

**Estudio de factibilidad de la introducción del
clon de cacao Don Homero (CCN-51) en
Guatemala.**

Rudy Mastahinich Mazariegos

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2011

ZAMORANO
CARRERA DE ADMINISTRACION DE AGRONEGOCIOS

Estudio de factibilidad de la introducción del clon de cacao Don Homero (CCN-51) en Guatemala

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero de Administración de Agronegocios en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Rudy Mastahinich Mazariegos

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2011

Estudio de factibilidad de la introducción del clon de cacao Don Homero (CCN-51) en Guatemala

Presentado por:

Rudy Mastahinich Mazariegos

Aprobado:

Fredi Arias, Ph.D.
Asesor principal

Ernesto Gallo, M.Sc,M.B.A
Director
Carrera de Administración de
Agronegocios

Ernesto Gallo, M.Sc,M.B.A.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

RESUMEN

Mastahinich Mazariegos, R. 2011. Estudio de factibilidad de la introducción del clon de cacao Don Homero (CCN-51) en Guatemala. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Administración de Agronegocios, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 40 p.

La evaluación técnica, de mercado, económica del un proyecto de producción de cacao, comprende la planificación y el análisis de la inversión para proyecto, durante un periodo determinado. El objetivo de este proyecto fue realizar un estudio de factibilidad económica, de mercado, técnico, para el establecimiento de una finca para la producción de cacao CCN-51, en Guatemala, Finca Santa Ana. Elabore un estudio de mercado con información secundaria como los mercados mundiales, importaciones de cacao seco en grano, importaciones de molienda, mercado en Guatemala, precios y venta en Guatemala. El estudio se realizo considerando toda la tecnología de producción en la Hacienda Cañas en el Ecuador, los resultados de los dos escenario nos indican que los proyectos tienen un VAN de \$ 181,173, \$ 266,980, una TIR de 14%, 19%, un periodo de recuperación de la inversión de 5.20, 5.20 años, una relación beneficio costo de 1.74, para el segundo escenario planteado tiene una WAAC 8.86% y un VAN WAAC \$ 239,250, para un periodo de 10 años, lo cual hace que el proyecto sea viable para introducir esta variedad a Guatemala.

Palabras Clave: Costo de oportunidad, inversión, mercado, viabilidad financiera.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
4. CONCLUSIONES.....	31
5. RECOMENDACIONES.....	32
6. LITERATURA CITADA.....	33
7. ANEXOS	34

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Representación de flujo de caja.....	6
2. Representación de Análisis de Sensibilidad.....	7
3. Producción en ('000 toneladas):.....	9
4. Llegadas de cacao en ('000 toneladas).....	10
5. Importaciones de cacao ('000 toneladas).....	10
6. Moliendas en ('000 toneladas).....	11
7. Producción de cacao en Guatemala en toneladas.....	11
8. Productos utilizados para el control de Monilia:.....	18
9. Fungicidas utilizados para la aplicación de enfermedades.....	19
10. Productos utilizados para el control de insectos.....	19
11. Productos utilizados para la fertilización foliar.....	20
12. Productos utilizados para la fertilización.....	21
13. Parámetros para un buena fertilización sacos/Ha/años.....	21
14. Muestra efectuada en la Hacienda las Cañas del beneficio de cacao.....	22
15. Producción anual por hectárea de cacao.....	22
16. Ventas netas anuales cacao:.....	23
17. Cálculo de capital de trabajo método de saldo acumulado:.....	23
18. Depreciación de infraestructura y equipos.....	24
19. Costos anuales de producción.....	24
20. Primer escenario para 80 hectáreas.....	26
21. Segundo escenario para la producción de 80 hectáreas con préstamo de US\$ 200,00.00.....	27
22. Promedio ponderado del costo capital (WACC):.....	29
23. Préstamo banco Banrural para el segundo escenario del flujo de caja:.....	29
24. Análisis de sensibilidad con variación en precio y cantidad producida de cacao.....	30
25. Análisis de sensibilidad con variación en precio y costo de producción.....	30
Figuras	Página
1. Tendencia de producción en Guatemala.....	12
2. Producción de cacao en porcentajes en el municipio de San Marcos.....	12
3. Pronosticos de precios por quintal de cacao seco en grano.....	14

4. Diferenciales de precios América Latina y Asia.	14
5. Localización del departamento de San Marcos.	15
6. Pronostico de producción.	23

Anexos	Página
1. Inversión inicial de proyecto.	34
2. Total costos de producción primer año.	35
3. Total costos de producción segundo año.	36
4. Total costos de producción tercer año.	37
5. Total costos de producción cuarto año.	38
6. Total costos de producción quinto año.	39
7. Total costos de producción sexto año.	40

1. INTRODUCCIÓN

En América Central, más de la mitad de la producción de cacao en la actualidad se lleva a cabo en las zonas rurales y aisladas como en fincas pequeñas con una escala de menos de 5 hectáreas. El cultivo se ve seriamente afectado por el impacto de las enfermedades y el bajo potencial de rendimiento de la mayoría de las plantaciones.

El germoplasma mejorado podría afectar dramáticamente la vida de los productores de cacao y contribuir a un suministro más confiable de los granos de cacao para los fabricantes de chocolate, una situación de ganar-ganar para la industria, el mundo en desarrollo y el ecosistema (Guiltinan y Maximova, 2002).

En los últimos años se vieron explorando una nueva variedad de cacao cuya productividad es mayor que las variedades tradicionales existentes en el Ecuador, este material es llamado Colección Castro Naranjal- 51 (CCN-51). Este clon requiere de labores culturales estrictas para conservar su bien conocida productividad; este clon da como resultado un manejo del cultivo más sostenible que los que se practican en los países productores de cacao como las variedades tradicionales.

La producción de cacao en Guatemala tiene un ecosistema que reduce el rendimiento. Entre estas se citan comúnmente la irregularidad de la distribución de lluvia, la presencia de enfermedades difíciles de manejar, insectos defoliadores, pérdida de fertilizantes de los suelos.

El éxito o el fracaso en el cultivo de cacao, depende de pequeños cambios en los rendimientos. Como la mayoría de los costos en este cultivos son fijos, la forma más indicada de reducir el costo por tonelada de cacao es aumentando los rendimientos por hectárea año.

Los países productores se empeñan en mejorar las producciones en términos de cantidad y calidad, para lo cual encausan sus esfuerzos en la formación de nuevas plantaciones y la rehabilitación de las existentes utilizando plantas obtenidas de la propagación asexual o vegetativa (ramilla o injertos) que favorecen la conservación de árboles precoces a la fructificación, árboles resistentes a plagas y enfermedades, entre otras cualidades agronómicas que las hacen valiosas para la producción.

Planteamiento del problema en Guatemala se considera uno de los pocos productores de cacao a nivel centroamericano, la productividad de cacao en Guatemala es una actividad poco atractiva ya que cuenta con plantaciones forasteras y de poca productividad, los

rendimientos por área de cacao son muy bajos comparando con las antecedentes internacionales.

La producción actual en Guatemala según el censo agropecuario 2002/2003 los departamentos que cuentan con la mayor productividad en Guatemala son Alta Verapaz (31%), Suchitepéquez (31%) y San Marcos (25%). Actualmente, el área total sembrada en el país es de 2,692 hectáreas.

En el 2006, empezaron a recibir asesorías técnicas por medio de el programa “Salvemos al Cacao” auspiciado por el MAGA, la comisión presidencial para el desarrollo local AGROEXPOR y el PNUD, este proyecto de “Salvemos al Cacao” fue un incentivo para los productores de Guatemala ya que en ese año empezó la alza en los precios.

Al presentarse una oportunidad de producción de cacao CCN-51, este clon de cacao tiene rendimientos de alta productividad, resistente a enfermedades y una buena calidad. Al presentarse dicha oportunidad se elaborara un estudio de factibilidad para la introducción del cacao Don Homero (CCN-51) a Guatemala.

Según APROCAFA, se ha identificado que las principales ventajas del cacao CCN-51 son las siguientes:

- Alta productividad: 2,272- 2,727 kg/ha.
- Tolerancia a enfermedades: Escoba de Bruja
- Precocidad: inicia producción 18 meses
- Adaptabilidad: 0 - 1000 msnm
- Planta de baja estatura
- Mazorca grande y de cáscara delgada
- Alto índice de semillas por mazorca: De 45 a 50 semillas por mazorca
- Excelente índice de mazorca (IM): 16 a 18 mazorcas/kg de cacao seco
- Excelente índice de semilla: 0.00145 kg/semilla seca y fermentada
- Calidad de cacao: Con un buen trabajo post-cosecha es de primera calidad y se obtiene sobrepuestos por premios.

Como alcances del estudio se obtiene un estudio de factibilidad para la introducción del cacao CCN-51 a Guatemala, nos permite conocer la viabilidad y rentabilidad de producir este clon de cacao en Guatemala. El estudio técnico, brindan una idea general del cultivo de el clon CCN-51 en Guatemala. La información recolectada y análisis de este estudio de factibilidad es para uso exclusivo del clon CCN-51, La información será tomada solo de las plantaciones existentes en la Hacienda las Cañas en Ecuador.

Los objetivos a determinar son:

- Determinar la factibilidad en Guatemala para la introducción de la variedad Ecuatoriana de cacao CCN-51 (*Theobroma cacao* L).
- Determinar las características del cacao CCN-51.

- Desarrollar parámetros que permitan cuantificar los efectos de producción y precios.
- Estimar los costos de producción de la variedad de cacao.
- CCN-51 en Guatemala, Cuantificar la inversión inicial y determinar la rentabilidad de la inversión a partir de un flujo de caja (VAN, TIR, PRI, Relación beneficio costo y análisis de sensibilidad).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del estudio. Se estableció en la Finca Santa Ana, aldea la Independencia, Nuevo Progreso, departamento de San Marcos, Guatemala, ubicación a 12 Km del municipio de Nuevo Progreso, localización geográfica N 14°46,39.51, W 91° 53,19.9”, con una altura de 576 MSNM.

Estudio de mercado. Se realizó con fuentes secundarias, evaluando diferentes aspectos como mercados mundiales, el cacao en el mercado de Guatemala, lugares de acopio (exportadoras de cacao), demanda de cacao, exportaciones e importaciones mundiales.

Mercado mundial. Se realizó una búsqueda de información la cual nos facilitó la elaboración de proyecciones de venta de cacao la cual se estima estable para 2011, en una venta en grano. El mercado mundial nos definirá los principales productores de cacao a nivel mundial.

Las importaciones de granos de cacao y moliendas mundiales. Se definirán los mayores importadores del mundo del cacao en grano, cuanta cantidad de cacao en grano se importa a estas industrias en el mundo y las moliendas para la realización de chocolate, se determinará así el crecimiento de los derivados del cacao.

El cacao en el mercado guatemalteco. El Comité de Cacao y Chocolate Diferenciado de la Asociación Guatemalteca de Exportadores (Agexport) busca darle impulso a este producto que tiene una larga trayectoria histórica en el país, pero no se ha explotado lo suficiente debido al poco interés en su cultivo.

Los empresarios cacaoteros del país quieren darle un valor agregado y entre los productos que trabaja el sector se pueden mencionar: cacao en grano, licor o pasta de cacao, manteca, cocoa, chocolate, entre otros.

Cristina Rodas, coordinadora del Comité, dijo que “hay bastante apertura para la exportación con aquellos países con los que tenemos tratados comerciales”.

Venta de cacao en Guatemala. La logística de venta se establecerá por medio de centros de acopio cercanos a la Finca Santa Ana, que representan a los minoristas del mercado ello a la vez, son los recolectores del producto para los exportadores.

