecto a una tasa de actualización del 10.65% de los productores son de \$1, 504,372 (VAN), 18.21% (TIR), 1.22 (R B/C). Para el proyecto de la cooperativa es de \$283,566 372 (VAN), 29.53%(TIR), 1.07(R B/C). Los indicadores de ambos proyectos nos indican que ambos son rentables y no se debe dudar en implementarlos.

Con base a la volatilidad de los precios el proyecto de los productores se abre a la posibilidad de tener una ganancia máxima de \$8,772,336 y a una ganancia mínima de \$503,524, y la cooperativa una máxima de \$1,483,038 y una mínima de \$85,122.

Para el proyecto de los productores la combinación de la opción de expansión del 35% y la opción de abandono obtienen un VAN \$1, 959,111, mientras que para el VAN del proyecto de la cooperativa es de \$411,455. Lo que nos indica que es conveniente ampliar la capacidad instalada de los proyectos y considerar la compra de una opción de abandono de tipo americano ya que tiene un valor más alto que el que no considera la opción.

Para complementar la presente tesis se recomienda la evaluación en conjunto de los productores y de la cooperativa como un solo proyecto, además de cubrir con más supuestos escenarios y conocer el VAN de cada uno de las posibilidades.

9. LITERATURA CITADA

- Alvárez, F., Sarabia, P. L., & Venegas, F. (2012). Valuación financiera de proyectos de inversión en nuevas tecnologías con opciones reales. *Contaduría y Administración*, 57(3), 115–145. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/cya/v57n3/v57n3a6.pdf>
- Arcila, J. (2007). Crecimiento y desarrollo de la planta de café. *Sistemas de Producción de Café En Colombia*, 22–60. Retrieved from <http://www.cenicafe.org/es/documents/LibroSistemasProduccionCapitulo2.pdf>
- Baca, G Urbina, G. (2001). *Evaluacion de proyectos*. (McGRAW-Hill, Ed.) (4a ed.). México.
- Benítez García, E. (2014). *Transmisión de los precios internacionales del café y su relación con los precios que reciben los productores de la sierra norte de Puebla*. Colegio de Postgraduados. Retrieved from http://www.biblio.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/10521/2228/1/Benitez_Garcia_E_MC_EDAR_2014.pdf
- Brach, M. A. (2009). *Real Options in Practice*. (I. N. J. Wiley Finance Series. Jhon Wiley and Sons, Ed.), *Perspectives in public health* (Vol. 129). United States of America. <https://doi.org/10.1177/17579139091290040305>
- Brambila Paz, J. de J. (2011). *Bioeconomía: instrumentos para su análisis económico*. Retrieved from <http://repiica.iica.int/docs/intranet/Bioeconomia.pdf>
- Calle, A., & Tamayo, V. (2009). Decisiones de inversión a través de opciones reales. *Estudios Gerenciales*, 25(111), 107–126. [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(09\)70073-7](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(09)70073-7)
- Cauich, I. C. (2009). Los costos de producción del café orgánico del estado de Chiapas y el precio justo en el mercado internacional Production costs of organic coffee in the state of Chiapas and its fair price on the international market. *Revista Mexicana de Ecología Agrícola y Desarrollo*, 2(1), 175–198.

- Cauich, I. C., & Edgar, L. L. C. (2009). Los costos de producción del café orgánico del estado de Chiapas y el precio justo en el mercado internacional Production costs of organic coffee in the state of Chiapas and its fair price on the international market. *Revista Mexicana de Ecología Agrícola y Desarrollo*, 2(1), 175–198.
- Domínguez, R. (2009). *Utilización de opciones reales en proyectos de inversión agrícola*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10521/1324>
- Escamilla P., E., Ruiz R., O., Díaz P., G., Landeros S., C., Platas R., D. ., Zamarripa C., A., & González H., V. A. (2005). El agroecosistema café orgánico en México. *Manejo Integrado.de.Plagas.y.Agroecología. (Costa Rica)*, 76, 5–16.
- Escamilla P, E., Hernández, A. ., Rosado, R. ., & Zamarripa, C. . (2015). Calidad en variedades de café orgánico en tres regiones de México. *Revista de Geografía Agrícola*, 55, 45–55.
- Espinosa, G. A., Uresti, G. J. J., Vélez Izquierdo, A., Moctezuma López, G., Uresti Durán, D., & Fernando Góngora González Héctor Daniel Inurreta Aguirre, S. (2016). Productividad y rentabilidad potencial del café (*Coffea arabica* L.) en el trópico mexicano* Potential productivity and profitability of coffee (*Coffea arabica* L.) in Mexican tropic. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7, 2011–2024.
- FIRA Fideicomisos Institucionales en Relación con la Agricultura. (2016). Panorama Agroalimentario, Café 2016.
- Gittinger, J. (1989). *ANALISIS ECONOMICO DE PROYECTOS AGRICOLAS*. (Tecnos, Ed.) (2a ed.). Madrid (España).
- ICO International Coffee Organization. (n.d.). International Coffee Organization (ICO), 238–241. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- ICO International Coffee Organization. (2018). En agosto los precios del café descendieron al nivel más bajo en 57 meses, 1–8.

- INEGI. (2009a). Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Ixhuatlán del café, Veracruz de Ignacio de la Llave, Clave Geoestadística 30080, Marco Geoestadístico municipal versión, 3.1, 9.
- INEGI. (2009b). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Veracruz, Veracruz de Ignacio de la Llave, Clave Geoestadística 30193, Marco Geoestadístico municipal versión, 3.1, 9.
- INEGI.(2009). Información por entidad. Veracruz de Ignacio de la Llave. Recuperado de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/ver/default.aspx?tema=me&e=30>
- Juárez, G. D., & Akaki, P. P. (2013). Evaluación de la conversión a café orgánico usando la metodología de opciones reales. *Contaduría y Administración*, 58(1), 87–115. [https://doi.org/10.1016/S0186-1042\(13\)71199-9](https://doi.org/10.1016/S0186-1042(13)71199-9)
- López, Zabaleta, G. (2014). Evaluacion con opciones reales para la instalacion de una planta de bioetanol, 95. Recuperado de http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/10521/2539/1/Lopez_Zabaleta_G_MC_Economia_2014.pdf
- López, R., Sosa, V., Díaz, G., & Contreras, H. (2013). *CAFETICULTURA EN LA ZONA CENTRO DEL ESTADO DE VERACRUZ Diagnóstico, productividad y servicios ambientales*.
- Mascareñas, J. (2012). *Opciones reales de ampliar y reducir un proyecto de inversión*.
- Medina, J. A., Ruiz, R. E., Gómez, J. C., Sánchez, J. M., Gómez, G., & Pinto, O. (2016). Estudio del sistema de producción de café (*Coffea arabica* L.) en la región Frailesca, Chiapas. *CienciaUAT*, 10(2), 33–43. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441944752004>
- Mendez, I. (2011). “Paquete Tecnológico Cafe Robusta (*Coffe canephora* P.). Establecimiento y mantenimiento. Programa Estratégico para el Desarrollo Sustentable de la Región Sureste de México: Trópico Húmedo 2011. SAGARPA-INIFAP” (en línea)

www.inifap.gob.mx/Documents/i, 7.

