

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION
PROGRAMA UNIVERSITARIO DE INVESTIGACION EN ASENTAMIENTOS HUMANOS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS Y AMBIENTALES**



Las Cadenas Productivas.

ANÁLISIS Y PROPUESTA PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL

**LIC. LISANDRO RAÚL VILLATORO RECINOS. COORDINADOR.
ING. AGR. CARLOS GUILLERMO CASTAÑEDA ACEVEDO. INVESTIGADOR**

Guatemala, enero de 2014



	INDICE	Pág
	RESUMEN EJECUTIVO	1
1.	INTRODUCCION	8
2.	ANTECEDENTES	12
3.	JUSTIFICACION	13
4.	OBJETIVOS	13
	4.1 General	13
	4.2 Específicos	13
5.	ALCANCES Y METODOLOGIA	14
6.	ANALISIS DE LA SITUACION DEL SECTOR AGROPECUARIO EN LOS DEPARTAMENTOS SELECCIONADOS.	16
	6.1 Población y empleo	16
	a) Población	16
	b) Población Económicamente Activa	19
	6.2 Estructura de la Producción Agropecuaria	20
	a) Número y extensión de las unidades de producción	20
	b) Producción	24
	c) Análisis de productividad	27
	d) Desarrollo e innovación tecnológica	30
	e) Asistencia técnica	34
	f) Enfoques globalizados	35
	g) Integración agroindustrial	37
	h) La agroindustria y la economía de Guatemala	39
7.	ASPECTOS NUTRICIONALES	44
	7.1 Análisis de la situación nutricional	44
	7.2 Demanda de alimentos de la población	47
8.	DETERMINACIÓN DE METAS DE PRODUCCIÓN E INTEGRACIÓN PARA EL DESARROLLO DE CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES EN LOS DEPARTAMENTOS DEL ALTIPLANO NOROCCIDENTAL EN EL LARGO PLAZO.	51
	8.1 Bases para la Fijación de Metas	52
	8.2 Fijación de metas para la Producción Agroindustrial en el año 2020.	
9.	CONVERSIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS CUANTITATIVOS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA A OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN EN CADENA PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES.	65
	9.1 Cadenas Productivas Agroindustriales orientadas a la producción de Alimentos	67
	9.2 Cadenas agroindustriales forestales	69
	9.3 Programa de instalación e integración progresiva de Cadenas productivas Agroindustriales	

10.	ORGANIZACIÓN E INTEGRACIÓN DE CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES CON DIVERSOS EJES PRIMARIOS DE PRODUCCIÓN	71 71
10.1	Perfiles de Cadenas productivas agroindustriales propuestos	
10.1.1.	PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE MAÍZ	72
10.1.2.	PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE TRIGO	78
10.1.3.	PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE OBTENCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LECHE	83
10.1.4.	CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE MANZANA Y MELOCOTÓN	88
10.1.5.	CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE HORTALIZAS	92
10.1.6.	PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE CACAO	98
10.1.7.	PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE ROSA DE JAMAICA	103
10.1.8.	PERFIL DE PROYECTO DE CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE TOMATE	108
10.1.9.	PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE CEBOLLA Y AJO	113
10.1.10.	PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE PAPA	118
10.1.11.	PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO FORESTAL Y PROCESAMIENTO DE MADERA	122
10.1.12.	PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE CAFÉ	127
11.	ESTIMACIÓN DE INVERSIONES AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES DEL PROGRAMA	131
12.	MEDIDAS DE APOYO REQUERIDAS POR EL PROGRAMA DE DESARROLLO DE CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES	134
13.	LA NECESIDAD DE CREAR UN INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA, TECNOLOGÍA Y EXTENSIÓN INDUSTRIAL	135
14.	COMERCIALIZACIÓN	136
11.1	PROPUESTA PARA LA COMERCIALIZACIÓN	138
15.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE DESARROLLO DE CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES	140
16.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	141
16.1	Conclusiones	141
16.2	Recomendaciones	142
	ANEXOS	144
	BIBLIOGRAFIA	156

INDICE DE CUADROS	Pág
Cuadro 1. Población Proyectada al año 2,012 en la zona de estudio	16
Cuadro 2. Población en pobreza y pobreza extrema por departamento	18
Cuadro 3. Porcentajes de población económicamente activa por Departamento	19
Cuadro 4. Población económicamente activa por departamento y desglose por sexo	20
Cuadro 5. Superficie dedicada a cultivos en manzanas	21
Cuadro 6. Cantidad y tipo de productores por departamento	22
Cuadro 7. Superficie dedicada a cultivos anuales y permanentes según tamaño de finca	23
Cuadro 8. Producción de cultivos anuales expresado en quintales	25
Cuadro 9. Producción de cultivos permanentes expresada en quintales	26
Cuadro 10. Rendimientos actuales y potenciales de principales cultivos con aplicación de desarrollo tecnológico.	28
Cuadro 11. Rendimientos actuales y potenciales de principales cultivos identificados para integrarlos en cadenas productivas	29
Cuadro 12. Tipo de tecnología empleada por la agroindustria en el proceso de frutas y hortalizas	41
Cuadro 13. Agroindustria en Guatemala	43
Cuadro 14. Requerimientos mínimos nutricionales per cápita/año en Guatemala	47
Cuadro 15. Consumo de alimentos por adulto equivalente por año en familias urbanas y rurales de Guatemala	48
Cuadro 16. Aporte de energía y proteínas por grupo de alimentos en el área urbana y rural de Guatemala	49
Cuadro 17. Estimación de necesidades de producción de algunos productos básicos según requerimientos nutricionales teóricos de la población. (TM/año)	50
Cuadro 18. Guatemala: Importación proyectada de algunos productos agroindustriales. 2004-2013	53
Cuadro 19. Guatemala: Importación proyectada de algunos productos agroindustriales y equivalencias en productos primarios. 2013-2020	54
Cuadro 20. Guatemala: Volúmen de incremento anual de la producción de algunos productos agropecuarios básicos	55
Cuadro 21. Precios internacionales de alimentos (USD/Toneladas Métricas)	56
Cuadro 22. Producción de maíz, total y para etanol en USA. Variación absoluta y participación porcentual de la producción para producir etanol en la producción total	57
Cuadro 23. Producción de leche en países seleccionadas (TM)	59
Cuadro 24. Resumen de producción y exportación de madera a nivel mundial	60
Cuadro 25. Oportunidades de exportación de frutas a Estados Unidos y Canadá	64
Cuadro 26. Numero de Cadenas Productivas a organizar, Características de las Cadenas y Macrolocalización	66
Cuadro 27. Tamaño-Producción mínima y Cronograma de instalación	69
Cuadro 28. Estimación y Calendarización de Inversiones Agrícolas del Programa	131

Cuadro 29. Estimación de Inversiones en estudios y activos en la etapa industrial de las Cadenas Productivas (En US\$)	132
Cuadro 30. Estimación de Inversiones y Generación de Empleo del Programa	133

INDICE DE GRAFICAS

	Pág.
Gráfico 1. Superficie dedicada a cultivos, por categoría de tamaño de finca	24
Grafica 2. Incremento de producción y Productividad por la Utilización de tecnología en Maíz	32
Grafica 3. Rendimientos comparativos de Maíz	33
Gráfica 4. Rendimientos comparativos de Fríjol	33
Gráfica 5. Porcentaje de población indígena y baja talla en niños de 0-5 años en los 22 departamentos de Guatemala	45
Gráfica 6. Ubicación de Cadenas Productivas Agroindustriales	68

RESUMEN EJECUTIVO

1. Este documento se ha elaborado bajo los términos del proyecto de investigación presentado a y aprobado por la Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos. Para cumplir con dichos términos, los investigadores lo han desarrollado en la forma de un programa que al implementarse permita, en primer lugar una masiva generación de empleos y en segundo lugar una elevación de los ingresos en el área rural de Guatemala lo que indudablemente dará impulsos al desarrollo económico de las localidades ubicadas en las área de influencia de las Cadenas Productivas.
2. Es evidente que hasta el presente el Estado de Guatemala ha carecido de una política social eficaz, existiendo hasta ese momento en el país una dinámica histórica excluyente traducida en una pobreza generalizada en el área rural, sobre todo en el sector agrícola.
3. En efecto, en Guatemala la agricultura es la principal fuente de empleo de la gente pobre. De cada 100 guatemaltecos, 57 se dedican a la agricultura y el salario promedio, es el más bajo del país, reflejando un bajo nivel de productividad. Según el mapa de pobreza elaborado a partir del Censo 2002 los mayores porcentajes de pobreza y pobreza extrema se encuentran en los Departamentos de San Marcos, Huehuetenango, Alta Verapaz, Quiché, Totonicapán y Sololá (76% a 90%).
4. De acuerdo con diversos análisis, los bajos ingresos son un reflejo de una baja productividad en la agricultura, principalmente en aquellas unidades productivas menores a 64 manzanas. Esto se debe fundamentalmente, a una falta de asistencia técnica, falta de riego, falta de financiamiento, no utilización o uso inadecuado de fertilizantes e insecticidas etc., problemas que se pretenden abordar en esta política, mediante la proposición de que debe prestarse una asistencia técnica puntual a los productores a través de un Centro o Instituto que se ocupe de este tema.
5. El desarrollo de Cadenas Productivas, se propone transformar los modelos de producción de Guatemala, en donde se pueda hacer más eficiente la producción agrícola, darle un mayor valor agregado y además, integrar a la población rural al sistema económico.
6. El modelo se basa en la integración de las actividades agrarias, industriales y comerciales en Cadenas Productivas cuyos propósitos principales son:
 - Incrementar la productividad agraria a través de la tecnificación total que aplique a la tierra, conceptos de ingeniería industrial;
 - Generar nueva riqueza en el agro cuyos destinatarios y beneficiarios sean quienes producen esa riqueza, tanto a nivel agrícola y pecuario como industrial y comercial. Todo ello por medio de la tecnificación y de la integración agraria-industrial-comercial.
 - El modelo en lo que respecta a actividades agrarias básicas (cereales, granos básicos, frutas, verduras, leche, etc.), no está limitado por el mercado

doméstico, puesto que los mercados de exportación ofrecen una salida inmediata a los excedentes.

- Todo esto permitirá la integración de las etapas agrícolas básicas iniciales, hacia niveles de elaboración y comercialización más sofisticados; paralelamente, el crecimiento del poder adquisitivo rural, unido a la natural disminución de costos y precios que conlleva la elevación de la productividad, permitirá ampliar el mercado interno en forma progresiva y estable.

- a inversión a realizar en los proyectos industriales que se identifican debe ser preferentemente privada enmarcándose en un concepto de beneficio social. El Estado se debe convertir en un facilitador y en un ente de apoyo proveyendo además infraestructura productiva (comunicaciones, electricidad, caminos, cadenas de frío, centros de acopio, etc.), para la ejecución eficiente de las Cadenas. L

7. El factor nutricional es un componente importante de esta Política y tiene una estrecha relación con cualquier estrategia que se oriente hacia la consecución de la autosuficiencia alimenticia, la cual se alcanzara cuando toda la población ingiera alimentos que en cantidad y calidad, llenen los requerimientos mínimos establecidos por el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá.

En consecuencia, se hace un somero análisis de mercado de cada uno de los productos alimenticios que se proponen: Maíz, Frijol, Arroz, Trigo, Leche, Cacao, Rosa de Jamaica, Tomate, Papa, Frutas deciduas, Hortalizas, Café. Estos productos se escogieron por existir una demanda creciente en el mercado internacional y ser altos generadores de empleo.

8. La metodología utilizada para establecer la producción necesaria en la fase agrícola fue la estimación de la producción de los alimentos antes mencionados en base a los parámetros elaborados por el INCAP, requerimientos mínimos de nutrición per cápita por año en kilogramos realizando una proyección de acuerdo con el crecimiento de la población desde el año 2,013, hasta el año 2,018. Seguidamente se hizo un análisis de las importaciones de algunos productos agroindustriales, cuya materia prima proviene de la agricultura, ejemplo: maíz (almidón, glucosa, harina, aceite etc.) y se convirtió a cantidades de maíz que debiera de producirse para sustituir esas importaciones.

9. Con este resultado, sumado a los requerimientos mínimos de nutrición para la población, se logro establecer un total de producción necesario en cada uno de los años de los productos seleccionados. En cuanto a la macro localización de la producción agrícola, se hizo en base a la vocación de cada cultivo, por lo tanto las cadenas estarán ubicados en un área de influencia, cercanos a la producción agrícola. La micro-localización se establecerá en cada estudio de factibilidad que deberá elaborarse...

10. En el documento se presenta un diagrama de los diversos productos agroindustriales originarios de un producto eje, que es el cultivo principal y las posibilidades de industrialización y los diversos sub-productos que pueden obtenerse en las cadenas.
11. La ejecución de la Política de Desarrollo de Cadenas Productivas podrá cumplir con la expectativa de la creación de más de 59,300 empleos directos y el cultivo de 77,604 hectáreas. En lo que se refiere al empleo directo en la industria, esta fase solamente generara 755 empleos porque se ha tomado en consideración que los proyectos agroindustriales deben contar con tecnología moderna que asegure, por un lado la producción que exigen las normas internacionales para la comercialización, impulsando requerimientos de materias primas adecuadas a los procesos de producción industrializada,.
12. El Programa ha identificado 16 proyectos de Cadenas Productivas Agroindustriales de los cuales 15 están orientados a alimentos; y 1 a madera.

En el cuadro siguiente se presenta en forma resumida la estimación preliminar de las inversiones a realizar en las fases agrícola e industrial, así como los empleos a generar en el periodo 2014-2020 y su posible localización cubriendo los 9 Departamentos del Noroccidente de la República.

**Número de Cadenas Productivas a organizar, Características de las Cadenas y
Macrolocalización**

Producto	No de Cadenas	Area a Cultivar Has.	Producción de Materia Prima (TM)	Inversión (Mill de US\$)			Generación de Empleo (No.)			Macro Localización
				Agrícola	Industrial	Total	Agrícola	Industrial	Total	
Maiz y Frijol	3	39.000	180.000	72,4	23,1	95,5	13.725	135	14.051	Quiché- A. Ver. - Huehue.
Trigo	2	10.800	28.000	8,3	8,3	16,6	16.200	150	16.383	Quetzalt. - Huehue. S.Mcos
Hortalizas	2	160	12.000	2,9	12,3	15,2	272	80	382	Chim. - Sol.-Toto
Tomate	1	650	50.000	6,2	3,9	10,1	1.615	55	30.816	Baja Verapaz
Cebolla y ajo	1	213	5.000	2,9	2,1	5,0	807	20	827	Quiché-Huehuetenango
Papa	1	192	15.000	1,7	2,1	3,8	284	35	327	Huehue-Quetzalt.
Manzana y Melocotón	1	2.000	5.000	40,6	11,4	52,0	1.365	30	1.499	Quetzalt.-Huehue-S. Mcos
Rosa de Jamaica	1	1.563	2.500	8,8	1,7	10,5	1.703	25	1.749	Baja Verapaz
Cacao	1	5.770	15.000	36,8	4,1	40,9	1.067	30	1.179	Alta Verapaz
Café	1	256	500	0,8	0,4	1,2	78	20	5.581	Sololá
Madera	1	10.000	280.000	28,4	9,1	37,5	20.025	150	20.175	Tonicapán
Leche	1	7.000	50.000	12,9	12,1	25,0	785	25	810	Quiché
TOTAL	16	77.604	643.000	222,6	90,5	313,2	57.926	755	59.307	

Fuente: Cuadros 28 y 29

UBICACIÓN DE CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES



No.	PROYECTO	Superficie (ha)	Número de productores	Producto	Superficie (ha)
1	Maíz y Frijoles	5,770	12	Café	256
2	Hortalizas				
3	Trigo				
4	Leche				
5	Manzana				
6	Cacao				
				TOTAL	77,604

13. Las inversiones que se mencionan son estimaciones muy preliminares, las cifras definitivas se calcularán al elaborarse los estudios de factibilidad de cada uno de los proyectos, tanto en la fase agrícola como en la fase industrial. Para tener una idea de lo que se trata, se presentan los perfiles de los 16 proyectos de Cadenas Productivas Agroindustriales, que incluyen la descripción del proyecto, la identificación y definición de los diversos sub-productos a obtenerse, el proceso agroindustrial y otra información de carácter general. También se plantea que las inversiones deben ser privadas pero debe existir una alianza entre los pequeños y medianos agricultores productores de las materias primas y

los inversionistas industriales. De preferencia las plantas industriales deben ser propiedad de los productores de las materias primas.

14. Parte importante de la ejecución de la Política de Desarrollo es la creación de una institución que tendrá a su cargo la asistencia técnica, innovación tecnológica, investigación aplicada, asistencia administrativa y contable, investigación de mercados, financiamiento, etc. Para el efecto se propone la creación del **Instituto de Investigación Aplicada, Tecnología, Promoción y Extensión Industrial**, entidad del todo necesaria e inexistente en Guatemala desde la desaparición del ICAITI, que aunque de carácter Regional sus instalaciones estaban en Guatemala. Esta institución se estima debe ser de carácter Público/Privado, autofinanciable, y mejor si se crea por medio de una Fundación. Como alternativa se propone la ampliación del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola –ICTA- para que también atienda el desarrollo de proyectos agrícolas e industriales.
15. Tratándose de una política de desarrollo de suma trascendencia para el país, que transformara radicalmente los modelos de producción de Guatemala en el área rural, es indispensable su ejecución través del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación pero en coordinación con las instituciones del Estado involucradas en el desarrollo rural entre otras la Facultad de Agronomía y el Instituto de Investigaciones Agrícolas y Ambientales de la Universidad de San Carlos, SEGEPLAN, Secretaría de Asuntos Agrarios, FONTIERRA, Embajadas de Países Amigos y Agencias de Cooperación Internacional.
16. El diagrama siguiente contiene un cronograma preliminar de la ejecución de la Política.

CRONOGRAMA DE EJECUCION DEL PROGRAMA DE CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES

Actividad/Años-Meses	2013	2014												2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC							
1. Elaboración de la Propuesta de Desarrollo Agroindustrial																			
2. Gestiones en USDA-GUATEMALA																			
3. Preparación de documentación con Embajada de USA de Propuesta de financiamiento de USDA																			
4. Gestion para obtener fondos para elaboracion estudios de factibilidad																			
5. Creación y Organización de la Unidad Ejecutora del Programa																			
6. Elaboración de 2 estudios de Factibilidad																			
7. Elaboración de 4 estudios de Factibilidad																			
8. Promocion de inversiones en Cadenas agroindustriales.																			
9. Formacion de las Empresas Agricolas/Pecuarias/Indust.																			
10. Ejecucion de la Fase Agricola de los proyectos																			
11. Ejecucion de la Fase Industrial de los proyectos																			
12. Organización de Empresa de Comercializacion																			
13. Organización de Instituto de Investigacion Aplicada																			

1. INTRODUCCION

Este documento se ha elaborado bajo los términos del proyecto de investigación presentado a y aprobado por la Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos. Para cumplir con dichos términos, los investigadores lo han desarrollado en la forma de un programa que al implementarse permita, en primer lugar una masiva generación de empleos y en segundo lugar una elevación de los ingresos en el área rural de Guatemala lo que indudablemente dará impulsos al desarrollo económico de las localidades ubicadas en las área de influencia de las Cadenas Productivas.

En ese sentido, ha sido ampliamente difundida por los medios de comunicación, la conflictividad agraria que se da en la actualidad en Guatemala, que se ha traducido en invasiones de fincas y protestas pacificas o no, y que se seguirá presentando, a menos que se encuentren opciones alternativas para solucionarla desde el momento en que no es más, que la culminación de un proceso económico que no ha permitido a la población del medio rural, superar los cuadros de sub-empleo, desempleo, pobreza y extrema pobreza, que caracterizan al agro guatemalteco.

Por otro lado ha sido visible, la ausencia de una política social eficaz por parte del Estado, acentuando una dinámica histórica excluyente siendo incapaz incluso, de lograr un consenso en torno a un proyecto nacional de largo plazo que pudiera aglutinar a la población, como una estrategia clave para eliminar esos problemas.

La agricultura es la principal fuente de empleo de los pobres. De cada 100 pobres, 57 se dedican a la agricultura, 15 a la industria manufacturera y 13 al comercio. El resto se dedica a actividades vinculadas a los servicios y la construcción.

El salario promedio en el sector agrícola, es el más bajo del país y refleja el bajo nivel de productividad de la mano de obra en ese sector. Una política dirigida a aumentar la productividad de las actividades económicas en las áreas rurales, provocaría una aceleración del crecimiento económico, aumentaría el ingreso rural y por ende reduciría la pobreza.

El mapa de pobreza elaborado a partir del XI Censo de Población y Habitación efectuado en 2002, refleja altos niveles de pobreza y extrema pobreza, en el cual los mayores (rango de 76% a 90%), se encuentran en los departamentos de San Marcos, Huehuetenango, Alta Verapaz, Quiché, Totonicapán y Sololá, que representan el 33 por ciento de la población total de Guatemala. Si a estas cifras agregamos el rango de 61% a 75%, el porcentaje de la población que se encuentra en esa condición, asciende al 48.9 por ciento.

Es necesario también señalar el fenómeno de la globalización y los Tratados de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos de América, con la República de México y con la Unión Europea que exigen la más alta productividad para ser competitivos en dichos mercados.

Lo descrito anteriormente, exige una decisión al más nivel político que comprometa a las más altas autoridades a romper el círculo vicioso de: no-inversión-no empleo-no demanda-no inversión. Ese rompimiento lo puede realizar tanto el Sector Privado como el Sector Público. El Sector Privado invierte si ve que puede obtener una rentabilidad apropiada, en tanto que el Sector Público, invierte con fines sociales.

En este sentido, la Política de Desarrollo de Cadenas Productivas Agroindustriales que se propone para el área rural del Altiplano Noroccidental del país, tiene el propósito de romper ese círculo vicioso, creando empleos en forma masiva en el medio rural y aumentando ostensiblemente la producción agrícola e industrial. Por otro lado asegurar a dicha población, la satisfacción de sus necesidades básicas, con la seguridad de contar con reservas alimenticias, así como la des-estimulación de la migración hacia áreas urbanas y al exterior y la facilitación del surgimiento de nuevos empresarios, también contribuirá a romper ese círculo vicioso.

Ejecutar una Política que transforme radicalmente los modelos de producción de Guatemala, en donde se pueda hacer más eficiente la producción agrícola y darle un mayor valor agregado, conllevaría una revolución sin precedentes en nuestro país, al integrar finalmente a la economía nacional, a la población rural que históricamente ha sido excluida y que actualmente se desenvuelve en un medio de extrema pobreza.

La Política de Desarrollo de Cadenas Productivas Agroindustriales tiene como propósito fundamental, el diseño del marco a ser implementado por el aparato administrativo del Estado, en orden a lograr el desarrollo de la región objeto de investigación y la identificación, preparación, elaboración, promoción y ejecución de proyectos agrícolas e industriales, que coordinados, lleguen a conformar cadenas productivas, como un paso subsiguiente a una actividad agrícola moderna, en la que los productos agrícolas serán las materias primas de las empresas industriales que se identifican en cada uno de los departamentos del Altiplano Noroccidental. Es importante indicar que este modelo ha rendido frutos en forma innegable en un sin número de países tan diversos como: Estados Unidos de América, España, la Ex Yugoslavia, Irlanda e Israel.

El modelo se basa en la integración de las actividades agrarias, industriales y comerciales, cuyos propósitos principales son:

- Incrementar la productividad agraria a través de la tecnificación total que aplique a la tierra, conceptos de ingeniería industrial;
- Generar nueva riqueza en el agro, cuyos destinatarios y beneficiarios sean quienes la producen, tanto a nivel agrícola y pecuario como industrial y comercial. La Cadena también puede pertenecer a los productores agrícolas, asociados a empresarios industriales, llegando directamente a la mesa del consumidor. Todo ello por medio de la tecnificación y de la integración agraria-industrial-comercial.

- El modelo que se propone ya existe en Guatemala y es visible en la producción, por ejemplo de caña de azúcar, en su industrialización, aprovechamiento integral y comercialización de todos sus derivados, incluyendo generación de energía eléctrica con el uso del bagazo de la caña.
- El modelo en lo que respecta a actividades agrarias básicas (cereales, granos básicos, frutas, verduras, leche, etc.), no está limitado por el mercado doméstico, puesto que los mercados de exportación ofrecen una salida inmediata a los excedentes.
- Todo esto permitirá la integración de las etapas agrícolas básicas iniciales, hacia niveles de elaboración y comercialización más sofisticados; paralelamente, el crecimiento del poder adquisitivo rural, unido a la natural disminución de costos y precios que conlleva la elevación de la productividad, permitirán ampliar el mercado interno en forma progresiva y estable.
- La inversión a realizar en los proyectos agrícolas e industriales que se identifican en el Documento deberá ser preferentemente privada, dentro de una estrategia de beneficio social interesando a los pequeños y medianos productores de materias primas agrícolas en este tipo de inversiones y donde el Estado se debe convertir en un aliado estratégico, facilitador y en un ente de apoyo proveyendo infraestructura productiva (comunicaciones, electricidad, caminos etc.) y financiamiento, en buena parte en forma de crédito, para la ejecución eficiente de la política.

Diferentes trabajos realizados por instituciones internacionales concluyen que:

- a) Los bajos rendimientos agrícolas en comparación con los promedios mundiales ha sido una constante en Guatemala. Esta situación tiene su excepción en algunos cultivos tradicionales de exportación. Esta excepción confirma la tesis de que la baja productividad, sobre todo en el cultivo de granos básicos, es atribuida a la falta de tecnificación agrícola, en contraste con la asistencia técnica que se provee a los cultivos para exportación (café, caña de azúcar, aceite de palma africana, etc.), lo que deriva en altos costo de producción por unidad.
- b) Asimismo, con la excepción de algunos de los cultivos de exportación, es inexistente la integración entre las actividades agrarias, la industrialización de la producción y la comercialización de los productos del agro, tanto fresca como elaborada.

Por otro lado, la agroindustria existente se encuentra centralizada en la ciudad de Guatemala y la comercialización, sobre todo en productos frescos, es inflacionaria y no aporta valor agregado real y los beneficiados son los intermediarios. Es de destacar que de la investigación realizada se pudo establecer que en los departamentos del

Altiplano Noroccidental no existen plantas industriales o fábricas propiamente dichas, con excepción de Quetzaltenango que cuenta con tres y Alta Verapaz con una.

- c) La falta de integración de las actividades agrarias, industriales y comerciales, significa una influencia negativa, causando altos costos agrícolas y bajos precios percibidos por el productor. Esto además provoca problemas de calidad y estandarización, costos unitarios elevados de los productos obtenidos, lo que a su vez deja fuera del alcance a la mayoría de la población rural e importantes segmentos de población urbana.
- d) También existe falta de integración vertical y horizontal. Por ejemplo la producción de proteína animal no se integra a la transformación de productos agrícolas (aprovechamiento de desechos y subproductos), lo que contribuye a que las actividades pecuarias sean tenidas como primarias y ocupen grandes extensiones cultivables.
- e) El panorama agroindustrial de Guatemala, sigue una tendencia de atomización de los medios de producción, contrariamente al de todos los países desarrollados, cuya tendencia es hacia la integración agroindustrial.
- f) Este modelo facilita así mismo, el rompimiento del círculo vicioso mencionado, facilitando el crecimiento integrado de cada cadena, desde las etapas básicas iniciales, hacia niveles de elaboración y comercialización más sofisticados; al mismo tiempo, el crecimiento del poder adquisitivo de la población rural, unido a la disminución de costos y precios por el efecto de la productividad, permitirá una ampliación del mercado interno en forma progresiva y estable.

2. ANTECEDENTES.

Es ampliamente conocido, pero principalmente sentido por las capas medias y bajas de la sociedad que la economía de Guatemala se debate en medio de una crisis a la cual es necesario buscarle salida. En efecto grandes contingentes de guatemaltecos se encuentran desempleados en forma abierta y encubierta en la actualidad como consecuencia del estado crítico de la economía. A simple vista se aprecia el aumento de la mendicidad, el aumento de los precios de los bienes de la canasta básica, la movilización de campesinos, toma de tierras, demanda de aumentos de salarios, hambrunas en partes del territorio nacional, migraciones del campo a la ciudad y hacia otros países, a la par que todos los negocios han visto bajar sus ventas, y la existencia del desaprovechamiento de la alta capacidad instalada de producción en las fábricas, etc.

La conflictividad agraria que se dan en la actualidad en Guatemala que como se ha mencionado, se ha traducido en movilizaciones de campesinos y en invasiones de fincas y todo tipo de protestas, se seguirán presentando, a menos que se encuentren opciones alternativas para solucionarlas puesto que no son mas que la culminación de un proceso económico que no ha permitido a la población del medio rural, superar los cuadros de subempleo, desempleo, pobreza y extrema pobreza que caracterizan al agro guatemalteco. El salario promedio en el sector agrícola, es el mas bajo del país y refleja el bajo nivel de productividad de la mano de obra en ese sector. Una política dirigida a aumentar la productividad de las actividades económicas en las áreas rurales, provocaría una aceleración del crecimiento económico, aumentaría el ingreso rural, reduciría la pobreza y fomentaría el desarrollo local.

En ese sentido el desarrollo de cadenas productivas integradas que vayan desde la producción de materias primas agrícolas con el uso de tecnologías de punta, asistencia técnica y financiamiento, su industrialización y su comercialización pueden contribuir a la creación masiva de empleos en el medio rural, aumentando ostensiblemente la producción agrícola e industrial. Por otro lado, asegurar a dicha población la satisfacción de sus necesidades básicas, con la seguridad de contar con reservas alimenticias, así como la des-estimulación de la migración hacia áreas urbanas y al exterior y la facilitación del surgimiento de nuevos empresarios, pueden contribuir de manera efectiva al combate de la pobreza.

Este enfoque, pretende transformar radicalmente los modelos de producción de Guatemala, pues se trata de hacer mas eficiente la producción agrícola y darle un mayor valor agregado, lo que conllevaría una revolución sin precedentes en nuestro país al integrar finalmente a la economía nacional, a la población rural que históricamente ha sido excluida y que actualmente se desenvuelve en un medio de extrema pobreza, como ya se ha indicado.

3. JUSTIFICACIÓN

La investigación sobre el desarrollo de cadenas productivas en Guatemala, específicamente en los departamentos donde prevalecen los mayores índices de pobreza y pobreza extrema pretende identificar un paquete de proyectos agroindustriales como un paso subsiguiente a una actividad agrícola moderna, en la que los productos agrícolas serán las materias primas de las empresas industriales que se identifiquen en cada departamento. Es importante indicar que este modelo ha rendido frutos en forma innegable en diferentes países. La identificación de proyectos se llevará a nivel de perfil, con lo cual se podrá tener una aproximación preliminar a volúmenes de producción agrícola, extensiones de siembra, volúmenes de pre inversión e inversión, productos industriales derivados y localización macro de los proyectos. Todo ello estará contenido en un documento de la Universidad de San Carlos que podrá convertirse, con la socialización debida, en un instrumento de política pública de desarrollo agroindustrial, que adoptado por las autoridades del país contribuirá a la política de desarrollo del Estado, en beneficio de grandes contingentes de población rural y de la economía nacional.

4. OBJETIVOS

4.1. General

Elaboración de una propuesta de política pública para el desarrollo económico local por medio de la implementación de cadenas productivas en los departamentos del altiplano Noroccidental de Guatemala.

4.2. Específicos

- Establecimiento de la viabilidad de integrar verticalmente las actividades agrícolas, industriales y comerciales de productos tales como maíz, frijol, trigo, hortalizas, frutas, cacao, rosa de jamaica y ganado de leche.
- Revisión de posibles incrementos en la productividad agrícola a través de la aplicación de tecnologías de punta.
- Aprovechamiento integral de los productos agrícolas.
- Fabricación de nuevos productos manufacturados derivados de productos agrícolas.
- Establecimiento de los volúmenes de recursos financieros de pre inversión y de inversión requeridos para el desarrollo de las cadenas productivas.
- Cuantificación de los volúmenes de empleos permanentes que pueden generar las cadenas productivas en el área del Altiplano Occidental.

5. ALCANCES Y METODOLOGIA

Esta comprobado, como ha sucedido en la mayoría de los países en vías de desarrollo, que la agroindustria es un elemento clave que incide directamente en la vida de todos los guatemaltecos. La mayoría de los productos derivados de la agroindustria, se destinan en gran medida a satisfacer necesidades básicas de alimentación y vestuario; sin embargo, la agroindustria constituye un objetivo muy importante en la generación de empleo, principalmente en el campo, especialmente si se adopta la visión encadenada de producción agraria, industrialización y comercialización, y como generador de divisas, debido a que la exportación de productos con un mayor valor agregado, se constituye también como un objetivo de la política. Es importante señalar, que siendo Guatemala una nación con economía preponderantemente agropecuaria, la importancia de las actividades agroindustriales como factor de desarrollo es de primer orden, debido a la influencia en el desarrollo y crecimiento de otros sectores productivos.