Análisis de precios. En el análisis de precios se realizó por medio de un estudio de la variación histórica de precios del cacao a nivel mundial con la bolsa de Nueva York. Esta investigación se efectuó en la búsqueda de los precios anuales de los últimos 10 años en toneladas métricas por medio de un análisis de regresión, se analizaron los precios que reciben algunos países entre ellos se puede observar que en Ecuador por la calidad de su grano.

Estudio técnico. Fue recopilar, cuantificar y evaluar todas y cada una de las variables relacionadas con el proyecto, esto permitió tener valores como el total de la inversión requerida, los diferentes costos de operación por año y los posibles ingresos que generará el proyecto.

La información fue tomada de los datos recopilados en la Hacienda de las Cañas en el Ecuador, por medio de la pasantía que se les ofrece a los alumnos del Zamorano en su cuarto año de estudio. Se realizaron entrevistas con el personal de la Hacienda y una exhaustiva revisión de literatura que se identifica con el tema. Los costos fueron evaluados y modificados en la Finca Santa Ana en Guatemala.

El modelo económico fue tomado de la muestra que es la Hacienda de las Cañas ya que es una de las más grandes del Ecuador e ha implementado la producción de la variedad de cacao CCN-51. Dándonos así un estimado de inversión y el costo de la producción.

Por medio de la observación en la Hacienda las Cañas se evaluó el proceso de la producción de la variedad de cacao CCN-51 que comienza desde la repartición de los lotes para la cosecha así como el último paso que es la comercialización del producto, esta observación nos brindó el flujo del proceso, capacidad del acopio, planos y distribución de las instalaciones la maquinaria y equipo que se necesita para realizar dicho proceso.

Por medio de información proporcionada por la Hacienda de las Cañas se determina la calidad del cacao procesado, ya que ellos cuentan con un sistema de fermentación de alta calidad, el cual tiene estándares determinados que sirven para establecer la calidad del producto.

Estudio financiero. La finalidad de este estudio es el análisis de los ingresos, los cuales se basan en la cantidad de producción de esta variedad de cacao CCN-51 por 80 hectárea/año, se definirán los costos de producción y de inversión.

El departamento de administración de la Hacienda las Cañas nos proporcionó los costos de materia prima y mano de obra, incurridos en un año de producción, para que se pueda realizar un análisis de costos totales los cuales a su vez fueron modificados según los estándares de la Finca Santa Ana, ubicada en el departamento de San Marcos. Estos datos son modificados ya que cada país cuenta con salarios mínimos según el trabajo que se realice.

Se calcularon los principales indicadores financieros, Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Beneficio Costo (RB/C), Periodo de la Recuperación de la Inversión (PRI), estos cálculos se llevaron a cabo por el flujo de caja.

Flujo de caja. Fue proyectado para 10 años, con un costo de oportunidad de 14%, en dólares, 15% de impuestos y se calculo un presupuesto de producción para seis años.

Cuadro 1. Representación de flujo de caja.

periodos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos totales	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Costos de producción	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
utilidades brutas	Σ									
Depreciación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad antes de impuestos	Σ									
Impuestos 12%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad neta después de impuestos	Σ									
Depreciación	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inversión	-									
Capital de trabajo	-									
Recuperación capital de trabajo										+
Flujo neto de efectivo	Σ									

Valor actual neto. Para conocer si es o no rentable el proyecto se utilizó el indicador financiero del valor actual neto (VAN). Si el VAN es igual o superior a cero el proyecto es rentable. El VAN es una constante en la diferencia entre los ingresos y egresos expresados en moneda actual, este resulta de restar la suma de los flujos descontados y la inversión inicial.

Tasa interna de retorno (TIR). Se evaluó el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período, con la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero y la tasa que iguala la suma de los flujos descontados en la inversión inicial.

Relación beneficio costo (B/C). Está representada por la relación ingresos/egresos. En donde los ingresos y los egresos deben ser calculados utilizando el valor actual neto de estos.

El análisis de la relación B/C, toma valores mayores, menores o iguales a 1, lo que implica que; B/C >1 implica que los ingresos son mayores que los egresos, entonces el proyecto es aconsejable, B/C =1 implica que los ingresos son iguales que los egresos,

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ESTUDIO DE MERCADO

Mercado mundial. La producción de cacao existente es de 7.5 millones de hectáreas a nivel mundial, con una producción anual promedio de 3,563.6 millones de toneladas. La producción en África es de un 69% siendo los mayores productores de cacao a nivel mundial con una producción promedio de 2,468.6 millones de toneladas. Los países de África con mayor producción de cacao es Costa de Marfil con una producción promedio de 1,305 millones de toneladas, seguido de Ghana con 740 millones de toneladas, Camerún y Nigeria tienen en promedio 215 millones de toneladas.

En Asia y Oceanía con una producción promedio de 18% a nivel mundial se considera el segundo continente con una producción promedio de 624 millones de toneladas. En Asia y Oceanía los principales países productores son, Indonesia con una producción promedio de 513 millones de toneladas, Malaysia con una producción de 24.6 millones de toneladas.

La producción promedio en América es de un 13%, con una cantidad producida de 471 millones de toneladas. Siendo Brasil el país con mayor producción con un promedio de 157 millones de toneladas, Ecuador es el segundo mayor productor de cacao con producción de 134 millones de toneladas y otros países de América latina tiene un promedio de producción de 180 millones de toneladas.

Costa de Marfil, Ghana e Indonesia cubren en total el 70% de la producción mundial, el 95% de la producción es cacao ordinario proveniente de África, Asia, Brasil, el 5% sobrante viene de cacao fino y de aroma que son los países de Ecuador, Indonesia, Guinea, Centro América. La tasa de crecimiento es de 2.2% desde el año 2005 hasta el 2010 de la producción.

La industrialización de cacao se remonta a principios del siglo XIX, esto empieza con el prensado del cacao para que las industrias obtuvieran manteca y polvo de cacao, desde entonces el procedimiento ha permanecido casi sin ser alterado, con una escasa evolución en la tecnología. Las principales empresas internacionales en el sector de agroindustrial tales como Nestlé, Mars, Hershey, Foods, Kraft Foods dominan en el área de las grandes distribuciones. Las exportaciones mundiales están concentradas de la siguiente forma con un 68% África que cuenta con las exportaciones de Costa de Marfil, Ghana, Nigeria y Camerún.

En América los principales son Ecuador y República Dominicana con un 2%. Otros que aparecen como exportadores pero bien son Reexportadores son los países bajos como Bélgica y Luxemburgo. La industrias de chocolates y preparados suman una cantidad de 2,85 millones de toneladas y se concentran en países Europeos (72%) y EEUU con un (7%). Alemania domina como el principal exportador de chocolates con un (14%), seguido de Bélgica (11%), Canadá (9%), Francia (8%), y EU (7%). El cacao se produce en los países en desarrollo y se consume principalmente en países desarrollados.

Cuadro 3. Producción en ('000 toneladas):

	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010	2011	2010/11	%
	Total	Total	Total	Total	Oct-Dic	Ene-Feb	Total	Cambio 2009/10
Total Producción	3,419	3,667	3,512	3,522	1,653	634	3,698	5.00%
% de Cambio	-9.00%	7.20%	-4.20%	0.30%	5.40%	66.00%	5.00%	
Total Africa	2,378	2,603	2,451	2,380	1,380	457	2,531	6.30%
% de Cambio	-10.20%	9.50%	-5.80%	-2.90%	5.90%	6.20%	6.30%	
Camerun	170	188	210	205	127	48	220	7.30%
Costa de Marfil	1,422	1,431	1,234	1,134	596	220	1,250	10.20%
Ghana	555	730	730	740	508	120	760	2.70%
Nigeria	185	200	210	230	115	53	220	-4.30%
Otros Paises de Africa	46	55	67	71	34	16	81	14.10%
Total Asia y Oceania	635	614	596	642	123	102	633	-1.40%
% de Cambio	-6.80%	-3.30%	-2.90%	7.70%	-1.40%	-1.40%	-1.40%	
Indonesia	525	500	490	530	102	84	520	-1.90%
Malasia	28	32	25	20	3	3	18	-10.00%
Otros Paises de Asia	82	82	81	92	19	15	92	0.00%
Total Americas	406	450	465	500	150	75	534	6.70%
% de Cambio	-5.10%	10.70%	3.30%	7.60%	7.50%	6.50%	6.70%	
Brazil	126	170	155	159	59	21	175	9.90%
Ecuador	115	115	130	150	41	31	160	6.70%
Otros Latinoamerica	165	165	180	191	50	23	199	4.10%

Fuente: adaptación de ICCO, Reuters, LMC estimates.

Cuadro 4. Llegadas de cacao en ('000 toneladas).

Países	2006/07	2007/08	2008/0	2010	2010	2010	2009/10	2010
	total	total	9 total	ene-mar	Abr-Jun	Jul-sep	total	oct-dic
Costa de marfil	1277	1352	1222	210	161	184	1236	687
abidjan	511	541	489	84	64	74	494	275
San Pedro	766	811	733	126	97	110	742	412
Ghana	590	708	643	144	78	35	636	600
Brazil	126	156	157	15	56	55	157	71
Bahia	94	112	106	11	47	38	122	61
Otros estados	32	44	51	4	9	18	36	10
Exportaciones :								
Indonesia	416	356	413	108	76	132	452	122
Cameroon a EU -15	145	159	174	79	33	21	226	88

Fuente: Adaptación de ICCO, USDA, Newswires/National Authorities, LMC estimates.

Las importaciones de granos de cacao y moliendas mundiales. Después de ocurrir un descenso de las ventas de cacao en el año 2009, la producción total de cacao aumentó un 1.3% a 176,424 toneladas, ya que se registro un 5% menor que en el año 2008. Las ventas nacionales aumentaron en más de un 2% debido por un verano fresco y el aumento del turismo, pequeñas barras de chocolate y bombones surtidos se registro el mayor crecimiento.

Las exportaciones de chocolate aumentaron en casi un 1% esto se define en 106,595 toneladas. El mayor crecimiento se registró en mini chocolates y el segmentos de la barra de chocolate solido, que creció un 15% y un 13%, respectivamente. En Alemania volvió a ser el mercado más grande con un porcentaje de 16%, por delante del Reino Unido, Francia y Canadá.

Cuadro 5. Importaciones de cacao ('000 toneladas).

Países	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2010	2010	2010	%
	total	total	total	total	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	cambio sep 09
Francia	157	165	164	234	38	33	28	-45.30%
Alemania	287	347	333	467	95	83	76	-32.50%
Países bajos	548	639	652	707	198	147	124	0.60%
Reino Unido	140	142	116	189	29	30	16	-45.50%
Estados Unidos	505	380	335	414	206	48	60	8.50%
Japon	58	75	24	47	8	13	15	8.40%

Fuente: adaptación de ICCO, USDA, Reuters, LMC estimates.

Cuadro 6. Moliendas en ('000 toneladas).