- Moguel, P., & Toledo, M. V. (2004). Conservar produciendo: Biodiversidad, café orgánico y jardines productivos. *Biodiversitas*, 55, 7. Retrieved from <http://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv55art1.pdf>
- Murillo, Alarcón, C. A. (2016). *Valoración de firmas constructoras ViveICA Y Javer, mediante el uso de la metodología de opciones reales. Animal Genetics.*
- Najera, O. (2002). El café orgánico en México Una alternativa para los productores indígenas. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, (48), 59–75. <https://doi.org/jf020599h> [pii]
- Perea, J. (2010). El café orgánico , una ventaja Competitiva para los productores cafetaleros del estado de veracruz. *Investigación Administrativa*, (105), 23–39.
- Ramírez Gil, C. M. (2013). *La incertidumbre y la irreversibilidad en los proyectos de inversion relacionados con cultivos de rendimiento tardío. El caso del café colombiano, valoración con opciones reales.* Universidad nacional de colombia.
- Rivadeneira, J., & Ramirez, B. (2006). El comercio local del café a raíz de su crisis en la sierra norte de puebla. *Revista Mexicana de Agronegocios*, X (enero-j(18)).
- Robles, H. (2011). *Los Productores de Café en México: Problemática y Ejercicio del Presupuesto. Mexican Rural Development Research Reports.* Retrieved from https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/Hector_Robles_Cafe_Monografia_14.pdf
- Rodríguez, Moreno, J. R. (2014). ¿ Es posible desarrollarse entorno al café orgánico? Las perspectivas de un negocio local-global en comunidades mayas. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología*, (19), 217–241.
- SADER. (2016). Café orgánico, un producto ciento por ciento sustentable. Retrieved March 16, 2018, from <https://www.gob.mx/sagarpa/articulos/cafe-organico-un-producto-ciento-por-ciento-sustentable?idiom=es>

- SAGARPA, INCA RURAL, Consejo Mexicano, Consejos Estatales del Café, CEDERENA, Maestría en Prospectiva Estratégica del ITESM-Campus Monterrey, ... REMEXCAFE. (2005). Plan Rector del Sistema Producto Café en Mexico, 90.
- Salvador, F. (2006). El café de sombra: un ejemplo de pago de servicios ambientales para proteger la biodiversidad. *Gaceta Ecológica*, 80((en línea)), 19–31. Retrieved from http://dialnet.unirioja.es/servlet/dfichero_articulo?codigo=2877227%0Ahttp://www.redalyc.org/fasciculo.oa?id=539&numero=5175
- Sandoval, A. (2011). *Colegio de postgraduados. El café orgánico en la organización de producción "UCRI" San Juan Mazatlán Oaxaca, México*. <https://doi.org/10.3856/vol140-issue1-fulltext-7>
- Santoyo, H., Pablo, R., & Suvedi, M. (n.d.). *Manual para la evaluación de programas de desarrollo rural* (2a ed.). México: 2002.
- Sapag, Chain, N. (2011). *Proyectos de inversión Formulación y evaluación* (segunda ed). Chile.
- Silva Rivera, E. (2006). Efectos locales de la producción de café alternativo y sustentabilidad en Chiapas, México. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 3, 49–62.
- Támara, A., & Aristizábal, R. (2012). Las opciones reales como metodología alternativa en la evaluación de proyectos de inversión. *Ecos de Economía*, 16(35), 29–44. <https://doi.org/10.1097/QMH.0b013e31829a6d55>
- Tómas, A. (2013). *Caracterización del sistema de producción de café (Coffea arabica L.) en la comunidad del Cerro Cuate, Iliatenco, Guerrero. Puebla, Puebla*.
- Tomás, A., Dellgado, A., Herrera, B., & López, S. (2018). Sistema de producción de café (Coffea arabica L.) en la comunidad del Cerro cuate, Iliatenco, Guerrero. *Agroproductividad*, 11, 157–163.
- Vargas, P. (2007). Mujeres cafetaleras y producción de café orgánico en Chiapas. *Redalyc.Org*,

22, 74–83. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/325/32514209.pdf>

VIDA. Vinculación y desarrollo agroecológico en café A.C.(2018). Café agroecológico. Recuperado de <http://www.vidaycafe.org/acerca-de.html>.

USDA, FAS. 2016. GAIN Report Number MX6019. “Mexico Coffee Annual”. Global Agricultural Information Network, 5/13/2016.

10. ANEXOS

ANEXO 1. ENTREVISTA A LA COOPERATIVA “CAMPEÑINOS EN LUCHA AGRARIA S.C. DE R.L. DE C.V.”



ENTREVISTA PARA LA COOPERATIVA

Sección I. DATOS DE LA ORGANIZACIÓN

Nombre de la cooperativa:

Ubicación:

Historia de la cooperativa:

Número de socios Hombres y Mujeres:

Número de productores de café orgánico y en transición:

Sección II. SELLOS Y CERTIFICADORAS

¿Tipo de sellos o certificación con la que cuenta la organización?

¿Nombre de la certificadora?

¿Qué características debe cumplir el café para la certificación?

Sección III. ASISTENCIA TÉCNICA

¿Qué tipo de sombra manejan en los cultivos?

Sombra permanente Árboles frutales Sombra temporal

¿A cuántos metros sobre el nivel del mar se encuentran los cafetales?

¿Cuáles han sido los factores determinantes?

¿De dónde proviene el abastecimiento de agua?

pozo comunitario mini acueducto Pozo propio

SECCIÓN IV. COMERCIALIZACIÓN

¿Reciben algún sobreprecio o premio por el café orgánico?

¿Cada que tiempo? _____

¿Qué cantidad? _____

¿Qué actividades realizan en la postcosecha?

¿Qué hacen con el desperdicio del café (en sus diferentes presentaciones)? ¿Si lo vende en cuánto?

¿En qué presentación vende el café?

¿Qué características debe cumplir el café genérico para su venta?

¿Qué características debe cumplir el café orgánico para su venta?

¿A qué otras actividades se dedican?

¿La cooperativa cuenta con almacén apropiado para el producto? Si ___ no ___

Si almacena el producto ¿cuánto paga por ton/día?

¿Pagan por el traslado de café o cuentan con transporte propio para el traslado? Si ___ no ___

¿Cuánto gasta por flete al lugar de venta?

¿Cada qué tiempo?

Presencia de intermediarios de compra de café en la región local:

¿Ha buscado otros medios de comercializar su café? (Dónde)

V. RENDIMIENTO FISICO DEL CULTIVO Y PRECIO DE VENTA

Cultivo	(Ton/ha) (Kg/ha)
Café orgánico	
Café en transición	
Otro cultivo	

VI. INGRESOS POR AÑO DE CAFÉ ORGÁNICO

RUBRO	Unidades producidas	Unidades vendidas	Fecha	Precio de venta	Ingreso total
Café cereza					
Café verde					
Café tostado					
Café molido					

INGRESOS POR AÑO DE CAFÉ GENÉRICO

RUBRO	Unidades producidas	Unidades vendidas	Fecha	Precio de venta	Ingreso total
Café cereza					
Café verde					
Café tostado					
Café molido					

INGRESOS POR AÑO DE OTROS CULTIVOS O ACTIVIDADES

RUBRO	Unidades producidas	Unidades vendidas	Fecha	Precio de venta	Ingreso total

VII. FUENTEA DE FINANCIAMIENTO

Fuentes de financiamiento					
Tipo	Monto (\$)	Tasa de interés anual (%)	Forma de pago (mensual, vencimiento)	Garantiza con:	Gastos de acceso al financiamiento
Recursos propios					
Prestamistas					
Proveedor uno					
Proveedor dos					
Proveedor tres					
Acopiador					
Banca comercial					
Intermediario financiero no bancario					
Apoyo oficial					
Remesas					
Subsidios					
Otros					

VIII. PROBLEMÁTICA GENERAL

¿Cuál cree usted que es la problemática general del café?

¿Cuál cree usted que sea la solución?

¿Ha aumentado o disminuido su superficie de siembra de café en el municipio de Ixhuatán? ¿Por qué?

¿Cuáles son las dificultades para vender su producto?

¿Qué podría sugerir para mejorar su comercialización?

¿Le gustaría ampliar su producción?

Si _____ No _____ ¿Por qué?

IX. BENEFICIOS Y PROGRAMAS

¿Los socios u cooperativa reciben algún pago por servicios ambientales?

¿Cada qué tiempo?

¿Qué cantidad?

Tipos o apoyos que recibidos por la organización local para la producción y/o comercialización del café:

Nombre del programa y origen:

¿Cada qué tiempo?

¿Cuál es el sistema de pago al productor?

De contado por kg

De contado por Qq

Precio de contado como anticipo y alcance al final del ciclo

Otro

X. ACTIVIDADES DE MESA LOCAL

¿Cuál es el mayor obstáculo para la producción de café orgánico?

¿A nivel cooperativa que acciones o metas establecerán para el siguiente año?