No está demás mencionar, en el ámbito del concepto de cadena agroindustrial, la agroindustria integrada proporciona una vía expedita para un crecimiento acelerado de la producción agrícola, al ofrecerle una salida continua y eficiente, vía la ampliación del mercado interno y las exportaciones.

Es importante mencionar algunos aspectos que hacen de las agroindustrias, industrias que utilizan materias primas provenientes del agro, como promotoras efectivas de desarrollo:

- Industrias con alta densidad de mano de obra
- Generan efectos inductores de empleo hacia el origen, con carácter Masivo. G
- Requerimientos de recursos financieros y de calificación de los recursos R
- Humanos, relativamente modestos. h
- Promoción del desarrollo rural. P
- Satisfacción de necesidades humanas básicas (alimentación y S
- Vestuario). V
- Mejoran la cantidad, calidad y precio de los alimentos y promueven el M
- aprovechamiento de subproductos y desechos (forrajes y concentrados).
- Optimizan el aprovechamiento de recursos limitados mediante la
- asistencia técnica y mejoramiento de la productividad en el campo.- Son
- amplias generadoras de divisas.
- e constituyen en un autentico motor de la producción agraria e industrial y S

por ende de la economía del país.

Por todo lo mencionado en los párrafos anteriores, es esencial asumir una conciencia nacional sobre la urgencia y prioridad que merece el desarrollo del país y el desarrollo de la agroindustria en donde se integra al sector industrial y comercial con la agricultura. En este sentido, nos referimos a los parámetros que por su naturaleza constituyen fundamentos indispensables para la estructuración del programa de conformación de Cadenas Productivas Agroindustriales.

Con ese propósito, el presente documento se desarrolla en la forma siguiente:

- a) Recopilación y análisis de los parámetros marco: población, nutrición, demanda interna y productividad;
- b) Definición y determinación de las necesidades de producción de alimentos para cubrir la demanda interna al año 2020 en base a:

Alternativa 1:

Cubrir los requerimientos nutricionales mínimos recomendados.

Alternativa 2:

Elevar el nivel nutricional general del país, por encima de los requerimientos mínimos.

Alternativa 3:

Alcanzar la autosuficiencia alimenticia nacional, según la demanda interna.

Alternativa 4:

Alcanzar la autosuficiencia alimenticia y lograr excedentes para la exportación.

- c) Extensión posterior del análisis a la producción forestal.
- d) Fijación de la imagen de la producción agrícola e industrial de Guatemala en el año 2020.

6. ANALISIS DE LA SITUACION DEL SECTOR AGROPECUARIO EN LOS DEPARTAMENTOS SELECCIONADOS.

6.1 Población y empleo

a) Población

Las proyecciones de población hechas por el Instituto Nacional de Estadística –INE– basadas en el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación¹, indican una población de 7, 206,902 habitantes en los departamentos que constituyen el área de estudio (ver figura 1), lo cual equivale al 46.5% de la población del país al año 2,012. En el cuadro 1 se presenta la distribución de población por departamento.

Cuadro 1. Población proyectada al año 2,012 en la zona de estudio.

DEPARTAMENTO	HOMBRES	MUJERES	TOTAL POR DEPARTAMENTO
Chimaltenango	309,157	321,452	630,609
Sololá	222,373	228,098	450,471
Quiché	479,097	506,593	985,690
Totonicapán	234,281	257,017	491,298
Quetzaltenango	387,304	420,267	807,571
San Marcos	510,322	537,345	1,044,667
Huehuetenango	554,643	619,334	1,173,977
Alta Verapaz	571,435	576,158	1,147,593
Baja Verapaz	132,903	144,477	277,380
TOTAL	3,401,515	3,610,741	7,012,256

¹XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación. Instituto Nacional de Estadística. Guatemala, 2,002.

Fuente: INE. XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación, 2002.

La zona de estudio es bastante heterogénea, está constituida por diferentes etnias indígenas del país, destacándose las K'iché, Kaqchiquel y Mam; diferentes microclimas y diversas modalidades de producción agropecuaria. Sin embargo comparten una característica en común, esto es, los altos índices de pobreza y pobreza extrema que sufre su población.

En los nueve departamentos que conforman el área de interés de este trabajo de investigación, los rangos de pobreza varían desde el 50.8% en el departamento de Quetzaltenango hasta un 78.3% en el departamento de Huehuetenango; más preocupante aún es la incidencia de pobreza extrema, la cual afecta en promedio a una tercera parte de la población de esta región, siendo mucho menos significativa en los departamentos de Quetzaltenango (11.2%) y Chimaltenango (13.5%), pero escandalosamente elevada en Alta Verapaz (41.2%)².

² Informe Nacional de Desarrollo Humano. Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo. Guatemala, 2005.



Figura 1. Mapa de la zona de estudio.

En el siguiente cuadro, se presenta en detalle la incidencia de la pobreza y pobreza extrema por departamento de interés.

Cuadro 2. Población en pobreza y pobreza extrema por departamento.

DEPARTAMENTO	POBREZA TOTAL	POBREZA EXTREMA %	POBLACION RURAL %
--------------	------------------	-------------------------	-------------------------

	%		
Chimaltenango	59.4	13.5	51.2
Sololá	77.5	29.2	51.2
Quiché	84.6	33.2	75.3
Totonicapán	73.7	22.6	64.2
Quetzaltenango	50.8	11.2	44.8
San Marcos	73.1	25.0	78.2
Huehuetenango	78.3	30.3	77.3
Alta Verapaz	84.1	41.2	79.0
Baja Verapaz	73.2	23.5	72.7

Fuente: Informe Nacional de Desarrollo Humano. PNUD, 2005.

Estos niveles de pobreza y pobreza extrema son producto principalmente de la falta de acceso a recursos productivos, servicios públicos básicos y de oportunidades de empleo. La distribución del ingreso y la propiedad de la tierra son extremadamente desiguales.

Es evidente también que la mayor parte de la población de la zona de estudio es rural, siendo Chimaltenango y Sololá los departamentos de menos ruralidad con un 51.2% y Alta Verapaz el de más ruralidad con un 78.2% de la población habitando y desarrollando sus actividades productivas en ese entorno, respectivamente. Esta alta ruralidad en el territorio de estos departamentos, implica consecuentemente una alta dependencia de actividades productivas relacionadas con trabajo agrícola y pecuario.

b) Población Económicamente Activa

La encuesta Nacional de Empleo e Ingresos (ENEI) del año 2,012³, reporta que la agricultura emplea al 32% de la población ocupada del país, los servicios y el comercio el 29% y la industria el 14%. La agricultura concentra principalmente población laboral masculina (87%) e indígena (54%), aunque los salarios más bajos y la menor escolaridad. También en los servicios los hombres representan 65% de los trabajadores y ahí están concentrados los mejores salarios y la más elevada

³ Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos. Instituto Nacional de Estadística. Guatemala, 2,012.

escolaridad; pocos indígenas y jóvenes. En el comercio hay más mujeres trabajando que en la industria. La participación indígena es mayor en la agricultura y la de los jóvenes en la industria.

En el área de interés para esta investigación, la Población Económicamente Activa varía en el rango del 30 al 40 por ciento de la población total y la agricultura es la principal actividad económica que la población desarrolla, variando desde poco más de la tercera parte de la población en los departamentos de Chimaltenango, Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango y Baja Verapaz hasta poco más de la mitad de la población ocupada en actividades agropecuarias en los departamentos de Quiché, San Marcos, Huehuetenango y Alta Verapaz. Lo anterior puede apreciarse a detalle en el cuadro 3.

Cuadro 3. Porcentajes de población económicamente activa por Departamento.

DEPARTAMENTO	PEA %	RELACION EMPLEO POBLACION %	PEA AGRICOLA %
Chimaltenango	37.1	58.0	38.0
Sololá	39.0	64.2	37.6
Quiché	33.6	60.1	55.9
Totonicapán	40.0	67.4	36.6
Quetzaltenango	42.8	60.7	33.0
San Marcos	39.7	62.7	51.6
Huehuetenango	32.5	52.1	55.1
Alta Verapaz	30.7	53.8	52.0
Baja Verapaz	35.9	54.1	44.9

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación. INE. 2,002.

La PEA nacional asciende a un total de 6,055,826 habitantes de los cuales 1,953,422 realizan actividades relacionadas con el agro. Los departamentos del área de interés tienen una PEA de 2,396,108 habitantes, equivalentes al 39.6% de la PEA nacional, lo cual sumado al alto porcentaje de PEA agrícola en dichos departamentos, reafirma la importancia que para el desarrollo del país tiene generar actividades que propicien el desarrollo agropecuario de esta zona.

Cuadro 4. Población económicamente activa por departamento y desglose por sexo.

DEPARTAMENTO	PEA HOMBRES	PEA MUJERES	PEA TOTAL
Quetzaltenango	144,934	185,524	330,458
San Marcos	167,960	226,993	394,953
Totonicapán	81,849	102,893	184,742
Huehuetenango	124,683	237,407	362,090
Quiché	98,939	211,144	310,083
Sololá	62,502	103,722	166,224
Chimaltenango	79,533	141,858	221,391
Baja Verapaz	30,994	63,796	94,790
Alta Verapaz	99,457	231,920	331,377
TOTAL	890,851	1,505,257	2,396,108

Fuente: Planes de desarrollo departamentales, SEGEPLAN, 2011.

6.2 Estructura de la Producción Agropecuaria

a) Número y extensión de las unidades de producción

Como se mencionó anteriormente, el área de estudio está constituida por nueve departamentos del altiplano Noroccidental del país, los cuales en conjunto ocupan una superficie territorial de 37,433 kilómetros cuadrados, equivalentes al 34.4% del territorio nacional.

Las tierras de cultivo utilizadas para la producción tanto de especies anuales como permanentes, está constituida por 1,157,947 manzanas (809,173 Hectáreas) equivalentes al 39.7% de la superficie cultivada del país, de acuerdo a la información obtenida por el IV Censo Nacional Agropecuario del año 2,004. En el cuadro 5 se puede observar la superficie de tierra cultivada por departamento, tanto de cultivos anuales como de cultivos permanentes.

Cuadro 5. Superficie dedicada a cultivos en manzanas.

Departamento	Total		Tierras con cultivos			
			Anuales		Permanentes	
	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%

TOTAL	1,157,947	100.0	828,180	100.0	329,767	100.0
Chimaltenango	64,677	5.6	39,018	4.7	25,659	7.8
Sololá	29,671	2.6	16,847	2.0	12,824	3.9
Totonicapán	18,830	1.6	18,771	2.3	59	0.0
Quetzaltenango	83,622	7.2	34,967	4.2	48,655	14.8
San Marcos	151,114	13.1	76,046	9.2	75,068	22.8
Huehuetenango	169,921	14.7	126,420	15.3	43,501	13.2
Quiché	158,769	13.7	134,446	16.2	24,323	7.4
Baja Verapaz	63,862	5.5	57,446	6.9	6,416	1.9
Alta Verapaz	417,481	36.1	324,219	39.1	93,262	28.3

Fuente: IV Censo Nacional Agropecuario. INE. 2,004.

El Censo Agropecuario del 2,004 también señala que hay un total de 541,293 productores en la zona, de los cuales 539,910 son individuales y 1,383 son entidades jurídicas. Alta Verapaz, Huehuetenango, San Marcos y Quiché son los departamentos que reportan mayor número de productores, lo cual es debido a que la extensión territorial de los mismos es mayor a los del resto de departamentos de interés.

En el cuadro 6 se presenta el desglose de productores individuales y jurídicos por departamento.

Cuadro 6. Cantidad y tipo de productores por departamento.

DEPARTAMENTO	TOTAL	PRODUCTORES	
		INDIVIDUALES	EMPRESAS
Chimaltenango	46,114	45,985	129

Sololá	34,677	34,603	74
Quiché	78,676	78,608	68
Totonicapán	42,880	42,837	43
Quetzaltenango	45,218	45,119	99
San Marcos	81,274	81,031	243
Huehuetenango	98,301	98,153	148
Alta Verapaz	88,746	88,243	503
Baja Verapaz	25,407	25,331	76

Fuente: IV Censo Nacional Agropecuario. INE. 2,004.

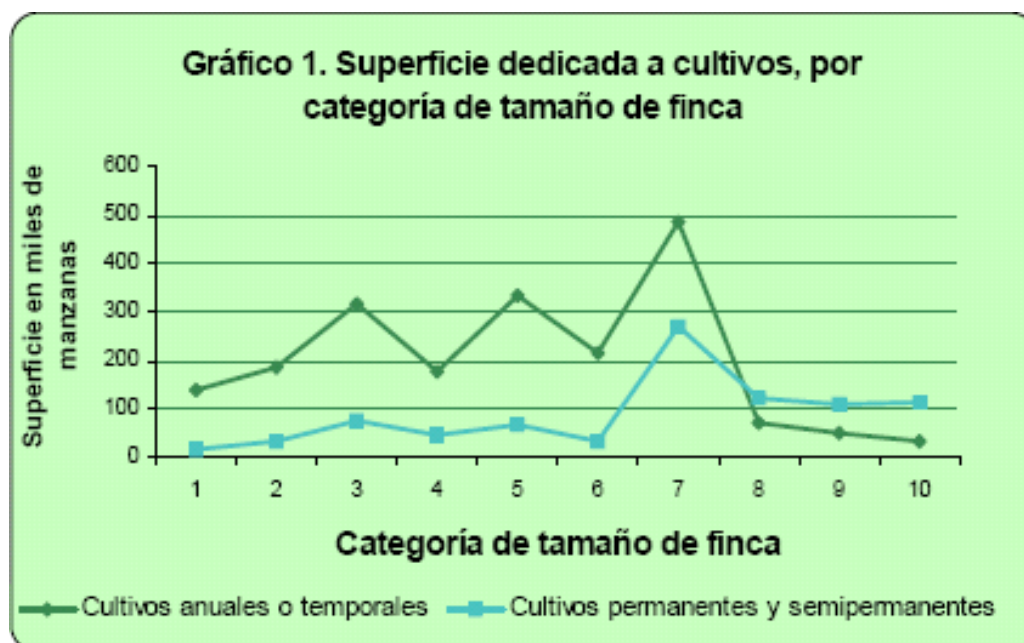
En lo que concierne al tamaño de las unidades productivas, en el cuadro 7 puede observarse que la tendencia a nivel nacional y por ende interpolable a la zona de estudio es la existencia de pequeñas unidades productivas tipo minifundio con superficies de tierra menores a una manzana (6,988 metros cuadrados) las cuales proporcionalmente contribuyen en mayor medida a la existencia de cultivos anuales con más del 88% de su tierra total cultivable, ese aporte se mantiene significativamente en las otras categorías de tamaño, hasta caer al 64.2% en las fincas de 1 a menos de 10 caballerías. El énfasis en la dedicación de la superficie, de las pequeñas fincas a los cultivos anuales o temporales, ha sido históricamente la característica más relevante de la agricultura guatemalteca.

Cuadro 7. Superficie dedicada a cultivos anuales y permanentes según tamaño de finca.

Tamaño de la finca	Total		Tierras con cultivos			
			Anuales o temporales		Permanentemente y Semi permanentes	
	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%

Total	2,907,049	100	2,012,222	100	69.2	894,829	100.0	30.8
Menores de 1 manzana	158,203	5.4	140,611	7.0	88.9	17,592	2.0	11.1
De 1 a menos de 2 manzanas	219,041	7.5	185,772	9.2	84.8	33,269	3.7	15.2
De 2 a menos de 5 manzanas	390,647	13.4	314,884	15.6	80.6	75,763	8.5	19.4
De 5 a menos de 10 manzanas	225,221	7.7	177,515	8.8	78.8	47,706	5.3	21.2
De 10 a menos de 32 manzanas	403,006	13.9	334,027	16.6	82.9	68,979	7.7	17.1
De 32 a menos de 64 manzanas	247,154	8.5	215,363	10.7	87.1	31,792	3.6	12.9
De 1 a menos de 10 caballerías	759,311	26.1	487,799	24.2	64.2	271,512	30.3	35.8
De 10 a menos de 20 caballerías	193,513	6.7	72,275	3.6	37.3	121,238	13.5	62.7
De 20 a menos de 50 caballerías	161,002	5.5	49,610	2.5	30.8	111,392	12.4	69.2
De 50 a más caballerías	149,951	5.2	34,366	1.7	22.9	115,586	12.9	77.1

Fuente: IV Censo Nacional Agropecuario. INE. 2,004.



Fuente: INE. IV Censo Nacional Agropecuario. Tomo II. 2,004

b) Producción

La producción agrícola en la zona de estudio es bastante heterogénea, ya que las diferencias en aspectos biofísicos y culturales determina la producción de diferentes cultivos, siendo comunes a toda el área el maíz (Zea mays) y el frijol negro (Phaseolus vulgaris), así como diversidad de cultivos principalmente de tipo hortícola.

En el cuadro 8 se presenta la producción de cultivos anuales de acuerdo a la Encuesta Nacional Agropecuaria de 2,007.

Cuadro 8. Producción de cultivos anuales expresado en quintales.

CULTIVO	CHIMALTENANGO	SOLOLA	QUICHE	TOTONICAPAN	QUETZALTENANGO	SAN MARCOS	HUEHUETENANGO	ALTA VERAPAZ	BAJA VERAPAZ
Arroz					43,748	39,500	4,900	32,156	
Arveja china	152,998		15,480						
Brócoli	421,267					3,923	51,856		
Cebolla	170,748	6,600	237,124		692,364	1,689	97,631		
Frijol negro	51,088	13,583	66,347	6,205	2,832	12,779	104,151	71,750	70,253
Haba	2,191	4,190	957	7,304	6,511	3,442	2,153		
Lechuga	181,771				618,631	6,050			
Maicillo									14,108
Maíz amarillo	24,675	9,685	249,278	180,007	90,663	55,161	223,608	987,418	256,854

Maíz blanco	58,209	112,789	558,498	60,240	689,732	620,889	669,257	2,033,967	454,900
Papa	152,104	324,354	1,777		2,202,353	306,485	259,601	307	
Repollo	57,249	90,032			756,235	1,135	104,672		
Tomate	13,179	21,027	35,800				82,370	90,590	1,746,500
Zanahoria	148,876	102,300	53		60,191	1,135	52,817		

Fuente: Encuesta Nacional Agropecuaria. INE. 2,007.

En el cuadro 9 se presenta también la producción de cultivos permanentes según lo reportado por la Encuesta Nacional Agropecuaria de 2,007.

Cuadro 9. Producción de cultivos permanentes expresada en quintales.

CULTIVO	CHIMALTENANGO	SOLOLA	QUICHE	TOTONICAPAN	QUETZALTENANGO	SAN MARCOS	HUEHUETENANGO	ALTA VERAPAZ	BAJA VERAPAZ
Aguacate	21,078		49,243	9,308	19,954	32,242	6,015	58,034	9,532
Banano	6,029	90,643	24,005	5,293	7,369,085	8,123,766	12,957	306,110	24,013
Cacao	-	-	-	-	545	8,032	-	21,358	-
Café	4,664,695	2,157,258	204,375	47	2,503,242	2,237,357	6,834,079	1,549,292	13,304
Caña de Azúcar	-	-	16,038			150,400	263	107,035	22,269
Cardamomo	-	-	224,190	-	-	-	-	987,879	7,000
Durazno	6,056	-	15,583	14,260	12,037	191,498	43,169	11,010	32
Hule	224,105	-			1,229,131	246,298	-	-	-
Limón	632	-	8,449	1,162	40,473	72,881	1,615	57,075	12,378

Macadamia	83,720	-	-	-	-	1,050		908	
Mango		-	25,872	154	11,902	16,851	17,972	9,034	14,784
Manzana	387	-	21,686	63,431	56,496	55,096	91,249		
Naranja	7,605	-	15,818	2,134	4,706	206,270	9,880	224,898	5,218
Palma Africana	-	-	-	-	810,398	1,992,048	-	-	-
Papaya	-	-	89	377	473		-	971	1,812
Piña	-	-	16,537		5,284,620		-	78,685	92,225
Plátano	-	-	262	-	34,490	1,195,139	-	204,874	682

Fuente: Encuesta Nacional Agropecuaria. INE. 2,007.

c) Análisis de productividad

A pesar de los altos índices de pobreza que prevalecen en la zona y a las limitantes existentes en relación al tamaño de las unidades productivas de los agricultores, la falta de acceso a recursos principalmente agua, las limitantes agrológicas que tienen muchos de los suelos utilizados para actividades agrícolas, la región Noroccidental del país presenta un elevado potencial productivo gracias a la amplia experiencia de los pobladores en la producción agropecuaria, sus habilidades comerciales y el interés que manifiestan en emprender nuevas actividades que les permitan cambiar su realidad.

Los principales cultivos identificados en la zona de estudio, los cuales se considera que tienen el potencial para el establecimiento de cadenas productivas agroindustriales son: maíz, trigo, papa, tomate, cacao, arveja, zanahoria, cebolla, ajo, rosa de jamaica, café y frutales deciduos como la manzana y el melocotón. También se han identificado la producción de leche de origen bovino, ovino y caprino.

Estos cultivos, se producen actualmente en la zona y aunque no todos tienen importancia económica, como en el caso de la rosa de jamaica o el cacao, o bien tuvieron mejores tiempos y actualmente han casi desaparecido como el caso del trigo; todos presentan una oportunidad de establecer emprendimientos productivos que permitan la generación de empleo rural mediante su procesamiento e industrialización, considerándose que los productos que podrían obtenerse de este procesamiento son de amplia demanda nacional.

Cuadro 10. Rendimientos actuales y potenciales de principales cultivos con aplicación de desarrollo tecnológico.

Cultivo	Producción obtenida (quintales)	Rendimiento Actual (qg/mz)	Rendimiento Potencial* (quintales)	Producción Potencial* (quintales)	Cultivo (continuación)	Producción obtenida (quintales)	Rendimiento Actual (quintales)	Rendimiento Potencial* (quintales)	Producción Potencial* (quintales)
Total									
Acelga	25,063	125.9	150	29,850	Kenaf	635	105.8		
Ajo	25,009	115.8	130	28,080	Lechuga	216,258	267.6	400	323,200
Ajonjolí	272,738	11.4	20	479,200	Lenteja	268	14.1	20	380
Apio	66,501	408.0	500	81,500	Linaza	216	12.0		
Arroz	258,393	38.2	65	439,660	Maicillo	818,026	22.0	60	2,232,000
Arveja	73,288	40.2	80	145,920	Maicillo para ensilaje	375,988	696.3	1200	648,000
Arveja China	127,447	65.3	100	195,300	Maíz Amarillo	2,785,068	21.7	70	8,975,610
Avena	47,468	82.6	375	215,625	Maíz Blanco	20,337,694	25.4	80	64,071,200
Ayote	131,723	12.8	25	256,525	Maíz de otros colores	153,455	21.4	50	359,150
Berenjenas	12,879	123.8	240	24,960	Maíz Dulce	8,292	123.8		
Bledo	6,728	336.4			Maíz para ensilaje	10,425	160.4	330	21,450
Berro	2,835	109.0			Maní	54,768	21.1	50	129,600
Brócoli	414,192	181.9	220	500,940	Manzanilla	601	66.8		
Camote	17,013	79.5	300	64,200	Melón	2,906,599	366.7	375	2,972,625
Cebada	485	25.5	35	665	Miltomate	11,505	61.2		
Cebolla	526,677	276.2	350	667,450	Mostaza	144	12.0	75	900
Centeno	201	28.7	32	224	Nabo	1,017	78.2	120	1,560
Chilacayote	32,663	14.1	315	729,225	Okra	96,550	244.4	350	138,250
Chile Picante	119,134	63.0	250	472,750	Papa	2,254,604	233.5	400	3,862,000
Chile Pimiento	146,519	198.3	400	295,600	Pepino	170,465	286.0	400	238,400
Col de Bruselas	11,580	144.8	280	22,400	Pepitoria	53,187	6.3		
Coliflor	126,359	251.7	350	175,700	Perejil	4,619	77.0	110	6,600
Colinabo	149	49.7	300	900	Pericón	156	156.0		
Culantro	20,402	87.6	128	29,824	Puerro	4,362	174.5	400	10,000
Ejote	81,789	78.7	130	135,070	Rábano	41,042	99.4	200	82,600
Ejote Francés	20,486	61.5	130	43,290	Radicchio	3,230	161.5		
Elote	43,597	49.8	240	210,240	Remolacha	90,484	222.3	400	162,800
Espinaca	6,001	105.3	300	17,100	Repollo	501,530	614.6	1500	1,224,000
Flores y Plantas Ornamentales	12,656	131.8	150	14,400	Rosa de Jamaica	3,651	5.0	6.2	4,489
Frijol de otros colores	34,813	3.2	25	268,450	Sandía	664,722	317.9	400	836,400
Frijol negro	2,259,447	7.6	40	11,929,400	Soya	5,562	17.2	25	8,100
Gandul	101	14.4			Suchini	8,430	90.6		
Garbanzo	2,225	9.9	20	4,480	Tabaco en rama	119,418	34.0	42	147,420
Girasol	1,048	47.6	110	2,420	Tomate	1,858,121	381.4	800	3,897,600
Guicoy	42,738	25.7			Tomillo	198	14.1	47	658
Haba	49,855	5.2	25	239,450	Trigo	54,624	26.7	76	155,344
Hierba Mora	21,261	101.7	200	41,800	Yuca	70,863	125.4	178	100,570
Hongos Comestibles	669	669.0	2100	2,100	Zanahoria	366,694	282.1	350	455,000

Fuente: Encuesta Nacional Agropecuaria. INE. 2,007.

Cuadro 11. Rendimientos actuales y potenciales de principales cultivos Identificados para integrarlos en cadena productivas

CULTIVO	PRODUCCION ESTIMADA CICLO AGRÍCOLA 2012-2013	RENDIMIENTO ACTUAL	CULTIVO TECNIFICADO
		(qq/Mz)	(qq/Mz)
Trigo	33,000.00	26.00	40.00
Papa	11,132,600.00	233.00	400.00
Manzana	483,300.00	40.00	50.00
Melocotón	691,900.00	60.00	95.00
Maíz	37,158,600.00	25.00	70.00
Cacao	241,000.00	35.00	40.00
Zanahoría	1,673,900.00	282.00	420.00
Arveja	951,700.00	40.00	115.00
Cebolla	2,866,300.00	276.00	350.00
Ajo	686,600.00	115.00	125.00
Café	5,862,200.00	10.00	12.80
Rosa de Jamaica	31,000.00	5.00	12.00
Tomate	6,940,300.00	350.00	400.00

Fuente: Elaboración propia con datos del BANGUAT.

Los niveles productivos actuales de estos cultivos se ven afectados primordialmente por la ausencia de asistencia técnica por parte de las instituciones del Estado, lo cual ha incidido significativamente en la pérdida de capacidad productiva en algunos cultivos, o bien, en la mejora de los niveles de producción.

Durante los recorridos de campo realizados durante la elaboración de este trabajo de investigación, se pudo constatar de primera mano la carencia total que existe de asistencia técnica por parte del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) hacia los agricultores de la zona.

Esta ausencia institucional aunque real en el discurso gubernamental, en la organización institucional del Estado a través del MAGA no es tan evidente, pues el Gobierno plantea e institucionaliza toda una estrategia de combate a la pobreza y a la inseguridad alimentaria por medio del Programa de Agricultura Familiar para el Fortalecimiento de la Economía Campesina (PAFFEC) el cual tiene dentro de sus líneas de intervención la provisión de asistencia técnica y de insumos a las familias de más escasos recursos. Sin embargo, en la realidad, en el campo, la mayor parte de los agricultores reportan ni siquiera haber escuchado de este plan y no conocer siquiera a los promotores agrícolas del MAGA y quienes si conocen el Programa y forman parte de él, manifiestan que la asistencia técnica es deficiente y los insumos cuando los hay, son escasos.

Más adelante, dentro de este mismo capítulo se desarrolla con mayor amplitud el tema de la asistencia técnica.

d) Desarrollo e innovación tecnológica

El altiplano Noroccidental es una región con un alto potencial productivo, pero para alcanzarlo es necesario realizar innovaciones técnicas en la forma que los agricultores realizan el manejo agronómico de sus cultivos y el manejo zootécnico de sus actividades pecuarias, pues en la actualidad predomina el empirismo y la tradición, o bien se incurre en prácticas de manejo sobredimensionadas, basadas generalmente en recomendaciones comerciales de aplicación de agroquímicos, las cuales están dirigidas a garantizar producción aún a costa del impacto ambiental que las mismas puedan tener y por supuesto inciden en la elevación de los costos de producción de los mismos.

Se considera que uno de los primeros aspectos que deben mejorarse es en la calidad de las semillas utilizadas para el establecimiento de los cultivos. Aunque en la mayoría de los casos, los agricultores ya utilizan semillas de origen comercial y que reúnen las características de calidad de origen para el establecimiento de las parcelas de producción, en el caso de aquellos cultivos en los que la tradición genera la necesidad de seguir empleando materiales de origen criollo como el caso del maíz, debe retomarse la práctica ahora bastante abandonada por los agricultores de seleccionar adecuada y técnicamente sus semillas. En este momento, es evidente al visitar las plantaciones de maíz de la zona, el alto grado de variabilidad y degeneración genética que las mismas han sufrido, observándose variaciones significativas en el tamaño de las plantas (falta de uniformidad y altura de las mismas) y en el tamaño y número de mazorcas (lo cual incide directamente en la producción).

Durante los años que la hoy desaparecida Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA), trabajaba con los productores nacionales brindándoles asistencia técnica, la selección adecuada de semillas mediante técnicas sencillas y de fácil comprensión para los agricultores era uno de los principales ejes de trabajo, sin embargo hoy día como se ha señalado, esta práctica ya no se realiza.

El manejo de la fertilidad del suelo es otro aspecto bastante deficiente. Los agricultores no aplican las dosis necesarias de fertilizantes, ya sea porque no pueden comprarlo, porque el que se les brinda subsidiado por el MAGA no es suficiente o porque sus costumbres de manejo de los cultivos no lo contemplan.

El Gobierno tiene implementado un sistema de repartición de fertilizantes químicos a familias campesinas el cual es también ampliamente deficiente. Los productores reportan la entrega, en el mejor de los casos, de 1 quintal de abono generalmente de tipo compuesto (NPK) con precio subsidiado para la aplicación a sus cultivos, sin embargo esta cantidad es obviamente insuficiente aún con los tamaños que tienen las unidades productivas de la zona que en el caso de los productores más precarios son de 500 a 1,000 metros cuadrados.

Se hace necesario para incrementar la productividad de los cultivos de la región, la adecuación de los niveles de fertilización aplicados a los cultivos de acuerdo a la fertilidad natural de los suelos, determinada a través de análisis de fertilidad y a los niveles demandados por los cultivos en sus diferentes etapas fenológicas, para

lo cual se deberán establecer planes de fertilización focalizados a cada productor o grupo de productores.

Los agricultores reportan también altos niveles de pérdida de sus cultivos debido a la incidencia de plagas y enfermedades, siendo muy pocos los que realizan prácticas programadas de control fitosanitario y los más, los que realizan algunas aplicaciones de agroquímicos principalmente como reacción al apareamiento de signos y síntomas (aplicaciones curativas) y no aplicaciones preventivas que serían más adecuadas y con menos perjuicio a los niveles de producción de sus cultivos.

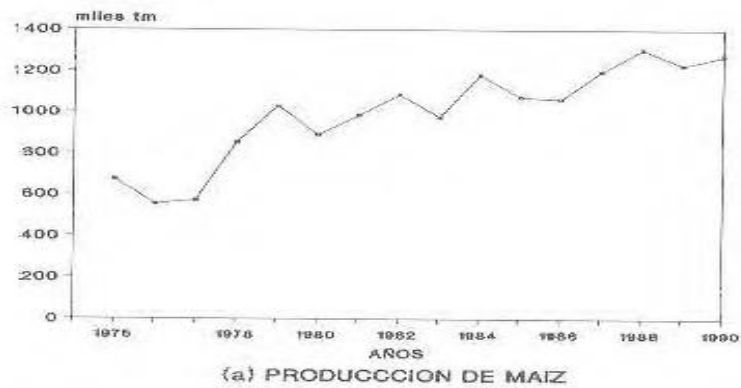
En realidad, ya que hemos mencionado la necesidad de mejorar la selección de semillas, el manejo de plagas y enfermedades y la aplicación de fertilizantes a los cultivos, debemos generalizar y recomendar mejorar el manejo global del ciclo productivo. Cada emprendimiento agrícola que se debe realizar para abastecer de insumos primarios a las plantas de procesamiento propuestas en esta investigación, debe contar con planes de manejo realizados por profesionales de las ciencias agronómicas con amplia experiencia en la producción de estos cultivos, cuya implementación en el campo deberá ser supervisada por equipos de agrónomos especializados en producción de cada cultivo según sea el caso. Esto permitirá la mejora de los rendimientos y el manejo adecuado de los tiempos de siembra y cosecha.