	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010	2011	2010/11	%
	total	total	total	total	Oct-Dic	Ene-Feb	total	Cambio
								2009/10
Total Moliendas	3,659	3,714	3,502	3,554	905	624	3,608	1.50%
% Cambio	3.50%	1.50%	-5.70%	1.50%	2.40%	0.80%	1.50%	
Total de Europa Occidental	1387	1,425	1,340	1,338	347	240	1,361	1.70%
Francia	162	165	162	165	38	32	163	-1.00%
Italia	59	63	60	60	16	11	61	1.20%
Holanda	467	470	450	460	119	81	470	2.20%
Ucrania	135	130	125	100	27	18	105	5.00%
Alemania	357	385	342	361	102	65	380	5.20%
Total del Este de Europa	160	152	136	137	29	26	135	-1.60%
Antigua Rusia	70	71	66	67	14	13	68	1.90%
Total Norte America	479	444	415	428	112	65	435	1.60%
Estados Unidos	414	384	361	370	97	57	375	1.40%
Total Latinoamerica	361	369	349	363	104	66	381	4.80%
Brazil	224	232	216	223	60	37	228	2.10%
Colombia	47	47	47	45	16	10	50	11.10%
Ecuador	13	18	18	18	4	3	18	0.00%
Mexico	35	32	30	37	11	7	40	8.10%
Total Asia y Oceania	730	757	657	689	185	118	712	3.40%
Indonesia	134	140	115	120	37	22	135	12.50%
Japon	52	44	40	42	11	6	40	-4.80%
Malasia	301	322	276	298	80	49	312	4.70%
Singapur	85	85	75	77	19	18	80	3.90%
Total Africa	542	566	605	599	128	109	585	-2.40%
Costa de Marfil	360	374	410	400	76	70	350	-12.50%
Ghana	121	135	139	153	35	27	177	15.40%
Total Origen de moliendas	1,338	1,397	1,345	1,380	350	246	1,413	2.30%
% Cambio	5.80%	4.40%	-3.70%	2.60%	4.00%	-0.70%	2.30%	

Fuente: Adaptación de ICCO, USDA, REUTERS, LMC estimates.

El cacao en el mercado de Guatemala. En la actualidad la producción no es tan significativa, son pocos los productores que se dedican a producir cacao en pequeñas huertas con poca calidad. Gracias a la condición agroclimática privilegiada en Guatemala existe un enorme potencial para la producción de este cultivo.

Cuadro 7. Producción de cacao en Guatemala en toneladas.

Años	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Producción	2336	2336	2105	4400	6700	9000	11420	9924	9911	9956

Fuente: Adaptación de FAO Dirección de estadística 2011, 10 agosto 2011.

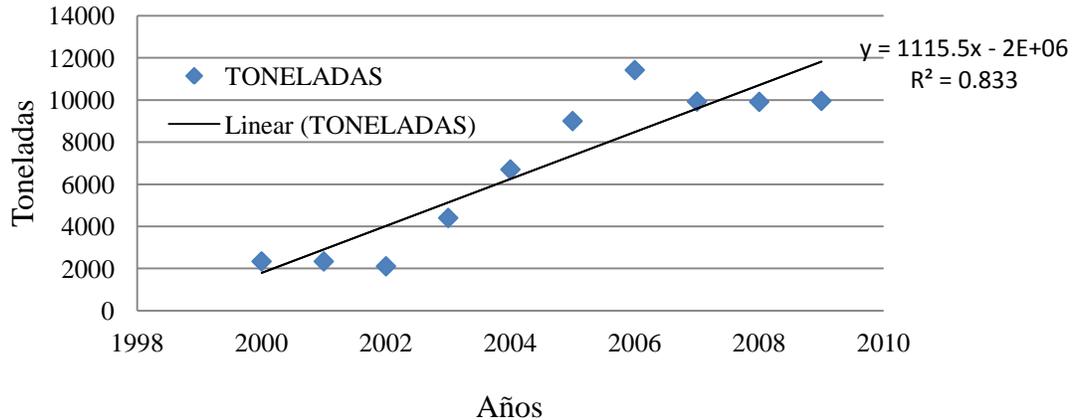


Figura 1. Tendencia de producción de cacao en Guatemala.

Durante el periodo del 2003 a 2009 se registro un aumento de la producción de un 4%. Se observa que en el año 2006 la producción de cacao se incremento, esto fue debido a que en ese año los precios estuvieron un alza.

Según el censo agropecuario 2002/2003 realizado en los departamentos de Guatemala se pudo observar que Alta Verapaz tiene un (31%), Suchitepéquez con un (31%) y San Marcos con un (25%), el área sembrada en Guatemala es de 2,692 hectáreas.

Los principales municipios productores de cacao en el departamento de San Marcos, son Nuevo Progreso (66%), Catarina (12%), el Tumbador (7%) y el Quetzal (5%), en el municipio de Nuevo Progreso cuenta con una superficie cultivada de 367 hectáreas.

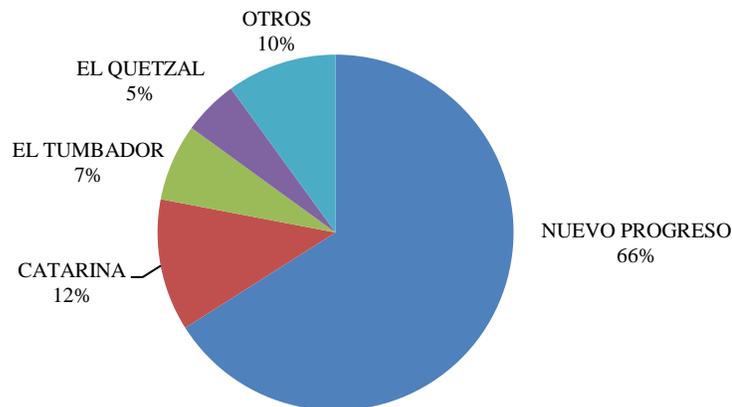


Figura 2. Producción de cacao en porcentajes en el municipio de San Marcos.
Fuente. Censo agropecuario 2002/2003.

Venta de cacao en Guatemala. Los principales clientes de cacao en el primer año de producción son los minoristas cercanos a la finca Santa Ana. Se estima que los primeros años de producción se le venderá a los minoristas esto es debido a que el primer año de producción la Finca Santa Ana solo producirá 90.90 kg/ha.

Debido a que la Finca Santa Ana va a tener como principal comprador al tercer año de producción a la exportadora COCACAO y a la pequeña industria de chocolate típicos de Quetzaltenango que exporta asía los Estados Unidos.

Esta empresa COCACAO compra aproximadamente 20 toneladas métricas anuales de cacao. COCACAO prevé que en el 2011 participará en cinco ferias internacionales. Para abrir nichos de mercado en países como Rusia, Canadá y Estados Unidos. COCACAO tiene como meta ofrecer los mejores precios del mercado para mantener la calidad del producto.

Análisis de precios. La situación actual de Costa de Marfil, empuja los precios hacia arriba, con los precios del Global Markets in Clear View (ICE) con una posición a la alza se llega de nuevo a 32 años de precios altos de más de 3,600 por tonelada. El último compromiso del informe de oficios (febrero 22) muestran los fondos de inversión cada vez mas registros de su posición meta de alrededor de 29,000 toneladas, esto es la mayor posición neta de registro desde julio del 2010.

Entre algunas razones que explica este comportamiento de los precios están en que la producción creció con menor regularidad que la demanda, lo cual llevó a tener que acudir a parte de los inventarios para satisfacer las necesidades de las grandes industrias, tanto en los países productores como en los procesadores. Además de los agentes que atribuyeron en la conducta del mercado fue la crisis financiera internacional que llevó a las industrias a cubrirse de materia prima con anticipación, presionando la demanda y elevando los precios.

La demanda de los países consumidores mantuvo una tendencia elevada y el clima seco en los países exportadores del grano afectó los rendimientos de la cosecha de medio ciclo, principalmente en Costa de Marfil y Nigeria. La presencia de enfermedades y el clima seco también redujo la producción del grano.

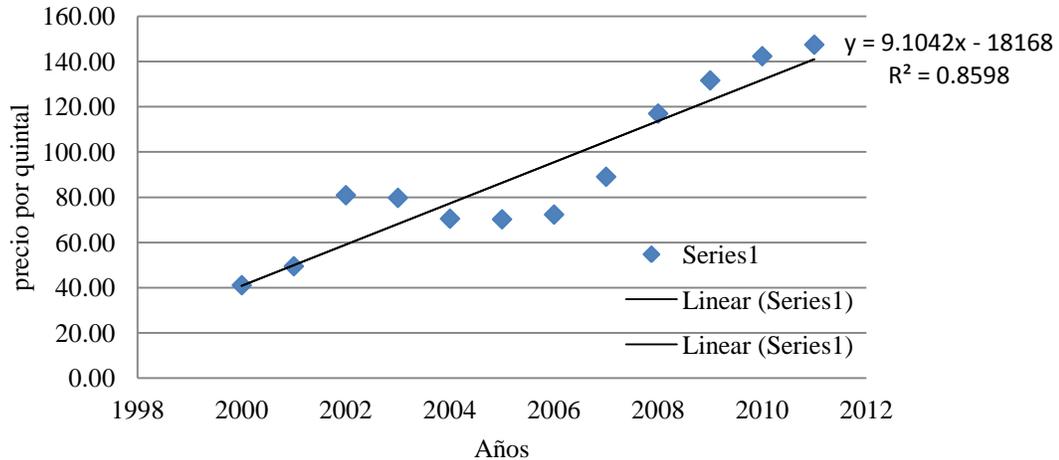


Figura 3. Pronosticos de precios por quintal de cacao seco en grano.

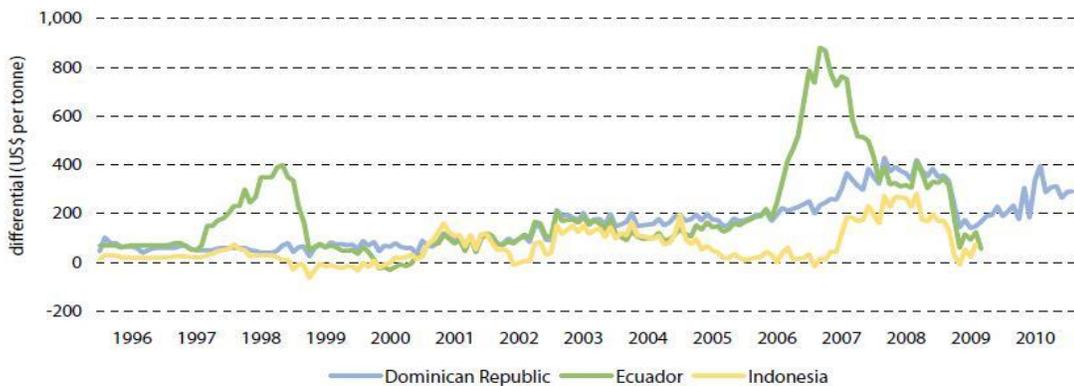


Figura 4. Diferenciales de precios América Latina y Asia.

Fuente: LMC international LTD, 2010, cocoa bulletin. 2011.

ESTUDIO TÉCNICO

Localización del proyecto. El proyecto se estableció en la Finca Santa Ana, Aldea la Independencia, Nuevo Progreso, departamento de San Marcos, Guatemala, ubicación a 15 Km en el municipio de Nuevo Progreso, localización geográfica N 14°46,39.51, W 91° 53,19.9”, con una altura de 576 MSNM, textura del suelo es franco arcilloso, limoso friable, serie de suelo de Retalhuleu, con un drenaje moderado con ligera erosión.



Figura 5. Localización del departamento de San Marcos.
Fuente: Instituto de topografía departamental de Guatemalteco.

Origen del cacao. El clon de cacao CCN-51 fue seleccionado y estudiado por el Agrónomo Homero Castro hace más de 30 años, quien coleccionó material genético para usarlo en programas de cruzamientos con variedades de trinitarios y otros cultivares, buscando un clon de alta calidad y gran productividad, resistente a las enfermedades que afectan a nuestras huertas de cacao; “Escoba de Bruja” causada por el hongo *Crinipellis perniciosus*, “Monilia” causada por el hongo *Moniliophthora roreri* y “Mal de machete” causada por el hongo *Ceratocystis fimbriata*. Fue así como, después de muchos ensayos, el agrónomo Castro obtuvo este clon que cumplió ampliamente con los objetivos propuestos. (Crespo y Crespo 1998).