¿Cuál es el salario que reciben los jornaleros de la región por actividades de café?

¿Cómo fijan el precio de compra de café y en qué se basan?

¿Existe una variación del precio a lo largo del año?

¿Cuentan con un tablero de precios para la venta de café y en dónde lo verifican?

¿Cómo fijan el precio de compra de café y en qué se basan?

¿Existe una variación del precio a lo largo del año?

¿Cuentan con un tablero de precios para la venta de café y en dónde lo verifican?

Si decide ampliarse que opción tomaría

_____ Intensificar _____ Comprar al genérico _____ Introducir nueva tierra

_____ Transformar lo que tiene de genérico en orgánico

¿Cuáles fueron los precios del café orgánico?

XII. PRECIOS

Tipo de café	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018

¿Cuáles fueron los precios del café genérico?

Tipo de café	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018

Precios de otros productos

Producto	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018



ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE CAFÉ ORGÁNICO Y EN TRANSICIÓN EN IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ

Fecha: _____

1. DATOS GENERALES DEL CULTIVO.

1.1 Nombre de la tecnología: _____

1.2 Ubicación: _____

1.3 Superficie sembrada: _____

1.4 Tenencia de la tierra: Privada P. ejidal Comunal

1.5 ¿Paga renta del terreno? Sí No Cantidad \$ _____ año/mes/ciclo

1.6 De su unidad de producción cuántas hectáreas de tierra:

Tiene en total: _____

Tiene de café en desarrollo: _____

Tiene de café en producción: _____

Tiene con potencial para cultivar café: _____

Tiene de otros cultivos: _____

De la superficie de café, cuántas has son de café orgánico, (variedades). ¿A cuánto asciende el ingreso mensual por su venta?

1 _____ has. \$ _____

2 _____ has. \$ _____

3 _____ has. \$ _____

De la superficie de café, cuántas has son de café convencional (variedades). ¿A cuánto asciende el ingreso mensual por su venta?

1 _____ has. \$ _____

2 _____ has. \$ _____

3 _____ has. \$ _____

El resto de sus cultivos, que superficies tienen:

1. _____ has. \$ _____

2. _____ has. \$ _____

3. _____ has. \$ _____

2. MANEJO DEL CULTIVO

(Utilización de insumos) Fecha de inicio de siembra: _____ Fecha de término de siembra: _____

Fecha de inicio de cosecha: _____ Fecha de término de cosecha: _____ Días de cosecha _____

Plántula	Cantidad (plantas/Ha)	\$/planta	Costo total \$

Insecticidas biológicos para café convencional

Insecticidas	Cantidad (kg/ha)	Kg Ha	Costo total \$

Insecticidas genéricos para café

Insecticidas	Cantidad (kg/ha)	Kg Ha	Costo total \$

Insecticidas para otros cultivos

Insecticidas	Cantidad (kg/ha)	Kg Ha	Costo total \$

DESGLOSE MENSUAL DE COSTOS (MES) Insecticidas (kg/ha)													
(Insecticidas y Precios)	TOTAL	ENERO	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEP	OCT	NOV	DIC
ORGÁNICO													
CONVENCIONAL													
EN DESARROLLO													
OTRO													

Agua	Cantidad (l/ha)	l/ha	Costo total \$

Fertilizantes biológicos para café convencional

Fertilizante	Cantidad (kg/ha)	Kg Ha	Costo total \$

Fertilizantes genéricos para café

Fertilizante	Cantidad (kg/ha)	Kg/ Ha	Costo total \$

Fertilizantes para otros cultivos

Fertilizante	Cantidad (kg/ha)	Kg/ Ha	Costo total \$

Insecticidas para otros cultivos

Insecticidas	Cantidad (kg/ha)	Kg Ha	Costo total \$

DESGLOSE MENSUAL DE COSTOS (MES) Insecticidas (kg/ha)													
(Insecticidas y Precios)	TOTAL	ENERO	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEP	OCT	NOV	DIC
ORGÁNICO													
CONVENCIONAL													
EN DESARROLLO													
OTRO													

Agua	Cantidad (l/ha)	l/ha	Costo total \$

Fertilizantes biológicos para café convencional

Fertilizante	Cantidad (kg/ha)	Kg Ha	Costo total \$

Fertilizantes genéricos para café

Fertilizante	Cantidad (kg/ha)	Kg/ Ha	Costo total \$

Fertilizantes para otros cultivos

Fertilizante	Cantidad (kg/ha)	Kg/ Ha	Costo total \$

DESGLOSE MENSUAL DE COSTOS (MES) Fertilizantes (kg/ha)													
Fertilizante y \$	TOTAL	ENERO	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEP	OCT	NOV	DIC
ORGÁNICO													
CONVENCIONAL													
EN DESARROLLO													
OTRO													

Herbicidas biológicos para café convencional

Herbicidas	Cantidad (kg/ha)	Kg Ha	Costo total \$

Fertilizantes genéricos para café

Herbicidas	Cantidad (kg/ha)	Kg/ Ha	Costo total \$

Herbicidas para otros cultivos

Herbicidas	Cantidad (kg/ha)	Kg/ Ha	Costo total \$

DESGLOSE MENSUAL DE COSTOS (MES) Herbicidas Agua (\$/L)													
	TOTAL	ENERO	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEP	OCT	NOV	DIC
ORGÁNICO													
CONVENCIONAL													
EN DESARROLLO													
OTRO													

3. LABORES MANUALES

LABORES MANUALES	Mano de obra				Insumos							
	Tipo de M.o		\$/Jornal		insumo		unidad/m.o		Cant./plantío		costo unitario	
	Orgánico	Genérico	Orgánico	Genérico	Orgánico	Genérico	Orgánico	Genérico	Orgánico	Genérico	Orgánico	Genérico
Trazado y estaqueo												
Abrir y cerrar cepas												
Distribución, plantado y replantado.												
Plantado												
Siembra												
Poda sanitaria												
Chapeos												
prácticas tradicionales												
control biológico												
Riego												
Poda y deshije												
Manejo de sombra												
Cosecha												
Renovación de plantas												
Acarreo de la cosecha												
Despulpe												
Lavado												
secado												
otros												

Tipo de mano de obra: Permanente P Temporal T Familiar F

4. LABORES MECANIZADAS

CAFÉ ORGÁNICO				Mano de obra		Insumos			
Labores mecanizadas	No. Veces/ha	\$/ha	Fecha	Tipo de M.o	\$/Jornal	insumo	unidad/m.o	cant/plantío	costo unitario
Despulpe									
Selección									
Lavado (canal)									
Tostado									
Fermentación									
Empaque									

CAFÉ GENÉRICO

Labores mecanizados	No. Veces/ha	\$/ha	Fecha	Mano de obra		Insumos			
				Tipo de M.o	\$/Jornal	insumo	unidad/m.o	cant/plantío	costo unitario
Despulpe									
selección									
lavado (canal)									
tostado									
fermentación									
Empaque									

OTRO CULTIVO

Labores mecanizados	No. Veces/ha	\$/ha	Fecha	Mano de obra		Insumos			
				Tipo de M.o	\$/Jornal	insumo	unidad/m.o	cant/plantío	costo unitario
Despulpe									
selección									
lavado (canal)									
tostado									
fermentación									
Empaque									

MATERIALES DIVERSOS UTILIZADOS EN LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ

Concepto	Cantidad	\$/Unidad	Fecha
mangueras			
zarandas			
insumos naturales			
machetes			
aspersores de mochila			
canastos			
cubetas			
bodega			
OTROS CULTIVOS			

ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS PARA EL CAFÉ ORGÁNICO

Concepto	\$/Concepto/año		
	Café orgánico	Café genérico	Otro cultivo
gastos de venta (transporte, etc.)			
cuotas de federación			
Mantenimiento general			
Impuestos			
certificación			
Seguros			

RENDIMIENTO FISICO DEL CULTIVO Y PRECIO DE VENTA

Cultivo	Superficie sembrada (Ha)	Rendimiento (Ton/Ha)	Producción (Ton)	Precio (Ton/ha)
Café orgánico				
Café genérico				
otro cultivo				

INGRESOS POR AÑO DE CAFÉ ORGÁNICO

RUBRO	Unidades producidas	Unidades vendidas	Fecha	Precio de venta	Ingreso total
Café cereza					
Café verde					
Café tostado					
Café molido					

INGRESOS POR AÑO DE CAFÉ GENÉRICO

RUBRO	Unidades producidas	Unidades vendidas	Fecha	Precio de venta	Ingreso total
Café cereza					
Café verde					
Café tostado					
Café molido					

INGRESOS POR AÑO DE OTROS CULTIVOS O ACTIVIDADES

RUBRO	Unidades producidas	Unidades vendidas	Fecha	Precio de venta	Ingreso total

COSECHA Y POSTCOSECHA

¿Después de la cosecha qué hace con el café?