Cuando se plantea el reto de incrementar la productividad de un cultivo, uno de los factores limitantes más significativos es la aplicación de agua mediante riego y más importante aún la disponibilidad de la misma. El altiplano Noroccidental de Guatemala, es una zona bastante amplia y heterogénea, en la cual hay gran variabilidad en la disponibilidad de fuentes de agua. Se considera que la posibilidad de implementar áreas de riego para los agricultores que se integren a las cadenas productivas proyectadas en este documento, es uno de los factores primordiales que pueden incidir significativamente en los niveles de producción y el número de cosechas anuales que se pueden obtener. El riego agrícola permite extender la producción a todo el año al abandonar la dependencia de las precipitaciones pluviales y romper con la estacionalidad de las cosechas, además de mejorar los rendimientos por ciclo de cultivo.

Es necesario mencionar que a partir del año 2,000 se redujo el aparato estatal del Ministerio de Agricultura a la más mínima expresión, lo cual afectó seriamente el desarrollo de la tecnología agrícola, pecuaria y forestal en Guatemala, pues se desestimó la voluntad política de apoyar estos rubros. Por ejemplo, la creación del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas –ICTA- en año 1974, respondía a una política de ser autosuficiente en el abastecimiento de granos básicos, lo cual se logró a través del desarrollo tecnológico impulsado por el ICTA.

En la grafica siguiente se aprecian los resultados de la aplicación de tecnología en los cultivos de maíz y arroz de la producción obtenida, la superficie sembrada y los rendimientos.

Grafica 2. Incremento en Producción y Productividad por la Utilización de tecnología en Maíz

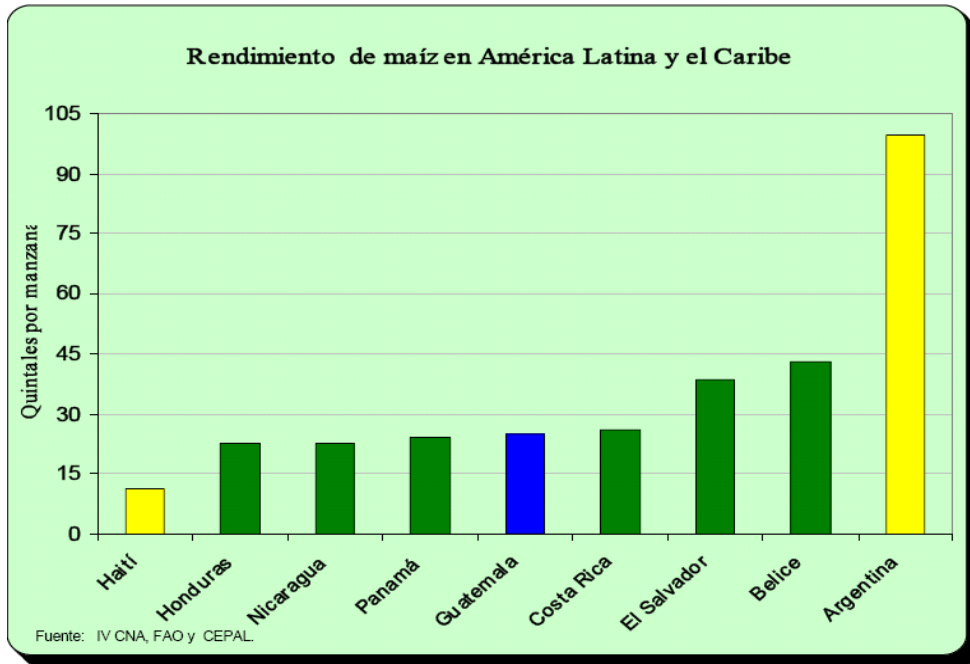


Evolución de la producción, superficie cosechada y rendimientos de maíz, Guat 1975-90

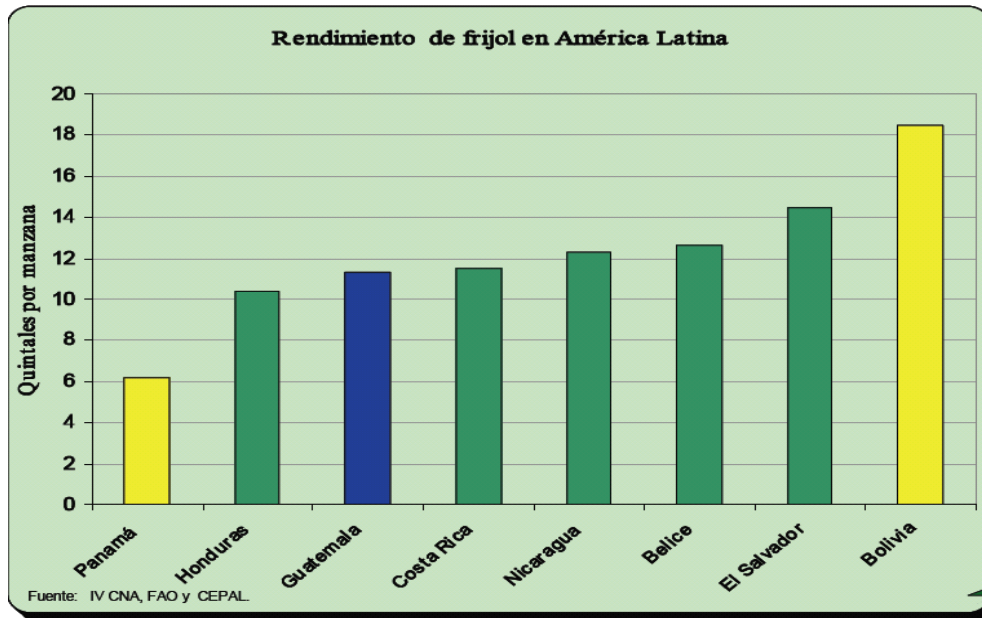
Como se observa en la grafica 2, se incremento la producción nacional de maíz, con una estabilización del área sembrada, (Grafica 2.1) debido al incremento de los rendimientos por el uso de la tecnología. La grafica 2.2 presenta la evolución del área cosechada y la grafica 2.3 los rendimientos o productividad del cultivo.

En las graficas 3 y 4 siguientes se presentan algunos rendimientos comparativos de Maíz y Frijol en diversos países de América Latina y Guatemala:

Grafica 3. Rendimientos comparativos de Maíz.



Gráfica 4. Rendimientos comparativos de Frijol.



En las graficas anteriores se observa los bajos rendimientos en Guatemala, en maíz y frijol comparada con algunos países de América Latina. De estos países, Guatemala solamente supera, por muy poco a Panamá y Honduras en productividad por manzana.

En un estudio realizado por Reyes, Mamerto (2,004), sobre la rentabilidad social de la inversión gubernamental en Investigación agrícola específicamente en Maíz y Arroz, se concluye que:

i) Los costos de investigación gubernamental en maíz y arroz rindieron entre Q9,101 miles y Q1,694 miles en beneficios para la sociedad, de Q1,503 miles y Q507 miles, respectivamente, y en su orden, en el escenario carente de restricciones para la estimación de beneficios, la investigación agrícola en maíz y arroz, rindió beneficios sociales por Q21,518 miles y Q3,387 miles, respectivamente.

En términos de beneficio/costo, por cada Quetzal invertido en el ICTA para la generación y validación de tecnología para el cultivo de maíz, se obtuvieron entre 6.06 y 14.32 en beneficios sociales. En estos mismos términos, los retornos para arroz oscilaron entre 3.34 y 6.68.

ii) La TIR estimadas para los programas de investigación en maíz y arroz se encuentran en niveles que son entre 4 y 9 veces más grandes que el máximo nivel esperado para el costo de oportunidad del capital en países en desarrollo, lo cual es otro aspecto que evidencia su alta rentabilidad social.

e) Asistencia técnica

Cuando se habla de asistencia técnica, se aborda un tema que tiene vital importancia para la producción agrícola de nuestro país. Los agricultores, debido a las condiciones estructurales que han conformado el agro guatemalteco, carecen por lo general de formación técnica-científica que les permita realizar su actividad productiva haciendo uso de las mejores o más innovadoras técnicas de cultivo, lo cual provoca la prevalencia de bajos rendimientos y altos niveles de pérdida durante el ciclo productivo y durante la post cosecha.

La asistencia técnica es un componente fundamental para el desarrollo sostenible de las actividades agrícolas y pecuarias, porque permite un acompañamiento integral a los productores, facilitando el incremento en sus índices de productividad y competitividad.

Consideramos que debe establecerse un Sistema de asistencia técnica agropecuaria, centrado principalmente en la familia rural y sus explotaciones o fincas, pero con derivaciones importantes en sus organizaciones, hasta una asesoría más amplia e integral incluyendo esfuerzos importantes por asesorar en gestión agro empresarial. Este sistema debe cumplir además, una labor de presencia institucional por parte del Estado, la cual es de gran importancia en las comunidades rurales.

La estrategia global del sistema de asistencia técnica que aquí proponemos, consiste en propiciar procesos de acumulación capitalista, integración al mercado aprovechando los recursos existentes, y mediante la síntesis del capital social,

natural y físico, una estrategia basada en una nueva visión de la Ruralidad⁴. Pero la implantación de esta estrategia así concebida, sólo es posible si se cuenta con la inyección del capital social apropiado para que la conjugación genere procesos de acumulación. Los principales insumos del capital social son la educación e identidad cultural, la gobernabilidad, la solidaridad, el desarrollo organizacional.

Consecuentemente, nuestra propuesta da particular importancia a los enfoques y métodos participativos de asistencia técnica, considera a los recursos naturales como una necesidad, (y es la base primaria para la producción en el corto y largo plazo) y supera el enfoque estrictamente productivista. Se refiere a un enfoque metodológico en donde las decisiones se tomen en conjunto y se debe valorar los efectos que estas decisiones tendrán en la economía familiar, el entorno social y el medio ambiente. No basta la extensión como vehículo de transmisión de resultados de la investigación tecnológica hacia los productores agropecuarios, por ello la asistencia técnica debe constituirse en un instrumento para fortalecer la capacidad de auto aprendizaje e innovación permanente de las comunidades rurales hacia la competitividad y la sostenibilidad.

f) Enfoques globalizados

Dicho lo anterior, la visión general que se obtiene de la situación del medio rural de la zona que constituye el objeto de estudio de esta investigación, es la de una región bastante diversa étnica, social, cultural y económicamente, sin embargo comparte elementos comunes, principalmente su ubicación geoespacial en el altiplano del país, la dicotomía latifundio-minifundio, la prevalencia de altos niveles de pobreza y pobreza extrema, principalmente entre las familias rurales con poco o ningún acceso a medios productivos y la necesidad de fuentes de empleo para paliar las carencias económicas imperantes.

La producción está centrada en productos que agrologicamente son los más adecuados para las condiciones físicas y climáticas de la zona, es así que encontramos que en los departamentos ubicados sobre el altiplano, es común la producción de hortalizas de clima templado y frío, tales como papa, zanahoria, cebolla, arveja, etc.; frutales deciduos como la manzana y el melocotón, así como productos un poco más especializados como café y cacao en el área de las Verapaces y el elemento común en todos, maíz y frijol negro para garantizar el sustento familiar.

La producción agropecuaria que se obtiene en la zona es en muchos de los casos, la única fuente de ingresos de los agricultores, la cual se basa en el aprovechamiento de la mano de obra familiar y en la práctica empírica de la agricultura y el pastoreo de animales. La venta de la mano de obra como jornaleros en actividades agrícolas de explotaciones comerciales es otra práctica común, aunque ante la carencia de oportunidades de empleo locales, los pobladores se ven en la necesidad de migrar hacia zonas con explotaciones agroindustriales de mayor envergadura, principalmente la costa sur del país,

⁴ Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. El desarrollo rural sostenible en el marco de una nueva lectura de la ruralidad. IICA. San José, Costa Rica. Marzo, 2,000.

aunque la migración hacia el exterior, principalmente a los Estados Unidos también es una alternativa bastante común.

Los niveles productivos o productividad que los diferentes cultivos tienen, distan mucho de ser los que potencialmente podrían alcanzarse si el manejo agronómico fuera el adecuado, principalmente en los cultivos tradicionales como maíz y frijol, producción de frutales y cacao. Estos niveles de rendimiento por debajo de la norma, son explicables cuando consideramos que generalmente no hay planes de manejo de los cultivos, sino una serie de prácticas culturales que aunque no dejan de tener su finalidad y utilidad, no son suficientes para desarrollar el potencial productivo de los mismos al carecerse de niveles de fertilidad natural y de control de plagas y enfermedades adecuados.

En el caso de la producción pecuaria, el manejo es también rudimentario, predominando las producciones familiares con reducido número de animales, los cuales son pastoreados generalmente por niños en zonas con reducida disponibilidad de alimentos, y de los cuales no se aprovecha todo su potencial, como en el caso de las ovejas en las que no se aprovecha su leche y muchas veces tampoco la lana que producen.

Otro factor que no hay que olvidar y que tiene impacto significativo en los procesos productivos de la región es la falta de mercados apropiados, que garanticen precios justos y demanda continua y en cantidad suficiente de sus productos.

Ante este panorama que podría parecer a primera vista bastante sombrío, surge necesariamente la interrogante, ¿qué hacer? ó ¿puede hacerse algo? para mejorar los niveles de producción y comercialización de los productos agropecuarios de la zona como una forma de mejorar los ingresos de las familias mediante la venta de sus productos y la generación de empleos.

La respuesta es afirmativa, no solo pueden sino que deben de tomarse acciones desde las diferentes instancias relacionadas con el sector, sean el Estado de Guatemala, sector privado, sociedad civil regional y local, etc., encaminadas a propiciar el desarrollo integral de la región mediante la promoción y el aprovechamiento de los recursos existentes, la introducción de nuevas técnicas e iniciativas, todas tendientes a alcanzar una meta en común, el desarrollo rural integral del altiplano noroccidental.

Es este precisamente el enfoque adoptado por este trabajo de investigación, en el cual una vez realizada esta caracterización general del agro de la zona de estudio, nos dispondremos a realizar propuestas a nivel de pre factibilidad de industrialización de productos agropecuarios que a nuestro criterio presentan potencial de poder ser integrados a cadenas productivas agro industriales las cuales podrían constituirse en motores de desarrollo y coadyuvar a generar mejoras en las condiciones de vida de la población.

g) Integración agroindustrial

La agroindustria es un proceso dinámico que implica la combinación de dos procesos productivos, el agrícola y el industrial, para transformar de manera rentable los productos provenientes del campo. Es un conjunto de procesos de transformación aplicados a materias primas de origen agropecuario que abarca desde su beneficio o primera agregación de valor, hasta la instancia que genera productos finales con mayor grado de elaboración.

La integración de la agricultura en el proceso de agro industrialización, tiende a modificar el uso del suelo e influye en la composición de la fuerza de trabajo. A la vez, provoca cambios en la distribución y los precios de los alimentos además de que contribuye a modificar los hábitos alimenticios, que a menudo llevan a sustituir la producción de alimentos de consumo popular, por aquellos dirigidos a sectores de ingresos medios y altos.

El sistema de desarrollo agroindustrial o cadena productiva agroindustrial conlleva la integración vertical desde el campo hasta el consumidor final de todo el proceso de producción de alimentos u otros artículos de consumo basado en la actividad agropecuaria.. La integración vertical significa que el proceso en todas sus fases y su planificación depende de una autoridad orientada hacia el mercado con criterio industrial y que practique una política adecuada a la demanda del mercado.

Una cadena productiva, es decir un combinado industrial es una empresa integradora que involucra la producción de materias primas agrícolas, su transformación en productos finales y subproductos, que son empaquetados y comercializados por el combinado. La esencia de esta definición es la integración o coordinación técnica y económica de procesos o actividades. Se trata de integrar bajo un poder decisorio los cuatro elementos básicos del sistema agroindustrial:

- a) abastecimiento de insumos al agro.
- b) La producción agrícola
- c) La producción pecuaria.
- d) La transformación o procesamiento del producto agropecuario.
- e) El mercado de productos.

Para el logro de esta integración agroindustrial, es de vital importancia la innovación tecnológica, considerada como un proceso consistente en conjugar oportunidades técnicas con necesidades, en la cual se integra un paquete tecnológico que tiene por objetivo introducir o modificar productos o procesos en el sector productivo, con su consecuente comercialización.

Se ha dividido este concepto, en dos tipos de integración: Horizontal y Vertical.

Integración horizontal: cuando los productores agrícolas forman parte de la agroindustria o están integrados a ella, no como propietarios de la empresa agroindustrial, sino como suministradores de materias primas, a través de contratos específicos que estipulan asistencia técnica y crédito.

Se hace importante, en este tipo de integración, organizarse a través de asociaciones o cooperativas, para un mayor poder de negociación. Además, la integración ofrece, en forma organizada, una tecnología disponible y aprovechable bajo eficientes formas de administración.

Integración vertical: este tipo de integración, conduce a la conformación de empresas que controlan, dirigen, programan y manejan, bajo una sola dirección, todo el proceso de producción y distribución de alimentos; es la verdadera centralización empresarial, basada en el control de los medios de producción. Lo anterior significa, que es una integración desde el campo hasta el consumidor. En ella, los agricultores entran a participar en la empresa agroindustrial como socios, permaneciendo en su producción y convirtiéndose en empresarios que tienen, así, acceso a la tecnología, al crédito y que pueden resolver el problema de la comercialización de sus productos. La empresa agroindustrial no necesariamente es propietaria de la tierra pero hace producirla de acuerdo con sus necesidades. Este tipo de integración hace que se presente un desplazamiento de los campesinos hacia otras áreas de trabajo. La integración agroindustrial presenta ventajas y desventajas, tales como:

- **Ventajas**
 - Puede lograrse en pocos años.
 - Los proyectos agroindustriales, se financian fácilmente (costos y rentabilidad previstos y planificados).
 - Genera oportunidades de empleo a largo plazo y sirve de modelo.
 - No es víctima de antagonismo social (mando unificado, por tanto, no existen intereses opuestos y se da un uso óptimo de los recursos).
 - No necesita subsidio permanente por autosuficiencia, conduce a crear mercados; realiza trabajos conjuntos e investigación y desarrollos técnicos y conduce a la vinculación con agroindustria integrada.
 - Se adapta a tamaños del mercado (desarrollo a pequeña, mediana y gran escala).
 - La Integración Vertical es útil para asegurar la oferta de insumos o materiales críticos para el funcionamiento de la empresa y disminuir costos de compra y venta de los insumos.
 - Las agroindustria con integración vertical están en mejores condiciones para innovar, en la medida en que participan en muchas de las actividades en que pueden ocurrir los cambios.

Para el caso específico que nos atañe, la integración de cadenas agroindustriales en el altiplano noroccidental, se pretende la integración de empresas agroindustriales de tipo horizontal, en las cuales los productores de la zona, mediante apoyo crediticio y asistencia técnica se constituyan en suministradores de la materia prima para la operación de la planta, sin embargo no se descarta algún tipo de integración vertical en la cual algunos de los productores se organicen y se constituyan en propietarios de plantas procesadoras.

h) La agroindustria y la economía de Guatemala

En Guatemala, la industria opera a pequeña escala, muchas de ellas son pequeñas industrias, aunque existen también grandes industrias como la del azúcar, licores, tabaco y la palma africana. Los principales productos industriales en Guatemala son: alimentos y bebidas, azúcar, tabaco, chicle, productos químicos y farmacéuticos, papel, cueros y pieles, textiles y confección, petróleo refinado, objetos y muebles de madera, cemento y metales.

A pesar de que la Industrialización ha ido en constante crecimiento en el país, ésta se ha concentrado en la ciudad de Guatemala, de esa suerte es que en los departamentos del área de estudio, con excepción del departamento de Quetzaltenango donde funcionan 6 fábricas y en Alta Verapaz una, de los demás ninguno cuenta con una sola planta industrial propiamente dicha y entonces la agricultura sigue siendo la más importante actividad económica como en el resto de Guatemala. En ese sentido, las estadísticas nacionales muestran que para el año 1,990, la agricultura empleaba a un 52% de la población económicamente activa y contribuía con el 23.65% al producto interno bruto (PIB); en el año 2,002, la agricultura empleó a un 39% de la población económicamente activa y contribuía con el PIB en un 22.46%. En el año 2,012 ésta tendencia aunque disminuye, la agricultura aún sigue siendo una actividad que constituye un porcentaje significativo de la población económicamente activa del país (32%) y contribuye con el PIB en un 11.6%.

Sus principales socios comerciales son: Estados Unidos, Japón, Alemania, México, Venezuela y los demás miembros del Mercado Común Centroamericano. Los principales productos de importación son: equipos de transporte, maquinaria, herramientas y materiales para construcción, petróleo, minerales, papel y celulosa, productos químicos y alimentos, bebidas y cigarrillos.

Los principales productos de exportación siguen siendo agrícolas: azúcar, banano, café, cardamomo, también petróleo; otros productos de exportación importantes son artículos de vestuario, frutas y sus preparados, productos químicos, productos alimenticios, caucho natural, minerales, verduras y legumbres, pescado y langosta, textiles.

Guatemala produce y exporta productos agrícolas no tradicionales de alta calidad, según las estadísticas de la Asociación Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales, en el año 2012 las exportaciones de productos agrícolas no tradicionales ascendieron a US\$4,030.2 millones y en los últimos 4 años el sector ha crecido anualmente un 26%; los principales mercados de estos productos son Estados Unidos, Europa y Asia.

Por las actuales estadísticas del mercado internacional, Guatemala es renombrada y aplaudida como la primera potencia regional en la exportación de etanol (con 265 millones de litros anuales). El cuarto país exportador de azúcar a nivel mundial (con 55 millones de quintales anuales). Uno de los principales productores de palma africana, etc.

Según investigación realizada por la Asociación CODECA⁵, en 609 fincas agrícolas (de las cerca de 3 mil registradas), distribuidas en 14 de los 22 departamentos del país, el 91% de jornaleros agrícolas son indígenas, de estos, la gran mayoría desconoce sus derechos porque son analfabetos o porque tienen bajo nivel de escolaridad.

El 70% de los trabajadores agrícolas en las modernas empresas de agro exportación trabajan entre 9 y 12 horas diarias, sin conocer recompensa alguna por las horas extras, bajo amenaza de despido. Además, la gran mayoría de ellos sale de su casa al trabajo a las 3 de la madrugada, y vuelven a las 9 o 10 de la noche.

El 90% de trabajadores recibe un salario por debajo del mínimo establecido por Ley. Para el 97% de las mujeres jornaleras no existe ni siquiera salario mínimo. Sólo el 3% de los trabajadores tiene vacaciones. El 90%, indica que no les afilian al Seguro Social, aunque sí les descuentan del salario.

Las empresas agro exportadoras, sólo tienen 4% de sus trabajadores como empleados fijos. Al resto los mantienen bajo la modalidad de temporarios sin derechos. La sindicalización en las fincas agro exportadoras está sancionada con despido inmediato.

Por otra parte, es de mencionar que en lo que se refiere a la producción de frutas y hortalizas en nuestro país constituye una actividad económica, que cada día adquiere mayor importancia, por la creciente demanda tanto a nivel nacional como internacional. No obstante su importancia, se estima que un alto porcentaje de los productos ofertados posee baja calidad, para el caso de frutas se calcula que del 25% al 50% de la fruta expendida a nivel nacional no reúne los requisitos mínimos de calidad. Además de la consideración anterior, los frutales deciduos reportan altos índices de pérdida post-cosecha que van de 20% a 50%, índices similares se estiman para las hortalizas.

Por los comentarios anteriores, nuestro país necesita desarrollar técnicas que permitan producir hortalizas y frutas de calidad exportable, así como de técnicas post-cosecha que garanticen la uniformidad de la calidad y/o permitan aportar valor agregado a la producción enfatizando en el empleo de materias primas de pobre calidad comercial.

⁵ www.asociacioncodeca.org

Cuadro 12. Tipo de tecnología empleada por la agroindustria en el proceso de frutas y hortalizas.

No.	Tecnología	Productos Trabajados	Número de Empresas
1	Deshidratado	Fruta	2
2	Empacado de vegetales frescos	Arverja China, Arverja Dulce, Ejote Francés, Zanahoría, Mini Zanahoria, Zuchini, Esparrago, Berries, Cebolla, Tomate, Lechuga, Limón persa, Carambola, Piña	63
3	Congelado	Col de Bruselas, Mini zanahoría, Brocolí, Frijol lima, Okra, Coliflor, Melón, Mango, frutas	5
4	Envasado	Frutas en Conserva, Vegetales en Conserva, Jugos, Jaleas y mermeladas, jalapeños, aguacate	9

Fuente: Directorio de Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales, 2013.

El cuadro 12, resume el número de Procesadoras de Vegetales que se localizaban en el Directorio de la Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales de Guatemala y el Directorio Electrónico Expoamérica. Se reporta el número de empresas instaladas y registradas por producto elaborado y tecnología utilizada. La actividad agroindustrial que más se realiza en nuestro país es el empacado de vegetales frescos para el mercado de exportación siguiéndole el deshidratado de vegetales. Se visualizan además como tecnologías de uso más restringido el congelado y envasado (néctares, almíbar, jaleas y mermeladas).

El cuadro anterior analiza al sector de empresas agroindustriales formales, cuyo tamaño va de mediano a grande. En este tipo de empresas las materias primas son obtenidas de proveedores y productores a través de intermediarios.

Es precisamente esta realidad anteriormente mencionada la que se pretende modificar mediante las propuestas plasmadas en este trabajo de investigación, al viabilizar la implementación de industrias agropecuarias locales, que se nutran de la producción local y/o regional y en las cuales los productores tengan participación en la propiedad de la planta procesadora o bien sean asociados como productores, lo cual fomentará la obtención de ingresos mediante la venta de sus superávits de producción y empleo agrícola local en las actividades de producción agropecuaria y en la operación de la planta procesadora misma, constituyéndose la actividad en una impulsora del desarrollo económico local, pues La creación de agroindustria rural es vista como una forma indiscutible de generar desarrollo en el área rural, la resolución de la disponibilidad de alimentos, la seguridad alimenticia y de nutrición y para retener las migraciones rurales hacia centros urbanos y al exterior. Por otro lado, como ya se ha mencionado, el de proveer de un valor agregado a los productos agrícolas que permitirá un aumento sostenido de los ingresos de los productores.

Se ha establecido en diferentes estudios y diagnósticos realizados por diferentes instituciones las deficiencias y problemas específicos que presenta la agroindustria en el área rural; El Informe de la Misión Conjunta de Evaluación del Programa Integrado de Apoyo al Sector Productivo de Guatemala, realizado por la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y el Gobierno de Guatemala en 2003, concluye que:

- Existe ausencia de adecuado desarrollo de recursos humanos en el ámbito de personal superior, mandos medios y técnicos de acuerdo a las necesidades del aparato productivo.
- No hay sistemas de articulación entre la agricultura y la industria.
- Falta de capacidad tecnológica para desarrollar productos agroindustriales con calidad fitosanitaria reconocida. nexistencia de infraestructura adecuada para realizar procesos agroindustriales adecuados (agua potable, drenajes, electricidad etc.)alta de competitividad
- Excesiva concentración geográfica de la industria y servicios a la industria de alimentos.
- Los productos generados actualmente por la agroindustria rural, tienen una demanda básicamente local.

“La industria de alimentos en Guatemala enfrenta un reto grande ante el crecimiento del mercado interno, (en el año 2015, Guatemala tendrá más de 16 millones de habitantes) así como la apertura de mercados externos a consecuencia de los tratados firmados con países vecinos. Un incremento de esa magnitud es una gran oportunidad de crecimiento, pero al mismo tiempo, demanda el incremento de la productividad para tener capacidad de competir en dichos mercados”.

“La cantidad de productos alimenticios procesados de origen extranjero que se encuentran en los supermercados y tiendas de conveniencia es grande y compiten en calidad y muchas veces con precios más cómodos. Sin embargo, hay una relativamente gran cantidad de productos autóctonos, como harinas simples o mezclas, legumbres o frutas deshidratadas o envasadas, etc. que se beneficiarían con una más agresiva comercialización”. Las Estadísticas sobre la Actividad Agroindustrial son escasas y no están actualizadas. Además las microempresas agroindustriales por su tamaño y naturaleza en su mayoría escapan de las estadísticas, por lo que no aparecen reportadas formalmente.

En resumen el cuadro 13 reporta alrededor de 14,600 empresas de las cuales el 60% son agroindustrias rurales, caracterizadas por una limitada visión empresarial, una resistencia al cambio, poca asistencia técnica y dificultades para la comercialización.

Cuadro No. 13. Agroindustria en Guatemala

Actividades	Número de empresas con menos de 5 empleados	Número de empresas con más de 5 empleados
Matanza de ganado, preparación y conservación de carnes	81	33
Fabricación de productos lácteos	167	37
Envasados y conservación de frutas y legumbres	14	12
Beneficios de Café	12	27
Beneficios de Arroz	4	5
Molinos y elaboración de productos de cereales	2055	24
Fabricación de pan, pastelería, pasta, tortillas	11431	477
Fabricación de azúcar, panela, miel de caña	7	36
Fabricación de artículos de confitería	84	24
Fabricación de alimentos para animales	7	19
Fabricación de licores y alcoholes	2	10
Fabricación de aceites y grasas	2	18
Elaboración de productos del mar	2	1
Fabricación de tabaco	3	4
TOTAL	13871	727

Fuente: AGEXPORT, 2013

7. ASPECTOS NUTRICIONALES

7.1 Análisis de la situación nutricional

La malnutrición, asociada a deficiencias, desequilibrios y excesos alimentarios y bajo desarrollo humano, ha establecido en Guatemala un círculo vicioso crónico, que se ha perpetuado por generaciones. Mientras se acepta que las altas prevalencias de desnutrición crónica, anemia, sobrepeso y obesidad, que afectan a casi el 50 por ciento de niños preescolares y mujeres en edad fértil, son resultado de modelos de desarrollo imperantes que han excluido a grupos importantes de la población, se reconoce que la malnutrición, expresión visible de la inseguridad alimentaria y nutricional es, a su vez, un valladar al crecimiento y desarrollo nacional.⁶

El Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), ha realizado estudios relacionados con los problemas nutricionales en Guatemala, con el propósito de identificar y documentar los factores socioeconómicos que contribuirían a explicar los niveles de desnutrición a nivel nacional, regional o en grupos funcionales.

A través de estos estudios se ha confirmado la importancia que tiene la posesión de medios de producción tales como tierra y recursos de capital en la determinación del estado nutricional de las personas y han establecido que los niños que provienen de familias asalariadas agrícolas en fincas de café, caña, algodón y ganado y cuyos padres eran minifundistas con menos de una manzana de tierra son los que presentaban un mayor daño nutricional.

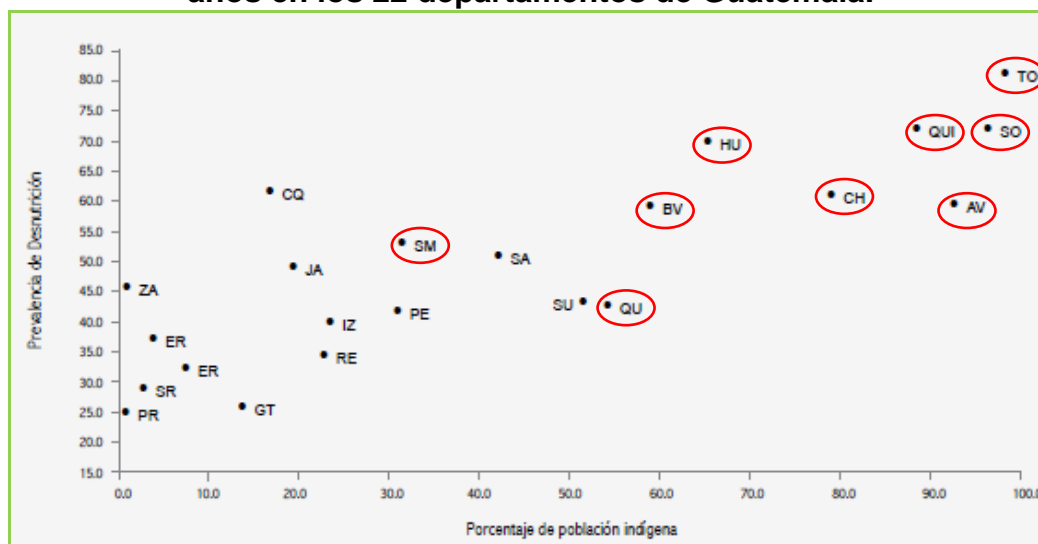
Afirma además el INCAP, que entre los factores económicos que, al igual que el estado nutricional, afectan las condiciones de pobreza, marginación y exclusión en que se encuentra la mayoría de la población guatemalteca son, entre otros, la capacidad de generar e incrementar los ingresos y acumular activos económicos, el acceso a medios de producción como tierra y crédito y las modalidades de inserción de los jefes de familia en el mercado de trabajo.