Propagación vegetativa. El método a emplear en la propagación es asexual o vegetativa, este método tiene dos formas de realizar que son ramilla o estaca enraizada y injerto. El método para la propagación que se utilizara es ramilla, Esta técnica es de propagación masiva, que favorece la conservación de árboles precoces, resistentes a plagas, enfermedades y otras cualidades agronómicas que son importantes a la producción.

Proceso de propagación por ramilla. Proceso en Campo, se procede a cortar varetas de ramas ubicadas en la parte media del árbol; la vareta debe tener las siguientes características:

- Largo.- entre 35 a 40cm
- Madurez.- semileñosa (café claro en la parte anterior y verdosa en la parte posterior de la vareta)

- Yemas.- estas no deben estar muy diferenciadas y la vareta debe contener en promedio 7 yemas activas.
- Sin presencia visible de tumoraciones producidas por enfermedades. (Escoba Bruja)

Las varetas son colocadas en sacos humedecidos para su transporte al campamento donde se seguirá el proceso de propagación.

Proceso en el campamento de propagación: Clasificación de Ramillas, Se procede a clasificar las varetas según tamaño (30 a 35 cm. largo), el número óptimo de yemas activas son de (7 a 8), con un estado semileñoso, entrenudos cortos, libres de defectos o enfermedades apreciadas visualmente (tumoraciones o hinchazones), aquellas varetas que no cumplen con estas especificaciones son desechadas.

Recorte de hojas y colocar hormona (Acido Indolbutírico). Se procede a recorte de hojas por la mitad para que no pierda todo su sistema vegetativo y se le coloca la hormona (Acido Indolbutírico) al pie de la Ramilla.

Siembra en vivero, colocar plástico azul (45-60 días), aclimatar plantas. Se procede a la siembra en bolsas negras, estas bolsas contienen tierra de campo y una capa superficial de arena de aproximadamente 2 cm, a la hora de la siembra tener en cuenta que son camas de aproximadamente 1,000 plantas y tiene que cubrirse con el plástico de color azul por un promedio de (45-60 días). El proceso de aclimatación de la planta se lleva a cabo por 2 meses para que la planta tenga sus fertilizaciones foliares y agua.

Preparación del suelo. El suelo debe ser un suelo de una buena textura, estructura y deben ser profundos. Con un buen sistema de drenaje para poder explotar el potencial de la plantación. Inicialmente se prepara el suelo con una sub-solado y un arado para que sea más suelto que mejora las propiedades del mismo y como consecuencia en la calidad de la plantación.

Recomendaciones de siembra. La distancia de siembra que se recomienda es de 3 m × 3 m en Triángulo, esto equivale a plantas por hectárea de (1,280 plantas/ha). Aplicar 0.05 kg por hueco a la siembra de TSP (super fosfato Triple) o DAP (Fosfato di amónico). Tener precaución de aplicar el fertilizante al hueco y antes de poner la planta colocar la tierra encima del fertilizante, que el fertilizante no toque directamente las raíces de las plantas. Se aplica 10 gr de Furadan al hueco.

A los 15 días de la siembra aplicar.

- | | |
|---|------------------------|
| • Estimufol (fertilizante foliar) | 100 gr/bomba de 20 Lt. |
| • Ergostin (estimulador de crecimiento) | 20 cc/bomba de 20 Lt. |

Estos dos productos se aplican juntos con una bomba de mochila, aplicado directamente a la planta. Se debe tener la precaución de que la bomba con la que se va a realizar la aplicación no haya sido usada para aplicar herbicida, ya que puede ocasionar un daño a las plantas, incluso la muerte de las mismas. Se recomienda repetir este tratamiento cada 15 días hasta completar los 4 meses de edad de la planta.

Recomendación de fertilización hasta 4 meses de edad. A partir del primer mes de edad de la planta se recomienda hacer aplicaciones al suelo de la siguiente dosis, realizar la mezcla de un saco de Urea con un saco de Sulpomag y hacer la siguiente aplicación:

- 1er mes de edad de la planta..... 20 gr mezcla/planta
- 2do mes de edad de la planta..... 30 gr mezcla/planta
- 3er mes de edad de la planta..... 40 gr mezcla/planta
- 4to mes de edad de la planta..... 50 gr mezcla/planta

Se debe tener cuidado que al realizar estas aplicaciones las plantas de cacao tienen que estar bien coronadas sin presencia de malezas y con una buena humedad del suelo, después de los cuatro meses de edad se debe, realizar un muestreo al suelo y a las hojas de cacao para llevar estas muestras a un laboratorio.

En caso de presencia de insectos, se presentan en hojas perforadas o daños de algún tipo de insecto en las plantas de cacao aplicar Diazinon o Basudin (insecticidas) se aplica 100cc/bomba de 20LT, si la incidencia de insectos no es alta no se recomienda aplicar ningún tipo de insecticida.

En caso de presencia de enfermedades; si se observan que las puntas de las hojas jóvenes se empiezan arrugar con una coloración rojiza en los contornos de las hojas o las puntas de las hojas se empiezan a secar se recomienda la aplicar Oxicloruro de Cobre (cualquier fungicida a base de cobre) se aplica 0.1 kg/bomba 20 Lt. En el caso del insecticida y el fungicida se pueden aplicar en la misma bomba que se aplica el abono foliar, no así en bomba de mochila que se han aplicado herbicida.

Sombra en cacao CCN-51. El cacao es una planta que se desarrolla bajo sombra, se le considera típicamente umbrófila. Aunque bajo condiciones especiales de luminosidad y distribución de agua, puede cultivarse a plena exposición del sol. La selección de las especies para sombra definitiva debe ser hecha cuidadosamente pues debe producir algún beneficio económico (SICA, 2004).

La sombra a utilizar en la Finca Santa Ana que cuenta con radiaciones solares muy intensas, la distancia para sembrar la sombra permanente es de 24 x 24 m; 30 x 30 m, la sombra que se utilizara es el guabo (inga spp). Se utilizara sombra provisional para el cultivo de cacao CCN-51, esta sombra provisional es utilizada para la protección de plantas jóvenes, se utilizara la sombra provisional solo los 2 primeros años. Se sembrara plátano para la venta en el departamento de San Marcos. La distancia para sembrar el plátano es la misma que el cacao es de 3m X 3 m en triángulo.

Desarrollo. El cacao es un cultivo que empieza a producir cacao a los 2 años de edad de la plantación, durante todo este tiempo el cultivo requiere de un manejo diario que consiste básicamente en riego, fertilización, podas, control de malezas y control de enfermedades. Para obtener buenos rendimientos en la plantación.

Edad productiva. A partir del segundo año de vida inicia la primera cosecha de cacao, siendo el rendimiento inicial del cultivo de 90 Kg/Ha/año, luego para el tercer año se obtienen de 455 Kg/Ha/año, para el cuarto año se obtienen de 772,72 Kg/Ha/año, a partir del quinto año de vida se estabiliza la producción de 1,590 Kg/Ha/año. Esta producción son Quintales secos por hectárea año.

Enfermedades. Una de las principales plagas es la **Escoba de bruja**. El síntoma más conspicuo de la enfermedad es una deformación de los brotes terminales. Estos se ramifican y alargan. Presentando hojas sin desarrollarse, que dan la apariencia de “escobas de bruja”. Hay sin embargo, una cierta variación de síntomas que incluyen deformaciones y alteraciones de los tejidos, cuya intensidad varía según el tipo y la edad del tejido involucrado. (Suarez, 1993).

Manifiesta que cuando el hongo afecta los cojinetes florales causa la producción de flores hipertrofiadas llamadas flores estrellas y frutos partenocárpicos denominados “chirimoyas”. También se producen brotes vegetativos anormales o escobas. (Suarez 1993).

Se manifiesta que esta enfermedad es una de las principales en el cultivo de cacao **Monilia**. Los síntomas se pueden sintetizar como una pudrición y momificación lenta de las mazorcas de cacao. Inicialmente presenta una mancha café pero solo se le puede distinguir de otras pudriciones del fruto cuando se presentan sus signos, en forma de micelio blanquecino y sobre él un polvillo de esporas cremosas. No ataca otras partes de la planta. (Suarez, 1993).

Cuadro 8. Productos utilizados para el control de Monilia:

Producto	Ingrediente activo	Unidad	dosis	Costo/ha/aplicación
Bayleton	Triadimefon	Litro	0.6	35.8
Cougar	Triadimefon	Litro	0.6	20.8
Cupriun	Sulfato de Cobre	Litro	1.5	15.6
Bankit	Azoxystrobin	Litro	0.4	22.5
Priori	Azoxystrobin	Litro	0.4	21.3
Amistar	Azoxystrobin	gramo	2.0	36.8
Kocide 101	Hidroxido cuprico	Kilo	3.0	22.8
Cobre Nordox	oxido cuproso	Kilo	2.0	22.1
Bravo 720	Clorotalonil	Litro	1.5	15.3
Daconel 720	Clorotalonil	Litro	1.5	14.7
Zero tolerance		Litro	1.0	25.5

La **Mazorca Negra** también llamada *Phytophthora* algunas especies: palmívora, parasítica, megasperma, siringe, citrici. Ataca principalmente a los frutos con el inicio de lluvias, Controlador la *Monilia* se controla la mazorca negra, Oxido cuproso, oxiclورو de cobre, sulfato de cobre pentahidratado.

Fungicidas para la aplicación de enfermedades. Los fungicidas que se aplican como prevención para el control de estas enfermedades. Son los siguientes en el cuadro.

Cuadro 9. Fungicidas utilizados para la aplicación de enfermedades.

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis	Enfermedad
Cobre Nordox	Oxido cuproso	1,5 Kg/Ha	Monilia, <i>Phytophthora</i>
Bravo 720	Clorotalonil	1 Lt/Ha	Monilia
Bayleton	Triadimefon	700 cc/Ha	Monilia
Sulfato de Cobre	Sulfato de cobre	1 Lt/Ha	<i>Phytophthora</i>
Pentahidratado	Pentahidratado		

Insecticidas. Los insectos no ocasionan tantos problemas para el cacao ya que se pueden controlar, Todos estos insecticidas se aplican cuando se ve algún daño en la planta y se emplean con un intervalo de 15 días cuando hay una incidencia fuerte y máxima tres aplicaciones por año.

Cuadro 10. Productos utilizados para el control de insectos.

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis	Plaga
Sevin	Carbaril	1 Kg/Ha	Minador de hoja
Diazinon o Basudin	Diazinon	1 Lt/Ha	Monalodiun
Dimepac	Dimetoato	500 cc/Ha	Minador de la Mazorca
Cochibiol	Oleatos vegetales	600 cc/Ha	Cochinilla o pulgon

Riego. El sistema de riego que se implementa es un sistema por inundación, esta técnica es poco usual ya que se utiliza grandes cantidades de agua, la finca Santa Ana cuenta con 5 nacimientos propios. Los drenajes se van a realizar a una distancia de 12x12 con una profundidad de 12 cm y 10 cm de ancho.

Poda. Estudios realizados en diversos Centros de Investigación de Cacao y particularmente los obtenidos en la Estación Experimental Tropical Pichilingue del INIAP, han demostrado que el árbol de cacao necesita ser podado metódicamente desde su primera fase de crecimiento, con el fin de darle buena conformación y mantenerlo en la mejores condiciones de producir durante su vida. (Vera y Moreira, 1993).

Esta clase de poda tiende a mantener la forma del árbol, dar suficiente luz y aireación en todo el follaje. Mediante la poda se procede a la eliminación de chupones, se entresaca las ramas mal formadas, improductivas o secas del interior de la copa, así también como las ramillas conocidas como “plumillas”. (Vera y Moreira, 1993).