¿Qué hace con el desperdicio?

Si lo vende ¿en cuánto?

¿La cooperativa cuenta con almacén apropiado para el producto? Si ___ no ___

Si almacena el producto ¿cuánto paga por ton/día/mes?

COMERCIALIZACIÓN

¿En qué presentación vende el café?

¿Antes de la producción tienen destinada la venta?

¿Pagan por el traslado de café o la cooperativa cuenta con transporte propio para el traslado?

¿Cuánto gasta por flete al lugar de venta?

¿Cada qué tiempo?

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Fuentes de financiamiento					
Tipo	Monto (\$)	Tasa de interés anual (%)	Forma de pago (mensual, vencimiento)	Garantiza con:	Gastos de acceso al financiamiento
Recursos propios					
Prestamistas					
Proveedor uno					
Proveedor dos					
Proveedor tres					
Acopiador					
Banca comercial					
Intermediario financiero no bancario					
Apoyo oficial					
Remesas					
Subsidios					
Otros					

¿Qué apoyos reciben por la producción de café?

¿Cada qué tiempo?

PROBLEMÁTICA GENERAL DEL CAFÉ

¿Ha aumentado o disminuido su superficie de siembra de café? ¿Por qué?

¿Qué características exigen para la compra de café?

¿Cuáles son las dificultades para vender su producto?

¿Qué características exigen para la compra de café?

¿Qué podría sugerir para mejorar su comercialización?

¿Le gustaría ampliar su producción?

Sí _____ No _____ ¿Por qué?

Si decide ampliar que opción tomaría:

Intensificar _____

Comprar al genérico _____

Introducir nueva tierra _____

Transformar lo que tiene de genérico en orgánico _____

¿Cuál cree usted que es la problemática general del café?

¿Cuál cree usted que sea la solución?

¿Ha aumentado o disminuido su superficie de siembra de café? ¿Por qué?

Fuente: Elaboración propia (2018)

ANEXO 2. COSTOS DE LOS PRODUCTORES

COSTOS DE OPERACIÓN

CAPACIDAD INSTALADA %		45	45	100	100	100	100	100	100	95	90	85
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24	2024-25	2025-26	
COSTOS VARIABLES DE OPERACIÓN	\$ -	\$ 306,385	\$ 306,385	\$ 680,856	\$ 680,856	\$ 680,856	\$ 680,856	\$ 680,856	\$ 646,814	\$ 612,771	\$ 578,728	
Composta		\$ 7,076	\$ 7,076	\$ 15,723	\$ 15,723	\$ 15,723	\$ 15,723	\$ 15,723	\$ 14,937	\$ 14,151	\$ 13,365	
Insecticida casero		\$ 35	\$ 35	\$ 78	\$ 78	\$ 78	\$ 78	\$ 78	\$ 74	\$ 70	\$ 66	
Biofertilizante		\$ 13,530	\$ 13,530	\$ 30,067	\$ 30,067	\$ 30,067	\$ 30,067	\$ 30,067	\$ 28,563	\$ 27,060	\$ 25,557	
Bordelés, Sofocal y Té de caballo		\$ 2,341	\$ 2,341	\$ 5,202	\$ 5,202	\$ 5,202	\$ 5,202	\$ 5,202	\$ 4,942	\$ 4,682	\$ 4,422	
Inocula		\$ 360	\$ 360	\$ 800	\$ 800	\$ 800	\$ 800	\$ 800	\$ 760	\$ 720	\$ 680	
Mano de obra ¹		\$ 274,120	\$ 274,120	\$ 609,156	\$ 609,156	\$ 609,156	\$ 609,156	\$ 609,156	\$ 578,698	\$ 548,240	\$ 517,782	
Otros (imprevistos) ²		\$ 8,924	\$ 8,924	\$ 19,831	\$ 19,831	\$ 19,831	\$ 19,831	\$ 19,831	\$ 18,839	\$ 17,848	\$ 16,856	
COSTOS VARIABLES DE DISTRIBUCIÓN Y VENTA	\$ -	\$ 15,113	\$ 15,113	\$ 33,585	\$ 33,585	\$ 33,585	\$ 33,585	\$ 33,585	\$ 31,906	\$ 30,226	\$ 28,547	
Fletes		\$ 13,953	\$ 13,953	\$ 31,007	\$ 31,007	\$ 31,007	\$ 31,007	\$ 31,007	\$ 29,456	\$ 27,906	\$ 26,356	
Gasolina		\$ 720	\$ 720	\$ 1,600	\$ 1,600	\$ 1,600	\$ 1,600	\$ 1,600	\$ 1,520	\$ 1,440	\$ 1,360	
Otros (aumentos en el precio de gasolina o flete)		\$ 440	\$ 440	\$ 978	\$ 978	\$ 978	\$ 978	\$ 978	\$ 929	\$ 880	\$ 831	
COSTOS FIJOS	\$ 137,983	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440	
Materiales (compra y mantenimiento de herramientas de trabajo)	\$ 72,933.00											
Agua (la que se ocupa del agua potable de la vivienda para riego y para transformación de grano a pergamino o despulpado)		\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600	
Plantas de café ⁴	\$ 65,050	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	
Fondo de ahorro		\$ 240	\$ 240	\$ 240	\$ 240	\$ 240	\$ 240	\$ 240	\$ 240	\$ 240	\$ 240	
Otros (imprevistos ocasionados por incremento en el precio de los insumos como son materiales y plantas=3%)		\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	
COSTOS TOTALES DE OPERACIÓN	\$ 137,983	\$ 324,939	\$ 324,939	\$ 717,881	\$ 717,881	\$ 717,881	\$ 717,881	\$ 717,881	\$ 682,159	\$ 646,437	\$ 610,715	

¹ Jomales pagados y jomales de mano de obra familiar.

² La planificación bien fundamentada de los proyectos exige que se tenga en cuenta por adelantado posibles cambios adversos en las condiciones físicas o en los precios que harían aumentar los costos iniciales. Por consiguiente, como parte ordinaria de las estimaciones de costos del proyecto se incluyen las asignaciones para imprevistos (Price, G. J. 1989). Se considera el 3% de los costos de cada suma por rubro especificado arriba.

³ Esto se refiere a al ahorro que hace cada productor por el periodo de producción (por año).

⁴ costo por cada planta el rango que va de 2.5 a 6 pesos, tomando como un promedio \$5 pesos/planta para renovación y al inicio de la plantación se considera una inversión de 65,050 (de un total de 25 ha).