La situación nutricional de Guatemala es alarmante, principalmente entre la población indígena, afectando más significativamente el desarrollo físico e intelectual de los niños. La encuesta nacional de salud materno-infantil (ENSMI) realizada por el Instituto Nacional de Estadística en los años 2,008 – 2,009, reporta una alta incidencia de baja talla entre los niños de 0 a 5 años de los departamentos de la zona de estudio.

Lo anterior puede apreciarse en la siguiente ilustración, donde es evidente la alta incidencia de baja talla en niños pre escolares en los departamentos de interés, los cuales están remarcados en color rojo.

⁶ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Análisis situacional de la malnutrición en Guatemala: Sus causas y abordaje. Cuadernos de desarrollo humano del PNUD. Guatemala. 2,010.

Grafica 5. Porcentaje de población indígena y baja talla en niños de 0 – 5 años en los 22 departamentos de Guatemala.



Fuente: ENSMI, 2,008-2,009.

El combate a los problemas de nutrición desde el Estado, en materia agropecuaria, han sido atendidos tradicionalmente por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), que ha dedicado mayor atención al tema de la disponibilidad de alimentos. Los principales programas del MAGA en este eje incluyen, hoy en día, la atención a campesinos y agricultores de escasos recursos, con altos niveles de pobreza, inseguridad alimentaria y nutricional y vulnerabilidad ambiental a través de tres ejes principales:

- Insumos básicos
- Granos básicos
- Promoción del desarrollo productivo y comercial de la agricultura

Como dependencia especializada del MAGA se creó el Viceministerio de Seguridad Alimentaria y Nutricional (VISAN), durante la administración 2000-2004, con el propósito de contribuir a los esfuerzos de ese ministerio en el desarrollo de acciones de promoción de una agricultura competitiva, a través del incremento de la inversión e innovación tecnológica en cadenas agro productivas comerciales, en el desarrollo de la agricultura campesina, con énfasis en la agricultura de subsistencia e infra-subsistencia, la protección de los recursos naturales y el fortalecimiento institucional público y privado del sector agrícola.

Como complemento de ello, con el propósito de fortalecer aún más la asistencia a familias postergadas del área rural a través de proyectos productivos de maíz, artesanías, café, turismo, hortalizas, energía y pecuario se estableció el Programa Nacional de Desarrollo Rural PRORURAL, que inicialmente cubrió 45 municipios. En el año 2010, el MAGA se reorganizó y las actividades previamente realizadas a través de dicho programa y el VISAN fueron asumidas directamente por el Viceministerio de Desarrollo Económico-Rural; esta nueva propuesta organizativa

refleja la prioridad que se le vuelve a dar a los servicios permanentes de extensión agrícola.

Durante la presente administración, el Gobierno de Guatemala trabaja una estrategia de apoyo a las familias campesinas mediante el “Programa de Agricultura Familiar para el Fortalecimiento de la Economía Campesina” (PAFFEC), con el cual se pretende cumplir con la visión del MAGA que es “asegurar una alimentación adecuada, suficiente e inocua, proveniente de cadenas productivas competitivas que abastecen los mercados nacionales e internacionales, donde la población guatemalteca y especialmente la población rural, goza de un desarrollo integral permanente en su calidad de vida, en un marco de sostenibilidad económica, social, ambiental y de gobernabilidad democrática”.⁷

El PAFFEC está enmarcado dentro del gran acuerdo denominado “Pacto Hambre Cero” y pretende aportar a la producción de alimentos y a la dinamización de las economías locales impulsando a los productores de infra y subsistencia a ser excedentarios y de esa forma combatir la desnutrición mediante el desarrollo de opciones productivas para las familias rurales al convertirlos en actores de su propio desarrollo.

Existe consenso tanto desde el Gobierno como desde los organismos internacionales, que el camino para reducir los altos índices de pobreza y pobreza extrema en las áreas rurales requiere que esta población sea dotada de medios productivos que les permitan ser autosustentables y aún excedentarios, con lo cual se garantizará no solo la satisfacción de sus necesidades nutricionales básicas, así como también la generación de excedentes comercializables que permitan la obtención de recursos adicionales para satisfacer otras necesidades o bien para acumulación de capital.

Toda vez que nuestras propuestas de implementación de encadenamientos productivos, van enfocadas a la industrialización de productos agropecuarios que tienen vital importancia en la nutrición de las familias guatemaltecas, principalmente las rurales, en la elaboración de este trabajo de investigación se consultaron los niveles de ingesta diaria y anual de los principales productos requeridos por los guatemaltecos para satisfacer sus requerimientos nutricionales básicos, buscando con ello realizar estimaciones de cantidades de producción que garanticen la satisfacción de la demanda de cada planta industrial propuesta pero, solo después de que se hayan satisfecho las demandas nutricionales basales de la población, principalmente en el caso de productos tan sensibles como el maíz.

⁷ Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Programa de Apoyo a la Agricultura Familiar para el Fortalecimiento de la Economía Campesina. Documento de Política Pública No. 2. Gobierno de Guatemala. Guatemala. 2,012.

7.2 Demanda de alimentos de la población

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) en lo referente a consumo de alimentos, indica que existe una alta proporción de hogares en las que los adultos consumen entre 1 a 2 comidas por día, además identifica una limitada variedad en el patrón de consumo de alimentos. Los productos de origen animal, las frutas y verduras no forman parte de la dieta de la mayoría de los hogares rurales, probándose una situación de vulnerabilidad y riesgo nutricional de las familias por una limitada variedad y poco consumo de alimentos que aporten una adecuada dosis de micronutrientes y proteínas de origen animal.

Debido a las condiciones imperantes en años recientes, de pérdidas de cosechas debidas al clima y a incidencia de plagas, ha ocurrido una reducción de reservas de maíz y frijol y los hogares se ven en la necesidad de comprar en los mercados, para satisfacer sus necesidades de consumo de estos productos que son base en su dieta diaria, reduciendo significativamente el consumo de productos que contienen proteína animal, como la carne.

Los requerimientos mínimos nutricionales per cápita estimados por la FAO indican las siguientes necesidades de consumo:

Cuadro 14. Requerimientos mínimos nutricionales per cápita/año en Guatemala.

Producto	Kilogramos
Maíz	96.6
Frijol	20.8
Arroz	10.9
Trigo	42.4
Leche	42.4
Carne	16.1
Azúcar	25.6
Grasas y Aceites	5.1

Fuente: FAOSTAT, 2010.

Es evidente que los principales requerimientos nutricionales en Guatemala se prevé sean aportados por los granos básicos como maíz y frijol y cereales como trigo y arroz, además de la necesidad de suplir estas necesidades mínimas mediante el consumo de alimentos de origen animal como la leche y carne. Para tener un panorama más amplio de la situación nutricional del país, es importante contrastar estos datos de requerimientos mínimos nutricionales contra el consumo aparente de estos productos a nivel nacional; el siguiente cuadro muestra este consumo.

Cuadro 15. Consumo de alimentos por adulto equivalente por año en familias urbanas y rurales de Guatemala.

Productos	Área Urbana		Área Rural	
	Media (Kg/año)	Familias Consumidoras (%)	Media (Kg/año)	Familias Consumidoras (%)
Lácteos	26.0	68.0	7.5	16.7
Huevos	18.7	69.0	8.1	37.0
Carnes	34.9	62.0	16.0	35.1
Frijol	29.5	83.5	21.9	58.5
Otras Leguminosas	0.2	3.0	1.8	5.4
Verduras	43.6	98.0	59.6	96.4
Frutas	28.8	68.5	6.2	17.2
Musáceas	22.4	39.5	3.4	5.4
Raíces y Tubérculos	15.9	25.0	32.2	33.7
Arroz	9.2	40.0	5.4	22.5
Maíz	27.1	31.0	235.6	97.4
Derivados del Maíz	73.3	82.0	5.3	5.2
Otros cereales	9.2	71.5	3.4	24.8

Fuente: SEGEPLAN, Grado de satisfacción de necesidades básicas.

Hay un marcado contraste entre el consumo de la población urbana y el de la población rural, encontrándose que mientras que en los núcleos urbanos hay mayor consumo de carnes, lácteos, huevos, frutas y cereales como trigo y arroz, las áreas rurales basan su alimentación y por ende su ingesta nutricional en productos tradicionalmente producidos por la agricultura de subsistencia como el maíz, frijol, verduras y raíces.

La ingesta proteica de las poblaciones rurales es por ello mucho menor que las de las áreas urbanas, la FAO estima que el consumo promedio anual de proteína de origen animal de la población guatemalteca es de 32.4% en las zonas urbanas y de 18% en las rurales.

Cuadro 16. Aporte de energía y proteínas por grupo de alimentos en el área urbana y rural de Guatemala.

Productos	Energía (%)		Proteínas (%)	
	Área Urbana	Área Rural	Área Urbana	Área Rural
Lácteos	4.3	0.7	7.6	2.0
Huevos	2.7	1.0	6.1	2.5
Carnes	4.3	2.7	16.5	11.7
Frijol	11.9	6.1	24.8	14.2
Otras Leguminosas	0.1	0.3	0.1	0.7
Verduras	11.3	2.4	1.6	4.2
Frutas	1.2	0.3	0.4	0.1
Musáceas	1.6	0.3	0.5	0.1
Raíces y Tubérculos	0.8	2.7	0.6	2.5
Maíz derivados	27.2	69.8	21.6	57.5
Cereales y pasta	7.9	1.1	6.8	2.6
Pan	16.9	7.7	11.7	0.6
Azúcar	12.5	1.1	-	-
Aceites y grasas	5.7	1.1	-	-

Fuente: SEGEPLAN, Grado de satisfacción de necesidades básicas.

Una vez conocida la realidad de consumo de productos alimenticios básicos de la población guatemalteca y los requerimientos mínimos para satisfacer sus necesidades de ingesta de alimentos, se realizaron estimaciones sobre la producción requerida de estos productos en relación al tamaño de la población y al crecimiento de la misma para los siguientes 5 años, determinándose los siguientes niveles de producción:

Cuadro 17. Estimación de necesidades de producción de algunos productos básicos según requerimientos nutricionales teóricos de la población. (TM/año)

Año	Población Proyectada	Maíz	Frijol	Arroz	Trigo	Leche	Carne	Azúcar	Aceites y grasas
2013	15,438,384	1,491,348	321,118	168,278	654,587	654,587	248,558	395,223	78,736
2014	15,806,675	1,526,925	328,779	172,293	670,203	670,203	254,487	404,651	80,614
2015	16,176,133	1,562,614	336,464	176,320	685,868	685,868	260,436	414,109	82,498
2016	16,548,168	1,598,553	344,202	180,375	701,642	701,642	266,426	423,633	84,396
2017	16,924,190	1,634,877	352,023	184,474	717,586	717,586	272,479	433,259	86,313
2018	17,302,084	1,671,381	359,883	188,593	733,608	733,608	278,564	442,933	88,241

Fuente: Elaboración propia con información de INE y FAO.

Los niveles de producción necesarios para satisfacer las necesidades nutricionales de la población son la base sobre la que parten las estimaciones de producción de los productos a integrar en cadenas productivas pues los mismos se constituyen en una fuente alternativa de suministro de los mismos al permitir su procesamiento, una mayor distribución de los mismos y su conservación para consumo en épocas del año en que estos productos escasean debido a la estacionalidad de la producción nacional.

8. DETERMINACIÓN DE METAS DE PRODUCCIÓN E INTEGRACIÓN PARA EL DESARROLLO DE CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES EN LOS DEPARTAMENTOS DEL ALTIPLANO NOROCCIDENTAL EN EL LARGO PLAZO.

8.1 Bases para la Fijación de Metas

Con la información básica recopilada en capítulos anteriores, es factible determinar metas de producción en el sector agropecuario. En este sentido, es importante priorizar la posibilidad de la autosuficiencia nacional en alimentos básicos y definir cuál sería el nivel de autosuficiencia, de acuerdo con los siguientes criterios, lograr:

- a) Los volúmenes de producción que llenen los requerimientos nutricionales de la población;
- b) Los volúmenes de producción que cierren la brecha existente entre producción nacional y demanda interna; y
- c) Los volúmenes de producción que permitan lograr lo que se menciona en b) y además lograr excedentes industrializables y/o exportables.

El criterio mencionado en **(a)**, lograr que se alcancen los volúmenes de producción para llenar los requerimientos nutricionales de la población, por sí sola no es suficiente, pues aun cuando se cuenten con los volúmenes y la calidad necesarios de producción, es de suma importancia y determinante el factor ingreso de la población que permita contar con los recursos precisamente para acceder a los alimentos.

En consecuencia, la política agroindustrial que se propone pretende además de cerrar la brecha entre producción nacional y demanda interna, que los productores de las materias primas obtengan además de los precios justos y adecuados de sus productos, un beneficio derivado de su industrialización.

En este sentido, la política que se propone es de lograr cerrar la brecha existente entre producción y mercado interno y externo y excedentes industrializables y/o exportables.

De lo señalado anteriormente se concluye que la detección de mercados, tanto para la producción primaria en fresco como industrializada, debe ser una de las bases para elaborar cualquier proyecto específico para el desarrollo de cada una de las cadenas productivas agroindustriales.

De acuerdo con esto, por ejemplo, si el eje básico de producción de una Cadena será el maíz, asociado con frijol u otro cultivo apropiado, debe prestarse particular atención al mercado interno del maíz en grano, que podría ser la salida No. 1 para la producción; de las posibilidades de exportación del maíz en grano, que podría ser la salida No.2; y de las posibilidades de industrialización, hacia otros productos como: harina, aceite, concentrados, almidón o glucosa etc. y de los mercados interno y externo de esos productos, que sería la salida No.3 para la producción. Si el estudio demuestra o confirma que existen las salidas 2 y 3 para la producción

primaria, se puede anticipar el éxito de la instalación de una cadena agroindustrial, pues la misma estará favorecida comercialmente hablando.

En este sentido, la política o programa intentara definir metas de producción de alimentos básicos en el sector primario, que se origine del logro del criterio o propuesta b), como mínimo: “Alcanzar los volúmenes de producción que cierren la brecha existente entre producción nacional y demanda interna, es decir, eliminar la necesidad de importar”, y de la propuesta c) como meta necesaria para que pueda darse la mínima (b) : “Alcanzar volúmenes de producción que permitan lograr lo mencionado en (b) y además tener excedentes industrializables y/o exportables. De no darse lo propuesto en c), el país se quedaría en la producción agrícola y no habría agroindustria como un incentivo de la producción agrícola y difícilmente se alcanzaría lo propuesto en (b), tal como ocurre actualmente.

Así mismo, hay que agregar a los grandes objetivos de este Programa además de los criterios mencionados, los siguientes:

- a) La generación masiva de empleo en el área rural
- b) El incremento de los ingresos de los pequeños y medianos productores de productos primarios. Y
- c) La substitución de importaciones de aquellos productos primarios que puedan ser producidos en el País, o aquellos que no siendo tradicionales, puedan producirse en el País y que tienen un mercado factible de proveer.

De acuerdo con lo anterior, los criterios que se mencionan también tendrán un peso específico en la elección de los proyectos que se recomienden para la ejecución de este Programa.

5.2 Fijación de metas para la Producción Agroindustrial en el año 2020.

De acuerdo con las conclusiones relacionadas con los aspectos nutricionales, el programa determinara como meta mínima de la producción agropecuaria a ser alcanzada en los años desde 2014 hasta el 2020, aquellos volúmenes de producción necesarios para igualar la producción nacional y la importación proyectada para esos años. En el cuadro No. 19: “Guatemala. Importación proyectada de algunos productos agroindustriales y equivalencias en productos primarios. 2013-2020” se indica los volúmenes de producción nacional que podría sustituir las importaciones que se realizan.

El cuadro No. 18, muestra la importación de algunos Productos Agroindustriales del año 2004 al 2012 y las tasas de crecimiento promedio anual de dichos productos. Así mismo, el Cuadro No. 20 indica el volumen de incremento anual de la producción de algunos productos básicos para sustituir la importación de los mismos que se espera hacer en el periodo comprendido de 2014 a 2020.

Cuadro No.18 Guatemala: Importación de algunos productos agroindustriales. 2004-2013
(En Kilogramos)

Productos	Años										Proyección	Tasa
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Crecimiento %	
Almidon y Fecula	10.734.798	11.723.800	10.345.244	11.158.460	10.764.030	9.951.012	10.995.360	12.234.677	12.930.334	13.201.871	2.1	
Harina de Maiz	14.182.723	23.818.669	34.371.647	35.286.580	24.327.886	25.573.842	30.530.764	38.812.884	34.812.140	36.274.250	4.2	
Hojuelas de Maiz	15.968.533	15.918.557	16.732.565	13.834.320	14.140.944	21.878.437	42.228.397	35.902.566	31.375.218		7.8	
Aceite en Bruto de Maiz fructuosa	7.498.145	6.575.426	6.804.175	9.599.101	11.102.737	9.047.802	8.915.172	12.149.780	16.464.588	17.979.330	9.2	
Aceite de Ajonjoli	19.309	13.162	21.318	14.339	16.585	8.039	16.896	16.513	26.777	27.687	3.4	
Harina de Trigo	15.973.308	13.550.413	16.789.488	14.935.009	15.855.371	13.108.278	16.754.938	16.844.153	39.070.423	43.172.817	10.5	
Salvado y Afrecho	5.890.526	1.854.723	679.863	506.608	1.972.013	2.219.295	3.157.752	1.494.753	954.164	936.989	-1.8	
Semola	967.262	2.800.990	5.488.483	6.962.477	6.630.886	5.362.146	9.501.516	6.908.329	11.229.426	12.464.663	11.0	
Los demas almidones y feculas pastas	84.533	1.837	4.436	83.065	457	-	73.874	882	29.425	28.895	-3.9	
plantas	3.382.889	3.670.102	3.754.848	5.162.999	4.732.547	3.430.301	6.930.394	10.966.559	11.052.654	11.207.391	14.0	
Vinagre comestible	3.908.952	3.567.642	3.906.867	4.732.441	5.693.649	6.917.450	9.233.686	10.252.187	8.548.255	9.326.146	9.1	
Preparaciones para sopas y caldos	32.164	39.565	60.090	94.443	200.784	249.718	183.492	187.281	316.548	325.728	29.0	
Harina y semola de las legumbres secas	5.222.071	4.251.691	4.507.549	5.356.507	4.744.045	4.449.066	6.152.494	7.022.580	6.045.876	6.142.610	1.6	
Hortalizas yon servadas en vinagre	343.304	414.849	612.925	613.024	451.108	475.110	402.251	379.313	338.975	302.027	-10.9	
Tomates preparados o en conserva	389.871	287.955	299.679	258.354	217.530	308.996	457.557	427.377	425.045	434.396	2.2	
Hongos y trufas preparadas en conserva	5.578.733	6.542.368	5.158.036	7.864.946	8.120.776	5.653.337	7.990.645	9.128.840	8.512.433	8.921.030	4.8	
Hortalizas prepar. o conserv. congeladas	488.072	648.815	678.102	677.297	864.199	518.626	675.961	1.039.293	926.002	994.526	7.4	
hortalizas preparadas sin congelar	3.440.523	4.557.733	9.815.037	12.912.778	11.408.263	12.708.341	15.487.625	18.013.588	17.106.934	18.543.916	8.4	
Leche semi descremada	2.425.911	2.128.941	5.747.727	3.718.729	3.752.814	6.009.751	5.949.288	7.196.263	7.117.418	7.416.350	3.2	
Leche en envases	810.477	726.051	1.762.980	1.463.776	2.931.004	1.650.102	826.781	812.044	715.712	699.251	-1.3	
Leche en polvo, granulada descremada	14.119.348	16.485.307	17.198.965	15.517.629	12.927.064	13.011.681	15.375.645	13.325.934	11.148.630	10.892.212	-2.3	
	9.106.739	3.513.696	1.643.559	1.445.794	1.261.113	3.390.951	4.157.357	3.131.017	2.398.990	2.329.419	-2.9	

Fuente: SIECA. 2013

Cuadro 19. Guatemala. Importación proyectada de algunos productos agroindustriales y equivalencias en productos primarios de donde se derivan. 2013-2020

Productos y Derivados	Importación 2012 TM	Tasa de Conversion	Tasa de Crecimiento	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
				Importación TM	Equivalente en pp TM	Importación TM	Equivalente en pp TM	Importación TM	Equivalente en pp TM	Importación TM	Equivalente en pp TM	Importación TM	Equivalente en pp TM	Importación TM	Equivalente en pp TM	Importación TM	Equivalente en pp TM	Importación TM	Equivalente en pp TM
Derivados del Maíz					169.324	138.271	177.646	145.589	186.493	153.390	195.904	161.710	205.920	170.587	216.587,83	180.049	227.933	190.171	
Almidón y fécula de maíz	12.930	1,43	2,1	13.202	18.879	13.479	19.275	13.762	19.680	14.051	20.093	14.346	20.515	14.648	20.946	14.940	21.365	15.254	21.814
Harina de maíz	34.812	1,02	4,2	36.274	37.000	37.798	38.554	39.385	40.173	41.039	41.860	42.763	43.618	44.559	45.450	46.431	47.359	48.381	49.348
Hojuelas de maíz	31.375	1,3	7,8	33.822	43.969	36.461	47.399	39.305	51.096	42.370	55.081	45.675	59.378	49.238	64.009	53.078	69.002	57.219	74.384
Aceite de maíz	492		0,7	527		564		603		645		691		739		791		846	
Glucosa y fructuosa	16.465	1	9,2	17.979	17.979	19.633	19.633	21.440	21.440	23.412	23.412	25.566	25.566	27.918	27.918	30.487	30.487	33.291	33.291
Alimentos para animales	28.874	1,74	2,5	29.596	51.497	30.336	52.784	31.094	54.104	31.872	55.457	32.668	56.843	33.485	58.264	34.322	59.721	35.180	61.214
Derivados del Trigo					67.482	62.490	74.392	69.004	82.031	76.212	90.475	82.312	99.809	90.929	110.125	98.381	121.528	108.700	134.131
Harina de trigo	39.070	1,53	10,5	43.173	66.054	47.706	72.990	52.715	80.654	58.250	89.123	64.366	98.481	71.125	108.821	78.593	120.247	86.845	132.873
Salvado (afrecho)	954	1,47	-1,8	937	1.377	920	1.353	904	1.328	887	1.304	871	1.281	856	1.258	840	1.235	825	1.213
Sémola	11.229		11,0	12.465		13.836		15.358		17.047		17.047		18.922		18.922		21.004	
Los demás almidones y féculas	29	1,75	-3,9	29	51	28	50	28	49	27	48	27	47	26	46	26	45	25	45
Derivados de Frutas					33.596	21.874	35.151	22.969	36.827	24.151	38.634	25.426	40.582	26.805	42.686	28.296	44.958	29.909,1743	47.414
Compotas, Jaleas y mermeladas	11.053	1,7	14	11.207	19.053	11.364	19.319	11.523	19.590	11.685	19.864	11.848	20.142	12.014	20.424	12.182	20.710	12.353	21.000
Frutos y demás partes comestibles de plantas	8.548	1,5	9,1	9.326	13.989	10.175	15.262	11.101	16.651	12.111	18.166	13.213	19.819	14.415	21.623	15.727	23.591	17.158	25.738
Vinagres	317	1,7	29	326	554	335	570	345	586	355	603	365	621	376	639	387	657	398	676
Derivados de Hortalizas					48.619	45.201	51.488	47.822	54.583	50.631	57.922	53.641	61.520	56.869	65.400	60.327	69.583	64.036	74.092
Preparaciones para sopas, potajes y caldos	6.046	1,8	1,6	6.143	11.057	6.241	11.234	6.341	11.413	6.442	11.596	6.545	11.781	6.650	11.970	6.756	12.162	6.864	12.356
Tomates preparados o en conserva	8.512		4,8	8.921		9.349		9.798		10.268		10.761		11.278,00		11.819		12.386	
Harinas y sémola de legumbres secas	339	1,8	-10,9	302	544	269	484	240	432	214	385	190	343	169,60	305	151	272	135	242
Hortalizas y frutos de plantas conservadas en vinagre	425	1,25	2,2	434	543	444	555	454	567	464	580	474	592	484	605	495	619	506	632
Legumbres y hortalizas preparadas o conservadas congeladas	17.107	1,5	8,4	18.544	27.816	20.102	30.152	21.790	32.685	23.621	35.431	25.605	38.407	27.755	41.633	30.087	45.130	32.614	48.921
Legumbres y hortalizas preparadas sin congelar	7.117	1	4,2	7.416	7.416	7.728	7.728	8.052	8.052	8.391	8.391	8.743	8.743	9.110	9.110	9.493	9.493	9.892	9.892
Hongos y Trufas preparadas en conserva	926	1,25	7,4	995	1.243	1.068	1.335	1.147	1.434	1.232	1.540	1.323	1.654	1.421	1.776	1.526	1.908	1.639	2.049
Derivados Lácteos					26.081	13.595	25.469	13.269	24.858	12.950	24.261	12.640	23.679	12.337	23.110	12.041	22.556,03916	11.752	22.015
Leche Semi-descremada	716	1,84	-2,3	699	1.287	699	1.287	683	1.257	667	1.228	652	1.200	637	1.172	622	1.145	608	1.119
Leche en envases	11.149	1,87	-2,3	10.892	20.368	10.636	19.889	10.391	19.431	10.152	18.985	9.919	18.548	9.691	18.121	9.468	17.705	9.250	17.297
Leche en polvo, granulada descremada	2.399	1,9	-2,9	2.329	4.426	2.260	4.294	2.194	4.169	2.131	4.048	2.069	3.931	2.009	3.817	1.951	3.706	1.894	3.599

Fuente: Cuadro No.18 y cálculos propios

Cuadro No. 20. Guatemala: Volumen de incremento anual de la Produccion de algunos productos agropecuarios basicos por efecto de la sustitución de importaciones. 2014-2020

En TM												
Producto	2012		2014			2015			2016			
	Importación en fresco	Tasa de crecimiento %	Sustitución de importación de producto fresco	Sustitucion de importacion del equivalente de productos derivados	Total	Sustitución de importacion de producto fresco	Sustitucion de importacion del equivalente de productos derivados	Total	Sustitución de importacion de producto fresco	Sustitucion de importacion del equivalente de productos derivados	Total	
Maiz	692.429	3,1	713.894	177.646	891.540	736.025	186.493	922.518	758.842	195.904	954.745	
Frijol ^{oo}	12.000	15,6	13.872	-	13.872	16.036	-	16.036	18.538	-	18.538	
Arroz	101.124	6,5	107.697	-	107.697	114.697	-	114.697	122.153	-	122.153	
Trigo	514.446	1,6	522.677	74.392	597.069	74.392	82.031	156.423	76.212	90.475	166.687	
Leche y Derivados	73.178	8,4		79.325	79.325		85.988	85.988	-	93.211	93.211	
Frutas	21.275	3,4	21.998	35.151	57.150	22.746	36.827	59.573	23.520	38.634	61.599	
Hortalizas	35.882	1,83	36.528	51.488	88.016	37.185	54.583	91.769	37.855	57.922	93.421	
^{oo} cifra de 2010												

Producto	2012		2017			2018			2019			2020		
	Importación en fresco	Tasa de crecimiento %	Sustitución de importación de producto fresco	Sustitucion de importacion del equivalente de productos derivados	Total	Sustitución de importacion de producto fresco	Sustitucion de importacion del equivalente de productos derivados	Total	Sustitución de importacion de producto fresco	Sustitucion de importacion del equivalente de productos derivados	Total	Sustitución de importacion de producto fresco	Sustitucion de importacion del equivalente de productos derivados	Total
Maiz	692.429	3,1	782.366	205.920	988.286	806.619	216.588	1.023.207	831.624	227.933	1.059.558	857.405	240.051	1.097.456
Frijol	12.000	15,6	21.430	-	21.430	24.773	-	24.773	28.637	-	28.637	33.104	-	33.104
Arroz	101.124	6,5	130.093	-	130.093	138.549	-	138.549	147.554	-	147.554	157.145	-	157.145
Trigo	514.446	1,6	548.169	99.809	647.978	556.940	110.125	667.065	565.851	121.528	687.379	574.905	134.131	709.035
Leche	73.178	8,4	-	101.041	101.041	-	109.528	109.528	-	118.729	118.729	-	128.702	128.702
Frutas	21.275	3,4	24.319	40.582	64.902	25.146	42.686	67.832	26.001	44.958	70.959	26.885	47.414	74.299
Hortalizas	35.882	1,83	38.536	61.520	100.056	39.230	65.400	104.630	39.936	69.583	109.519	40.655	74.092	114.747

Fuente: Cuadro No.19 y Cálculos propios

Es importante señalar que la denominada “demanda industrial”, en las estimaciones elaboradas, son en realidad proyecciones de lo que sería la demanda si se sustituyen importaciones con producción nacional. En todo caso, el propósito de este documento es el de determinar la comercialización en fresco e industrializada, a volúmenes determinados de producción primaria, como un medio para ofrecer un nivel aceptable de seguridad comercial a un programa de producción masiva.

Es importante hacer notar que la denominada “demanda industrial”, en nuestras estimaciones, son en realidad proyecciones de lo que sería esa demanda, si se sustituyen importaciones, con producción nacional.

Finalmente, para concluir con el análisis de la viabilidad comercial de esta Política, es necesario examinar la tercera “salida” para la producción agraria y agroindustrial que se esperaría lograr a partir del I año 2015 y que se refiere a la exportación a mercados regionales o extra regionales.

La perspectiva mundial para algunos de los productos agropecuarios que hemos contemplado a lo largo de este documento, son los siguientes:

Los precios del petróleo, aunque no en forma exclusiva, han incidido en forma directa en la dinámica económica mundial, impactada por un alza generalizada de precios sobre todo en los alimentos y específicamente en los Granos Básicos, lo que avizora la gestación de una crisis alimentaria.

Según la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación –FAO-, fue en el año 2010 el inicio de esta alza, disparándose en el año 2013 principalmente en lácteos, azúcar y aceites y cereales así como el trigo, la soya y el maíz como puede observarse en el cuadro siguiente:

Cuadro 21. Precios internacionales de alimentos (USD/Toneladas Métricas).

Productos	jun-12	ene-13
Trigo	276,19	335,50
Soya	464,02	456,81
Maíz	267,23	280,27
Arroz	606,14	573,39
Frijol	931,70	942,30
Leche	351,40	376,90
Café arábigo	3.422,97	3.190,72
Café robusta	2.284,93	2.132,73
Azúcar	403,40	380,02
Carne bovino	3.690,49	3.939,06
Carne cerdo	1.852,10	1.669,05

Fuente: FAOSTAT, 2010.

Varios factores, cada vez más recurrentes y que son causa de escasez de algunos productos como el trigo, otros granos y la producción pecuaria, además de la crisis del

petróleo, inciden en este comportamiento, entre los cuales destaca el fenómeno climático.

A estos factores hay que agregar también la incursión en los mercados mundiales de países como China, India y Rusia, que han incidido en un crecimiento inusual de la demanda de alimentos.

No obstante que la integración de mercados favoreció a los países productores por el alza de precios de los granos básicos y materias primas, a partir de cierto punto esto se revierte, pues la producción no alcanza, en algunos casos, a cubrir la demanda local.

Por otro lado, el alza del petróleo también generó un problema asociado a la producción de biocombustibles, como una alternativa energética y se aceleró la producción de maíz para obtener etanol, provocando un alza de los precios. Sin embargo, esta alternativa no resuelve el problema, pues únicamente se logra cubrir el 1 por ciento de la demanda mundial de combustibles y por supuesto, no impactan ni levemente en el precio del petróleo.

Maíz: El mayor productor de maíz en el mundo es Estados Unidos con un 42 por ciento, que a su vez, es el mayor productor de etanol. Siendo Estados Unidos el mayor productor de maíz, se prevé un aumento de la demanda de maíz para estos propósitos, y consecuentemente, una baja de la oferta, lo que al final representa o genera escasez. El cuadro siguiente nos muestra la producción de maíz y su estancamiento, y el incremento de producción para producir biocombustibles.

**Cuadro 22. Producción de maíz, total y para etanol en USA.
Variación absoluta y participación porcentual de la producción para producir etanol en la producción total.**

	Producción Total (PT)	Variación Absoluta	Producción para Etanol (PE)	Variación	PE/PT
Año	TM	TM	TM	TM	%
2007	331.175.000,00		59.611.500,00		0,18
2008	307.142.000,00	24.033.000,00	61.428.400,00	1.816.900,00	0,20
2009	332.549.000,00	-25.407.000,00	73.160.780,00	11.732.380,00	0,22
2010	316.165.000,00	16.384.000,00	63.233.000,00	-9.927.780,00	0,20
2011	313.918.000,00	2.247.000,00	78.479.500,00	15.246.500,00	0,25

Fuente: FAOSTAT, 2010.