El mantenimiento de la poda es fundamental para la formación del cacao, para dar luz y aireación en todo el follaje. La primera poda se efectúa en el primer año de vida de la plantación y por los primeros 2 a 3 años la poda se repite cada 6 meses. Cuando el árbol llega a un estado de madurez de 4 años en adelante se realiza la poda de mantenimiento cada año con personas capacitadas para no deformar los arboles.

La poda se efectúa en los meses de enero, febrero y marzo. Se recomienda efectuar la poda para eliminar los chupones, enfermedad de escoba bruja y 50% a 60% de follaje de la planta. El control de la poda determina el nivel de luz que llega a las hojas del cultivo del cacao tiene un alto efecto en la producción y en la demanda de fertilizantes tiene que ser monitoreado porque es uno de los principales motores para una buena cosecha.

Fertilización foliar. En el caso del insecticida y fungicida se pueden aplicar en la misma bomba que se aplica el abono foliar, no así en bomba de mochila que se han utilizado para herbicida. La aplicación de abonos foliares se recomienda se efectúen después de la podas en el caso que la poda haya eliminado el 50 % del follaje de la planta.

Cuadro 11. Productos utilizados para la fertilización foliar.

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis	Frecuencia
Nitrato de Potasio	Nitrógeno y Potasio	1.5 Kg/Ha	6 aplicaciones al año
Lignotec Zinc	Zinc + ácidos fulvico	1 lt /Ha	3 aplicaciones al año
Lignotec Hierro	Hierro + ácidos fulvicos	1 lt/Ha	3 aplicaciones al año
Lignotec Cobre	Cobre + ácido fulvicos	1 lt/Ha	3 aplicaciones al año
Kel combo	microelementos	1 lt/Ha	3 aplicaciones al año

Fertilización. Para obtener rendimientos en este clon de cacao CCN-51 se tienen que conocer los niveles de fertilidad de cada suelo por medio de un análisis al suelo y si existe cultivo se realiza un análisis foliar. Con los resultados del análisis de suelos se realiza una respectiva recomendación para hacer aplicaciones en el suelo. Para realizar estas diligencias necesita que el suelo se encuentre húmedo, hay que tener en cuenta la compatibilidad de elementos y fertilizantes.

Estos son los principales fertilizantes que están disponibles en el mercado. En este caso los fertilizantes se encuentran por separado y se tiene que realizar mezclas para la aplicación al cultivo.

Cuadro 12. Productos utilizados para la fertilización.

Nombre Fertilizante	Elemento que aporta
Urea (46-0-0)	Nitrógeno
Muriato de Potasio (0-0-60)	Potasio
SULPOMAG	Azufre, fósforo, magnesio
Sulfato de Potasio (0-0-60)	Azufre, Potasio
DAP (18-46-0)	Fósforo, Nitrógeno

Se puede efectuar una buena fertilización siguiendo este ejemplo de la Hacienda Cañas:

Cuadro 13. Parámetros para un buena fertilización sacos/Ha/años.

Producto	Cantidad	Medida
Nitrógeno	Urea 9	sacos/ha/año
Fósforo	DAP 3	sacos/ha/año
Potasio	Muriato de potasio 9	sacos/ha/año
otros elementos	Sulpomag 2	sacos/ha/año

Total: 24 sacos de fertilizante

Elementos menores se aplican una vez al mes con bombas de motor (Zinc, Boro, Ca).

Cosecha. Cuando la mazorca cambia de coloración esta lista para ser cosechada (morado a rojo ó verde a amarilla), recomendaciones para una buena cosecha:

- Evitar cosechar frutos inmaduros.
- Eliminar frutos enfermos.
- Evitar cosechar mazorcas sobre maduras.
- Evitar las heridas de las almendras.

La cosecha se realiza de manera manual para lo cual se ocupa una gran cantidad de mano de obra. Las mazorcas son cortadas y se abren en el campo para extraer únicamente las pepas de las mismas, el residuo de cosecha se lo deja en el campo. Como el cacao es un producto que necesita un tratamiento post-cosecha se llevan las pepas del cacao al área de beneficio.

Beneficio. Producto de recientes investigaciones realizadas en Ecuador, la Hacienda de las Cañas realiza desde hace 2 años un “Nuevo Proceso de Fermentación” que le otorga al grano un excelente sabor y aroma libre de defectos. El cacao tiene un rendimiento de un saco de cacao de pos- cosecha de 100 libras equivalen a 40 libras de cacao ya procesado. En el área de beneficio, se coloca las pepas de cacao a un “pre-secado” en tendales de cemento por un día, esto es para que las pepas de cacao se liberen un porcentaje de baba, este proceso se efectúa en sacos de maya.

Se procede a fermentar en sacos de yute por 3 días. Este proceso es esencial para la fermentación ya que en los sacos de yute están cubiertos con un plástico negro esto es

para no dejar salir la temperatura. En estos sacos de yute el cacao llega a una temperatura de aproximadamente 60 a 80 grados durante los 3 días de fermentación.

Una vez fermentado el cacao, se lo procede a secar en los tendales de caña por un tiempo de dos días, luego para poder bajar el porcentaje de humedad a 7% se lo pone en secadoras de combustible para efectuar un proceso rápido y uniforme.

Finalmente el cacao para estar listo para exportar tiene que tener una humedad de 7%, el porcentaje de fermentación tiene que ser superior al 65% pero con el método realizado en Hacienda las Cañas siempre está encima del 85%. Todo este proceso de beneficiado depende de la temperatura y humedad del ambiente.

Cuadro 14. Muestra efectuada en la Hacienda las Cañas del beneficio de cacao.

Lotes de cosecha	26-28-30-32
Cantidad (cacao en baba)	1,469.09 kg.
Ecurrido en Tendal	18 hrs
Fermentación	3 días en sacos de yute
Secado al sol	4 días
Secado final en secadora	14 hrs (a 40 grados Centígrados)
Cantidad (cacao seco)	587.72 kg. (listo para exportar)

ESTUDIO FINANCIERO

Mediante una entrevista con el experto en la variedad CCN-51 el Ing. Ricardo Sambrano, se llegó a determinar el parámetro productivo en Guatemala, debido a que la finca Santa Catarina posee condiciones climáticas similares a la finca Santa Ana, los rendimientos teóricos establecidos por el experto fueron los del siguiente cuadro.

Cuadro 15. Producción anual por hectárea de cacao.

Años	Producción Kg/Ha	No. Hectáreas	Total Kg/Ha
1	0	80	0
2	90.90	80	7,272.72
3	772.72	80	61,818.18
4	1,590.90	80	127,272.72
5	1,590.90	80	127,272.72
6	1,590.90	80	127,272.72
7	1,590.90	80	127,272.72

Podemos observar que la plantación de cacao CCN-51 desde el segundo año comienza su producción en forma creciente, hasta llegar al cuarto año que su producción se estabiliza.

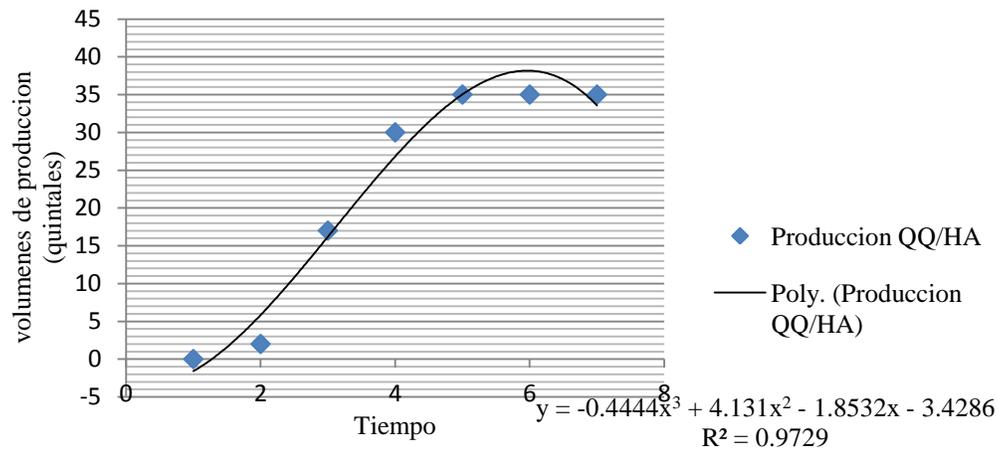


Figura 6. Pronostico de producción.

En el segundo año podemos observar un rendimiento de 90.90 kg/ha, el tercer año se observa un aumento en la producción de 772.72 kg/ha, el cultivo al cuarto año tenemos que alcance su máxima producción de 1,590.90 kg/ha. Se determina un R^2 de 0.9729 esto significa que el modelo es representativo.

Cuadro 16. Ventas netas anuales cacao:

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
No. Hectáreas	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Producción (Kg / Ha)	-	91	773	1,591	1,591	1,591	1,591	1,591	1,591	1,591
Precio de venta	115	120	126	133	139	146	154	154	154	154
Producción (Kg /80 Ha)	-	7,273	61,818	127,273	127,273	127,273	127,273	127,273	127,273	127,273
Ingresos por venta de cacao	-	19,253	171,831	371,459	390,032	409,533	430,010	430,010	430,010	430,010

En la tabla de ventas netas anuales se muestra que las ventas se empiezan a percibir en el segundo año de producción con una producción de 90.90 kg/ha, desde el segundo año de producción se empiezan a recibir ingresos por venta por una cantidad de 19,253 dólares, se puede observar que con forme va subiendo la productividad los ingresos por venta se elevan sucesivamente.

Cuadro 17. Cálculo de capital de trabajo método de saldo acumulado:

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		19,253	171,831.24	371,458.71	390,031.65	409,533.23	430,009.89	430,009.89	430,009.89	430,009.89
Costos de Produccion (-)	79,340	115,060	146,712	206,540	213,820	205,428	205,428	205,428	205,428	205,428
Saldo	-79,340	-95,807	25,119	164,919	176,212	204,105	224,582	224,582	224,582	224,582
Saldo Acumulado	-79,340	-175,147	-150,028	14,891	191,102	395,208	619,790	844,371	1068,953	1293,535

El método de saldo acumulado es un método utilizado para encontrar el capital de trabajo, para que en el proceso del proyecto no tenga un faltante de efectivo para pagar el presupuesto de cada año. El método consiste en los ingresos anuales menos el costo de producción de cada año, eso va a dar un saldo para todos los años y sacamos un saldo acumulado el cual nos sirve para identificar cuanto capital de trabajo vamos a utilizar.

En el proyecto se encontró que en el primer año tienen un saldo de -79,340 dólares para cubrir el año de producción, en el segundo año tienen un saldo acumulado de -175,147 dólares, en el tercer año tiene un saldo de pérdida acumulada de -150,028 dólares y en el cuarto año tiene un saldo acumulado de 14,891 dólares, como podemos observar el saldo que tiene más acumulado es de -175,147 eso nos dice que ese es nuestro capital de trabajo.

Cuadro 18. Depreciación de infraestructura y equipos.