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos variables	\$ -	\$ 321,499	\$ 321,499	\$ 714,441	\$ 714,441	\$ 714,441	\$ 714,441	\$ 714,441	\$ 678,719	\$ 642,997	\$ 607,275
1. Costos variables de operación	\$ -	\$ 306,385	\$ 306,385	\$ 680,856	\$ 680,856	\$ 680,856	\$ 680,856	\$ 680,856	\$ 646,814	\$ 612,771	\$ 578,728
2. Costos variables de ventas	\$ -	\$ 15,113	\$ 15,113	\$ 33,585	\$ 33,585	\$ 33,585	\$ 33,585	\$ 33,585	\$ 31,906	\$ 30,226	\$ 28,547
Costos fijos	\$ 137,983	\$ 8,773	\$ 8,726	\$ 8,680	\$ 8,633	\$ 8,587	\$ 8,540	\$ 8,540	\$ 8,540	\$ 8,540	\$ 8,540
1. Costos fijos de operación	\$ 137,983	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440	\$ 3,440
3. Costos financieros (pago de intereses)	\$ -	\$ 233	\$ 186	\$ 140	\$ 93	\$ 47					
4. Depreciación de activos fijos	\$ -	\$ 5,100	\$ 5,100	\$ 5,100	\$ 5,100	\$ 5,100	\$ 5,100	\$ 5,100	\$ 5,100	\$ 5,100	\$ 5,100
Costos totales de producción	\$ 137,983	\$ 330,271	\$ 330,225	\$ 723,121	\$ 723,074	\$ 723,028	\$ 722,981	\$ 722,981	\$ 687,259	\$ 651,537	\$ 615,815

Fuente: Elaboración propia con base a las cotizaciones obtenidas y datos de campo (2018)

ANEXO 3. PRESUPUESTO DE CAPITAL DE TRABAJO

PRESUPUESTO DE CAPITAL DE TRABAJO											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CAPACIDAD INSTALADA (%)		45%	45%	100%	100%	100%	100%	100%	95%	90%	85%
CICLO		2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24		
Costos de operación	72,933	\$ 322,439	\$ 322,439	\$ 715,381	\$ 715,381	\$ 715,381	\$ 715,381	\$ 715,381	\$ 679,659	\$ 643,937	\$ 608,215
Capital de trabajo ¹	65,640	\$ 290,195	\$ 290,195	\$ 643,843	\$ 643,843	\$ 643,843	\$ 643,843	\$ 643,843	\$ 611,693	\$ 579,544	\$ 547,394
Capital incremental de trabajo	65,640	\$ 290,195	\$ -	\$ 353,648	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-\$ 32,150	-\$ 32,150	-\$ 32,150
Capital de Trabajo Total											\$ 613,033

Fuente: Elaboración propia con base a las cotizaciones obtenidas y datos de campo (2018)

ANEXO 4. PUNTO DE EQUILIBRIO DE CAFÉ ORGÁNICO Y DE TRANSICIÓN

PUNTO DE EQUILIBRIO											
AÑO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CAPACIDAD INSTALADA %		45%	45%	100%	100%	100%	100%	100%	95%	90%	85%
CICLO		2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24	2024-25	2025-26
COSTOS TOTALES		\$ 330,271	\$ 330,225	\$ 723,121	\$ 723,074	\$ 723,028	\$ 722,981	\$ 722,981	\$ 687,259	\$ 651,537	\$ 615,815
1) COSTOS VARIABLES TOTALES		\$ 321,499	\$ 321,499	\$ 714,441	\$ 714,441	\$ 714,441	\$ 714,441	\$ 714,441	\$ 678,719	\$ 642,997	\$ 607,275
2) COSTOS FIJOS TOTALES		\$ 8,773	\$ 8,726	\$ 8,680	\$ 8,633	\$ 8,587	\$ 8,540	\$ 8,540	\$ 8,540	\$ 8,540	\$ 8,540
INGRESOS TOTALES		\$ 413,333	\$ 413,333	\$ 918,519	\$ 918,519	\$ 918,519	\$ 918,519	\$ 918,519	\$ 872,593	\$ 826,667	\$ 780,741
1) PRODUCCIÓN TOTAL (KG)		7485.453722	7485.453722	16634.3416	16634.3416	16634.3416	16634.3416	16634.3416	15802.62452	14970.90744	14139.19036
2) PRECIO DE VENTA (PONDERADO)		\$ 55	\$ 55	\$ 55	\$ 55	\$ 55	\$ 55	\$ 55	\$ 55	\$ 55	\$ 55
COSTOS UNITARIOS											
1) COSTOS VARIABLES UNITARIOS		\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43
2) COSTOS FIJOS UNITARIOS		\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
3) COSTOS TOTALES UNITARIOS		\$ 44	\$ 44	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 44	\$ 44
PE EN VALOR DE VENTAS		\$ 39,484	\$ 39,275	\$ 39,066	\$ 38,857	\$ 38,647	\$ 38,438	\$ 38,438	\$ 38,438	\$ 38,438	\$ 38,438

Fuente: Elaboración propia con base a las cotizaciones obtenidas y datos de campo (2018)

ANEXO 5. INDICADORES FINANCIEROS CON TREMA DE 10.65%

INDICADORES											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CAPACIDAD INSTALADA		45%	45%	100%	100%	100%	100%	100%	95%	90%	85%
Beneficios del proyecto		\$ 653,888	\$ 653,888	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,377,653	\$ 1,305,277	\$ 4,375,934
Ingresos totales		\$ 653,888	\$ 653,888	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,377,653	\$ 1,305,277	\$ 1,232,900
Valor de rescate o residual terreno ¹											\$ 2,530,000
Recuperación de capital de trabajo											\$ 613,033
Costos del proyecto	\$ 2,718,983	\$ 620,466	\$ 330,225	\$ 1,076,769	\$ 723,074	\$ 723,028	\$ 722,981	\$ 722,981	\$ 655,109	\$ 619,387	\$ 583,665
Inversiones	\$ 2,581,000										
Costos totales de producción	\$ 137,983	\$ 330,271	\$ 330,225	\$ 723,121	\$ 723,074	\$ 723,028	\$ 722,981	\$ 722,981	\$ 687,259	\$ 651,537	\$ 615,815
Capital incremental de trabajo		\$ 290,195	\$ -	\$ 353,648	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 32,150	\$ 32,150	\$ 32,150
Flujo de fondos	-\$ 2,718,983	\$ 33,422	\$ 323,664	\$ 373,260	\$ 726,955	\$ 727,002	\$ 727,048	\$ 727,048	\$ 722,544	\$ 685,889	\$ 3,792,268
Factor de actualización:	1.0	0.90	0.82	0.74	0.67	0.60	0.54	0.49	0.45	0.40	0.36
Beneficios brutos actualizados	\$ -	\$ 590,952	\$ 534,073	\$ 1,070,342	\$ 967,322	\$ 874,218	\$ 790,075	\$ 714,031	\$ 613,096	\$ 524,976	\$ 1,590,584
Costos totales actualizados	\$ 2,718,983	\$ 560,747	\$ 269,716	\$ 794,819	\$ 482,367	\$ 435,911	\$ 393,930	\$ 356,014	\$ 291,543	\$ 249,115	\$ 212,153
Flujo de fondos actualizados	-\$ 2,718,983	\$ 30,205	\$ 264,357	\$ 275,523	\$ 484,956	\$ 438,307	\$ 396,145	\$ 358,017	\$ 321,553	\$ 275,862	\$ 1,378,430

¹: Se incluye el valor residual al final del horizonte del proyecto debido a que unicamente se consideraron 10 años para su calculo.

La tasa de actualización (TA) = 10.65%

INDICADORES DE RENTABILIDAD FINANCIERA	
VAN =	1,504,372
TIR =	18.21%
RB/C=	1.22

Fuente: Elaboración propia con base a las cotizaciones obtenidas y datos de campo (2018)