Trigo: Por otro lado el trigo manifiesta alzas en su precio. El clima era satisfactorio para el trigo de los Grandes Llanos estadounidenses, mientras que el clima constituía una preocupación en Australia. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos subió su estimación de la producción mundial de trigo, mientras los pronósticos indican un crecimiento en las importaciones estadounidenses del grano, lo que explica la caída en los precios de las últimas semanas del mes de Diciembre, así como la gran oferta mundial de trigo y la debilidad del crudo.

Frijol: El precio de frijol rojo y negro muestra cierta estabilidad especialmente en Centroamérica para Guatemala, Nicaragua y Honduras, donde los mismos se encuentran con salidas de cosecha. Para el caso de Estados Unidos, según información del USDA, el área sembrada en frijol negro, fue de 68,300 ha. Sin embargo los rendimientos fueron superiores, por lo que la cosecha se incremento en cerca de 6% y específicamente en Michigan. Mientras en frijol rojo, se sembraron 16,559 ha.

Los mercados en Centroamérica están generalmente vinculados al mercado internacional y entre sí mismos. En el caso del maíz blanco, existe una alta relación entre los precios de la región.

Para el frijol rojo hay una relación directa entre el precio de El Salvador, Honduras y Nicaragua.

La dependencia en las importaciones de granos básicos en la región es relativamente alta, llegando al 72.3 por ciento en el maíz amarillo, el 69.6 por ciento para el arroz y 100 por ciento para el trigo.

En Centroamérica, de los diferentes productos que componen la canasta básica, los granos representan una parte importante y los precios a los consumidores demuestran alzas importantes. Por ejemplo, en Guatemala los frijoles y cereales representan el 53.8 por ciento de la canasta básica alimentaria, en Honduras el 47 por ciento, el 75 por ciento en El Salvador y el 50 por ciento en Nicaragua.

Lácteos: En relación a los productos lácteos, luego de un periodo en que la producción de leche vacuna se mantuvo globalmente estable, a partir de 2009 registro un leve incremento. El cuadro siguiente muestra la producción de leche en países seleccionados.

Cuadro 23. Producción de leche en países seleccionados (TM).

Zona	2009	2010	2011
América			
Canada	8.213.300,00	8.243.000,00	8.400.000,00
México	10.549.000,00	10.676.700,00	10.724.300,00
EE.UU.	85.880.500,00	87.474.400,00	89.015.200,00
Argentina	10.366.300,00	10.501.900,00	10.501.900,00
Brasil	29.085.500,00	30.715.500,00	32.091.000,00
Chile	2.350.000,00	2.530.000,00	2.620.000,00
Uruguay	1.871.600,00	1.820.750,00	2.057.000,00
Paraguay	467.000,00	396.300,00	396.300,00
Europa			
Dinamarca	4.814.000,00	4.909.400,00	4.880.500,00
Francia	22.659.200,00	23.374.300,00	24.426.500,00
Alemania	29.163.700,00	29.593.900,00	30.301.400,00
Reino Unido	13.852.000,00	14.081.000,00	14.246.000,00
Rusia	32.325.800,00	31.585.200,00	31.385.700,00
Ucrania	11.363.500,00	10.977.200,00	10.804.000,00
Asia			
India	47.825.000,00	49.960.000,00	52.500.000,00
China	35.509.808,00	36.036.043,00	36.928.901,00
Japón	7.910.410,00	7.720.460,00	7.474.310,00
Oceanía			
Australia	9.388.000,00	9.023.000,00	9.101.000,00
Nueva Zelanda	16.483.000,00	17.010.500,00	17.893.800,00

Fuente: FAOSTAT, 2011.

Madera: En el ámbito forestal, según investigaciones realizadas, indican que los bosques abarcan 3,869 millones de hectáreas en el año 2000, es decir, cerca del 30 por ciento de la superficie terrestre.

Se ha estimado que existe una tasa de deforestación anual de 14.6 millones de hectáreas y una expansión anual de 5.2 millones de hectáreas, lo cual representa una deforestación neta de -9.4 millones de hectáreas, lo que representa una pérdida del 2.4 por ciento de bosques durante 10 años.

Las plantaciones o siembras por forestación y reforestación avanzan a un ritmo de 4.5 millones de hectáreas anuales, siendo Asia y América del Sur, donde se encuentran las mayores realizaciones. De los 187 millones de hectáreas plantadas en el mundo, el 62 por ciento le corresponde a Asia.

Cuadro 24. Resumen de producción y exportación de madera a nivel mundial.

Producto	2009	2010	2011
Madera Aserrada			
Producción (m ³)	363.166.496,00	389.855.697,00	406.186.839,00
Exportación (m ³)	102.237.914,00	114.351.255,00	119.727.257,00
Madera en troza			
Producción (m ³)	779.256.598,00	850.034.808,00	866.336.029,00
Exportación (m ³)	-	-	-
Combustible de leña			
Producción (m ³)	1.865.785.858,00	1.877.604.807,00	1.891.405.183,00
Exportación (m ³)	6.210.478,00	6.481.115,00	7.704.244,00

Fuente: FAOSTAT, 2011.

De 1999 a 2004 Guatemala exportó US\$ 246 millones e importó US\$ 2,289 millones de madera con una balanza comercial negativa de US\$ 2,043 millones. En el 2004, se registró la mayor cantidad de exportaciones con US\$ 60 millones, representando el 24.4% del total exportado en ese periodo. Las exportaciones en ese periodo crecieron un 41.3% mientras que las importaciones crecieron un 59.6%.

Los principales destinos de los productos forestales exportados por Guatemala durante el periodo 1999-2004 fueron EE.UU., El Salvador, México, Honduras, Italia y Costa Rica. EE.UU. y C.A. representan los principales compradores de producto forestal.

Las exportaciones de madera y productos forestales hacia el mercado mexicano, durante el período 1999-2004 mostraron una tasa de crecimiento del 26.7 % anual, indicando la importancia que tiene este mercado para los productos forestales nacionales. De hecho, para el año 2001, las exportaciones de madera y productos forestales hacia México fueron de US\$ 3.7 millones y las importaciones de US\$1.5 millones, observándose una balanza comercial positiva. El mercado centroamericano absorbe entre el 30 y 40 % de las exportaciones de madera y productos forestales guatemaltecos, donde los principales productos exportados corresponden a madera aserrada, tarimas, puertas y muebles.

En el periodo 1999 - 2004, los productos guatemaltecos también han incursionado en mercados europeos, de los cuales se puede mencionar Alemania, Inglaterra, Francia y España, siendo el principal producto de exportación la madera aserrada

De acuerdo al volumen autorizado por el Instituto Nacional de Bosques –INAB-, en el año 2005, se observa que de 1,333,017 m³ producidos, se exportó el 10 % equivalente a 133,012 m³, distribuidos de la manera siguiente: 70,599 m³ para Norteamérica, 48,550 m³ para Centroamérica, 5,647 m³ para Europa, 4,121 m³ para Asia, 2,390m³ para el Caribe, 1,630 m³ para Suramérica, 66 m³ para la zona franca libre de impuestos y 8 m³ para Oceanía.

Siempre respecto a las exportaciones, a excepción de la madera aserrada y troza, los productos con mayor demanda son aquellos que transforman la madera y le dan un valor agregado al producto final. Estados Unidos constituye el principal destino de los productos forestales, siendo las tarimas el que tuvo mayor demanda. Productos provenientes de especies del género *Pinus* constituyeron la mayor cantidad de metros cúbicos exportados; de los 162,653 metros cúbicos aprovechados de coníferas se exportó el 43 %. Existe otro porcentaje exportado que proviene de productos obtenidos de especies latifoliadas las cuales son muy bien cotizadas en mercados mundiales. Las especies latifoliadas representaron el 70 % del monto exportado en dólares de los Estados Unidos, mientras que las coníferas, el restante 30 %.

La industria forestal nacional, para el periodo 1999-2004, ha exportado en mayor volumen, madera aserrada, muebles, tarimas, puertas y plywood. Existe competencia de empresas sudamericanas y asiáticas que producen grandes volúmenes de madera, lo que les da una ventaja competitiva frente a empresas guatemaltecas. Lo anterior se traduce en la necesidad de diferenciar los productos y detectar otras especies para competir en el mercado internacional, como la propuesta de la Cadena productiva de madera.

Cacao: En el período 2,007-2012 el cacao registró un crecimiento de producción estimándose una producción total en 2013 de 10,955 toneladas métricas. Los departamentos que cuentan con la mayor producción de cacao son Alta Verapaz, San Marcos y Suchitepéquez entre los que se destaca Alta Verapaz con un área total sembrada de 5,174 hectáreas.

Considerando las ventajas competitivas que tiene Guatemala, aún no se ha logrado posicionar en los mercados internacionales, razón por la cual se orienta tradicionalmente al abastecimiento del mercado artesanal tradicional para la

elaboración de bebidas de chocolate, así como a su comercialización en el mercado salvadoreño en un 96%.

En Guatemala, el cacao en grano es consumido en un 85% por la industria chocolatera nacional. El consumo nacional de cacao en grano tiene dos finalidades: la primera que se encarga de producir los productos intermedios (licor, manteca y polvo de cacao), que sirven básicamente como insumos para la industria chocolatera extranjera. La segunda enmarca el proceso de cacao en grano para la fabricación de productos finales para el mercado doméstico e internacional (chocolates, bombones, etc.).

En la última década el comportamiento de los precios de cacao no ha sido muy favorable para el agro negocio, lo que ha provocado que los productores, en especial los vinculados a la pequeña y mediana empresa inicien un proceso de especialización y adición de valor al producto final.

Actualmente ANAKAKAW, (Asociación Nacional de Cacao) tiene demanda de cacao de empresas radicadas en Belice, Costa Rica, México España, Italia y otros países europeos. A nivel interno, tiene demanda de varias pequeñas empresas que procesan chocolate para el mercado interno y más de 4 fábricas procesadoras de mediana escala que fabrican productos para el consumidor final. Es más, hay interés en algunos empresarios guatemaltecos de iniciar negocios relacionados con el cacao, pero la oferta del producto es limitada y difícil de concretar. Varias mujeres se han unido para procesar el chocolate artesanal pero tienen problemas en la adquisición de la materia prima. En resumen, la comercialización del cacao actualmente no es un problema. El problema es reactivar la producción a nivel de finca, acopiarla y procesarla adecuadamente para satisfacer parte de esa demanda nacional e internacional.

Rosa de Jamaica: En el mercado de consumo de cáliz seco de la Rosa de Jamaica, un 95 % de la producción nacional se vende a granel para su consumo a través ya sea de la comercialización directa (productor mercado de abastos o productor consumidor) o indirecta productor acopiadores y/o intermediario mercados o tiendas de autoservicio consumidor).

El Mercado de productos transformados actualmente está poco desarrollado, razón por la cual se identifica la cadena productiva agroindustrial que se propone. Este canal de comercialización comprende la venta de mermeladas, concentrados, extractos medicinales, té y licores que se venden a nivel regional o nacional en restaurantes y tiendas.

Considerando la incorporación de nuevas áreas rurales para la producción de Rosa de Jamaica, se generaran alrededor de 24,000 empleos directos en el campo y la industria.

El mercado actual demanda producto deshidratado. Existen varios compradores en el mercado internacional. Sin embargo, la empresa Celestial Seasonings, localizada en Boulder, Colorado, quien es la fabricante de té más grande de Estados Unidos manifestó interés por el producto Guatemalteco.

Hortalizas: La producción mundial de hortalizas, según la FAO, alcanza aproximadamente 624 millones de toneladas al año. La tendencia de la producción a largo plazo es creciente, con un aumento aproximado de 3.2 por ciento por año. Este crecimiento se sustenta en la tendencia al aumento de los niveles de consumo per cápita en los países en desarrollo, particularmente en aquellos de ingreso medio de Asia, América Latina y Europa Oriental.

En los países desarrollados de América del Norte y Europa Occidental, en cambio la tendencia del consumo está orientada más bien hacia una diversificación de las especies que hacia un aumento adicional en el volumen. Así la oferta de productos, en cuanto a volumen, especies, variedades, formas de presentación y formas de agregación de valor, ha aumentado en los mercados mundiales, siendo las hortalizas de alta calidad las que obtienen mejor precio por parte del consumidor.

Se presentan oportunidades de exportación a los Estados Unidos y Canadá, entre otros mercados de hortalizas en diversas formas y presentaciones.

Por otra parte, existen posibilidades de ampliar las exportaciones, ya considerables de hortalizas frescas a mercados regionales, especialmente al de El Salvador, así como de ampliar los mercados de productos elaborados de vegetales y de hortalizas que desde hace varios años existen en la región.

Los Países Bajos y el Reino Unido representan consumidores potenciales, pues la exportaciones de Guatemala hacia esos destinos han ido en aumento.

Adicionalmente, existen nichos de mercado identificados por la demanda creciente de productos étnicos y nostálgicos, proveniente de la población latina radicada en los Estados Unidos. La demanda de estos productos en el mercado estadounidense está siendo atendida, en una alta proporción por pequeñas y medianas empresas, de México y El Salvador.

Frutas: Además de los mercados regionales, también tradicionales para frutas guatemaltecas, especialmente en cuanto a frutas deciduas que no se producen en los demás países del área, se ha determinado que existe gran demanda de frutas en los Estados Unidos y Canadá. El cuadro siguiente muestra las oportunidades de exportación de frutas a otros mercados:

Las importaciones de Estados Unidos de frutas y vegetales provenientes de Guatemala, han crecido rápidamente durante los últimos años. La mayoría de estos productos ya tienen canales de comercialización establecidos y han sido exportados, por Guatemala, al mercado de Estados Unidos en forma sostenible por dos años consecutivos y en volúmenes significativos. En las exportaciones totales de estos productos, participan pequeñas y medianas empresas, ya sea como exportadores directos o indirectos, en calidad de proveedores. En total se han seleccionado 12 productos, en donde las PYMES participan, básicamente como exportadores indirectos.

**Cuadro No.25. Oportunidades de exportación de frutas a Estados Unidos y
Canada**

Producto	Fresco	Congelado	Deshidratado	Liofilizado	Enlatado
Aguacate	X	X		X	
Mango	X	X	X	X	X
Papaya	X	X	X	X	
Piña	X	X	X	X	X
Granadilla		X			
Banano	X	X	X	X	
Coco	X	X	X		
Fresa	X	X			
Manzana	X	X	X	X	X
Melocotón	X	X	X		X
Pera	X	X	X		X
Pitahaya	X	X			

Fuente: AGEXPORT, 2013.

9. CONVERSIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS CUANTITATIVOS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA A OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN EN CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES.

9.1 Cadenas Productivas Agroindustriales para la producción de Alimentos

Con la información anterior, unida a datos sobre las zonas de la región del país estudiada y en donde el cultivo de cada producto agrario primario es óptimo por razones de clima, podemos definir oportunidades de inversión en Cadenas productivas agroindustriales integradas en la forma que se presenta más adelante. Es importante señalar que la mayoría de las cadenas son de base agrícola, y dentro de ello, de productos agrícolas alimenticios.

El cuadro No. 26 que se presenta más adelante describe el número de cadenas agroindustriales que pueden ejecutarse en los departamentos del altiplano noroccidental de Guatemala en base al análisis realizado en los cuadros 17, 18, 19 y 20 anteriores, en donde se establece un volumen de producción para satisfacer la demanda interna y una posible industrialización de productos primarios (materias primas agrícolas), según las necesidades establecidas por los requerimientos nutricionales de la población (ver cuadro 17) y la sustitución de importaciones de productos agroindustriales, convertidos a productos primarios (ver cuadros 20 y 21).

En dicho cuadro (26) se establece que la mayoría de los productos en fresco pueden ser destinados a un mercado interno y/o externo, la generación de empleo en la actividad agrícola que asciende a 57.926 nuevos empleos, más la creación de empleo en la industria 755 que hace un total de 59.307 sin tomar en cuenta el empleo indirecto que se genere por industrias de servicios alrededor de cada complejo, el volumen de producción que se pretende con asistencia técnica para cubrir la demanda interna y externa y las aéreas necesarias de cultivo en hectáreas. Finalmente se determina el número de posibles cadenas a organizar y su posible macro localización. A este respecto se puede mencionar que los proyectos de cadenas productivas identificadas tienen la cualidad de ser proyectos modelo, en el sentido que podrían reproducirse en otras áreas del altiplano donde exista la producción agrícola de que se trata.

Cuadro No. 26 Numero de Cadenas Productivas a organizar, Características de las Cadenas y Macrolocalizacion

Producto	Numero de Cadenas	Area a Cultivar Has.	Producción de Materia Prima TM	Inversión (Mill de US\$)			Generación de Empleo (No.)			Macro-localizacion Departamentos
				Agrícola	Industrial	Total	Agrícola	Industrial	Total	
Maiz y Frijol	3	39.000	180.000	72,4	23,1	95,5	13.725	135	14.051	Quiché- A. Ver. - Huehue.
Trigo	2	10.800	28.000	8,3	8,3	16,6	16.200	150	16.383	Quetzalt. - Huehue. S.Mcos
Hortalizas	2	160	12.000	2,9	12,3	15,2	272	80	382	Chim. - Sol.-Toto
Tomate	1	650	50.000	6,2	3,9	10,1	1.615	55	30.816	Baja Verapaz
Cebolla y ajo	1	213	5.000	2,9	2,1	5,0	807	20	827	Quiché-Huehuetenango
Papa	1	192	15.000	1,7	2,1	3,8	284	35	327	Huehue-Quetzalt.
Manzana y Melocotón	1	2.000	5.000	40,6	11,4	52,0	1.365	30	1.499	Quetzalt.-Huehue-S. Mcos
Rosa de Jamaica	1	1.563	2.500	8,8	1,7	10,5	1.703	25	1.749	Baja Verapaz
Cacao	1	5.770	15.000	36,8	4,1	40,9	1.067	30	1.179	Aalta Verapaz
Café	1	256	500	0,8	0,4	1,2	78	20	5.581	Sololá
Madera	1	10.000	280.000	28,4	9,1	37,5	20.025	150	20.175	Tonicapán
Leche	1	7.000	50.000	12,9	12,1	25,0	785	25	810	Quiché
TOTAL	16	77.604	643.000	222,6	90,5	313,2	57.926	755	59.307	

(*) Litros leche/día (**)M3 de madera aserrada/año

Fuente: Perfiles de Proyectos de Cadena Productivas

Al analizar el cuadro anterior, puede observarse que los beneficios de la instalación de cadenas productivas agroindustriales alcanzan a todos los Departamentos del Altiplano noroccidental del país, ya sea a través de cadenas totalmente departamentales, inter-departamentales o multi-departamentales.

9.2 Cadenas Productivas agroindustriales forestales

Es indudable que la geografía y ecología de Guatemala dan al país una vocación forestal sin comparación, puesto que los suelos con potencial eminentemente forestal, ascienden a más de cuatro millones de hectáreas, que representan más del 37 por ciento de la superficie total de Guatemala.

Se ha establecido que debido a un manejo inadecuado de las reservas forestales en Guatemala se ha ocasionado una deforestación de 1.45 por ciento anual, equivalente a 58,000 hectáreas.

El potencial que representa el recurso forestal para el desarrollo nacional es tan cuantioso, que todo lo escrito sobre el tema coincide en afirmar que su adecuada explotación racional representaría para Guatemala el subsector industrial más importante. Dentro del concepto que se maneja en el presente documento (integrativo), la explotación forestal posee características que permiten visualizar un proceso integrativo de amplias proporciones, que abarcan desde la producción primaria de maderas, pasando por el aprovechamiento de desperdicios para la fabricación de muebles o partes para muebles, puertas, briquetas de carbón etc. A nivel industrial e incluso artesanal, sin descuidar la industria química-maderera para la producción de pulpas, resinas y otros.

En Guatemala existen proyectos de industrialización en diversos grados de avance, aislados y no forman parte de un programa comprehensivo de desarrollo forestal integrado. El aislamiento de estos proyectos es el resultado no solo de la falta de información relativa al sector, sino también a un síntoma de dificultades cuyos orígenes, pueden en muchos casos, ser de naturaleza estructural pero superable como serían los proyectos del tipo cadena agroindustrial integrada de base forestal, en regiones o zonas donde la propiedad de los bosques es patrimonio comunal o municipal.

En el mapa de Guatemala que se presenta en seguida, se puede apreciar visualmente la forma en que se localizan geográficamente las 16 Cadenas Agroindustriales así como la cantidad de hectáreas que serán cultivadas en todo el territorio del altiplano Noroccidental.

Grafica 6. UBICACIÓN DE CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES



No.	PRODUCTO	HECTAREAS	No.	PRODUCTO	HECTAREAS
1	Maíz y Frijol	39,000	7	Rosa de Jamaica	1,563
2	Hortalizas	160	8	Tomate	650
3	Trigo	10,800	9	Cebolla y ajo	213
4	Leche	7,000	10	Papa	192
5	Manzana y Melocoton	2,000	11	Madera	10,000
6	Cacao	5,770	12	Café	256
				TOTAL	77,604

Es importante hacer notar que el desarrollo gradual de cada cadena hacia su máxima integración horizontal y vertical, por el concepto mismo de lo que es una cadena integrada, implica que las fases pecuarias de desarrollo se dan en el área de influencia de la cadena en forma posterior a las fases agrícolas e industriales primarias. La razón básica es que se considera la tecnificación pecuaria alrededor de la crianza y engorde de animales en forma estabulada o, en términos generales, en confinamiento (cerdos, aves y también ganado ovino y caprino), lo que requiere una amplia capacidad de elaboración de alimentos concentrados y forrajes. En vista que los concentrados y forrajes son derivados de la producción y transformación industrial de los productos agrícolas primarios, enriquecidos y complementados con otros nutrientes, de manera que cada región o Departamento haga uso óptimo de las materias primas locales.

Hay que tomar en cuenta también que existen zonas o regiones, que debido a su vocación o situación geográfica son preferentemente ganaderas, en la cual el aprovechamiento óptimo del recurso tierra se da a través de la ganadería extensiva. Sin embargo, se puede observar que en zonas aptas para ganadería extensiva, existen zonas adyacentes con potencial agrícola, cuyos cadenas podrían complementar e integrar la producción de zonas estrictamente pecuarias dentro de sus programas de manera que no se consideren cadenas de base exclusivamente pecuaria en este programa (es el caso del aprovechamiento del ganado ovino y caprino para destace como parte de la cadena de trigo y de maíz).

9.3 Programa de instalación e integración progresiva de Cadenas productivas Agroindustriales.

El programa preliminar que se propone para la instalación e integración progresiva de las cadenas productivas agroindustriales se basa en el cuadro No. 26 anterior. El cuadro No. 27 que se observa en seguida, presenta un detalle de la programación para la organización e integración individual de 16 cadenas, de acuerdo con el eje primario de producción.

Cuadro No. 27. Tamaño - Producción mínima y Cronograma de instalación

Eje Primario de Producción	Tamaño de cada Cadena (Ha.)	Producción mínima de cada cadena - TM	Numero de Cadenas a instalar						
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Maiz y Frijol	39.000	60.000		1	1	1			3
Trigo	10.800	14.000			1	1			2
Hortalizas	160	6.000		1		1			2
Tomate	650	50.000		1					1
Cebolla y ajo	213	5.000		1					1
Papa	192	15.000		1					1
Manzana y Melocotón	2.000	15.000					1		1
Rosa de Jamaica	1.563	2.500			1				1
Cacao	5.770	15.000			1				1
Café	256	500		1					1
Madera**	10.000	280.000			1				1
Leche*	7.000	50.000			1				1

(*) Lts. Leche/día (**) M3 de madera aserrada/año

Fuente: Perfiles de Proyectos de las Cadenas Productivas

Es importante mencionar que la estructura básica de las cadenas, es la que aparece en el Anexo I, con lo que cada una parte de una empresa agrícola, una intermediaria financiera, una empresa de servicios, un empresa industrial y una comercial. Las inversiones preliminares estimadas para cada cadena cubren únicamente lo relacionado con activos fijos. La inversión total definitiva, tanto agrícola como industrial se determinara en cada estudio de factibilidad que necesariamente tiene que elaborarse. Es importante tener en cuenta, que cada cadena debe crecer e integrarse mediante re-inversiones generadas a lo interno de cada empresa.

Tanto en las fases agrícolas como en las pecuarias, las tareas más importantes que corresponden a las empresas agrícola y pecuaria de la cadena son:

- a) Constituir el núcleo técnico que, a través de la aplicación intensiva de técnicas en las tierras o en hatos propios del complejo, sea el agente práctico de difusión técnica en su zona de influencia; y
- b) Proporcionar a la cadena un volumen asegurado de producción, sin el cual cada industria integrativa que se establezca dentro de la cadena carecería de una base productiva estable.

De ahí la importancia de pensar que en el futuro cada planta industrial de la cadena sea dotada con una superficie de tierra propia, cuya extensión dependerá de la naturaleza de la planta, de su eje básico de producción y de los requerimientos de su industria básica para poder operar a una capacidad igual o lo más cercana posible, a su punto de equilibrio, con los medios propios de la cadena. Esto también se aplica a las fases pecuarias del programa.

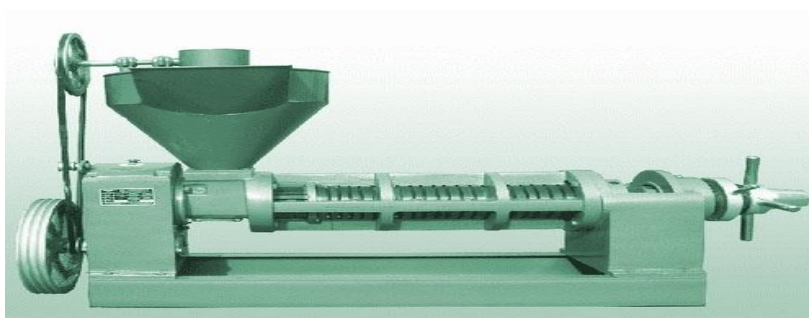
10. ORGANIZACIÓN E INTEGRACIÓN DE CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES CON DIVERSOS EJES PRIMARIOS DE PRODUCCIÓN

10.1 Perfiles de Cadenas productivas agroindustriales propuestas.

Los cuadros que se presentan a continuación constituyen los perfiles de 16 Cadenas productivas Agroindustriales que se identifican en el presente documento. Como su nombre indica, la descripción considera los pasos que identifican el procesamiento básico que permite dar valor agregado a los productos primarios provenientes de la agricultura.

Dichos perfiles presentan un detalle de la programación para la instalación e integración individual de las 16 cadenas, agrupándolos de acuerdo con el eje primario de producción.

10.1.1. PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE MAÍZ



1. Introducción

El cultivo de maíz como fuente tradicional de alimento en Guatemala, especialmente para la fabricación de tortillas y elaboración de atoles, se ha observado declinante en el altiplano, debido al aumento de áreas de cultivo para la siembra y cosecha de hortalizas destinados al consumo local y la exportación.

2. Sector del agro-negocio

Son varias las posibilidades de utilizar el grano de maíz (dependiendo de las variedades), entre otras están:

Molienda seca para la producción de cerveza; y concentrados para consumo animal; Sémola desgerminada (grits) para la producción de láminas u hojuelas (Corn Flakes);

Molienda húmeda del maíz para la obtención de aceite, almidón, fructuosa, glucosa, dextrosa y productos edulcorantes;

Harina precocida, para la producción de tortillas, pasteles.

3. Mercados principales

La cosecha de maíz y su procesamiento básico se destinará al consumo local.

4. Definición de productos

Productos derivados de la molienda húmeda de maíz son:

Gluten Feed: Llamado Pienso de Gluten es alto en proteína y fibra. Es la parte remanente del grano de maíz entero que queda después de haber extraído la mayor parte del almidón. El Gluten Feed se utiliza para alimentación animal y en ocasiones para darle color al pan dulce, comercialmente se le llama huevina. La harina de gluten o gluten meal se utiliza para alimentos balanceados de mascotas.

Germeal: Es el germen separado del pericarpio, constituye la torta que queda después de la extracción de aceite.

Almidón: Es un polisacárido de glucosa, insoluble en agua fría. Si el almidón se degrada con enzimas se logran azúcares simples, dextrina, maltosa y glucosa que sirven de alimento a las levaduras para la fermentación.

Jarabes: Como el jarabe de glucosa a partir de una lechada de almidón (35 a 40% de sólidos), para uso en flanes y mermeladas. El Jarabe de Fructuosa es más dulce.

5. Descripción del Proyecto

Consiste en el procesamiento del grano de maíz para la producción de harina precocida. Como productos adicionales se obtienen: aceite, harinillas, hojuelas, concentrados, almidones, glucosa y etanol.

6. Descripción del proceso agroindustrial

Después del acopio se realiza la etapa de limpieza con tamices para separación de piedras y otros, aspiración e imanes para separar productos metálicos. Se almacena en silos para el acondicionamiento del endospermo, y luego el acondicionamiento del pericarpio y germen con agua caliente o vapor de agua. Se desgermina partiendo el grano y se separa la cáscara y productos finos y gruesos de maíz partido. Los productos finos (germen y pericarpio) se secan con aire y se procesan para obtener aceite. El endospermo es precocido, hijuelado y molido para la elaboración de harina precocida.