Detalles	Unidades	Cantidad	Precio Unitario	Total	Vida útil	Depreciacion anual
Estacion de bombeo	Ha	1	15,000	15,000	10	1500
Canales de riego y represa		1	45,000	15,000	20	750
Bodega	mt 2	75	50	2,000	8	250
Oficina	mt 2	30	100	1,500	5	300
Casa guardian 1	mt2	35	43	1,500	5	300
Casa guardian 2	mt2	35	43	1,500	5	300
Tendales de madera	U	10	850	4,000	5	800
Tendales de cemento	U	1	7,000	2,500	5	500
Secadora	U	1	13,000	13,000	5	2600
Carreton	U	2	2,000	2,000	5	400
Moto	U	1	3,500	3,500	5	700
Camioneta	U	1	17,000	17,000	8	2125
Comunicación	U	2	600	1,200	4	300
Fumigacion1	U	10	160	1,600	1	1600
Fumigacion 2	U	8	550	4,400	2	2200
Armas	U	2	750	1,500	4	375
Oficina	Gbl	2	500	1,000	5	200
Total de depreciacion						15200

Se definieron las unidades que se trabaja en la infraestructura y equipos, la cantidad a utilizar y el precio unitario. Se efectuó un costo total de la infraestructura y equipos tomando en cuenta una vida útil de la Finca Santa Ana, se verifico una depreciación anual con el total de la depreciación.

Cuadro 19. Costos anuales de producción.

Años	Costos de produccion anuales									
	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Costos de produccion (-)	79340	115060	146712	206540	213820	205428	205428	205428	205428	205428

Una vez determinados los requerimientos técnicos del proyecto en cuanto a insumos y mano de obra requeridos, se procedió a realizar un presupuesto de costos de operación para 6 años y en los años restantes se utilizó el último presupuesto como representación de los siguientes años de producción.

Cuadro 20. Primer escenario para 80 hectáreas.

Descripción	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
No. Hectáreas		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Producción (Kg / Ha)		-	91	773	1,591	1,591	1,591	1,591	1,591	1,591	1,591
Precio de venta		115	120	126	133	139	146	154	154	154	154
Producción (Kg /80 Ha)		-	7,273	61,818	127,273	127,273	127,273	127,273	127,273	127,273	127,273
Producción / (racimos)		-	74,800	60,000							
Precio (racimo)			2	2							
Ingresos por venta de Plátano		-	112,200	90,000							
Ingresos por venta de Cacao		-	19,253	171,831	371,459	390,032	409,533	430,010	430,010	430,010	430,010
Ingreso Total (+)		-	131,453	261,831	371,459	390,032	409,533	430,010	430,010	430,010	430,010
Costos de producción (-)		79,340	115,060	146,712	206,540	213,820	205,428	205,428	205,428	205,428	205,428
Utilidades Brutas		-79,340	16,393	115,119	164,919	176,212	204,105	224,582	224,582	224,582	224,582
Depreciación (-)		15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200
Utilidad Antes de Impuestos		-94,540	1,193	99,919	149,719	161,012	188,905	209,382	209,382	209,382	209,382
Impuesto 15%		-	-	11,990	17,966	19,321	22,669	25,126	25,126	25,126	25,126
Utilidad Neta Después de Impuestos		-94,540	1,193	87,929	131,752	141,690	166,237	184,256	184,256	184,256	184,256
Depreciación (+)		15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200
Inversión	-387,201										
Capital de Trabajo	-175,147										
Recuperación Capital de Trabajo											175,147
Flujo Neto de Efectivo	-562,348	-79,340	16,393	103,129	146,952	156,890	181,437	199,456	199,456	199,456	374,603
Costo de Oportunidad	10%										
VAN 10%	181,173										
TIR	14%										
Relación Beneficio/Costo	1.74										
PRI (años)	5.2										

Cuadro 21. Segundo escenario para la producción de 80 hectáreas con préstamo de US\$ 200,00.00

Descripción	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
No. Hectáreas		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Producción (Kg/ Ha)		-	91	773	1,591	1,591	1,591	1,591	1,591	1,591	1,591
Precio de venta		120	120	126	132	139	146	153	153	153	153
Producción (Kg/80 Ha)		-	7,273	61,818	127,273	127,273	127,273	127,273	127,273	127,273	127,273
Producción / (racimos)		-	74,800	60,000							
Precio (racimo)			2	2							
Ingresos por venta de Plátano		-	112,200	90,000							
Ingresos por venta de Cacao		-	19,200	171,360	370,440	388,962	408,410	428,831	428,831	428,831	428,831
Ingreso Total (+)		-	131,400	261,360	370,440	388,962	408,410	428,831	428,831	428,831	428,831
Costos de producción (-)		79,340	115,060	146,712	206,540	213,820	205,428	205,428	205,428	205,428	205,428
Utilidades Brutas		-79,340	16,340	114,648	163,900	175,142	202,982	223,403	223,403	223,403	223,403
Depreciación (-)		15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200
Pago de Intereses de la Deuda		16,000	16,000	14,000	12,000	10,000	8,000	6,000	4,000	2,000	2,000
Utilidad Antes de Impuestos		-94,540	1,140	99,448	148,700	159,942	187,782	208,203	208,203	208,203	208,203
Impuesto 12%		-	-	11,934	17,844	19,193	22,534	24,984	24,984	24,984	24,984
Utilidad Neta Después de Impuestos		-94,540	1,140	87,514	130,856	140,749	165,248	183,218	183,218	183,218	183,218
Depreciación (+)		15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200	15,200
Inversión	-187,201										
Capital de Trabajo	-175,147										
Préstamo	200,000										
Recuperación Capital de Trabajo											175,147
Abono a Capital		0	0	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000
Flujo Neto de Efectivo	-362,348	-79,340	16,340	77,714	121,056	130,949	155,448	173,418	173,418	173,418	348,565
Costo de Oportunidad	10%										
VAN 10%	266,980										
TIR	19%										
Relación Beneficio/Costo	1.74										
PRI (años)	5.2										
wacc	0.0886										
van wacc 8.86%	239250										

Flujo de caja. El flujo de caja se realizó proyectando la vida del proyecto a 10 años, en este caso se tomaron todos los costos de producción para el proyecto durante los 10 años, para el desarrollo del flujo de caja se realizó el análisis de dos perspectivas diferentes. Se elaboró un flujo sin préstamo para 80 hectáreas con el capital de la Finca Santa Ana, en el segundo escenario con un 64.44% de capital propio de Finca Santa Ana y el otro 35.56% se financiara con un préstamo externo del Banco Banrural.

Para ambos análisis se utilizó la misma tasa de descuento, esto nos permite actualizar el valor del dinero en el tiempo. El valor de la tasa de descuento utilizada fue del 10%, en este caso se utilizó una tasa de impuestos de un 15%, la empresa cuenta con un 15% de impuestos en los proyectos debido a la política que se lleva a cabo en Guatemala.

Para la elaboración financiera del proyecto se realizó un análisis de los principales indicadores financieros antes mencionados. Se realizó un análisis de las dos perspectivas de capital propio de la finca y financiamiento con la finalidad de determinar cuál era la opción más adecuada de invertir.

El primer escenario para la producción de 80 hectáreas sin préstamo en el proyecto se pudo observar que tuvo un VAN de \$ 181,183.00. Este valor nos indica la viabilidad de la inversión en el tiempo, el criterio planteado para un proyecto es igual o superior a cero el VAN, es evidente que el saldo es positivo en nuestro proyecto, por lo tanto el proyecto es viable, lo cual es un proyecto para invertir a futuro.

La tasa interna de retorno (TIR), nos muestra el rendimiento real de la inversión, por lo tanto el objetivo de la TIR es encontrar la tasa con la cual un VAN sea igual a cero, nos demuestra una TIR de 14%, esta tasa se considera satisfactoria para un proyecto de 80 hectáreas. Lo que nos garantiza la bondad del proyecto. Una relación beneficio costo 1.74 esto nos indica cuánto dinero recibe el dueño del cultivo por cada dólar invertido y un periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 5.20.

El segundo escenario para la producción de 80 hectáreas con un préstamo de 35.56% de la inversión, se pudo observar que tuvo un VAN de \$ 266,980.00, este valor nos indica que este tiene el criterio planteado para un proyecto es igual o superior a cero el VAN, por lo tanto el proyecto es rentable, lo cual es un proyecto que se puede invertir a futuro y incurrir al préstamo.

La tasa interna de retorno (TIR), es la tasa con la cual el VAN se igual a cero, la TIR encontrada en el segundo escenario es de un 19%, esta tasa nos garantiza la bondad del proyecto que tiene un 9% arriba de nuestro costo de oportunidad. Una relación beneficio costo 1.74 y un periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 5.20.

Cuadro 22. Promedio ponderado del costo capital (WACC):

Elaboración del Promedio Ponderado del Costo Capital

$$WAAC = (\% \text{ deuda} / (\% \text{ deuda} + \% \text{ capital})) * (\% \text{ deuda interés}) * (1 - \% \text{ impuestos}) + (\% \text{ capital} / (\% \text{ capital} + \% \text{ deuda})) * (\% \text{ capital interés}).$$

$$WAAC = (35.56 / (35.56 + 64.44)) * (0.08) * (0.85) + (64.44 / (64.44 + 35.56)) * (0.10)$$

$$WAAC = 0.0886$$

$$VAN \text{ WAAC} = 239,250$$

El financiamiento de el segundo escenario incurre en un 35.56% con una tasa de interés al 0.08%, el impuesto sobre la renta es de un 15% según la SAT de Guatemala y el capital propio es de un 64.44% de la inversión con un costo de oportunidad de 0.10%, el resultado del WACC que se obtuvo es de 8.86%, con esto concluimos que aceptamos cualquier inversión que esté por encima de este.

Teniendo en cuenta que nuestro WAAC es igual a 8.86%, se elaboro un flujo sin préstamo sin intereses, la amortización y el préstamo para tener un VAN WACC = 239250.

Cuadro 23. Préstamo banco Banrural para el segundo escenario del flujo de caja:

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capital			25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000
Intereses	16000	16000	14000	12000	10000	8000	6000	4000	2000	2000
Saldo	200000	200000	175000	150000	125000	100000	75000	50000	25000	0
Cuota	16000	16000	39000	37000	35000	33000	31000	29000	27000	27000
Préstamo	200000									
Tasa de Interés	0.08									

El préstamo que se utilizó es de un fideicomiso para el desarrollo de microempresa urbana para el desarrollo de la agricultura (integrando con fondos: Gobierno de Alemania, Gobierno de Guatemala, Gobierno de Bélgica, Gobierno de China y Fondos AID). Estos fondos ofrecen tasa preferenciales a los agricultores, la finca Santa Ana cuenta con un préstamo para el café con una tasa de interés de 0.08.

El banco de Banrural le autorizo a la finca Santa Ana un préstamo para invertir en nuevos proyectos de 200,000 dólares para un plazo de 10 años, viendo una oportunidad se realizó un flujo con préstamo tomando en cuenta que los 200,000 dólares fueran destinados para este proyecto de la introducción de esta variedad de cacao a la Finca Santa Ana.

Cuadro 24. Análisis de sensibilidad con variación en precio y cantidad producida de cacao.

		Precio									
		80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%	
Cantidad Producida de Cacao	80%	-369118	-306736	-244354	-181972	-119591	-57209	5173.16	67555	129937	
	85%	-306736	-240455	-174175	-107894	-41613	24667.5	90948.2	157229	223510	
	90%	-244354	-174175	-103995	-33815	36364.1	106544	176723	246903	317082	
	95%	-181972	-107894	-33815	40262.9	114341	188420	262498	336577	410655	
	100%	-119591	-41613	36364.1	114341	181173	270296	348273	426251	504228	
	105%	-57209	24667.5	106544	188420	270296	352172	434048	515924	597801	
	110%	5173.16	90948.2	176723	262498	348273	434048	519823	605598	691373	
	115%	67555	157229	246903	336577	426251	515924	605598	695272	784946	
	120%	129937	223510	317082	410655	504228	597801	691373	784946	878519	

Se llevó a cabo un análisis de sensibilidad con la variación del VAN afectado por el precio y la cantidad de cacao, Se observó que el proyecto es altamente sensible a la variación de precio y cantidad producida. Ya que si el precio se mantiene igual pero la producción se inclina a un 15% tendríamos una VAN negativa, si el precio se desploma en un 15% y la producción se mantuviera igual se tendría retornos negativos, esto influye que el proyecto tiene una alta sensibilidad a cambios en precio y producción.