ANEXO 6. INDICADORES FINANCIEROS CON TREMA DE 12%

INDICADORES											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CAPACIDAD INSTALADA		45%	45%	100%	100%	100%	100%	100%	95%	90%	85%
Beneficios del proyecto		\$ 653,888	\$ 653,888	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,377,653	\$ 1,305,277	\$ 4,375,934
Ingresos totales		\$ 653,888	\$ 653,888	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,450,030	\$ 1,377,653	\$ 1,305,277	\$ 1,232,900
Valor de rescate o residual terreno ¹											\$ 2,530,000
Recuperación de capital de trabajo											\$ 613,033
Costos del proyecto	\$ 2,718,983	\$ 620,466	\$ 330,225	\$ 1,076,769	\$ 723,074	\$ 723,028	\$ 722,981	\$ 722,981	\$ 655,109	\$ 619,387	\$ 583,665
Inversiones	\$ 2,581,000										
Costos totales de producción	\$ 137,983	\$ 330,271	\$ 330,225	\$ 723,121	\$ 723,074	\$ 723,028	\$ 722,981	\$ 722,981	\$ 687,259	\$ 651,537	\$ 615,815
Capital incremental de trabajo		\$ 290,195	\$ -	\$ 353,648	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 32,150	\$ 32,150	\$ 32,150
Flujo de fondos	-\$ 2,718,983	\$ 33,422	\$ 323,664	\$ 373,260	\$ 726,955	\$ 727,002	\$ 727,048	\$ 727,048	\$ 722,544	\$ 685,889	\$ 3,792,268
Factor de actualización:	1.0	0.89	0.80	0.71	0.64	0.57	0.51	0.45	0.40	0.36	0.32
Beneficios brutos actualizados	\$ -	\$ 583,829	\$ 521,276	\$ 1,032,102	\$ 921,520	\$ 822,786	\$ 734,630	\$ 655,920	\$ 556,411	\$ 470,696	\$ 1,408,933
Costos totales actualizados	\$ 2,718,983	\$ 553,988	\$ 263,253	\$ 766,423	\$ 459,527	\$ 410,265	\$ 366,285	\$ 327,040	\$ 264,588	\$ 223,357	\$ 187,925
Flujo de fondos actualizados	-\$ 2,718,983	\$ 29,841	\$ 258,023	\$ 265,679	\$ 461,993	\$ 412,520	\$ 368,345	\$ 328,880	\$ 291,823	\$ 247,339	\$ 1,221,009

¹. Se incluye el valor residual al final del horizonte del proyecto debido a que unicamente se consideraron 10 años para su cálculo.

La tasa de actualización (TA) = 12.00%

INDICADORES DE RENTABILIDAD FINANCIERA	
VAN =	1,166,469
TIR =	18.21%
RB/C=	1.18

Fuente: Elaboración propia con base a las cotizaciones obtenidas y datos de campo (2018)

ANEXO 7. INGRESOS DE LA COOPERATIVA “CAMPEÑINOS EN LUCHA AGRARIA S.C. DE R.L. DE C.V.”

INGRESOS ¹											
CAPACIDAD INSTALADA % ²		30	32	33	35	36	38	40	42	44	47
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CICLO		2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24	2024-25	2025-26
CANTIDAD EN LIBRAS DE VENTA DE CAFÉ (KG)											
Café pergamino (kg)		903	948	995	1,045	1,097	1,152	1,210	1,270	1,334	1,400
Café verde exportación (kg)		2,170	2,278.50	2,392	2,512	2,638	2,770	2,908	3,053	3,206	3,366
Café verde nacional (kg)		422	444	466	489	514	539	566	594	624	655
Café tostado (kg)		967	1,015	1,066	1,119	1,175	1,234	1,295	1,360	1,428	1,500
Café molido (kg)		200	210	221	232	243	255	268	281	295	310
PRODUCCIÓN TOTAL (kg)		4,662	4,895	5,140	5,397	5,666	5,950	6,247	6,560	6,888	7,232
PRECIO DE VENTA (PONDERADO)											
Café pergamino		\$ 52	\$ 52	\$ 52	\$ 52	\$ 52	\$ 52	\$ 52	\$ 52	\$ 52	\$ 52
Café verde exportación		\$ 77	\$ 77	\$ 77	\$ 77	\$ 77	\$ 77	\$ 77	\$ 77	\$ 77	\$ 77
Café verde nacional		\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96
Café tostado		\$ 179	\$ 179	\$ 179	\$ 179	\$ 179	\$ 179	\$ 179	\$ 179	\$ 179	\$ 179
Café molido		\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200
INGRESO POR VENTA DE CAFÉ		\$ 467,769	\$ 491,157	\$ 515,715	\$ 541,501	\$ 568,576	\$ 597,005	\$ 626,855	\$ 658,198	\$ 691,108	\$ 725,663
Café pergamino		\$ 47,348	\$ 49,715	\$ 52,201	\$ 54,811	\$ 57,551	\$ 60,429	\$ 63,450	\$ 66,623	\$ 69,954	\$ 73,452
Café verde exportación		\$ 166,369	\$ 174,688	\$ 183,422	\$ 192,593	\$ 202,223	\$ 212,334	\$ 222,951	\$ 234,098	\$ 245,803	\$ 258,093
Café verde nacional		\$ 40,580	\$ 42,609	\$ 44,739	\$ 46,976	\$ 49,325	\$ 51,792	\$ 54,381	\$ 57,100	\$ 59,955	\$ 62,953
Café tostado		\$ 173,472	\$ 182,146	\$ 191,253	\$ 200,816	\$ 210,856	\$ 221,399	\$ 232,469	\$ 244,093	\$ 256,297	\$ 269,112
Café molido		\$ 40,000	\$ 42,000	\$ 44,100	\$ 46,305	\$ 48,620	\$ 51,051	\$ 53,604	\$ 56,284	\$ 59,098	\$ 62,053
a) INGRESOS POR VENTA DE OTROS PRODUCTOS		\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 80,000
b) TURISMO LOCAL		\$ 43,650	\$ 43,650	\$ 43,650	\$ 43,650	\$ 43,650	\$ 43,650	\$ 43,650	\$ 43,650	\$ 43,650	\$ 43,650
c) SUBSIDIO PARA MAQUINARIA	\$ 87,760										
INGRESOS TOTALES (a+b+c)	\$ 87,760	\$ 591,419	\$ 614,807	\$ 639,365	\$ 665,151	\$ 692,226	\$ 720,655	\$ 750,505	\$ 781,848	\$ 814,758	\$ 849,313

¹. Ingresos proporcionados por la cooperativa campesinos en lucha agraria.

². El ciclo de producción de una planta de café comienza en el 18° mes, produciendo un 45% hasta el segundo ciclo, y es a partir del cuarto año cuando produce el 100%, después del año 8 al 10 la producción empieza a declinar, por lo que este horizonte solo abarca hasta el año 10 de producción.

Fuente: Elaboración propia con base a las cotizaciones obtenidas y datos de campo (2018)

ANEXO 8. COSTOS DE LA COOPERATIVA “CAMPEÑINOS EN LUCHA AGRARIA S.C. DE R.L. DE C.V.”

COSTO DE OPERACIÓN ¹											
CAPACIDAD INSTALADA		30	32	33	35	36	38	40	42	44	47
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CICLO		2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24	2024-25	2025-26
COSTOS VARIABLES DE OPERACIÓN		\$ 386,286	\$ 405,600	\$ 425,880	\$ 447,174	\$ 469,533	\$ 493,010	\$ 517,660	\$ 543,543	\$ 570,720	\$ 599,256
Costal de yute		\$ 930	\$ 977	\$ 1,025	\$ 1,077	\$ 1,130	\$ 1,187	\$ 1,246	\$ 1,309	\$ 1,374	\$ 1,443
Café pergamino		\$ 333,245	\$ 349,907	\$ 367,402	\$ 385,773	\$ 405,061	\$ 425,314	\$ 446,580	\$ 468,909	\$ 492,354	\$ 516,972
Café molido		\$ 30,000	\$ 31,500	\$ 33,075	\$ 34,729	\$ 36,465	\$ 38,288	\$ 40,203	\$ 42,213	\$ 44,324	\$ 46,540
Ecotac		\$ 2,325	\$ 2,441	\$ 2,563	\$ 2,691	\$ 2,826	\$ 2,967	\$ 3,116	\$ 3,272	\$ 3,435	\$ 3,607
Beneficio seco		\$ 4,485	\$ 4,709	\$ 4,945	\$ 5,192	\$ 5,452	\$ 5,724	\$ 6,010	\$ 6,311	\$ 6,626	\$ 6,958
Jornales		\$ 4,050	\$ 4,253	\$ 4,465	\$ 4,688	\$ 4,923	\$ 5,169	\$ 5,427	\$ 5,699	\$ 5,984	\$ 6,283
Otros ²		\$ 11,251	\$ 11,814	\$ 12,404	\$ 13,024	\$ 13,676	\$ 14,360	\$ 15,077	\$ 15,831	\$ 16,623	\$ 17,454
COSTOS VARIABLES DE DISTRIBUCIÓN Y VENTA		\$ 2,977	\$ 3,126	\$ 3,282	\$ 3,446	\$ 3,618	\$ 3,799	\$ 3,989	\$ 4,189	\$ 4,398	\$ 4,618
Gasolina		\$ 890	\$ 935	\$ 981	\$ 1,030	\$ 1,082	\$ 1,136	\$ 1,193	\$ 1,252	\$ 1,315	\$ 1,381
Flete		\$ 2,000	\$ 2,100	\$ 2,205	\$ 2,315	\$ 2,431	\$ 2,553	\$ 2,680	\$ 2,814	\$ 2,955	\$ 3,103
Otros ²		\$ 87	\$ 91	\$ 96	\$ 100	\$ 105	\$ 111	\$ 116	\$ 122	\$ 128	\$ 135
TOTAL DE COSTOS VARIABLES		\$ 389,263	\$ 408,726	\$ 429,162	\$ 450,620	\$ 473,151	\$ 496,809	\$ 521,649	\$ 547,731	\$ 575,118	\$ 603,874
COSTOS FIJOS DE ADMINISTRACIÓN		\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388
Costo de constitución de la cooperativa	\$ 657										
Comida		\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500
Administración		\$ 1,818	\$ 1,818	\$ 1,818	\$ 1,818	\$ 1,818	\$ 1,818	\$ 1,818	\$ 1,818	\$ 1,818	\$ 1,818
Otros ²		\$ 70	\$ 70	\$ 70	\$ 70	\$ 70	\$ 70	\$ 70	\$ 70	\$ 70	\$ 70
COSTOS TOTALES	\$ 657	\$ 391,650	\$ 411,113	\$ 431,549	\$ 453,008	\$ 475,539	\$ 499,196	\$ 524,037	\$ 550,119	\$ 577,506	\$ 606,262