Los requerimientos para el proceso son área abierta para silos y techada para el proceso, bodegas; basculas, silos con transportadores; ventiladores, desgerminadora, tamizadoras, transportadores, extrusoras (prensas), tanques de almacenamiento de aceite, tanque de cocimiento, rodillos precalentados, tolvas, balanzas, ensacadoras, tarimas, montacargas, troque,

PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE MAIZ 1

Produccion Anual minima:	60,000 TM de maiz
Localizacion propuesta:	Quiche
Area de influencia:	13,000 Ha.
Rendimiento minimo a alcanzar:	3903 Kg/Ha. (60 qq/Mz.)
Ejes secundarios de produccion:	Frijol (7,200 TM: 1,431 Kg/Ha =22 qq/mz); Ganado porcino

CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

Año	FASE	PRODUCCION ESTIMADA (TM POR AÑO)					TASA DE EXTRACCION	
		CAPACIDAD	2016	2017	2018	2019		2020
2015	Estudios							
2016	Inicio empresa agricola y financiera	60,000 TM de maiz/año 20,000 TM de Frijol/año	60.000 20.000	60.000 20.000	60.000 20.000	60.000 20.000	3,903 Kg/Ha	
	Instalacion de silos	20,000 TM						
	Inicio empresa Comercial							
2017	Instalacion Planta de hojuelas, con capacidad para procesar otros cereales (procesara 24% de maiz)	Hojuelas: 50 TM/dia Aceite (a ser extraido en planta ajena al complejo)		14.000 700	14.000 700	14.000 700	maiz - Hoj. 70% Maiz - aceite 3.5%	
2018	Instalacion Planta mezcladora de concentrados. Inicio de empresa ganadera:	Concentrados: 20 TM/dia Planta de concentrados puede sostener una produccion de 9,700 cerdos de 200 lbs. por año, con 2,900 TM de concentrados, con 720 hembras reproductoras y 40-50 sementales			2.900	2.900	2.900	maiz-concent. 14,5%
2019	Instalacion Rastro de Porcinos	50 cabezas/dia (780 TM carne/año)	Cabezas: Carne: Visceras: TM Manteca:			9.700 504 87 136	9.700 504 87 136	90 kg. Cabeza/pie 52 kg. Carne/cab. 9 kg. Visc/cab. 14 kg. Manteca/cab.
INVERSIONES ESTIMADAS (US\$)								
	1. Estudios iniciales		125.000					
	2. Fase agricola: Empresa agricola		23.395.800					
	Tierras							
	Silos		2.100.000					
	3. Planta de Hojuelas		3.800.000					
	4. Fase Pecuaria: Empresa porcina		700.000					
	5. Planta de Concentrados		500.000					
	6. Rastro de Porcinos		<u>2.000.000</u>					
	TOTAL		32.620.800					

PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE MAIZ 2:

Produccion Anual minima:	60,000 TM de maiz
Localizacion propuesta:	Alta Verapaz
Area de influencia:	13,000 Ha.
Rendimiento minimo a alcanzar:	3903 Kg/Ha. (60 qq/Mz.)
Ejes secundarios de produccion:	Frijol (asociado a maiz, 8qq/mz.) Ganado Lechero

CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

Año	FASE	CAPACIDAD	PRODUCCION ESTIMADA (TM POR AÑO)					TASA DE EXTRACCION	
			2015	2016	2017	2018	2019		
2015	Estudios								
2016	Inicio empresas agricola y financiera	60,000 TM de maiz/año 20,000 TM de Frijol/año		60.000	60.000	60.000	60.000	####	3,903 Kg/Ha
	Instalacion de silos	20,000 TM		20.000	20.000	20.000	20.000	####	509 kg./Ha. Asoc.
	Inicio empresa Comercial								
2017	Inicio empresa ganadera	Planta de concentrados puede sostener 3,000 vacas en produccion equivalente a un hato de 3,750							10 lts. Leche/vaca/dia, minimo.
	Instalacion Planta mezcladora de concentrados. Usara 16% del maiz	100 TM/ dia							Base de concentra do: 10,000 TM maiz
2019	Instalacion de Planta pasteurizadora de leche y centros de acopio	10,000 litros/dia. Leche fluida		3.650	3.650	3.650	3.650	####	
2020	Planta de leche evaporada integrada a Pasteurizadora	6,000 TM leche fresca/año			3.000	3.000	3.000	####	Leche evaporada 2:01

INVERSIONES ESTIMADAS (US\$)

1. Estudios iniciales	125.000
2. Fase agricola: Empresa agricola	23.395.800
Tierras	
Silos	2.100.000
3. Planta de Concentrados	500.000
4. Fase Pecuaria: Empresa Ganadera	700.000
5. Planta Pasteurizadora	1.200.000
6. Planta Evaporadora integrada	<u>650.000</u>
TOTAL	28.670.800

PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE MAIZ 3

Produccion Anual mínima: 60,000 TM de maiz
Localizacion propuesta: Huehuetenango
Area de influencia: 13,000 Ha.
Rendimiento minimo a alcanzar: 3903 Kg/Ha. (60 qq/Mz.)
Ejes secundarios de produccion: Frijol; Papa; Trigo; Ganando Ovino y Caprino; Textiles de Lana; Cuero de cabritilla

CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

Año	FASE	CAPACIDAD	PRODUCCION ESTIMADA (TM POR AÑO)					TASA DE EXTRACCION
			2016	2017	2018	2019	2020	
2015	Estudios							
2016	Inicio empresas agricola y financiera	60,000 TM de maiz/año	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	3,903 Kg/Ha
	Instalacion de silos	20,000 TM						
	Inicio empresa Comercial							
2017	Inicio empresa ganadera	La planta de concentrados sera una pequeña instalacion mezcladora para suplemento de alimentacion ovina/ca prina en pastura natural y rastrojos de maiz y trigo						
2017	Instalacion Planta mezcladora de concentrados y centro de tratamiento forrajero			6.000	6.000	6.000	6.000	Utilizara maiz quebrado molido; paja de trigo mejorada
	Instalacion de Rastro de Ovinos y Caprinos	500 cabezas/dia			2.100	2.100	2.100	Carne: 14 kg./cab. Lana : 1.5 Kg./cab.
		Carne en canal (TM):			150	150	150	Lana : 1.5 Kg./cab.
		Lana TM			50.000	50.000	50.000	
		Cuero Cabritilla Unid:						
2018	Instalacion de Planta procesadora de Lana	1 TM/dia			72	72	72	Lana cruda a lana limpia: 48%
2019	Instalacion de Teneria para cueros finos de cabritilla	50,000 cueros/año				50.000	50.000	
2020	Posible integracion hacia industria textil y confeccion de lana e industrias elaboradoras de productos de cuero fino							
INVERSIONES ESTIMADAS (US\$)								
	1. Estudios iniciales							125.000
	2. Fase agricola: Empresa agricola							23.395.800
	Tierras							
	Silos							2.100.000
	3. Fase Pecuaria: Empresa Ganadera							400.000
	4. Planta mezcladora concentrados							250.000
	5. Rastro de Ovinos y Caprinos							2.500.000
	6. Planta Procesadora de Lana							2.000.000
	7. Teneria para cueros cabritilla							3.000.000
	TOTAL							33.770.800

10.1.2 PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE TRIGO



1. Introducción

La producción de trigo en Guatemala ha sido sustituida en el Altiplano por el cultivo de hortalizas. Con el propósito de contar con alimentos que contribuyan a la ingesta nutricional se pretende inducir nuevamente el cultivo de trigo en regiones frías del país.

2. Sector del agro-negocio

La harina integral que se produce por la molienda simple de los granos contiene proteínas, vitaminas, grasas, minerales e hidratos de carbono.

Los procesos industriales producen diversos tipos de harina para diferentes usos (pan, pasteles, pastas). Para que la harina produzca un pan de buena calidad debe oxidarse, dejándola reposar durante 20 o 40 días, ó utilizando productos químicos como Vitamina C o Acido Ascórbico para acelerar el proceso de oxidación. También se realiza un proceso de blanqueado con el fin de eliminar algunos pigmentos que podrían amarillear la harina. Otros aditivos como el vinagre, fosfato de calcio, etc., se añaden para la conservación, a esas harinas se les agrega vitamina B para compensar las pérdidas durante el proceso.

La mecanización del proceso de producción industrial de la harina refinada de trigo conlleva la limpieza que separa las partes externas del grano (salvado), por consiguiente la harina blanca consiste más en almidones y proteínas. En el salvado quedan las grasas, minerales y vitaminas.

3. Mercados principales

El mercado previsto es nacional.

4. Definición de productos

El trigo crece en climas con temperaturas entre 10 y 25 grados centígrados. Requiere de una humedad relativa entre 40 y 70%. Tiene bajos requerimientos de agua, más o menos entre 400 a 500 mm. Los rendimientos promedio dependen de la localización de las plantaciones y se mantienen en el orden de los 30 a 60 quintales por hectárea.

La harina integral es la de mayor cantidad de elementos nutritivos. En la China y Japón se elaboran productos a base del gluten de trigo conocido como carne vegetal.

La elaboración de productos a base de cereales listos para el desayuno tiene bastante demanda. Muchos se elaboran a base del endospermo del trigo por rompimiento, prensado y tostado.

5. Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en inducir el cultivo de trigo en el Nor Occidente del país, con el propósito de contribuir con su producción y procesamiento básico a la ingesta nutricional de la población nacional con harina de trigo integral.

6. Descripción del proceso agroindustrial

Dependiendo del área y ubicación de los cultivos, el proceso industrial consiste en: Recepción de sacos con trigo, limpieza del grano, almacenamiento, molienda, empaclado, almacenamiento y distribución.

Requerimientos: Área techada para bodega, recepción y almacenamiento de trigo y harina integral, con equipos complementarios, como: Montacargas, trokets, tarimas de madera, tamices, transportadores de cangilones, tolvas, molinos, empaque (ensacado), vehículos para distribución.

PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE TRIGO 1

Produccion Anual minima: 14,000 TM de Trigo
 Localizacion propuesta: Quetzaltenango
 Area de influencia: 5,400 Ha.
 Rendimiento minimo a alcanzar: 2,602 Kg./Ha. (40 qq/mz.)
 Ejes secundarios de produccion: Hortalizas, Sorgo, Ganado Ovino y Caprino

CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

Año	FASE	CAPACIDAD	PRODUCCION ESTIMADA (TM PO)					TASA DE
			2015	2016	2017	2018	2019	EXTRACCION
2014	Estudios							
2015	Inicio empresas agricola, financiera y Comercial Instalacion de Silos	14,000 TM Trigo/año (Se procesara en complejo de Quezaltenango) 5,000 TM	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	1,902 Kg./Ha.
2016	Inicio empresa Avicola	20,000 pollos de engorde		375	375	375	375	Engorde 9 semanas
2016	Instalacion Planta mezcladora de concentrados	15 TM/dia		4.500	4.500	4.500	4.500	Harina 80% Salvado 20%
	Instalacion Rastro de Aves	1,000 aves/dia		450	450	450	450	1.25 Kg. Pollo en canal

INVERSIONES ESTIMADAS EN US\$

1. Estudios iniciales	125.000
2. Fase agricola: Empresa agricola Tierras Silos	4.000.000 2.100.000
3. Fase Pecuaria Empresa Avicola	150.000
4. Planta Concentrados	250.000
5. Rastro de Aves	<u>400.000</u>
TOTAL	7.025.000

PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE TRIGO 2:

Produccion Anual minima: 14,000 TM de Trigo
 Localizacion propuesta: Huehuetenango
 Area de influencia: 5,400 Ha.
 Rendimiento minimo a alcanzar: 2,602 Kg./Ha. (40 qq/mz.)
 Ejes secundarios de produccion: Hortalizas, Sorgo

CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

Año	FASE	CAPACIDAD	PRODUCCION ESTIMADA (TM POR AÑO)					TASA DE EXTRACCION	
			2015	2016	2017	2018	2019		
2014	Estudios								
2015	Inicio empresas agricola, financiera y Comercial	14,000 TM Trigo/año		14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	2,602 Kg./Ha.
	Instalacion de Silos	5,000 TM							
2016	Instalacion Molino (para dos cadenas productivas: Huehuetenango-quetzaltenango)	150 TM/dia	Harina: Salvado:	22.400 5.600	22.400 5.600	22.400 5.600	22.400 5.600	22.400 5.600	Harina 80% Salvado 20%
2017	Inicio empresa Ganadera	Para produccion de leche. Planta concentrados debe sostener 3,000 vacas; hatos 3,750							
	Instalacion planta Concentrados	50 TM/dia		13.000	13.000	13.000	13.000	13.000	Base: Salvado
	Instalacion Planta Pasteurizadora	30,000 litros dia/8 horas		11.300	11.300	11.300	11.300	11.300	10 Lts./Vaca

INVERSIONES ESTIMADAS EN US\$

1. Estudios iniciales	125.000
2. Fase agricola: Empresa agricola Tierras	4.000.000
3. Molino de Trigo	3.500.000
4. Fase pecuaria: Empresa Ganado	600.000
5. Planta Concentrados	550.000
6. Planta Pasteurizadora	<u>1.200.000</u>
TOTAL	9.975.000

10.1.3. PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE OBTENCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LECHE



1. Introducción

El consumo de leche en polvo importada ha crecido considerablemente debido a la facilidad de rehidratarla, especialmente en comunidades alejadas de tiendas y supermercados y al bajo costo en el mercado externo.

Se estima que el consumo de leche es de 52 litros per cápita en Guatemala, dato que lo coloca como el país centroamericano con el menor consumo de leche. Anualmente, la producción nacional es de 623 millones de litros.

2. Sector del agro-negocio

La presentación de la leche varía en función de los requerimientos del mercado. Para facilitar el transporte y almacenaje es común deshidratarla. También reducir el contenido de grasa, aumentar el de calcio y agregar sabores.

Generalmente las preferencias se inclinan a productos como:

Leche entera. Contenido de 3.2% de grasa.

Leche descremada o desnatada. Contenido de grasa inferior a 0.3%.

Leche semi desnatada o semi descremada. Contenido graso entre 1.5 y 1.8%

Leche saborizada. Azucarada o edulcorada con sabores de fresa, cacao, vainilla, canela, etc. Normalmente son desnatadas o semi desnatadas.

Leche en polvo o liofilizada. Se le extrae el 95 por ciento de agua.

Leche condensada, concentrada o evaporada. Extracción parcial de agua. Puede tener o no azúcar añadido.

Leches enriquecidas. Se les añaden productos con valor nutritivo como vitaminas, calcio, fósforo, omega-3, soya, etc.

3. Mercados principales

El mercado principal es nacional.

4. Definición de productos

La leche de vaca es la base de varios productos lácteos, como la mantequilla, el queso o el yogur. Otros subproductos se utilizan en las industrias agroalimentarias, químicas y farmacéuticas, como: leche concentrada, leche en polvo, descremada, deslactosada, caseína.

La leche contiene diferentes grupos de nutrientes y sustancias orgánicas como glúcidos, lípidos, proteínas, minerales y vitaminas.

La leche recién extraída contiene gran número de géneros bacterianos, como: lácticas, propiónicas, butíricas y patógenas que requieren condiciones de temperatura y acidez adecuadas para actuar sobre el producto.

La leche cruda no sería apta para la comercialización y consumo masivo sin ser sometida a un proceso industrial que asegure que la carga microbiológica se encuentra dentro de límites seguros para la salud humana.

5. Descripción del Proyecto

Se desea incentivar la producción y procesamiento de la leche fluida, para aumentar la ingesta nutricional, especialmente de jóvenes en edad escolar, y comunidades rurales precarias del país.

6. Descripción del proceso industrial

Después del ordeño la leche debe enfriarse y almacenarse en tanques con agitación y se transporta en cisternas isoterma hasta las plantas de proceso.

Al recibirse en la planta se analiza antes de la descarga para determinar que cumple con las características aptas para consumo, y que no existe fraude en su composición diluida con agua. La leche que no cumple con los requerimientos debe rechazarse. Seguidamente se debe procesar para asegurar la calidad sanitaria para el envasado y distribución. Los pasos a seguir son: Filtración para separar la proteína del suero y quitar impurezas como sangre, pelos, paja, estiércol. Homogenización es la agitación continua cuya finalidad es disminuir glóbulos de grasa antes de calentarla y evitar la formación de natas. Estandarización, cuando una leche no cumple con la prueba de contenido graso para elaborar determinado producto, se utiliza leche en polvo o grasa vegetal. Deodorización, se utiliza para quitar los olores que se pudieron impregnar en la leche durante su obtención, para ello se emplea una cámara de vacío. Bactofugación, se utiliza para eliminar las bacterias por medio de centrifugación. Clarificación, se utiliza para separar sólidos y sedimentos innecesarios presentes en la leche. Todo el proceso anterior se le denomina Depuración.

El tratamiento térmico consiste en: Termización que reduce o inhibe la actividad enzimática; Pasteurización, para la eliminación de microorganismos patógenos; Ultra pasteurización, elimina todas las bacterias, menos las lácticas; Esterilización, elimina cualquier microorganismo. Dependiendo de la cantidad microbiana saliente se considera la refrigeración, por eso la terminación tiene refrigeración obligada y la esterilizada no.

El queso es un producto fermentado o fresco elaborado a partir de la fracción sólida de la leche, separada por la acción de las bacterias lácticas y del cuajo. El ácido producido por las bacterias y la acción de las enzimas presentes en el

cuajo producen una separación de las fracciones que conforman la leche: la cuajada - fracción sólida - y el suero fracción acuosa.

En las plantas industriales de queso la leche por lo general es pretratada térmicamente y por ello es necesaria la adición de un inóculo de bacterias lácticas que inicien el proceso fermentativo.

La cuajada se separa del suero por medio de las operaciones de corte, agitación, calentamiento y drenaje y luego es salado, colocado en moldes y prensado. Los quesos frescos se empacan luego de ser refrigerados, cortados en los tamaños comerciales y empacados.

Los quesos madurados tienen un tratamiento adicional en el cual por medio de bacterias, mohos o enzimas se le da una mayor estabilidad al producto, modificando a la vez su textura olor y sabor.

La mantequilla se obtiene por agitación de la grasa (crema) retirada de la leche. Otros productos derivados de la leche se obtienen por agregación en enzimas o bacterias específicas.

Los requerimientos de una planta procesadora de leche son: Área techada y cerrada, básculas, cisternas de acero inoxidable; tanques, tuberías y bombas; agitadores; equipos de enfriamiento, filtros, homogenizadora, clarificadora, caldera, tanques con mezclador, cámara de vacío, bactófuga, tamizadora, pasteurizadora, Ultra-pasteurizadora, Esterilizadora, tanques refrigerados, dosificador empacador, montacargas, trokets, camiones para distribución.

PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LECHE.

Produccion Anual minima:	50,000 litros de leche por día equivalente a 19,000 TM/año
Localizacion propuesta:	Quiche
Area de influencia:	7,000 Ha. , para 3,000 vacas lecheras
Rendimiento minimo a alcanzar:	22 litros /vaca/día
Ejes secundarios de produccion:	Nata batida, mantequilla, queso, yougur, helados, ácido láctico, leche condensada, caseina

CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

FASE	CAPACIDAD	PRODUCCION ESTIMADA (TM POR AÑO)					TASA DE EXTRACCION
		2016	2017	2018	2019	2020	
2014 Estudios							
2016 Inicio empresas pecuaria financiera y Comercial	50,000 litros de leche cruda por día						
2017 Instalacion de tanques refrigerados	200,000 litros						
2018 Inicio industria lechera		22.500	22.500	22.500	22.500	22.500	22 lts/vaca/día
leche líquida desnatada pasteurizada		21.735	21.735	21.735	21.735	21.735	96,6%
producción de mantequilla		2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	
producción de ácido láctico		108	108	108	108	108	
producción de caseina		81	81	81	81	81	
Producción de leche en polvo (Alternativa)		6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	

INVERSIONES ESTIMADAS EN US\$

1. Estudios iniciales	125.000
2. Fase agricola: Empresa agroganadera Tierras	12.733.038
3. Planta procesadora integrada	<u>12.000.000</u>
TOTAL	24.858.038

10.1.4. CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE MANZANA Y MELOCOTÓN



1. Introducción

Productores minifundistas y asociados del país limitan la capacidad de producción de frutas (manzana, melocotón y otras), a los requerimientos del mercado de producto fresco.

La falta de recursos financieros, infraestructura industrial, y conocimientos tecnológicos son la base de producciones modestas, con el fin de evitar el deterioro de productos que pudiesen no tener una compra rápida o la disminución de los precios de venta.

2. Sector del agro-negocio

La demanda y oferta nacional se caracteriza por el consumo de diferentes formas de presentación de los productos, tanto en fresco como procesados.

3. Mercados principales

El mercado previsto es nacional pero se podrá incursionar en mercados externos.

4. Definición de productos

Los productos pueden comercializarse frescos o procesados como pulpas concentradas, jugos, envasados en almíbar, deshidratados, mermeladas, congelados, confitados, fermentados.

La definición de jugo de fruta es general y se refiere al zumo extraído puro o concentrado, en forma de néctar, bebidas carbonatadas o no, refrescos, pulpas azucaradas.

Las frutas congeladas, alarga el período de vida útil y económica de las frutas para captar mejores precios durante períodos distintitos al mercado de la fruta fresca.

Las frutas deshidratadas, deben contener el mínimo de humedad que evite el ataque y proliferación de hongos. El mercado de esos productos es mas para la exportación, se utilizan normalmente como materias primas en la elaboración de productos de repostería.

Las jaleas y mermeladas, y la fruta cristalizada dependen del contenido de azúcar, consistencia y tamaños requeridos por el mercado.

Con productos fermentados se obtiene vinagre, vinos, aguardiente.

5. Descripción del Proyecto

El proyecto pretende dar apoyo a pequeños productores y organizaciones de campesinos dedicados al cultivo de frutas como manzana y melocoton, el tipo de proceso dependerá de estudios de mercado específico que incluya requerimientos locales e internacionales.

6. Descripción del proceso agroindustrial

Para cada tipo de fruta se tiene uno o más procesos de industrialización. Algunos de los procesos unitarios son básicos y se repiten para productos distintos tanto para frutas como hortalizas.

El procesamiento industrial general de frutas, dependiendo de la materia prima, incluye: Recepción de la fruta fresca; pesado; limpieza y preparación; trozado, deshuesado, eliminación de productos defectuosos, cortado, pelado, pulpado y colado, mezcla e incorporación de aditivos, cocción, concentración, pasteurización, esterilización. Entre otros, deshidratación y refrigeración.

Los requerimientos para el procesamiento son: Area techada para recepción, procesamiento y bodegas de insumos y productos terminados; basculas, lavadoras, transportadores, fajas transportadoras para inspección visual; pulperos con diferentes tamices; filtros; cortadoras; baños para el pelado; marmitas; Sistemas de reducción enzimática; tanques de mezcla con agitación; evaporadores, dosificadores para envasado; máquinas selladoras de latas, botellas; Pasteurizadores; Esterilizadores; montacargas, trokets, carretillas, caldera, torre de enfriamiento, sistema de suministro de agua, vehículos para distribución. Dependiendo del producto a comercializar pueden requerirse deshidratadores, cámaras de refrigeración.

PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE MANZANA Y MELOCOTON

Produccion Anual minima: 10,000 TM/ Manzana, y 5,000 Melocoton. Al 10o. Año: 45,000 TM Mz. Y 15,000 TM Melocoton.)
 Localizacion propuesta: Quezaltenango - Huehuetenango
 Area de influencia: 2,000 Has.
 Rendimiento minimo a alcanzar: Variable (Manzana 5o. Año: 10,000 Kg./Ha.; 10o. Año 45,000 Kg./Ha. Melocoton 5o. Año 5,000 Kg./Ha., 10o. Año 15,000 Kg./Ha.)
 Ejes secundarios de produccion: Ganaderia Porcino; Hortalizas.

CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

Año	FASE	CAPACIDAD	PRODUCCION ESTIMADA (TM POR AÑO)					TASA DE EXTRACCION
			2020	2021	2022	2023	2024	
2014	Estudios							
2015	Inicio empresas agricola, financiera y Comercial	60,000 TM/año al 10o. Año (50% produccion a mercado fresco)	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	
2017	Instalacion Planta de acopio, seleccion y bodega refrigerada	1,000 TM						
2018	Instalacion Planta Enlatadora (procesara el 50% de la produccion)	50 TM Fruta/dia 120 dias/año			7.500	7.500	7.500	Fruta fresca enlata: 60%
2019	Instalacion de Planta de pulpas, jugos y jaleas.	Pulpas Nectares Jaleas			4.500	4.500	4.500	Fruta fresca/pulpa 75%
						5.625	5.625	Pulpa/jugo 125%
						3.500	3.500	Pulpa/jalea 150%
						4.200	4.200	
2022	Expansion Enlatadora a 150 TM/dia.							

INVERSIONES ESTIMADAS EN US \$

1. Estudios iniciales	125.000
2. Fase agricola: Empresa agricola Tierras	40.500.000
3. Planta de Selección y refrig.	800.000
4. Planta Enlatadora	3.000.000
5. Planta de Pulpas/jugos/jaleas	4.500.000
6. Expansion Enlatadora	<u>3.000.000</u>
TOTAL	51.925.000

10.1.5. CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE HORTALIZAS



Lavadora y peladora de hortalizas



Cortadora de hortalizas



1. Introducción

Campesinos minifundistas del área rural de Guatemala comercializan hortalizas en cantidades modestas por mes. Las ventas se realizan en los mercados locales de sus comunidades y/o transportadas a la Central de Mayoreo y en el mercado de la Terminal en la ciudad de Guatemala. Esa situación podría variar en el momento de incrementarse el volumen de su demanda específica con esos u otros mercados, o por la captación de nichos de mercado con demanda insatisfecha

2. Sector del agro-negocio

El mercado de hortalizas es más nacional que internacional. El consumo local es de productos frescos en mercados municipales, cantonales y supermercados. Las estrategias de comercialización de los productores y comerciantes tienden a brindar a los clientes minoristas (consumidores finales), productos con empaques al vacío y refrigerados para que se identifique limpieza y preservación de las calidades del producto fresco.

Si se logra ampliar el volumen de ventas, se podrían presentar entre otras, por lo menos, dos situaciones de interés comercial para grupos de productores organizados:

- a) Comercializar bajo contrato, con mayor escala de volumen, los productos que actualmente se adquieren en la Central de Mayoreo por compra simple y directa; y,
- b) Procesar, directamente por los productores campesinos, los productos que el mercado demande, sobre la base de especificaciones técnicas de conservación de alimentos.

3. Mercados principales

Se considera que el mercado específico en su mayoría es nacional, tanto a nivel local como departamental.

En lo que corresponde al mercado internacional está atendido por empresas especializadas ubicadas en el altiplano del país.

El mercado internacional requiere de productos limpios, homogéneos en tamaño, color y textura, que se exportan en condiciones de Frigo-conservación.

4. Definición de productos

Los productos que constituyen las producciones de hortalizas son: Arveja China; Arveja Dulce; Ejote Francés; Apio; Espárrago; Cebolla Blanca; Cebolla Amarilla; Ajo; Lechuga; Okra; Haba; Espinaca; Tomate Manzano; Chile Dulce; Papa; Chipilín; Pepino; Zanahorias; Hortalizas Picadas; Mini-vegetales.

5. Descripción del proyecto

Se propone la creación de una planta de acopio y procesadora de etapas básicas, con un tamaño adecuado que pueda escalarse en función de las necesidades, y que no implica capacidades ociosas en tiempos críticos de producción o de contracción de mercado.

Esta planta puede escalarse en función de los requerimientos de las etapas de un proceso de acopio, selección y manipulación de los productos, frutas y hortalizas, como lo son: la recepción, pesaje, selección, almacenamiento, limpieza, embalaje o transformación, y facilidades para la refrigeración y distribución.

La tecnología actual permite contar con bienes muebles que facilitan su colocación y uso, sin necesidad de requerirse de infraestructuras complejas e inamovibles. Incluso, los materiales para edificaciones se pueden adquirir prefabricados, para ser ensamblados y crear los espacios para una planta de procesamiento, a ubicarse en diferentes terrenos independientemente de su localización. Es más, hasta pueden adquirirse plantas de procesamiento portátiles que pueden ubicarse directamente en el área de producción y cosecha de hortalizas, que comercializan los productores minifundistas.

Cada una de las instalaciones estará ubicada en regiones específicas en los departamentos de Huehuetenango y Sacatepéquez.

6. Descripción del proceso agroindustrial

Las etapas de procesamiento de una central de acopio con opción de Frigo-conservación implican: La recepción; lavado de las hortalizas; selección y clasificación por tamaños, color y textura; eliminación de agua libre por secado con aire frío; empaque; Frigo-conservación.

Dependiendo del volumen del acopio diario, las etapas de recepción, lavado y selección se pueden realizar artesanalmente o con equipos mecánicos.

En todo caso es conveniente por razones de escala en el acopio, contar con: Montacargas y trokets; carretillas; tarimas de madera; transportadores de rodillos; Faja transportadora; mesas de trabajo con superficie de acero inoxidable; Lavadora rotativa; Furgones con Thermoking para utilizarse como cuartos fríos; camiones refrigerados para la distribución.

Si el producto se debe empacar al vacío se debe contar con el equipo adecuado que asegure la capacidad de comercialización requerida, tanto en términos de tiempo por unidad de empaque, así como las características de vacío que debe cumplir el material de empaque. Balanzas y equipo para empaque y embalaje.

Con el propósito de disminuir la cantidad de desechos en la limpieza y la selección, podría ser conveniente una preselección en el sitio de cosecha de las hortalizas.

Los requerimientos de suministro de agua son altos en una planta de procesamiento de hortalizas, por el lavado que requieren se estima que el consumo mínimo es alrededor de un litro de agua por cada kilo de hortalizas.

El requerimiento de mano de obra directa durante el procesamiento suele ser alto en una planta de hortalizas, especialmente en las etapas de selección de tamaños, textura y color, puesto que esas actividades se realizan manualmente.

Los requerimientos de almacenamiento en frío para algunos productos varían con respecto al tiempo y temperatura de conservación indican la heterogeneidad de requerimientos técnicos, que un estudio de factibilidad y de ingeniería de detalle deben tomar en cuenta, tanto de las características de los productos, como de los equipos de frigo-conservación

PERFIL DE PROYECTO DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE HORTALIZAS 1:

Produccion Anual minima: 6,000 TM Hortalizas: Lechuga, repollo, coliflor, col de bruselas, brocoli, alcachofa, zanahoria, arveja
 Localizacion propuesta: Chimaltenango
 Area de influencia: 80 Ha.
 Rendimiento minimo a alcanzar: Variable (Promedio: 3,000 Kg/Ha.)
 Ejes secundarios de produccion: Ganado Porcino o Avicultura

CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

Año	FASE	CAPACIDAD	MEDIDA	PRODUCCION ESTIMADA					TASA DE
				2015	2016	2017	2018	2019	EXTRACCION
2014	Estudios								
2015	Inicio empresas agricola, financiera y Comercial		TM	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	3,000 kg/Ha.
2016	Instalacion Planta Enlatadora y bodegas refrigeradas	35 TM/día en fresco 4,000 latas de libra /hora 180 dias/año	TM Miles de Lata	2.580 5.760	2.580 5.760	2.580 5.760	2.580 5.760	2.580 5.760	Enlat. 43%
2016	Instalacion Planta de fabrica de latas	1,500 cajas de 24 latas/ día (300 dias/año)	Cajas	450.000	450.000	450.000	450.000	450.000	
2016	Inicio empresa Porcina	Sostenimiento 10,000 cerdos /año con deshechos							
2017	Instalacion de Rastro de Porcinos	50 cabezas/dia Cabezas Carne Visceras Manteca			10.000 520 90 140	10.000 520 90 140	10.000 520 90 140	10.000 520 90 140	90 Kg. Cab./pie 52 Kg. Car/cab. 9 Kg. Visc/cab. 14 Kg. Man/cab.
2018	Posible integracion a Embutidos								
INVERSIONES ESTIMADAS EN US\$									
	1. Estudios iniciales			125.000					
	2. Fase agricola: Empresa agricola Tierras			1.050.000					
	3. Planta Enlatado y Bod. Refrig.			3.000.000					
	4. Fabrica de latas			1.800.000					
	5. Fase pecuaria: Empresa Porcina			250.000	(Incluye sementales y hembras reproductoras)				
	6. Rastro Porcinos			2.000.000					
	TOTAL			8.225.000					

PERFIL DE PROYECTO DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE HORTALIZAS 2

Produccion Anual minima:	6,000 TM Hortalizas y Fresas (Esparrago: 20 Ha.; Alcachofa: 20 Ha.; Arveja: 20 Ha.; Fresa: 20 Ha.
Localizacion propuesta:	Solola - Totonicapan
Area de influencia:	80
Rendimiento minimo a alcanzar:	Variable (Esparrago: 2,500 Kg./Ha. - Alcachofa: 3,200 Kg./Ha. - Arveja: 3,200 Kg./Ha. - Fresa: 16,000 Kg./Ha.)
Eje secundario de produccion:	Ganado Porcino

CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

Año	FASE	CAPACIDAD	MEDIDA	2015	2016	2017	2018	2019	EXTRACCION
2014	Estudios								
2015	Inicio empresas agricola, financiera y Comercial	Hortalizas : 5,000 TM Fresas : 4,000 TM	TM	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	
2016	Instalacion Planta Enlatadora de vegetales (procesa 70% en fresco)	20 TM/dia en fresco 2,000 latas A-2/hora 180 dias/año	TM	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	Enlat. 43%
2017	Inicio empresa Porcina	Crianza de 6,000 cerdos para destace aprovechando 2,000 TM desechos complementado con concentrado.							
2017	Instalacion Rastro Porcinos	20 cabezas/dia 300 dias al año	Cabezas			6.000	6.000	6.000	
		Carne:	TM			312	312	312	52 Kg /cab.
		Visceras:	TM			54	54	54	9 Kg. /cab.
		Manteca:	TM			84	84	84	14 KG. /cab.

INVERSIONES ESTIMADAS EN US\$

1. Estudios iniciales	125.000
2. Fase agricola: Empresa agricola Tierras	1.050.000
3. Planta Enlatadora	3.000.000
4. Planta Elaboracion de Jaleas	200.000
5. Fase pecuaria: Empresa Porcina	250.000
6. Rastro de Porcinos	<u>2.000.000</u>
TOTAL	6.625.000

10.1.6. PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE CACAO



1. Introducción

Agricultores minifundistas de regiones del departamento de Alta Verapaz, han sido favorecidos con asistencia técnica y económica por iniciativas del Gobierno de Guatemala en el cultivo de cacao pero sus etapas de producción son de tipo artesanal y regularmente no hay homogeneidad en los procesos de transformación a productos con mayor valor agregado.

2. Sector del agro-negocio

En el mercado internacional del cacao se distinguen dos tipos de granos: el Cacao Fino y el Cacao Común. El primero se destina para la fabricación de chocolates finos, revestimientos y coberturas; y, el segundo para la fabricación de chocolates comunes.

3. Mercados principales

Se considera que a nivel mundial el cacao fino representa un 5% de la producción anual. Los principales países importadores son: Bélgica; Francia; Italia; Reino Unido; Alemania; Rusia; Japón; Estados Unidos de América; Holanda; Canadá; Argentina.

Entre los países exportadores se encuentran: Costa de Marfil; Ghana; Indonesia; Nigeria; Camerún; Brasil; Perú; Ecuador, y, los precios de exportación varían entre 1,300 a 1,500 US\$/Tonelada métrica.

4. Definición de productos

El cacao es un cultivo que da frutos durante 40 o 50 años y se cosecha durante todo el año. Los árboles demoran entre 4 y 5 años para dar sus primeras cosechas.

El cacao es un producto de consumo industrial, requiere de etapas de procesamiento artesanal o industrial para la elaboración de varios productos como: Granos tostados de cacao; Cacao en Polvo; Manteca de cacao; Pasta de Cacao; Torta de Cacao; Licor de Cacao; Chocolates.

5. Descripción del proyecto

Se propone la construcción de una instalación para el procesamiento del grano de cacao con capacidad de 500 kilogramos de grano seco por hora. Los productos finales serán: grano seco seleccionado por tamaños; Grano tostado y descascarado; y, Grano molido.

La instalación estará ubicada en región específica del departamento de Alta Verapaz.