Cuadro 25. Análisis de sensibilidad con variación en precio y costo de producción.

		precio									
		80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%	
costos totales	80%	78090.1	156067	234045	312022	389999	467977	545954	623931	701908	
	85%	29210.9	107188	185165	263143	341120	419097	497075	575052	653029	
	90%	-20029	57948.4	135926	213903	291880	369858	447835	525812	603789	
	95%	-69629	8347.89	86325.2	164302	242280	320257	398234	476212	554189	
	100%	-119591	-41613	36364.1	114341	181173	270296	348273	426251	504228	
	105%	-169912	-91935	-13958	64019.6	141997	219974	297952	375929	453906	
	110%	-220595	-142617	-64640	13337.3	91314.5	169292	247269	325246	403224	
	115%	-271638	-193660	-115683	-37706	40271.5	118249	196226	274203	352181	
	120%	-323041	-245064	-167087	-89109	-11132	66845.2	144822	222800	300777	

Se elaboró un análisis de sensibilidad con la variación del VAN afectando por el precio y los costos totales de producción, se observo que el proyecto es ligeramente sensible a la variación de precio y costos totales de producción. Ya que si el precio se mantiene igual pero los costos totales se aumentan en un 20% tendría una VAN negativa, si el precio callera en un 15% y los costos totales se mantuvieran igual se tendría retornos negativos, esto influye que el proyecto tiene una alta sensibilidad a cambios en precio y costos totales de producción.

4. CONCLUSIONES

- El éxito o el fracaso en el cultivo de cacao depende de pequeños cambios en los rendimientos. Como la mayoría de los costos en este cultivos son fijos, la forma más indicada de reducir el costo por tonelada de cacao es aumentando los rendimientos por hectárea por año.
- La producción de cacao en América es de 13%, la tasa de crecimiento es de 2.2% en Centro América desde el año 2005 al 2010 de la producción, las exportaciones de cacao aumentaron de un 1% se define en producción de cacao en grano con un total de 106,595 toneladas, el mayor crecimiento fue en el mini chocolate de un 15%, Alemania volvió a ser el mercado más grande con un 16%.
- La situación actual de Costa de Marfil, empuja los precios hacia arriba, con los precios del ICE con una posición a la alza se llega de nuevo a 32 años de precios altos de más de 3,600 por tonelada, Entre algunas razones que explica este comportamiento de los precios están en que la producción creció con menor regularidad que la demanda.
- La producción de esta variedad de cacao CCN-51 en Guatemala se va a empeñar en mejorar la productividad en términos de cantidad, calidad y resistencia de algunas enfermedades, teniendo en cuenta un buen manejo del cultivo de cacao CCN-51 podemos obtener rendimientos altos por hectárea en Guatemala.
- En el flujo de caja para un periodo de 10 años, con una inversión inicial de \$ 387,201, con un capital de trabajo \$ 175,147, los proyectos son rentables porque tienen una TIR de 14%, 19%, el cual es mayor al 10% (costo de oportunidad), una relación beneficio costo de 1.74, y un VAN de \$ 181,173, \$ 266,980, para el segundo escenario con préstamo tenemos una WAAC de 8,86% y una VAN WACC de \$ 239,250. Lo cual hace que sea económicamente factible la ejecución del proyecto.

5. RECOMENDACIONES

- Ejecutar una hectárea demostrativa para considerar la adaptabilidad de esta variedad y definir la productividad de esta variedad en Guatemala.
- Considerar los cambios en precio, costo de producción y la productividad de esta variedad.
- Ejecutar el proyecto, considerando las condiciones de mercado, técnicas y financieras, evaluadas en el presente documento.
- Elaborar un estudio de exportación, para poder penetrar directamente a nuevos mercados en el extranjero y obtener mayores ingresos.
- Elaborar un portafolio de riesgo para la Finca Santa Ana para poder hacer comparaciones en otros proyectos a efectuar en las 80 hectáreas.

6. LITERATURA CITADA

Phillips-M, W. Galindo, J.J. 1989. Método de inoculación y evaluación de la resistencia a *Phytophthora palmivora* en frutos de cacao (*Theobroma cacao* L.). Turrialba 39(4):488-496.

Sánchez, J. Brenes, O. Phillips, W. Enriquez, G. 1987. Methodology for inoculating pods with the fungus *Moniliophthora (Monilia)* roreri. Proc.10th. Cocoa Res. Conf., San Domingo, 1987, 467-471.

CRESPO, C. Y CRESPO, A. F. 1998 Cultivo y Beneficio del Cacao CCN-51. Ed. El Conejo. Primera edición. Ecuador. P 10-51.

BRAUDEAU, J. 1981 El Cacao. Trad. Ángel Hernández c. Ed, Blume Barcelona. Primer Edición. México. P 36-179.

INFOAGRO. 2011. Cultivo del cacao. Consultado el 20 de agosto del 2011 disponible en: www.infoagro.com

VASCO, A. 2003. Selección de híbridos de cacao productivos, tolerantes a enfermedades y con sabor arriba. Quevedo, Ecuador. INIAP/ PROMSA/ ANECACAO/REPEC S.A/ UNOCACE/ CEPEC.CEPALC. Informe técnico final. 98p.

Programa de Apoyo a los agronegocios ministerio de agricultura, Ganaderia y alimentación, 2007, theobroma cacao. 27p.

Pedro Buitrón Flores, MSC, 2007. Estudio de factibilidad para el cultivo de cacao 51 en la parroquia cristobal colon de la ciudad de Santo Domingo de los Colorados y su comercialización, proyecto previo a la obtención de título de ingeniero empresarial, 205p.

Joel Cuenca, Juan Moreira, 2007. Evaluación de los efectos de varios tipos de podas de mantenimiento en cacao clonal CCN-51 (*Theobroma cacao* L.9 en la zana de Quevedo. Proyecto previo a la obtención del título de ingeniero agrónomo.

7. ANEXOS

Anexo 1. Inversión inicial de proyecto.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO		
			UNITARIO	HA	TOTAL
TERRENO	HA	80	2,083.00	2,083.00	166,640.00
PREPARACION DE TERRENO				140	11,200.00
DESBROCE	HA	80	100	100	8,000.00
RASTRA	HA	80	40	40	3,200.00
INFRAESTRUCTURA				250	20,000.00
DRENAJES	ML	20,000	0.9	225	18,000.00
CERCADO	ML	2,000	1	25	2,000.00
EQUIPO DE RIEGO				369.38	29,550.00
ESTACION DE BOMBEO	HA	1	15,000.00	187.5	15,000.00
CANALES DE RIEGO Y REPRESAS		1	14,550.00	181.88	14,550.00
OBRAS CIVILES				287.5	23,000.00
BODEGA	MT 2	75	50	25	2,000.00
OFICINA	MT 2	30	100	18.75	1,500.00
CASA GUARDIAN 1	MT 2	35	42.86	18.75	1,500.00
CASA GUARDIAN 2	MT 2	35	42.86	18.75	1,500.00
TENDALES DE MADERA	U	10	850	50	4,000.00
TENDALES DE CEMENTO	U	1	7,000.00	31.25	2,500.00
SECADORA	U	1	10,000.00	125	10,000.00
MAQUINARIAS Y VEHICULOS				281.25	22,500.00
CARRRETON	U	2	2,000.00	25	2,000.00
MOTO	U	1	3,500.00	43.75	3,500.00
CAMIONETA	U	1	17,000.00	212.5	17,000.00
EQUIPOS				97.5	7,800.00
COMUNICACIÓN	U	2	200	5	400
FUMIGACION 1	U	10	160	20	1,600.00
FUMIGACION 2	U	8	550	55	4,400.00
ARMAS	U	2	200	5	400
OFICINA	GBL	2	500	12.5	1,000.00
PLANTACION CACAO				691.2	55,296.00
PLANTAS	U	102,400	0.4	512	40,960.00
SIEMBRA	U	102,400	0.1	128	10,240.00
RESIEMBRA	U	10,240	0.4	51.2	4,096.00
PLANTACION PLATANO				384	30,720.00
PLANTAS	U	102,400	0.2	256	20,480.00
SIEMBRA	U	102,400	0.08	102.4	8,192.00
RESIEMBRA	U	10,240	0.2	25.6	2,048.00
ESTUDIOS				25.71	2,056.80
SUELOS	HA	80	7.5	7.5	600
DRENAJES	HA	80	10	10	800
RIEGO	HA	80	8.21	8.21	656.8
IMPREVISTOS	%	5		230.48	18,438.14
TOTAL INVERSIONES				4,840.01	387,200.94

Anexo 2. Total costos de producción primer año.

DETALLE	UNIDAD	VALOR UNIT	CICLOS		
			AÑO	HA	TOTAL 80 HA
COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION					
MANO OBRA				447.75	35,820.00
DIRECTA					
COSECHA DE CACAO					
PODA	PLANTA	0.035	0		
CHAPIA	HA	20	2	40	3,200.00
FUMIGACIONES FOLIARES	HA	8	4	32	2,560.00
FUMIGACIONES INSECTICIDAS	HA	8	2	16	1,280.00
FUMIGACIONES FUNGICIDAS	HA	8	2	16	1,280.00
FUMIGACION HERBICIDA	HA	9	4	36	2,880.00
FERTILIZACION	HA	10	4	40	3,200.00
CONTROL FITOSANITARIO				0	0
BENEFICIO DE CACAO				0	0
OPERADORES TRACTOR	HA	20	1	20	1,600.00
GUARDIANIA	HA	25	1	25	2,000.00
MANTENIMIENTO DE DRENAJE				0	0
RIEGO	HA	9	6	54	4,320.00
REPARACIONES VARIAS				0	0
COSECHA DE PLATANO			1	0	0
INDIRECTA				0	0
BENEFICIOS SOCIALES	UNI	1,500	1	18.75	1,500.00
ADMINISTRATIVO	UNI	12,000	1	150	12,000.00
MATERIALES E INSUMOS				440	35,200.00
FERTILIZANTES	HA	112	2	224	17,920.00
HERBICIDAS	HA	25	4	100	8,000.00
FUNGICIDAS E INSECTICIDAS	HA	22	3	66	5,280.00
SUMINISTROS Y MATERIALES	HA	50	1	50	4,000.00
GASTOS INDIRECTOS				104	8,320.00
MANT. TRACTOR, VEHICULOS, BOMBA:	HA	20	1	20	1,600.00
MANT. VARIOS	HA	12	1	12	960
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	HA	15	1	15	1,200.00
DIESEL (SECADO DE CACAO)	SACOS		1	0	0
SEGUROS	HA	8	1	8	640
TRANSPORTE	HA	10	0	0	0
ENERGIA ELECTRICA	HA	24	1	24	1,920.00
OTROS GASTOS INDIRECTOS	HA	25	1	25	2,000.00
A.- TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION				991.75	79,340.00

Anexo 3. Total costos de producción segundo año.