¹. Los costos del ciclo 2016/2017 fueron proporcionados por la cooperativa campesinos en lucha agraria.

². La planificación bien fundamentada de los proyectos exige que se tenga en cuenta por adelantado posibles cambios adversos en las condiciones físicas o en los precios que harían aumentar los costos iniciales. Por consiguiente, como parte ordinaria de las estimaciones de costos del proyecto se incluyen las asignaciones para imprevistos (Price, G, J, 1989). Se considera el 3% de los costos de cada suma por rubro

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos variables		\$ 389,263	\$ 408,726	\$ 429,162	\$ 450,620	\$ 473,151	\$ 496,809	\$ 521,649	\$ 547,731	\$ 575,118	\$ 603,874
1. Costos variables de operación		\$ 386,286	\$ 405,600	\$ 425,880	\$ 447,174	\$ 469,533	\$ 493,010	\$ 517,660	\$ 543,543	\$ 570,720	\$ 599,256
2. Costos variables de ventas		\$ 2,977	\$ 3,126	\$ 3,282	\$ 3,446	\$ 3,618	\$ 3,799	\$ 3,989	\$ 4,189	\$ 4,398	\$ 4,618
Costos fijos		\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164
1. Costos fijos de administración		\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388	\$ 2,388
2. Depreciación de activos fijos		\$ 8,776	\$ 8,776	\$ 8,776	\$ 8,776	\$ 8,776	\$ 8,776	\$ 8,776	\$ 8,776	\$ 8,776	\$ 8,776
Costos totales de producción		\$ 400,426	\$ 419,889	\$ 440,325	\$ 461,784	\$ 484,315	\$ 507,972	\$ 532,813	\$ 558,895	\$ 586,282	\$ 615,038

Fuente: Elaboración propia con base a las cotizaciones obtenidas y datos de campo (2018)

ANEXO 9. CAPITAL DE TRABAJO DE “CAMPEÑINOS EN LUCHA AGRARIA S.C. DE R.L. DE C.V.”

PRESUPUESTO DEL CAPITAL INCREMENTAL DE TRABAJO											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CICLO		2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24	2024-25	2025-26
Costos de operación ¹	657	\$ 391,650	\$ 411,113	\$ 431,549	\$ 453,008	\$ 475,539	\$ 499,196	\$ 524,037	\$ 550,119	\$ 577,506	\$ 606,262
Capital de trabajo		\$ 352,485	\$ 370,002	\$ 388,395	\$ 407,707	\$ 427,985	\$ 449,277	\$ 471,633	\$ 495,107	\$ 519,755	\$ 545,635
Capital incremental de trabajo		\$ 352,485	\$ 17,517	\$ 18,393	\$ 19,312	\$ 20,278	\$ 21,292	\$ 22,356	\$ 23,474	\$ 24,648	\$ 25,880
Capital de Trabajo Total											545,635

¹El porcentaje considerado fue de 100% sobre el costo total de operación debido a que es un cultivo anual.

Fuente: Elaboración propia con base a las cotizaciones obtenidas y datos de campo (2018)

ANEXO 10. PUNTO DE EQUILIBRIO DE CAFÉ ORGÁNICO DE “CAMPEÑINOS EN LUCHA AGRARIA S.C. DE R.L. DE C.V.”

PUNTO DE EQUILIBRIO ¹											
CAPACIDAD INSTALADA %²		30	32	33	35	36	38	40	42	44	47
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									95	90	85
COSTOS TOTALES		\$ 400,426	\$ 419,889	\$ 440,325	\$ 461,784	\$ 484,315	\$ 507,972	\$ 532,813	\$ 558,895	\$ 586,282	\$ 615,038
1) COSTOS VARIABLES TOTALES *		\$ 389,263	\$ 408,726	\$ 429,162	\$ 450,620	\$ 473,151	\$ 496,809	\$ 521,649	\$ 547,731	\$ 575,118	\$ 603,874
2) COSTOS FIJOS TOTALES *		\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164	\$ 11,164
INGRESOS TOTALES		\$ 467,769	\$ 491,157	\$ 515,715	\$ 541,501	\$ 568,576	\$ 597,005	\$ 626,855	\$ 658,198	\$ 691,108	\$ 725,663
1) PRODUCCIÓN TOTAL (ver cuadro ingresos)		\$ 3,755	\$ 3,943	\$ 4,140	\$ 4,347	\$ 4,564	\$ 4,793	\$ 5,032	\$ 5,284	\$ 5,548	\$ 5,825
2) PRECIO DE VENTA (ver cuadro ingresos)		\$ 125	\$ 125	\$ 125	\$ 125	\$ 125	\$ 125	\$ 125	\$ 125	\$ 125	\$ 125
COSTOS UNITARIOS											
1) COSTOS VARIABLES UNITARIOS		\$ 104	\$ 104	\$ 104	\$ 104	\$ 104	\$ 104	\$ 104	\$ 104	\$ 104	\$ 104
2) COSTOS FIJOS UNITARIOS		\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2
3) COSTOS TOTALES UNITARIOS		\$ 107	\$ 106	\$ 106	\$ 106	\$ 106	\$ 106	\$ 106	\$ 106	\$ 106	\$ 106
PUNTO DE EQUILIBRIO											
PE EN VALOR DE VENTAS		\$ 66,516	\$ 66,516	\$ 66,516	\$ 66,516	\$ 66,516	\$ 66,516	\$ 66,516	\$ 66,516	\$ 66,516	\$ 66,516

Fuente: Elaboración propia con base a las cotizaciones obtenidas y datos de campo (2018)

ANEXO 11. INDICADORES FINANCIEROS DE LA COOPERATIVA “CAMPEÑINOS EN LUCHA AGRARIA S.C. DE R.L. DE C.V.”