6. Descripción del proceso agroindustrial

Las vainas que contienen los granos del cacao se cosechan maduras, periódicamente, pues no todas las vainas maduran al mismo tiempo. Esa actividad se realiza manualmente, asegurando suficientes jornales de mano de obra (como referencia 510 toneladas métricas de cacao seco significa alrededor 2037 toneladas métricas de pocha obtenidas en 1081 hectáreas de cultivo y una participación directa de alrededor de 2162 productores)

Las vainas se abren para retirar los granos, esto se realiza dentro de un período de 7 a 10 días después de la cosecha. Las vainas sin los granos se pueden usar como nutrientes para la tierra.

Después de extraer los granos se lleva a cabo la etapa de fermentación y el secado. Estas etapas deben realizarse adecuadamente y, de preferencia, con supervisión técnica especializada, pues se corre el riesgo de afectar las calidades del producto por una mala práctica. El secado debe reducir la humedad del grano a un 8%. El rendimiento promedio se puede indicar que por cada 1000 kilogramos de granos de cacao con pulpa se obtienen alrededor de 250 kilogramos de cacao seco.

Los granos secos se someten a una etapa de limpieza, y separación de tamaños por medio de tamices. La selección de los granos por calidades, generalmente la realizan personas visualmente en una faja transportadora a baja velocidad. La longitud de la faja y su ancho depende del número de personas que se requiera para esta actividad, dependiendo de la eficiencia en la etapa de fermentación, y, del tamaño de los granos, si la comercialización se realizara con ese tipo de producto.

En el caso de comercializar el grano de cacao tostado se requiere de dos equipos adicionales, un tostador y un molino para descascarar con separador de cáscaras. Luego puede continuar la molienda para obtener la pasta, masa o licor de cacao. A continuación se produce el prensado, para obtener una parte líquida y una parte sólida. La parte líquida es la manteca de cacao, que será desodorizada, filtrada y moldeada para obtener bloques después de su solidificación. La parte sólida es la torta de cacao, conteniendo entre un 8% o un 20% de manteca. La torta es machacada y molida para obtener el polvo de cacao. enseguida viene la elaboración propiamente dicha del chocolate. En esta etapa la primera acción es la del mezclado o amasado, que consiste en mezclar los ingredientes del chocolate deseado para obtener una pasta homogénea. Se amasa en una artesa una mezcla de pasta de cacao de diversos orígenes (el buen chocolate es el resultado como el vino, de sutiles mezclas), con azúcar y vainilla (o vainillina, para chocolates ordinarios). Se le agrega leche en polvo; si se desea elaborar chocolate con leche. Para que esta pasta esté bien lisa y sin gránulos perceptibles al paladar, se procede a su laminación en una moledora con cilindros. Así se reduce el tamaño de las partículas del cacao y del azúcar a menos de 30 micrones, y se unen íntimamente los componentes, materias secas y grasas.

Después viene el conchado, para que la pasta pierda su acidez y una parte de las últimas trazas de humedad. El conchado tiene lugar en dos partes. La primera es el conchado en seco, que utiliza el máximo de fricción entre las partículas de cacao y los cristales de azúcar para pulir sus ángulos salientes. La segunda es el conchado líquido, en que se agrega manteca de cacao. Para finalizar, se incorpora un emulsionante natural, la lecitina de soya, para licuar mejor y homogeneizar la mezcla. En el conchado, la pasta, mantenida a una temperatura entre 60 y 80°C, es agitada y alisada en grandes cavas durante varias horas, e inclusive días. Así, la pasta adquiere una firmeza que dará al chocolate una suavidad y cremosidad apropiada para el paladar humano. A continuación viene el temperado, en que se procede a calentar el chocolate para hacerlo pasar del estado líquido al estado sólido. Ese aumento de temperatura favorece la cristalización estable de la manteca de cacao. Se obtiene así un chocolate homogéneo, sin grano, de aspecto brillante y que permite una mejor conservación. En algunos casos, se realiza una mezcla adicional (que es optativo de acuerdo al tipo de chocolate que se desea producir) con avellanas, nueces, almendras, pasas, frutas confitadas, cereales, etc. Finalmente, se procede al moldeado. El chocolate es vertido en moldes metálicos (para darle forma de barras, tabletas, bolas, etc.) colocados sobre mesas vibrantes para repartir uniformemente la pasta y suprimir las bolas de aire. Esos moldes pasan luego a través de túneles de enfriamiento (entre 3°C y -12°C): el chocolate se contrae y cristaliza. Después viene el desmoldeado y el embalaje del producto.

Los equipos que se necesitan son faja transportadora, máquina tostadora, molino de martillos, molino de cilindros, prensa, moldes, recipientes, empaquetadora, troket, Montacargas carretillas; tarimas de madera, mesas de trabajo con superficie de acero inoxidable; balanzas y equipo de empaque y embalaje; y, vehículos para la distribución.

PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE CACAO

Produccion Anual minima: 15,000 TM pocha
 Localizacion propuesta: Alta Verapaz,
 Area de Influencia: 5770 Ha.
 Rendimiento minimo a alcanzar: 2,600 Kg/Ha
 Eje secundario de produccion: Industria Chocolatera de Cacaos Finos

CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

Año	FASE	CAPACIDAD	PRODUCCION ESTIMADA (TM POR AÑO)							TASA DE EXTRACCIÓN
			2015	2016	2017	2018	2019	2020		
2014	Estudios									
2015	Inicio empresas agricola, financiera y Comercial	15,000 TM en pocha	2.500	2.500	3.000	3.000	10.000	15.000		
2015	Instalacion Equipo Transformación o		625	625	750	750	2.500	3.750		25%
2016	Proceso Tranformación, licor, manteca y polvo de cacao		625	625	750	750	2.500	3.750		
2017	Proceso Transformación Chocolatería		1.193	1.193	1.432	1.432	4.773	7.159		1,909

INVERSIONES ESTIMADAS (USD)

1. Estudios iniciales	125.000
2. Fase agricola	36.700.000
3. Fase Industrial	<u>4.000.000</u>
	40.825.000

10.1.7. PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE ROSA DE JAMAICA



1. Introducción

Campesinos minifundistas del área rural de Guatemala comercializan la Rosa de Jamaica en cantidades modestas por mes. Las ventas se realizan en los mercados locales de sus comunidades y/o transportadas a la Central de Mayoreo y al mercado de la Terminal en la ciudad capital. La mayoría deshidrata al sol, algunos asociados han adquirido secadores de aire caliente.

5. Sector del agro-negocio

El mercado de la Rosa de Jamaica es más de tipo internacional. El consumo local es de productos frescos en mercados municipales, cantonales y supermercados. Las estrategias de comercialización de los productores y comerciantes tienden a brindar a los clientes minoristas (consumidores finales), productos deshidratados para que se identifique limpieza y preservación de las calidades del producto fresco.

5. Mercados principales

Se considera que el mercado específico en su mayoría es internacional, especialmente los países europeos y los Estados Unidos de América.

El producto para la exportación debe cumplir con normas específicas de calidad, en lo que a contenido de humedad, limpieza y microorganismos se refiere.

Entre los países productores están: Sudán; India; Nigeria; Senegal; Taiwán; México; Egipto; Nicaragua; El Salvador.

5. Definición de productos

Los productos que constituyen mercados específicos son: Rosa de Jamaica deshidratada (9 a 12 % de humedad), para la elaboración de refrescos; bolsas de te; jaleas; mermeladas; salsas; dulces; vinos de mesa.

Las hojas tiernas y tallos se consumen en ensaladas y como forrajes. Las semillas contienen aceite comestible y son alimento para aves. El tallo, de calidad similar al Kenaf, se usa para la fabricación de cordeles y sacos.

Los rendimientos agrícolas de variedades criollas son alrededor de 1.5 a 5.5 Kilogramos por planta y alrededor de 225 a 255 Kilogramos por Hectárea, otras variedades alcanzan rendimientos hasta de 800 kilogramos por hectárea.

La relación de producto fresco a seco es del orden de 8 a 1.

5. Descripción del proyecto

Se propone la creación de dos plantas de acopio y procesadora de etapas básicas, con un tamaño adecuado que puedan escalarse en función de las necesidades y características de producción agrícola, y que no implica capacidades ociosas en tiempos críticos de producción o de contracción de mercado.

Estas plantas pueden escalarse en función de los requerimientos de las etapas de un proceso de acopio, selección y manipulación del producto en fresco, e incluye las etapas de: recepción, pesaje, selección, almacenamiento, limpieza, lavado, secado y embalaje o transformación, y facilidades para distribución.

La tecnología actual permite contar con bienes muebles que facilitan su colocación y uso, sin necesidad de requerirse de infraestructuras complejas e inamovibles. Incluso, los materiales para edificaciones se pueden adquirir prefabricados, para ser ensamblados y crear los espacios para una planta de procesamiento, a ubicarse en diferentes terrenos independientemente de su localización. Es más, hasta pueden adquirirse plantas de procesamiento portátiles que pueden ubicarse directamente en el área de producción y cosecha de la Rosa de Jamaica, que comercializan los productores minifundistas. Como el caso de lavadoras portátiles y secadores solares de baja capacidad de deshidratación, que pueden disminuir el contenido de humedad (la mayoría de las veces no alcanzan temperaturas que aseguren que los microorganismos han sido eliminados).

Cada una de las instalaciones estará ubicada en regiones específicas en los departamentos de Huehuetenango y Baja Verapaz.

5. Descripción del proceso agroindustrial

Las etapas de procesamiento de una central de acopio con opción de Deshidratación con aire caliente por combustible, implica: La recepción; pesado; limpieza; lavado con agua clorada; eliminación de agua libre por secado con aire frío; Deshidratación con aire caliente, pesado y empaque; almacenamiento.

Dependiendo del volumen del acopio diario, las etapas de recepción, lavado primario y selección se pueden realizar artesanalmente por los grupos de productores.

En todo caso es conveniente por razones de escala en las plantas deshidratadoras, contar con: Montacargas y trockets; carretillas; tarimas de madera; transportadores de rodillos; Faja transportadora; mesas de trabajo con superficie de acero inoxidable; Lavadora rotativa; deshidratadores de aire caliente; balanzas y equipo de empaque y embalaje; y, vehículos para la distribución.

Con el propósito de disminuir la cantidad de desechos en la limpieza y la selección, podría ser conveniente una preselección en el sitio de cosecha.

El requerimiento de mano de obra directa durante el procesamiento suele ser alto en las plantaciones de Rosa de Jamaica, especialmente en las etapas de corte y selección, puesto que esas actividades se realizan manualmente.

PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE ROSA DE JAMAICA

Produccion Anual minima: 2,500 TM Rosa Jamaica Seca
 Localizacion propuesta: Huehuetenango, Baja Verapaz
 Area de Influencia 2775 Ha.
 Rendimiento minimo a alcanzar: Variable (Promedio: 900 Kg/Ha,)
 Ejes secundarios de produccion: Industria de Té y Bebidas

CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

Año	FASE	CAPACIDAD	PRODUCCION ESTIMADA (TM POR AÑO)						TASA DE EXTRACCION
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	
2014	Estudios								
2015	Inicio empresa agricola, financiera y Comercial	2,500 TM secas	300	1.500	2.000	2.500	2.500	2.500	900 Kg/ha.
2016	Instalacion Equipo Transformación Bebidas		150	750	1.000	1.250	1.250	1.250	
2017	Instalación Equipo Transformación Té	125,000 bolsas/ día	150	750	1.000	1.250	1.250	1.250	

INVERSIONES ESTIMADAS (USD)

1. Estudios iniciales	125.000
2. Fase agricola	8.700.000
3. Fase Industrial	<u>1.600.000</u>
TOTAL	10.425.000

10.1.8. PERFIL DE PROYECTO DE CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE TOMATE



1. Introducción

tomate se cultiva en todos los departamentos del altiplano noroccidental de Guatemala, pero es un cultivo de tradición arraigada en los valles de San Jerónimo y de Salamá en el Departamento de Baja Verapaz aunque se extiende a todos los municipios del Departamento por lo que se propone integrar una cadena productiva a base de tomate con la creación de una planta procesadora para la fabricación y envasado de jugo y pasta de tomate y también de salsa tipo ketchup así como de una empresa comercializadora tanto de producto fresco como procesado.

2. Mercados principales

En la actualidad, la mayor parte de la cosecha es para abastecer el mercado de la Ciudad de Guatemala y sus alrededores con producto fresco sin ningún valor agregado por lo que su precio está sujeto a la inestabilidad que provoca su abundante cosecha cuando es época de la misma. Es de mencionar que el tomate en fresco se exporta a países centroamericanos y alguna cantidad se destina para abastecer pequeñas fábricas de pasta y salsas de tomate tipo Ketchup.

3. Definición de productos

Los productos que podrían fabricarse en el eslabón de la cadena productiva dedicada al procesamiento serían jugos, pastas y salsas condimentadas para darle algún grado de diferenciación con lo que actualmente existe así como tomates deshidratados que son de mucha aceptación en mercados del exterior.

4. Descripción del Proyecto

Se propone la creación de una cadena productiva integrada por el cultivo de tomate, su procesamiento industrial y la comercialización tanto de producto fresco como producto procesado de mayor durabilidad en el tiempo. La idea central es aprovechar la experiencia ya acumulada por los productores a quienes se llevaría la tecnología de uso más reciente en otras regiones con el fin de elevar la productividad por área cultivada para seguir abasteciendo el mercado de tomate fresco y los excedentes para abastecer una planta de procesamiento a costos bajos para competir tanto en el mercado nacional como en mercados del exterior. Esta planta de procesamiento estaría en propiedad accionaria de los productores agrícolas para que se beneficien de los ingresos mejorados que produciría la agregación de mayor valor al tomate cosechado.

5. Descripción del proceso agroindustrial

Se recibe el tomate maduro en cajas de plástico. Se procede a pesar luego se traslada a una banda transportadora donde se lava y se selecciona. En esta etapa se eliminan impurezas tales como: ramitas, tierra, hojas, etc. Este tomate se deposita en una cesta donde es llevado al molino de martillo, donde se mete el tomate entero y el resultado son trozos no muy pequeños.

Posteriormente el tomate es trasladado al despulpador, aquí es donde se eliminan las semillas y la corteza del tomate, resultando así la pura pulpa del tomate. De aquí es llevado a un peso para chequear, luego es trasladado a un evaporador el cual concentra la pasta del tomate, midiendo esta concentración en grados BRIX o % de Sólidos Solubles (%S.S), también es eliminado el exceso de agua por medio de la evaporación.

Seguidamente la pasta del tomate es trasladada a la marmita en donde se le agregan una serie de productos tales como: Azúcar, Sal y especias que son mezcladas para obtener las características deseadas, al mismo tiempo ocurre un proceso de pasteurizado a 80°C durante aproximadamente 20 minutos para evitar la proliferación de bacterias.

Después la pasta o el jugo del tomate es envasada en frascos de vidrio o envases metálicos que han sido esterilizados previamente, esta se envasa a 80°C inmediatamente se tapa y se deja enfriar para crear un ambiente de vacío, el cual hace que el producto perdure más tiempo.

En cuanto a las necesidades de equipo, además de las máquinas mencionadas es conveniente por razones de escala en el acopio, contar con: Montacargas y trokets; carretillas; tarimas de madera; transportadores de rodillos; Faja transportadora; mesas de trabajo con superficie de acero inoxidable; Lavadora rotativa; Si el producto se debe empaquetar al vacío se debe contar con el equipo adecuado que asegure la capacidad de comercialización requerida, tanto en términos de tiempo por unidad de empaque, así como las características de vacío que debe cumplir el material de empaque. Balanzas y equipo para empaque y embalaje.

Los requerimientos de suministro de agua son altos en una planta de procesamiento de tomate por el lavado que requiere se estima que el consumo mínimo es alrededor de un litro de agua por cada kilo de tomate.

El requerimiento de mano de obra directa durante el procesamiento suele ser alto en una planta de procesamiento de tomate, especialmente en las etapas de

selección de tamaños, textura y color, puesto que esas actividades se realizan manualmente. Se estima que podrían requerirse 28 trabajadores.

Los requerimientos de almacenamiento en frío para algunos productos varían con respecto al tiempo y temperatura de conservación indican la heterogeneidad de requerimientos técnicos, que un estudio de factibilidad y de ingeniería de detalle deben tomar en cuenta, tanto de las características de los productos, como de los equipos de frigo-conservación

PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE TOMATE

Produccion Anual minima: 50,000 TM de Tomate
 Localizacion propuesta: Baja Verapaz
 Area de influencia: 650 Ha
 Rendimiento minimo a alcanzar: Variable (Promedio: 26 TM/Ha,)
 Ejes secundarios de produccion: Ganado Porcino

CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

Año	FASE	CAPACIDAD	PRODUCCION ESTIMADA (TM POR AÑO)						TASA DE
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	EXTRACCION
2014	Estudios								
2015	Inicio empresas agricola, financiera y Comercial	50,000 TM/año	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	26 tm/Ha.
2016	Instalacion Planta Envasadora de Pulpa y Bodegas refrigeradas	135 TM/dia en fresco. 260 días/año 4,000 latas /hora. 180 días/año	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	Enlat. 60%
2017	Instalacion Planta de fabricacion de envases	1,500 cajas de 24 latas/dia (300 dias/año)	450.000	450.000	450.000	450.000	450.000	450.000	74 cajas = 1 TM
	Inicio empresa Porcina	Sostenimiento 10,000 cerdos/año con desechos							
2018	Instalacion de Rastro de Porcinos	50 cabezas/dia	Cabezas	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	90 Kg. Cab./pie
			Carne	520	520	520	520	520	52 Kg. Car/cab.
			Visceras	90	90	90	90	90	9 Kg. Visc/cab.
			Manteca	140	140	140	140	140	14 Kg. Man/cab.
2018	Posible integracion a Embutidos								
INVERSIONES ESTIMADAS EN US\$									
	1. Estudios iniciales			125.000					
	2. Fase agricola: Empresa agri Tierras			5.800.000					
	3. Planta Embasado y Bod. Ref			1.500.000					
	4. Fabrica de latas			1.500.000					
	5. Fase pecuaria: Empresa Por			250.000					
	6. Rastro Porcinos			<u>750.000</u>					
	TOTAL			9.925.000					

10.1.9. PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE CEBOLLA Y AJO



1. Introducción

La cebolla y el ajo se cultivan en todos los departamentos del altiplano noroccidental de Guatemala, pero donde es un cultivo de mucha importancia es en los departamentos de Huehuetenango, Quetzaltenango y Sololá por lo que se propone integrar una cadena productiva a base de dicho producto que vaya desde su cultivo con la más alta productividad hasta la creación de una planta procesadora para la fabricación y envasado de cebolla y ajo en polvo así como de una empresa comercializadora en el interior y exterior del país..

2. Mercados principales

El mercado de cebolla y ajo deshidratado es sumamente amplio tomando en cuenta que son productos de uso muy difundido tanto en los hogares como en diversas industrias que los usan como materia prima en la preparación de una extensa variedad de alimentos manufacturados tales como sopas deshidratadas, sopas envasadas, vegetales, carnes y guisos enlatados, comidas para bebés, productos derivados de pescado y carnes, productos horneados así como comidas listas para consumir tales como las conocidas como fast foods, pizza, aperitivos, bocadillos, ingredientes para rellenos de carnes y vegetales, salsas, comidas enlatadas, aderezos para ensaladas, sazonadores., etc. También se pueden usar como ingredientes para la elaboración de vegetales mixtos en encurtido, o bien para cebollas y ajos en vinagre.

3. Definición de los productos

Con la denominación de cebolla y ajo deshidratado, se entiende el producto industrial elaborado por deshidratación adecuada de cebollas y ajos que se presenta en forma de gránulos o polvo envasado al vacío en frascos o bolsas.

4. Descripción del Proyecto

Se propone la creación de una cadena productiva integrada por el cultivo de cebolla y ajo para su procesamiento industrial y la comercialización tanto de producto fresco como producto procesado de mayor durabilidad en el tiempo. La idea central es aprovechar la experiencia ya acumulada por los agricultores a quienes se llevaría la tecnología de uso más reciente en otras regiones con el fin

de elevar la productividad por área cultivada para seguir abasteciendo el mercado de cebollas y ajos frescos y los excedentes para abastecer una planta de procesamiento a costos bajos para competir tanto en el mercado nacional como en el mercado internacional. Esta planta de procesamiento estaría en propiedad accionaria de los productores agrícolas para que se beneficien de los ingresos mejorados que produciría la agregación de mayor valor a los productos cosechados.

5. Descripción del proceso agroindustrial

En el caso de la cebolla y ajos deshidratados, el proceso se inicia con un lavado para luego cortar los extremos, eliminar las pieles por abrasión. Los desperdicios se eliminan por inmersión en agua. Luego se trocean y se hacen pasar a través de un molino de martillos, una vez molidos se mezclan con harina de arroz en una proporción de 80:20 en seguida se secan en una secadora de bandejas con aire caliente. La mezcla se deposita en bandejas de aluminio. Empaque. La cebolla deshidratada puede empacarse en bolsas plásticas, preferiblemente que eviten el humedecimiento y la contaminación con materias extrañas al producto. Se le da mayor protección si se empaqueta a su vez en cajas de cartón o bien si solamente se utiliza un empaque laminado. Esta protección se recomienda para conservar el sabor y aroma característicos, que pueden perderse por la volatilización de algunos componentes, o el deterioro de otros por la absorción de humedad.

En cuanto a las necesidades de equipo, además de las máquinas mencionadas es conveniente por razones de escala en el acopio, contar con: Montacargas y trokets; carretillas; tarimas de madera; transportadores de rodillos; Faja transportadora; mesas de trabajo con superficie de acero inoxidable; Lavadora rotativa; Si el producto se debe empacar al vacío se debe contar con el equipo adecuado que asegure la capacidad de comercialización requerida, tanto en términos de tiempo por unidad de empaque, así como las características de vacío que debe cumplir el material de empaque. Balanzas y equipo para empaque y embalaje.

El requerimiento de mano de obra directa durante el procesamiento suele ser alto en una planta de procesamiento de cebolla y ajo, especialmente en las etapas de selección de tamaños, textura y color, puesto que esas actividades se realizan manualmente. Se estima que podrían requerirse 25 trabajadores.

Los requerimientos de almacenamiento en frío para algunos productos varían con respecto al tiempo y temperatura de conservación indican la heterogeneidad de

requerimientos técnicos, que un estudio de factibilidad y de ingeniería de detalle deben tomarse en cuenta, tanto de las características de los productos, como de los equipos de frigo-conservación.

PERFIL DE PROYECTO DE CADENA PRODUCTIVA DE CEBOLLA Y AJO

Produccion Anual minima: 2,500 TM de Cebolla y 2,500 TM de Ajo
 Localizacion propuesta: Huehuetenango
 Area de Influencia: 213 Ha
 Rendimiento minimo a alcanzar: 8,000 Kg/ Ha

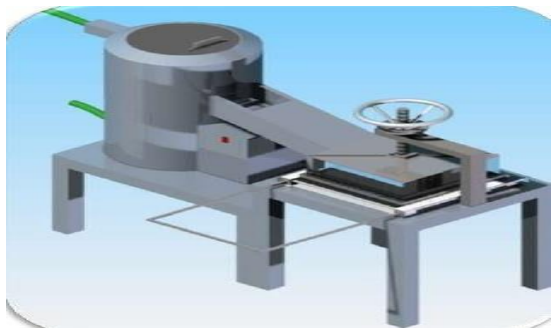
CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

Año	FASE	CAPACIDAD	PRODUCCION ESTIMADA (TM POR AÑO)					TASA DE EXTRACCION:
			2016	2017	2018	2019	2020	
2014	Estudios							
2015	Organización de empresa agrícola y comercial		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	8.000 Kg/Ha
2016	Instalación de Planta de Deshidratación		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	20,0%
			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

INVERSIONES ESTIMADAS (USD)

1. Estudios iniciales	125.000
2. Fase agricola	2.757.000
3. Fase Industrial	<u>2.000.000</u>
TOTAL	4.882.000

10.1.10. PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE PAPA



1. Introducción

La papa se cultiva en todos los departamentos del altiplano noroccidental de Guatemala, pero donde es un cultivo de mucha importancia es en los departamentos de Huehuetenango, Quetzaltenango y San Marcos por lo que se propone integrar una cadena productiva a base de dicho producto que vaya desde su cultivo con la más alta productividad hasta la creación de una planta procesadora para la fabricación y envasado de puré instantáneo, almidón y harina de papa así como de una empresa comercializadora en el interior y exterior del país..

2. Mercados principales

El consumo el puré instantáneo de papa o puré deshidratado de papa, muestra una tendencia creciente en el mercado nacional y mundial por los atributos que le son inherentes como son la velocidad y la facilidad de su preparación lo que hace que cada vez más hogares y restaurantes hagan uso del mismo en la preparación de alimentos. El almidón y la harina de papa son extensamente utilizados en la fabricación de papel y textiles así como agente estabilizador, aglutinante, rellenedor y texturizador en la fabricación de diversos productos alimenticios tanto para seres humanos como para animales de crianza.

3. Definición de los productos

Con la denominación de Puré de papas instantáneo, se entiende el producto industrial elaborado por deshidratación adecuada de papas sanas, previamente peladas y pre cocida que se presenta en forma de gránulos, copos o escamas de color blanco o blanco amarillento envasado al vacío en una especie de sobres. La harina, almidón o fécula de papa es papa deshidratada molida muy fina en forma de polvo.

4. Descripción del Proyecto

Se propone la creación de una cadena productiva integrada por el cultivo de papa , su procesamiento industrial y la comercialización tanto de producto fresco como producto procesado de mayor durabilidad en el tiempo. La idea central es aprovechar la experiencia ya acumulada por los agricultores a quienes se llevaría la tecnología de uso más reciente en otras regiones con el fin de elevar la productividad por área cultivada para seguir abasteciendo el mercado de papa fresca y los excedentes para abastecer una planta de procesamiento a costos bajos para competir tanto en el

mercado nacional como en mercados del exterior. Esta planta de procesamiento estaría en propiedad accionaria de los productores agrícolas para que se beneficien de los ingresos mejorados que produciría la agregación de mayor valor a la papa cosechada.

5. Descripción del proceso agroindustrial

Las etapas del proceso de industrialización son bastante sencillas. En resumen, para obtener puré instantáneo de papa así como harina y almidón se pasa por 10 etapas. La materia prima, que viene del campo en sacos de polipropileno de 50 kilogramos, es almacenada en un ambiente con techo, ventilado donde se pesa para determinar su rendimiento. De ahí es transportada al área de procesamiento donde en una faja transportadora se seleccionan las papas que cumplen con las características adecuadas como calidad y tamaño las que luego se lavan. Una vez lavadas se realiza el pelado con una máquina en cuyo interior tiene un material abrasivo luego con agua a presión se elimina la cascara y se desinfecta la papa con una solución química. En seguida se procede al cortado en una máquina cortadora sumergiéndola en otra solución con ácido cítrico para evitar la oxidación. Inmediatamente se procede a la cocción en una autoclave para luego pasarla a un deshidratador de tambor. Una vez enfriada la papa secada y con contenido menor de 10% de humedad se pasa por un molino de martillo con malla gruesa de donde sale en forma de escamas las cuales se envasan en bolsas metalizadas de diferentes pesos, sellándolas en forma hermética para luego trasladarlas al área de almacenamiento de producto terminado. Para el caso del almidón y harina se pasa la papa secada o deshidratada por un molino de rodillos y se envasa en bolsas que pueden ser de 50 kilogramos por tratarse de materia prima de otra clase de productos.

En cuanto a las necesidades de equipo, además de las máquinas mencionadas es conveniente por razones de escala en el acopio, contar con: Montacargas y trokets; carretillas; tarimas de madera; transportadores de rodillos; Faja transportadora; mesas de trabajo con superficie de acero inoxidable; Lavadora rotativa; Si el producto se debe empacar al vacío se debe contar con el equipo adecuado que asegure la capacidad de comercialización requerida, tanto en términos de tiempo por unidad de empaque, así como las características de vacío que debe cumplir el material de empaque. Balanzas y equipo para empaque y embalaje.

Los requerimientos de suministro de agua son altos en una planta de procesamiento de papa por el lavado que requiere se estima que el consumo mínimo es alrededor de un litro de agua por cada kilo de papa. El requerimiento de mano de obra directa durante el procesamiento suele ser alto en una planta de procesamiento de papa especialmente en las etapas de selección de tamaños, textura y color, puesto que esas actividades se realizan manualmente. Se estima que podrían requerirse 28 trabajadores.

PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE PAPA

Produccion Anual minima:	15,000 TM
Localizacion propuesta:	Huehuetenango
Area de Influencia:	192 Ha
Rendimiento minimo a alcanzar:	572 qq/Ha.(400 qq/Mz)
Ejes secundarios de produccion:	Ganado Porcino

CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

Año	FASE	CAPACIDAD	PRODUCCION ESTIMADA (TM POR AÑO)					TASA DE
			2016	2017	2018	2019	2020	EXTRACCION
2014	Estudios							
2015	Organización de empresa agrícola y comercial	15,000 TM/año	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	22,6%
2016	Instalación de Planta de Deshidratación Puré de papa instantaneo	50 TM/día	3.390	3.390	3.390	3.390	3.390	

INVERSIONES ESTIMADAS (USD)

1. Estudios iniciales	125.000
2. Fase agricola	1.600.000
3. Fase Industrial	<u>2.000.000</u>
	3.725.000

10.1.11. PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO FORESTAL Y PROCESAMIENTO DE MADERA



1. Introducción

El departamento de Totonicapán se caracteriza por la producción y explotación forestal, y la mayor cantidad de residuos no son utilizados industrialmente.

2. Sector del agro-negocio

El astillado de los residuos de madera, provenientes de la tala y aserrío de los árboles, representa un volumen importante para convertirlo en materia prima para la fabricación de tableros aglomerados y/o briquetas de carbón.

En países como Canadá, Suecia y Estados Unidos se utilizan equipos que procesan el árbol en el sitio, procediendo a su poda, descortezado, cortado de piezas y el astillado del residuo generado.

3. Mercados principales

El mercado previsto es nacional.

4. Definición de productos

La madera extraída de los bosques es llevada a los aserraderos en donde por medio de sierras de cinta o circulares se dividen las trozas con cortes según el uso que se le desea dar para su comercialización.

Los rendimientos varían de acuerdo con las dimensiones de las trozas, y el cuidado que tenga el bosque, estimándose que el producto terminado proveniente de una troza, después del aserrado, recanteado, despuntado y cepillado, puede ser alrededor del 3 al 7%. En cada etapa del proceso los volúmenes de residuos sin utilizar son más o menos así: Aserrado 52%, recanteado 11%, despuntado 4%, cepillado 3 a 7%.

En la madera rolliza el total de residuos suele ser del orden del 61% y el producto final alrededor del 39%.

Por aparte, se considera que en el bosque la tala de árboles deja en el sitio alrededor del 30 al 40% de cubierta arbórea y ramas, más el tocón con la raíz.

Por consiguiente el potencial de residuos provenientes de la extracción de madera deja considerable cantidad de producto susceptible de procesamiento para otros productos distintos al de la madera aserrada. Entre esos productos están:

Tableros aglomerados que se obtienen de pequeñas virutas encoladas a presión en proporción de 50%, y se fabrican en diferentes tipos dependiendo del tamaño de las astillas, de su distribución en el tablero, así como el adhesivo que se emplee en la fabricación. Por lo general se emplean astillas de madera blanda.

Contrachapado, se construyen pegando capas delgadas de madera con fibras transversales una sobre otra alternadamente, generalmente con capas impares.

Tableros de fibras, se construyen a partir de maderas que han sido reducidas a sus elementos fibrosos básicos y luego reconstituidas para formar un material estable y homogéneo. Se fabrican de diferente densidad en función de la presión y el aglutinante que se emplee.

Tableros semiduros que se utilizan para revestimientos de interiores y otros usos.

Chapas son láminas de madera que se pegan a tableros aglomerados u otras maderas de menor calidad.

Astillas de madera para la producción de tableros aglomerados o briquetas de carbón.

5. Descripción del proyecto

El proyecto considera la utilización de los residuos de madera de las explotaciones boscosas y del aserrado, como materia prima para la elaboración de aglomerados de astillas de madera, briquetas o peletizados.

6. Descripción del proceso agroindustrial

El proceso se desarrolla con dos fuentes básicas de residuos de madera, en el bosque donde se realiza la explotación comercial, y en los aserraderos en donde se procesan las trozas.

En el bosque el astillado facilita el manejo, almacenaje, carga y transporte de los residuos hacia la fábrica de procesamiento final. Para el astillado en el bosque se utilizan astilladoras móviles, que se arrastran por medio de tractores y se accionan con el motor de los mismos y las autopropulsadas que no requieren de los tractores para su movilización y accionamiento. Las acciones con tractores requieren de varios operarios para realizar la alimentación de los residuos a la máquina; algunas están dotadas de accesorios para la recolección de los residuos.