DETALLE	UNIDAD	VALOR UNIT	CICLOS		TOTAL
			AÑO	HA	
COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION					
MANO OBRA					873.25 69,860.00
DIRECTA					
COSECHA DE CACAO		4.5	1	22.5	1,800.00
PODA	PLANTA	0.035	2	336	26,880.00
CHAPIA	HA	20	2	40	3,200.00
FUMIGACIONES FOLIARES	HA	8	4	32	2,560.00
FUMIGACIONES INSECTICIDAS	HA	8	3	24	1,920.00
FUMIGACIONES FUNGICIDAS	HA	8	3	24	1,920.00
FUMIGACION HERBICIDA	HA	10	3	30	2,400.00
FERTILIZACION	HA	10	4	40	3,200.00
CONTROL FITOSANITARIO				0	0
BENEFICIO DE CACAO				0	0
OPERADORES TRACTOR	HA	25	1	25	2,000.00
GUARDIANA	HA	35	1	35	2,800.00
MANTENIMIENTO DE DRENAJE	HA	12	1	12	960
RIEGO	HA	9	6	54	4,320.00
REPARACIONES VARIAS				0	0
COSECHA DE PLATANO		30	1	30	2,400.00
INDIRECTA					
BENEFICIOS SOCIALES	UNI	1,500	1	18.75	1,500.00
ADMINISTRATIVO	UNI	12,000	1	150	12,000.00
MATERIALES E INSUMOS					
				451	36,080.00
FERTILIZANTES	HA	130	2	260	20,800.00
HERBICIDAS	HA	25	3	75	6,000.00
FUNGICIDAS E INSECTICIDAS	HA	22	3	66	5,280.00
SUMINISTROS Y MATERIALES	HA	50	1	50	4,000.00
GASTOS INDIRECTOS					
				114	9,120.00
MANT. TRACTORES, VEHICULOS, BOME	HA	20	1	20	1,600.00
MANT. VARIOS	HA	12	1	12	960
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	HA	15	1	15	1,200.00
DIESEL (SECADO DE CACAO)	SACOS		1	0	0
SEGUROS	HA	8	1	8	640
TRANSPORTE	HA	10	1	10	800
ENERGIA ELECTRICA	HA	24	1	24	1,920.00
OTROS GASTOS INDIRECTOS	HA	25	1	25	2,000.00
A.- TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION				1,438.25	115,060.00

Anexo 4. Total costos de producción tercer año.

DETALLE	UNIDAD	VALOR UNIT	CICLOS	AÑO	HA	TOTAL 80 Ha
COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION						
MANO OBRA					882.4	70,592.00
DIRECTA						
COSECHA DE CACAO	QQ	4.5	1		191.25	15,300.00
PODA	PLANTA	0.04	2		102.4	8,192.00
CHAPIA	HA	20	2		40	3,200.00
FUMIGACIONES FOLIARES	HA	8	4		32	2,560.00
FUMIGACIONES INSECTICIDAS	HA	8	2		16	1,280.00
FUMIGACIONES FUNGICIDAS	HA	8	4		32	2,560.00
FUMIGACION HERBICIDA	HA	10	3		30	2,400.00
FERTILIZACION	HA	10	4		40	3,200.00
CONTROL FITOSANITARIO	HA	4	6		24	1,920.00
BENEFICIO DE CACAO	HA	35	1		50	4,000.00
OPERADORES TRACTOR	HA	25	1		25	2,000.00
GUARDIANIA	HA	35	1		35	2,800.00
MANTENIMIENTO DE DRENAJE	HA	12	1		12	960
RIEGO	HA	9	6		54	4,320.00
REPARACIONES VARIAS					0	0
COSECHA DE PLATANO		30	1		30	2,400.00
INDIRECTA						
BENEFICIOS SOCIALES	UNI	1,500	1		18.75	1,500.00
ADMINISTRATIVO	UNI	12,000	1		150	12,000.00
MATERIALES E INSUMOS						
FERTILIZANTES	HA	165	2		330	26,400.00
HERBICIDAS	HA	25	3		75	6,000.00
FUNGICIDAS E INSECTICIDAS	HA	42	6		252	20,160.00
SUMINISTROS Y MATERIALES	HA	50	1		50	4,000.00
GASTOS INDIRECTOS						
MANT. TRACTORES, VEHICULOS, BOME	HA	20	1		20	1,600.00
MANT. VARIOS	HA	12	1		12	960
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	HA	15	1		15	1,200.00
DIESEL (SECADO DE CACAO)	QQ	4,500	1		121.5	9,720.00
SEGUROS	HA	12	1		12	960
TRANSPORTE	HA	15	1		15	1,200.00
ENERGIA ELECTRICA	HA	24	1		24	1,920.00
OTROS GASTOS INDIRECTOS	HA	25	1		25	2,000.00
A.- TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION					1,833.90	146,712.00

Anexo 5. Total costos de producción cuarto año.

DETALLE	UNIDAD	VALOR UNIT	CICLOS		HA	TOTAL 80 HA
			AÑO			
COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION						
MANO OBRA					1,046.25	83,700.00
DIRECTA						
COSECHA DE CACAO	QQ	4.5	1		337.5	27,000.00
PODA	PLANTA	0.05	2		128	10,240.00
CHAPIA	HA	20	1		20	1,600.00
FUMIGACIONES FOLIARES	HA	8	5		40	3,200.00
FUMIGACIONES INSECTICIDAS	HA	8	1		8	640
FUMIGACIONES FUNGICIDAS	HA	8	5		40	3,200.00
FUMIGACION HERBICIDA	HA	10	4		40	3,200.00
FERTILIZACION	HA	10	4		40	3,200.00
CONTROL FITOSANITARIO	HA	4	13		52	4,160.00
BENEFICIO DE CACAO	HA	50	1		50	4,000.00
OPERADORES TRACTOR	HA	30	1		30	2,400.00
GUARDIANIA	HA	35	1		35	2,800.00
MANTENIMIENTO DE DRENAJE	HA	12	1		12	960
RIEGO	HA	9	5		45	3,600.00
REPARACIONES VARIAS					0	0
COSECHA DE PLATANO		0	0		0	0
INDIRECTA					0	
BENEFICIOS SOCIALES	UNI	1,500	1		18.75	1,500.00
ADMINISTRATIVO	UNI	12,000	1		150	12,000.00
MATERIALES E INSUMOS					1,129.00	90,320.00
FERTILIZANTES	HA	165	4		660	52,800.00
HERBICIDAS	HA	25	5		125	10,000.00
FUNGICIDAS E INSECTICIDAS	HA	42	7		294	23,520.00
SUMINISTROS Y MATERIALES	HA	50	1		50	4,000.00
GASTOS INDIRECTOS					406.5	32,520.00
MANT. TRACTORES, VEHICULOS, BOME	HA	20	1		20	1,600.00
MANT. VARIOS	HA	12	1		12	960
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	HA	15	1		15	1,200.00
DIESEL (SECADO DE CACAO)	SACOS	2,400	1		283.5	22,680.00
SEGUROS	HA	12	1		12	960
TRANSPORTE	HA	15	1		15	1,200.00
ENERGIA ELECTRICA	HA	24	1		24	1,920.00
OTROS GASTOS INDIRECTOS	HA	25	1		25	2,000.00
A.- TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION					2,581.75	206,540.00

Anexo 6. Total costos de producción quinto año.

DETALLE	UNIDAD	VALOR UNIT	CICLOS	AÑO		TOTAL 80 HA
				HA		
COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION						
MANO OBRA					1,123.25	89,860.00
DIRECTA						
COSECHA DE CACAO	HA	4.5	1	391.5		31,320.00
PODA	PLANTA	0.05	2	128		10,240.00
CHAPIA	HA	20	1	20		1,600.00
FUMIGACIONES FOLIARES	HA	8	5	40		3,200.00
FUMIGACIONES INSECTICIDAS	HA	8	2	16		1,280.00
FUMIGACIONES FUNGICIDAS	HA	8	5	40		3,200.00
FUMIGACION HERBICIDA	HA	10	4	40		3,200.00
FERTILIZACION	HA	10	4	40		3,200.00
CONTROL FITOSANITARIO	HA	4	13	52		4,160.00
BENEFICIO DE CACAO	HA	65	1	65		5,200.00
OPERADORES TRACTOR	HA	30	1	30		2,400.00
GUARDIANIA	HA	35	1	35		2,800.00
MANTENIMIENTO DE DRENAJE	HA	12	1	12		960
RIEGO	HA	9	5	45		3,600.00
REPARACIONES VARIAS				0		0
COSECHA DE PLATANO		0	0	0		0
INDIRECTA						0
BENEFICIOS SOCIALES	UNI	1,500	1	18.75		1,500.00
ADMINISTRATIVO	UNI	12,000	1	150		12,000.00
MATERIALES E INSUMOS					1,062.00	84,960.00
FERTILIZANTES	HA	165	4	660		52,800.00
HERBICIDAS	HA	25	4	100		8,000.00
FUNGICIDAS E INSECTICIDAS	HA	42	6	252		20,160.00
SUMINISTROS Y MATERIALES	HA	50	1	50		4,000.00
GASTOS INDIRECTOS					487.5	39,000.00
MANT. TRACTORES, VEHICULOS, BOME	HA	20	1	20		1,600.00
MANT. VARIOS	HA	12	1	12		960
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	HA	15	1	15		1,200.00
DIESEL (SECADO DE CACAO)	SACOS	13,500	1	364.5		29,160.00
SEGUROS	HA	12	1	12		960
TRANSPORTE	HA	15	1	15		1,200.00
ENERGIA ELECTRICA	HA	24	1	24		1,920.00
OTROS GASTOS INDIRECTOS	HA	25	1	25		2,000.00
A.- TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION					2,672.75	213,820.00

Anexo 7. Total costos de producción sexto año.

DETALLE	UNIDAD	VALOR UNIT	CICLOS	AÑO	HA	TOTAL 80 HA
COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION						
MANO OBRA					1,370.85	88,788.00
DIRECTA						
COSECHA DE CACAO	HA	4.5	1		652.5	31,320.00
PODA	PLANTA	0.07	1		89.6	7,168.00
CHAPIA	HA	20	1		20	1,600.00
FUMIGACIONES FOLIARES	HA	8	6		48	3,840.00
FUMIGACIONES INSECTICIDAS	HA	8	1		8	640
FUMIGACIONES FUNGICIDAS	HA	8	5		40	3,200.00
FUMIGACION HERBICIDA	HA	10	4		40	3,200.00
FERTILIZACION	HA	10	4		40	3,200.00
CONTROL FITOSANITARIO	HA	4	13		52	4,160.00
BENEFICIO DE CACAO	HA	75	1		75	6,000.00
OPERADORES TRACTOR	HA	30	1		30	2,400.00
GUARDIANIA	HA	35	1		35	2,800.00
MANTENIMIENTO DE DRENAJE	HA	12	1		12	960
RIEGO	HA	12	5		60	4,800.00
REPARACIONES VARIAS					0	0
COSECHA DE PLATANO		0	0		0	0
INDIRECTA					0	
BENEFICIOS SOCIALES	UNI	1,500	1		18.75	1,500.00
ADMINISTRATIVO	UNI	12,000	1		150	12,000.00
MATERIALES E INSUMOS					930	74,400.00
FERTILIZANTES	HA	165	4		660	52,800.00
HERBICIDAS	HA	25	4		100	8,000.00
FUNGICIDAS E INSECTICIDAS	HA	30	4		120	9,600.00
SUMINISTROS Y MATERIALES	HA	50	1		50	4,000.00
GASTOS INDIRECTOS					528	42,240.00
MANT. TRACTORES, VEHICULOS, BOMBE	HA	20	1		20	1,600.00
MANT. VARIOS	HA	12	1		12	960
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	HA	15	1		15	1,200.00
DIESEL (SECADO DE CACAO)	SACOS	15,000	1		405	32,400.00
SEGUROS	HA	12	1		12	960
TRANSPORTE	HA	15	1		15	1,200.00
ENERGIA ELECTRICA	HA	24	1		24	1,920.00
OTROS GASTOS INDIRECTOS	HA	25	1		25	2,000.00
A.- TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION					2,828.85	205,428.00