INDICADORES											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIOS DEL PROYECTO	\$ 87,760	\$ 591,419	\$ 614,807	\$ 639,365	\$ 665,151	\$ 692,226	\$ 720,655	\$ 750,505	\$ 781,848	\$ 814,758	\$ 849,313
Subsidio	\$ 87,760										
Ingresos totales por ventas		\$ 591,419	\$ 614,807	\$ 639,365	\$ 665,151	\$ 692,226	\$ 720,655	\$ 750,505	\$ 781,848	\$ 814,758	\$ 849,313
Valor de rescate o residual											0
Recuperación de capital de trabajo											545,635
COSTOS DEL PROYECTO	\$ 176,177	\$ 820,532	\$ 506,597	\$ 529,558	\$ 553,667	\$ 578,981	\$ 605,561	\$ 633,470	\$ 662,774	\$ 693,544	\$ 725,852
Inversiones	\$ 176,177										
Costos totales de producción		\$ 391,650	\$ 411,113	\$ 431,549	\$ 453,008	\$ 475,539	\$ 499,196	\$ 524,037	\$ 550,119	\$ 577,506	\$ 606,262
Capital incremental de trabajo		\$ 352,485	\$ 17,517	\$ 18,393	\$ 19,312	\$ 20,278	\$ 21,292	\$ 22,356	\$ 23,474	\$ 24,648	\$ 25,880
Impuesto sobre la renta ¹		\$ 57,298	\$ 58,475	\$ 59,712	\$ 61,010	\$ 62,373	\$ 63,805	\$ 65,308	\$ 66,886	\$ 68,543	\$ 70,283
Participación de los trabajadores en las utilidades ²		\$ 19,099	\$ 19,492	\$ 19,904	\$ 20,337	\$ 20,791	\$ 21,268	\$ 21,769	\$ 22,295	\$ 22,848	\$ 23,428
FLUJO DE FONDOS	-\$ 88,417	-\$ 229,113	\$ 108,210	\$ 109,807	\$ 111,484	\$ 113,245	\$ 115,094	\$ 117,035	\$ 119,073	\$ 121,214	\$ 123,461
Factor de actualización:	\$ 1.00	\$ 0.90	\$ 0.82	\$ 0.74	\$ 0.67	\$ 0.60	\$ 0.54	\$ 0.49	\$ 0.45	\$ 0.40	\$ 0.36
Beneficios brutos actualizados	\$ 87,760	\$ 534,495	\$ 502,153	\$ 471,949	\$ 443,726	\$ 417,341	\$ 392,662	\$ 369,567	\$ 347,945	\$ 327,692	\$ 308,712
Costos totales actualizados	\$ 176,177	\$ 741,557	\$ 413,771	\$ 390,894	\$ 369,354	\$ 349,066	\$ 329,951	\$ 311,936	\$ 294,954	\$ 278,940	\$ 263,836
Flujo de fondos actualizados	-\$ 88,417	-\$ 207,061	\$ 88,382	\$ 81,054	\$ 74,372	\$ 68,275	\$ 62,711	\$ 57,631	\$ 52,991	\$ 48,752	\$ 44,876

La tasa de actualización = 10.65%

INDICADORES DE RENTABILIDAD FINANCIERA		
VAN =		283,566
TIR =		29.53%
RB/C =		1.07

Fuente: Elaboración propia con base a las cotizaciones obtenidas y datos de campo (2018)

ANEXO 12. INDICADORES FINANCIEROS DE LA COOPERATIVA “CAMPEÑINOS EN LUCHA AGRARIA S.C. DE R.L. DE C.V.”

INDICADORES FINANCIEROS											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIOS DEL PROYECTO	\$ 87,760	\$ 591,419	\$ 614,807	\$ 639,365	\$ 665,151	\$ 692,226	\$ 720,655	\$ 750,505	\$ 781,848	\$ 814,758	\$ 849,313
Subsidio	\$ 87,760										
Ingresos totales por ventas		\$ 591,419	\$ 614,807	\$ 639,365	\$ 665,151	\$ 692,226	\$ 720,655	\$ 750,505	\$ 781,848	\$ 814,758	\$ 849,313
Valor de rescate o residual											0
Recuperación de capital de trabajo											545,635
COSTOS DEL PROYECTO	\$ 176,177	\$ 820,532	\$ 506,597	\$ 529,558	\$ 553,667	\$ 578,981	\$ 605,561	\$ 633,470	\$ 662,774	\$ 693,544	\$ 725,852
Inversiones	\$ 176,177										
Costos totales de producción		\$ 391,650	\$ 411,113	\$ 431,549	\$ 453,008	\$ 475,539	\$ 499,196	\$ 524,037	\$ 550,119	\$ 577,506	\$ 606,262
Capital incremental de trabajo		\$ 352,485	\$ 17,517	\$ 18,393	\$ 19,312	\$ 20,278	\$ 21,292	\$ 22,356	\$ 23,474	\$ 24,648	\$ 25,880
Impuesto sobre la renta ¹		\$ 57,298	\$ 58,475	\$ 59,712	\$ 61,010	\$ 62,373	\$ 63,805	\$ 65,308	\$ 66,886	\$ 68,543	\$ 70,283
Participación de los trabajadores en las utilidades ²		\$ 19,099	\$ 19,492	\$ 19,904	\$ 20,337	\$ 20,791	\$ 21,268	\$ 21,769	\$ 22,295	\$ 22,848	\$ 23,428
FLUJO DE FONDOS	-\$ 88,417	-\$ 229,113	\$ 108,210	\$ 109,807	\$ 111,484	\$ 113,245	\$ 115,094	\$ 117,035	\$ 119,073	\$ 121,214	\$ 123,461
Factor de actualización:	\$ 1.00	\$ 0.89	\$ 0.80	\$ 0.71	\$ 0.64	\$ 0.57	\$ 0.51	\$ 0.45	\$ 0.40	\$ 0.36	\$ 0.32
Beneficios brutos actualizados	\$ 87,760	\$ 528,053	\$ 490,121	\$ 455,088	\$ 422,715	\$ 392,788	\$ 365,106	\$ 339,490	\$ 315,775	\$ 293,810	\$ 273,456
Costos totales actualizados	\$ 176,177	\$ 732,618	\$ 403,856	\$ 376,929	\$ 351,865	\$ 328,529	\$ 306,796	\$ 286,550	\$ 267,683	\$ 250,099	\$ 233,705
Flujo de fondos actualizados	-\$ 88,417	-\$ 204,566	\$ 86,264	\$ 78,159	\$ 70,850	\$ 64,258	\$ 58,310	\$ 52,941	\$ 48,092	\$ 43,711	\$ 39,751

La tasa de actualización (TA) =

12.00%

INDICADORES DE RENTABILIDAD FINANCIERA		
VAN =		249,353
TIR =		29.53%
RB/C=		1.07

Fuente: Elaboración propia con base a las cotizaciones obtenidas y datos de campo (2018)

**ANEXO 13. CÁLCULO DE LA VOLATILIDAD DEL PRECIO DE CAFÉ CEREZA
ORGÁNICO DE SIAP.**

Periodo disponible 2003-17 Periodicidad Anual

Base 2017 Volatilidad 0.16

AÑO	PN	IPP	PRECIOS REALES	TASA DE MOVIMIENTO DISCRETA (1+r)	TASA DE MOVIMIENTO CONTINUA
2003	2.21289333	40.3197666	5.48835849		
2004	2.165895	45.3655215	4.77431964	0.86989938	-0.13937773
2005	2.32455	48.6609885	4.77702996	1.00056769	0.00056753
2006	2.87095333	51.0599944	5.62270593	1.17702966	0.16299402
2007	3.73444	54.9919813	6.79088099	1.2077603	0.18876765
2008	3.66641667	59.8310679	6.12794789	0.90237893	-0.10272075
2009	4.3894325	65.0799171	6.74468054	1.10064261	0.0958942
2010	4.764675	67.7039894	7.03750997	1.04341635	0.04250028
2011	6.112112	74.3835903	8.21701665	1.16760284	0.1549528
2012	7.926558	79.8153781	9.93111627	1.20860364	0.18946568
2013	5.924144	81.7261669	7.24877261	0.72990512	-0.31484073
2014	6.230766	83.4838715	7.46343681	1.02961387	0.02918385
2015	6.146488	87.0413687	7.06157095	0.94615539	-0.05534847
2016	6.096292	93.9865554	6.48634475	0.91854133	-0.08496838
2017	8.407802	100	8.407802	1.29623113	0.25946093

Fuente: Elaboración propia con base a las cotizaciones obtenidas (2018)