En la planta de procesamiento se utilizan astilladoras fijas o semifijas, que se utilizan donde los volúmenes de procesamiento son altos.

Tanto en el bosque como en la planta de procesamiento el volumen de las astillas es alto por su baja densidad aparente, y el alto porcentaje de humedad que dificulta la operación de astillado, generando astillas heterogéneas, por consiguiente es conveniente la aplicación de técnicas de secado natural.

Se distinguen dos formas de aplicar el secado natural, a medida que los residuos se generan o después de convertirlos en astillas.

En el primer caso los residuos pueden afectarse por organismos patógenos, hongos o insectos afectando al resto de la masa forestal, esta es una razón de la conveniencia de extraer los residuos del bosque lo más rápidamente. Por otra parte,

en los lugares en donde existe riesgo potencial de incendio, los residuos secos pueden ser fuente de generación y propagación del fuego.

La limitante del secado natural lo constituye la humedad ambiental, las lluvias y la forma de apilado de los residuos.

Con secaderos neumáticos o rotatorios se logra un secado controlado y se alcanzan valores de humedad residual favorables para la producción de tableros aglomerados. Generalmente el combustible para esos secaderos son parte de los residuos secos.

La molienda, el tamizado, y la densificación complementan el proceso de producción de astillas para tableros aglomerados, briquetas o peletizado.

Por otra parte, si el propósito es convertir las astillas en carbón, la temperatura en el interior de los montones al generar suficiente calor puede llegar alguna carbonización de las astillas. Luego se procede a producir una pirolisis de la madera, calentándola indirectamente sin presencia de oxígeno o aire.

PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO FORESTAL Y PROCESAMIENTO DE MADERA

Producción en 10 años	9 Mill de M3 en pie. Madera aserrada: 1.188 millones pie/tabla=2,8 Mill de M3; Muebles, Pisos y molduras: 1.5 Mill de M3; Tableros Aglomerados: 2.3 Mill de M3; Briquetas de Carbon: 1,3 Mill de M3.
Produccion Anual minima:	280 Miles de M3 de madera aserrada; Muebles, pisos y molduras: 150 Mil M3 de madera aserrada; Tableros Aglomerados: 230 Mil M3; Briquetas de Carbon: 130 Mil M3.
Localizacion propuesta:	Totonicapán
Area de influencia:	10,000 Ha.
Rendimiento Mínimo a alcanzar en 10 años	9 Millones de M3 de madera en pie.
Ejes secundarios de produccion:	Planta de Metanol

CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

Año	FASE	Producto	Medida	PRODUCCION ESTIMADA						TASA DE
				2015	2016	2017	2018	2019	2020	EXTRACCION
2014	Estudios									
2015	Inicio empresas Forestal, financiera y Comercial	Madera Aserrada	Miles de M3	280,0	280,0	280,0	280,0	280,0	280,0	60%
2016	Instalacion de Planta de Secado y Tratamiento químico	Madera Aserrada	Miles de M3	224,0	224,0	224,0	224,0	224,0	224,0	80%
2017	Instalacion de Planta de Muebles	Pisos, molduras y Muebles	Miles de M3			150,0	150,0	150,0	150,0	
2018	Instalacion de Planta de tableros de Madera aglomerada	Tableros 350 M3/día	Metro 3				100.000	100.000	100.000	Utiliza desperdicio
2018	Instalacion Planta Briquetas de carbon	Briquetas de Carbon	Metro 3				50.000	50.000	50.000	Utiliza
INVERSIONES ESTIMADAS EN US\$										
	1. Estudios iniciales		125.000							
	2. Fase agricola: Empresa Forestal y Aserradero Tierras		28.260.000							
	3. Planta de Secado		1.500.000							
	4. Planta Productora muebles		1.000.000							
	5. Planta Tableros Aglomerados		6.000.000							
	6. Planta Briquetas de Carbon		450.000							
	TOTAL		37.335.000							

10.1.12. PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE CAFÉ



Nuestras presentaciones



1. Introducción

Pequeños productores de Café en el departamento de Sololá, han tenido acceso a asistencia técnica y económica en sus etapas de producción agrícola pero en su mayor parte venden su producción en cereza a intermediarios que lo benefician y lo venden a los grandes exportadores que después de convertirlo a oro lo exportan a los grandes mercados internacionales, en circunstancias en que asociados en alguna de las figuras jurídicas, podrían pasar a los procesos de transformación a productos con mayor valor agregado.

2. Sector del agro-negocio

En el mercado internacional del café, el de altura conocido como estrictamente duro, que es el que se produce en las montañas y valles de Sololá, tiene una alta demanda cotizándose a precios muy remunerativos, circunstancia que pueden aprovechar los agricultores para entrar, con la debida asesoría, a producir café tostado, molido y empacado con la calidad que exigen los consumidores de los países desarrollados.

3. Mercados principales

Los principales países donde los consumidores de cafés finos pagan entre 5 y 7 dólares por tasa en establecimientos de expendio y entre 5 y 8 dólares por libra en supermercados son Estados Unidos de América, Canadá, todos los países de Europa así como Japón, China Continental y Taiwán.

Entre los principales países exportadores de cafés finos se encuentran: México, Guatemala, Costa Rica, Colombia, Perú.

El café es un producto de consumo industrial, requiere de etapas de procesamiento artesanal o industrial para la elaboración de varios productos como: Granos tostados de café; Café tostado y molido; Licor de Café; dulces de café.

4. Descripción del proyecto

Se propone la construcción de una instalación para el procesamiento del grano de café con capacidad de 450 libras de café tostado, molido y empacado en libras por hora.

La instalación estará ubicada en la región a seleccionar en el departamento de Sololá.

5. Descripción del proceso agroindustrial

El proceso productivo de café gourmet de exportación destinado a consumidores seleccionados del mercado de Estados Unidos comenzara con la adquisición de café pergamino estrictamente duro (SHB) producido en las montañas de Sololá; continuará con el paso del mismo por una maquina de retrilla para quitarle la cascara y una vez convertido a café en oro se colocará en un horno por el tiempo requerido

para lograr el tueste adecuado; en seguida se pasará por un molino hasta obtener el fino que llena los requisitos del mercado; luego se pesará en libras de 454 gramos colocandolo en bolsas metalizadas que se sellarán con calor para garantizar su calidad durante un tiempo prudencial es decir varios meses; una vez obtenidas las bolsas con café, se empacarán en cajas de cartón de un contenido de 40 libras cada una, las cuales se colocarán en la bodega de producto terminado a la espera de producir la cantidad suficiente para armar los pallets que llenarán un contenedor de 20 pies que es el más pequeño que se utiliza para productos de exportación.

Para lograr la producción descrita, el proyecto requiere de instalaciones de obra civil en que se alojará la maquinaria y equipo necesarios así como la materia prima y demás insumos y también el producto terminado; las instalaciones estarán dotadas de conexión eléctrica de 120 y 240 voltios y de gas propano comprado a granel. El gas propano se utilizará en el horno tostador y la energía eléctrica se utilizará tanto para mover la maquina de retrilla, el horno giratorio, el molino y el sellado de bolsas, así como para iluminación, ventilación y para la utilización del equipo de oficina. Las plazas de trabajo que se necesitan son 15.

PERFIL DE PROYECTO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE CULTIVO Y PROCESAMIENTO CAFE

Produccion Anual minima:	500 TM (11000 qq) de Café en Pergamino
Localizacion propuesta:	Sololá
Area de Influencia:	256 Ha (450 Mz)
Rendimiento minimo a alcanzar:	30 qq Mz
Ejes secundarios de produccion:	Café Instantaneo

CALENDARIO DE INSTALACION E INTEGRACION:

Año	FASE	CAPACIDAD	PRODUCCION ESTIMADA (qq POR AÑO)						TASA DE EXTRACCIÓN
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	
2014	Estudios								
2015	Organización de empresa agrícola y comercial								
2016	Instalación de Tostaduría			11.000	11.000	11.000	11.000	11.000	70%
	Café Tostado y Molido	2 TM/día		7.700	7.700	7.700	7.700	7.700	
INVERSIONES ESTIMADAS (USD)									
	1. Estudios iniciales	125.000							
	2. Fase agricola	683.000							
	3. Fase Industrial	<u>230.000</u>							
	TOTAL	1.038.000							

11. ESTIMACIÓN DE INVERSIONES AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES DEL PROGRAMA

El cuadro No. 28 que se presenta más adelante, resume las inversiones que se estiman en la agricultura para la ejecución del programa de desarrollo agroindustrial, en la fase agrícola:

Las cifras de inversión en agricultura se hizo en función del número de hectáreas a cultivar en cada uno de los proyectos identificados y el costo promedio de cada cultivo. La suma total de las inversiones ascienden US\$ 340.6 millones.

Cuadro No. 28. Estimacion y Calendarizacion de Inversiones Agricolas del Programa
(En US\$)

Producto	No.	No.	Inversión	PROGRAMACION DE INVERSIONES AGRICOLAS					
	Hectareas	Cultivos	agricola	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Maiz y Frijol	39.000	3	72.362.400	375.000	23.395.800	24.795.800	23.795.800		
Trigo	10.800	2	8.250.000	250.000	4.000.000	4.000.000			
Hortalizas	160	2	2.850.000	125.000	1.425.000	1.300.000			
Tomate	650	1	6.175.000	125.000	2.900.000	2.900.000			
Cebolla y ajo	213	1	2.882.000	125.000	900.000	900.000	957.000		
Papa	192	1	1.725.000	125.000	1.600.000				
Manzana y Melocotón	2.000	1	40.625.000		125.000	13.500.000	13.500.000	13.500.000	
Rosa de Jamaica	1.563	1	8.825.000	125.000	2.900.000	2.900.000	2.900.000		
Cacao	5.770	1	36.825.000		125.000	12.200.000	12.200.000	12.300.000	
Café	256	1	808.000	125.000	683.000				
Madera	10.000	1	28.385.000		125.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.260.000
Leche	7.000	1	12.858.038		12.858.038				
TOTAL	77.604	16	222.570.438	1.375.000	51.036.838	69.495.800	60.352.800	32.800.000	7.260.000

El cuadro No. 29 que sigue, resume las inversiones necesarias en la fase industrial de los proyectos identificados:

**Cuadro No. 29. Estimacion de Inversiones en estudios y activos en
la etapa industrial de las Cadenas Productivas
(En US\$)**

Producto	Numero de Cadenas	Estudios	Activos	Total
Maiz y Frijol	3	375.000	22.700.000	23.075.003
Trigo	2	250.000	8.000.000	8.250.002
Hortalizas	2	250.000	12.000.000	12.250.002
Tomate	1	125.000	3.750.000	3.875.001
Cebolla y ajo	1	125.000	2.000.000	2.125.001
Papa	1	125.000	2.000.000	2.125.001
Manzana y Melocotón	1	125.000	11.300.000	11.425.001
Rosa de Jamaica	1	125.000	1.600.000	1.725.001
Cacao	1	125.000	4.000.000	4.125.001
Café	1	125.000	230.000	355.001
Madera	1	125.000	8.950.000	9.075.001
Leche	1	125.000	12.000.000	12.125.001
TOTAL	16	2.000.000	88.530.000	90.530.016

Fuente: Perfiles de Proyecto de las Cadenas

El cuadro No. 30 presenta un resumen de las inversiones a realizar en el campo agrícola, así como en el campo industrial. La suma de ambas da el total de inversión a realizar en un periodo de seis años del 2015 a 2020. Dicha inversión hace un total de US\$ 625.3 millones en ambos sectores.

En el mismo cuadro se presenta también la generación de empleo directo de ambos sectores, ascendiendo a 612,900. Hay que señalar que estos son los empleos directos que se generarían y no incluye aquellos empleos indirectos que se generaran alrededor de los complejos, como son los servicios, pequeñas empresas etc.

	Inversión US\$			Generación de empleo (No.)		
	Agrícola	Industrial	Total	Agricultura	Industria	Total
Maiz y Frijol	72.362.400	23.075.003	95.437.403	13.725	135	13.860
Trigo	8.250.000	8.250.002	16.500.002	16.200	150	16.350
Hortalizas	2.850.000	12.250.002	15.100.002	272	80	30.210
Tomate	6.175.000	3.875.001	10.050.001	1.615	55	1.670
Cebolla y ajo	2.882.000	2.125.001	5.007.001	807	20	827
Papa	1.725.000	2.125.001	3.850.001	284	35	2.497
Manzana y Melocotón	40.625.000	11.425.001	52.050.001	1.365	30	1.395
Rosa de Jamaica	8.825.000	1.725.001	10.550.001	1.703	25	1.728
Cacao	36.825.000	4.125.001	40.950.001	1.067	30	3.123
Café	808.000	355.001	1.163.001	78	20	98
Madera	28.385.000	9.075.001	37.460.001	20.025	150	20.175
Leche	12.858.038	12.125.001	24.983.039	785	25	20.273
TOTAL	222.570.438	90.530.016	313.100.454	57.926	755	58.681

Fuente: Cuadros 28 y 29

En cuanto a la baja generación de empleo en la etapa industrial, es importante señalar que tradicionalmente, la mayoría de las pequeñas y medianas empresas nacionales, se han caracterizado, al igual que en América Latina, por la utilización de tecnologías obsoletas, cuyos productos finales no son competitivos en los mercados de exportación de suyo muy exigentes con respecto a las normas de producción y calidad certificada, por esa razón, en los estimados de inversión de las plantas industriales identificadas, se ha tomado en consideración que las mismas deben contar con tecnología moderna que asegure, por un lado la producción que exigen las normas internacionales para la comercialización, impulsando requerimientos de materias primas adecuadas a los procesos de producción industrializada, que como consecuencia requieren del uso intensivo de medios mecanizados y automatizados en menoscabo de los procesos artesanales.

Por otra parte, los procesos mecanizados y automatizados, permiten mayor productividad industrial y costos más bajos de producción, en función de mayor capacidad, reducen los requerimientos de mano de obra operativa directa, pero demandan mayores volúmenes de producción agropecuaria con exigencia de altos valores de calidad normalizada, lo que representa mayor requerimiento de mano de obra en las plantaciones no mecanizadas

12. MEDIDAS DE APOYO REQUERIDAS POR EL PROGRAMA DE DESARROLLO DE CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES

La promoción de agregar valor en el sector agrícola a través de la agro-industrialización, se considera generalmente como una de las políticas más eficientes hacia el desarrollo económico sostenible. De hecho, es sabido que las inversiones en el agro proceso tienen efectos multiplicadores significativos por sus enlaces ya sea hacia atrás o hacia adelante a través de las cadenas productivas. Otras ventajas que ya se han mencionado en capítulos anteriores, se refieren a la generación masiva de empleo y el mejoramiento de la calidad de los alimentos.

El convencimiento de estas características que tienen programas de esta naturaleza tanto por el gobierno como por organizaciones internacionales, conduce a la implementación de programas de desarrollo que provean incentivos al fomento de agroindustrias. Estos programas se refieren específicamente a líneas de crédito y la asistencia técnica a los potenciales inversionistas, cuyo mayor contingente es de agricultores en pequeña escala, quienes serán los beneficiarios.

Un Programa como el que se presenta en este documento, necesariamente exige un conjunto de políticas y sub-programas de apoyo, cuyos orígenes y alcances son tan diversos como los elementos, aspectos y sectores de la vida nacional que inciden sobre el desarrollo agroindustrial. Entre ellos:

- a) Aspectos institucionales;
- b) Estructura legal y organizativa (marco jurídico);
- c) Estructura financiera y crediticia;
- d) Desarrollo de recursos humanos; y
- e) Adaptación y validación de tecnologías al medio local y actividades de investigación.

Cada uno de estos elementos y otros que puedan surgir, especialmente en la ejecución de la Política a nivel de proyectos específicos, serán analizados en los estudios de factibilidad de cada una de las Cadenas.

13. LA NECESIDAD DE CREAR UN INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA, TECNOLOGÍA Y EXTENSIÓN INDUSTRIAL

La ejecución de la Política de Desarrollo de Cadena Productivas exige el apoyo fundamental de una institución que provea los servicios adecuados sobre todo en la aplicación de tecnologías para la producción con el propósito de obtener una mejor productividad en el agro, productos de alta calidad que cumplan con los requisitos para su procesamiento industrial.

En este sentido, el Instituto se ocupara del desarrollo, promoción y ejecución de las 16 Cadenas productivas agroindustriales que se proponen en el presente programa, administrando recursos financieros de instituciones internacionales que apoyen el programa y así convertirse en la institución clave para el éxito del mismo.

En consecuencia se hace necesario e impostergable, contar a nivel local con una institución que provea de asistencia técnica, administrativa y financiera, que implemente e investigue oportunidades de inversión así como de investigación aplicada en productos y procesos, con el enfoque de agro-negocios que permitan una mejora tecnológica y de desarrollo sostenible, tanto en la agricultura como en la industria.

Se recomienda la implementación y elaboración de un estudio para la creación e implementación de una institución privada/publica, que preste esos servicios en Guatemala con los objetivos generales siguientes

- a) Promover la Innovación Tecnológica..
- b) Fomentar iniciativas que permitan la innovación tecnológica.
- c) Contribuir al desarrollo de empresas agroindustriales innovadoras;
- d) Capacitación tecnológica y de gestión empresarial;
- e) Divulgación de información tecnológica para la innovación, guías, manuales etc.
- f) Investigación aplicada en diversos productos agroindustriales;
- g) Desarrollo de estudios y consultorías específicas
- h) Eventos técnicos de transferencia tecnológica.
- i) Financiamiento de la Política de Desarrollo Agroindustrial.

Para lograr este propósito, la Universidad de San Carlos, vía el Instituto de Investigaciones Agrícolas y Ambientales y la Facultad de Agronomía o incluso la Dirección General de Investigación podría, con la colaboración de los autores de la presente propuesta, comenzar a hacer gestiones en fuentes de cooperación internacional para el estudio y creación del Instituto que se propone.

14. COMERCIALIZACIÓN

Como es sabido, en Guatemala y en la mayoría de los países en desarrollo, existen limitaciones que obstaculizan el crecimiento de una vigorosa industria procesadora de alimentos y de la integración agroindustrial en general. Dichos obstáculos son parte del círculo vicioso que se inicia en la baja productividad de la agricultura y la presencia de largas cadenas de intermediación.

Por lo general, el pequeño agricultor que produce para el mercado interno, no cuenta con recursos financieros y mucho menos con técnicas adecuadas, produce en pequeña escala y percibe ingresos por su cosecha que solo le permiten subsistir. La intermediación afecta fuertemente los precios al consumidor y a la industria usuaria con el riesgo permanente de no encontrar estabilidad en la cantidad y calidad de los productos. Esta situación evidentemente, provoca mayores costos que afectan el precio final, tanto a la industria como al consumidor final, reduce la competitividad, sobre todo en mercados externos o imposibilita la exportación, así mismo restringe el mercado interno a los estratos de población de mayores ingresos.

Como se menciona en capítulos anteriores, al hablar de cadenas productivas integradas, se habla de una integración vertical (producción de materias primas y su procesamiento industrial), e integración horizontal que significa, además de otros componentes, el mercadeo y comercialización, tanto de los productos en fresco como de los productos industrializados.

Esta integración horizontal significa la creación, conjuntamente con la integración vertical, de una institución que se dedique al mercadeo y comercialización de todos los bienes que se producen en las áreas de cultivo (productos frescos) y aquellos que se elaboren en las industrias.

El concepto de Cadenas Agroindustriales lleva consigo inmerso el desarrollo de las cadenas productivas de cada uno de los productos propuestos. Dentro de este marco el eslabón de comercialización es uno de los componentes que debe diseñarse apropiadamente para que los demás eslabones tengan sentido desarrollarlos.

Para darle un sentido real y de activación económica rural campesina, en esta fase de la selección y estructura de las cadenas agroindustriales, se partió de la potencialidad que estos productos tienen en estado fresco y/o transformado, a través de sondeos preliminares de mercado local, nacional, regional e internacional.

La propuesta del presente esquema de comercialización pretende hacer partícipes a los productores en estos procesos a través de una representatividad en una organización asociativa de tipo empresarial, con los siguientes objetivos:

Objetivo General:

- Generación de Ingresos Económicos a las organizaciones y productores que conformen las Cadenas Productivas Agroindustriales.

Objetivos Específicos:

- Crear una figura Empresarial Asociativa que aglutine, sobre una base legal, a todos los actores involucrados en las cadenas productivas agroindustriales para hacer eficientes y transparentar los procesos de comercialización de los productos seleccionados.
- Definir e implementar una estrategia de penetración en el mercado, sobre la base de información científica de mercados.
- Definir e implementar una estrategia de desarrollo del mercado en ámbitos geográficos nuevos o poco abastecidos, nuevos segmentos de clientes, para un aumento de las ventas por medio de los canales de distribución.
- Definir e implementar una política de diversificación de productos.
- Diseñar una estrategia de competencia y estrategia de ampliación de mercados.

Además de las limitaciones y obstáculos que se le presentan al pequeño productor, ya enumeradas anteriormente, estos presentan otro tipo de problemas, los cuales se pretenden disminuir o eliminar con esta propuesta. Estos problemas se mantienen alrededor de los siguientes factores:

- La producción no se planifica de acuerdo al mercado. Se siembra por tradición, por conocer bien el cultivo o por un buen precio en la cosecha anterior.
- Falta información sobre los requerimientos del mercado, en tiempo y productos, así como en precios.
- Producción es dispersa. Vender cantidades reducidas de forma individual.
- Producción estacional igual a una oferta concentrada en meses del año versus demanda constante en el año.
- Variación estacional de los precios. Problemas de sobre oferta en ciertas épocas del año.
- Producción alejada de los grandes centros de consumo (urbano)
- Oferta en un producto de demanda variada
- Falta de infraestructura. No se puede producir más de lo que se puede vender, por no tener capacidad instalada para almacenamiento.
- Perecibilidad de los productos lo cual provoca una venta precipitada a cualquier precio

- Cuando los productos son exclusivos para mercados externos, en caso de sobre oferta, el producto de rechazo, no es posible colocarlo y se provoca una pérdida total.
- Carencia de apoyo financiero para la comercialización. No se puede almacenar esperando un mejor precio porque no se posee capacidad económica para soportar la espera.
- Falta de información sobre los mercados. Conocer necesidades del consumidor, cuando se requiere, donde, y a qué precio, etc. Esa información la maneja en general el intermediario que está en contacto con ambos lados de la cadena.
- Altos costos de transporte
- No hay integración vertical (se vende producto sin procesar)
- Falta de organización para la comercialización. Ventas individuales, desconfianza, competencia, nadie quiere asumir la responsabilidad de una acción arriesgada
- Muchos de los problemas de la comercialización de productos agropecuarios se intensifican cuando se trata de productos para la exportación, aunado a los problemas de trámites burocráticos para la exportación.
- Papel de los intermediarios. El intermediario conoce la información, maneja grandes volúmenes, posee capacidad administrativa y asume un riesgo al invertir capital. Esto les da poder para negociar precios de compra y venta. Además, en ocasiones dan crédito a los productores y pagan al contado. El intermediario permite un suministro constante de productos en los centros de mayor consumo.
- Falta de conocimiento apropiado de las políticas económicas que no consideran las condiciones de la pequeña producción: Apertura indiscriminada a terceros mercados, flexibilización de las importaciones, eliminación de barreras arancelarias y no arancelarias a la entrada de productores del exterior.

14.1 Propuesta para la Comercialización

Crear un sistema de organización de la comercialización con el fin de lograr una mejor estructura de acceso a mercados a nivel nacional e internacional y maximizar utilidades. Las cadenas productivas agroindustriales propuestas están diseñadas para incorporar a los productores organizados a un proceso de cambio de paradigma comercial, en donde se operativice la capacidad de estos en participar en los mercados meta.

La incorporación de las organizaciones a las cadenas requiere de ordenar los procesos de la cadena, por lo que se propone la formación de un consorcio de las organizaciones

participantes en la cadena que vele, para que los procesos de comercialización sean eficientes y transparentes. Esta figura tiene la ventaja de tener un respaldo legal que le permite tomar decisiones colegiadas en relación a comercialización y distribución de utilidades. Este consorcio tendrá la facultad de ejecutar la comercialización a través de la contratación de una empresa que preste sus servicios como una unidad de Inteligencia de Mercados (IM), quien básicamente tendrá las funciones de:

- a) Planificación Estratégica de la Comercialización de la cadena agroindustrial
- b) Búsqueda de Mercados e Identificación de Mercados
- c) Sistemas de Información de Mercados y Precios
- d) Planificación de la oferta comercializable y Ventas en función del Mercado
- e) Análisis Financieros y Estimación de las rentabilidades de la comercialización
- f) Negociación y Elaboración de Contratos de compra-venta
- g) Logística de las entregas a mercados meta
- h) Cobranza

La Unidad de Inteligencia de Mercados deberá estar conformada con personal profesional de reconocido prestigio que reúna las siguientes especialidades y con experiencia en los campos de la Planificación, Producción, Mercadeo, Comercialización y Administración.

15. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE DESARROLLO DE CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES

El siguiente cuadro muestra una calendarización de las actividades ya realizadas, así como una proyección durante los próximos meses del año 2014 y la programación del año 2014 hasta el año 2020 que comprende el programa

CRONOGRAMA DE EJECUCION DDEL PROGRAMA DE CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES																			
Actividad/Años-Meses	2013	2014												2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC							
1. Elaboracion de la Propuesta de Desarrollo Agroindustrial	■																		
2. Gestiones en USDA-GUATEMALA		■	■																
3. Preparacion de documentacion con Embajada de USA de Propuesta de financiamiento de USDA				■	■	■	■	■	■										
4. Gestion para obtener fondos para elaboracion estudios de factibilidad						■	■	■	■	■	■	■	■						
5. Creación y Organización de la Unidad Ejecutora del Programa							■	■	■	■	■	■	■						
6. Elaboracion de 2 estudios de Factibilidad														■					
7. Elaboracion de 4 estudios de Factibilidad															■				
8. Promocion de inversiones en Cadenas agroindustriales.															■	■			
9. Formacion de las Empresas Agricolas/Pecuarias/Indust.															■	■	■		
10. Ejecucion de la Fase Agricola de los proyectos																■	■	■	■
11. Ejecucion de la Fase Industrial de los proyectos																■	■	■	■
12. Organización de Empresa de Comercializacion																■	■	■	■
13. Organización de Instituto de Investigacion Aplicada																	■	■	

16. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

16.1 Conclusiones

Todo el análisis y lo descrito en los capítulos anteriores, permite llegar a las siguientes conclusiones:

- a) La producción de alimentos en Guatemala es deficitaria, con algunas excepciones, y las tendencias indican que los déficits se incrementarían en el corto plazo, debido al crecimiento de la población, la baja productividad existente, y se agravaría, de no mediar cambios significativos en los sistemas de producción, especialmente en los productos destinados a la alimentación.
- b) Los sistemas de producción que se emplean en la agricultura, para abastecer el consumo interno, son en su mayoría rudimentarios y contrasta con la tecnología utilizada en cultivos destinados a la exportación. Todo esto provoca una baja productividad (bajos rendimientos), imposibilidad de industrialización, bajos ingresos de subsistencia, aspectos que contrastan con la dinámica del sector agrícola exportador.
- c) La producción que no se exporta, tiende a concentrarse en las pequeñas y medianas unidades agrícolas. En este espacio se localiza el mayor porcentaje de la población rural.
- d) La falta de organización cierra el camino al acceso a créditos y tecnología que impide obtener el máximo de beneficio en la comercialización de sus productos, aspecto que es aprovechado por una intermediación que obtiene los mayores beneficios.
- e) La falta de integración vertical y horizontal de la producción agropecuaria de los productos de consumo interno, impiden a esos productos “salidas industriales” y de exportación como un elemento para romper el círculo vicioso. Para ello se propone un modelo de producción diferente: el esquema de **Cadena Productiva Agroindustrial Integrada**.
- f) La identificación de las Cadenas productivas agroindustriales a ejecutar, se basó en la necesidad de llenar las necesidades básicas de la población en alimentos, la posibilidad de productos de exportación y la generación masiva de empleo en el área rural, principalmente.
- g) La cuantificación de las diferentes producciones agrícolas, se basó por un lado en los volúmenes de producción, las necesidades nutricionales de la población y la posibilidad de sustituir importaciones de algunos productos agroindustriales y su equivalente en productos primarios (agrícolas).
- h) El Programa se proyecta a un periodo de siete años -2014-2020, de acuerdo a las tendencias de crecimiento observadas,

tanto en la producción como en la población, que permita la autosuficiencia nacional en materia alimenticia.

- i) La estructuración, número y extensión de cada cadena, se baso en rendimientos conservadores. Si los rendimientos (productividad), se logran aumentar significativamente con la aplicación de técnicas modernas, probablemente se liberen tierras para otros propósitos agrícolas o pecuarios.
- j) La macro-localización de las cadenas se hizo en base a la vocación y tradición de la tierra, procurando lograr un desarrollo balanceado y equitativo, en todos los Departamentos del Altiplano Noroccidental de Guatemala.
- k) En el Programa se identifican 12 productos agrícolas cuyo procesamiento daría lugar a la ejecución de 16 Cadenas productivas agroindustriales integradas. Dentro del Programa propuesto, se contempla la producción: de granos básicos, tubérculos, carnes, leche, frutas, hortalizas, para consumo en fresco y su industrialización. La inversión total estimada, tanto en el área agrícola como en la industrial, asciende a US\$ 313.1 millones en un periodo de seis años.
- l) Como se explica en los diferentes capítulos de este Documento, uno de los objetivos es la generación masiva de empleo. En efecto, la identificación de los proyectos provoca una generación de mas de 58,600 empleos directos, tanto en el sector agrícola como en el industrial, sin tomar en cuenta los efectos inductores de la agroindustria en otros sectores y sub-sectores de la economía nacional, tales como el de servicios, industria metal-mecánica e industria química.
- m) La Política también identifica la necesidad impostergable de la creación de un Centro que permita llevar a la agroindustria asistencia técnica, administrativa, investigación aplicada, así como innovación tecnológica.
- n) Deben realizarse los estudios de factibilidad de los proyectos que se identifican en el Programa, con el propósito de interesar a potenciales inversionistas privados nacionales y/o extranjeros a que inviertan en proyectos rentables.

16.2 Recomendaciones

La ejecución del Programa de Desarrollo de Cadenas Productivas Agroindustriales en Guatemala en el Largo Plazo, requiere de apoyos institucionales, para el efecto se recomienda:

- a. La coordinación de esfuerzos entre el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, el Programa de Desarrollo Rural de la Presidencia –Pro Rural-, Las

Secretarías de Ciencia y Tecnología y de Planificación y Programación de la Presidencia, así como con Instituciones de Cooperación Internacional.

- b. Identificar y gestionar los fondos necesarios para la elaboración de los estudios de factibilidad Técnico-Económica de las Cadenas Productivas Agroindustriales, así como para la promoción y ejecución de los proyectos.
- c. Proceder al estudio de la creación de un Centro de Investigación Aplicada, Tecnología y Extensión Industrial, así como la identificación y gestión de los fondos necesarios para su implementación.
- d. Prestar asistencia técnica a los pequeños y medianos empresarios, sobre todo en el área rural. Dicha asistencia técnica deberá estar orientada, básicamente en la aplicación de tecnología en los cultivos que permitan cumplir las metas de productividad y calidad de las materias primas necesarias para el mercado interno o externo en fresco y para su procesamiento industrial.
- e. Gestionar con el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación la figura institucional de “UNIDAD EJECUTORA DEL PROGRAMA DE ORGANIZACIÓN E INSTALACIÓN DE CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES INTEGRADAS”, la cual tendrá a su cargo la implementación de Estudios de Factibilidad Técnico-Económica, la promoción de la organización e instalación de las cadenas agroindustriales, la búsqueda de financiamiento, la búsqueda de inversionistas interesados y el seguimiento de todas las actividades. Esta Unidad no debe ser necesariamente grande, pero si debe contar con un grupo multidisciplinario de profesionales del más alto nivel así como de unos pocos asistentes.

ANEXOS

ANEXO I

FUNDAMENTOS PARA ESTRUCTURACION DE CADENAS PRODUCTIVAS AGROINDUSTRIALES

Fundamentos para la Estructuración de Cadenas Productivas Agro-Industriales

La organización de cadenas agroindustriales, como ya se ha señalado, tiene su origen en la integración de los recursos productivos, iniciando con el factor tierra. La Cadena, como empresa debe de tener a su disposición una determinada extensión de tierra que le pueda garantizar un volumen de producción determinado que cubra el punto de equilibrio de la planta industrial con el propósito de contar con cierto margen de seguridad en cuanto a sus necesidades de insumos (materias primas) o pecuarios, esto puede lograrse convirtiendo a los productores de materias primas en accionistas de la empresa. En lo restante, la planta operara en base a la integración de la producción a su alrededor por contrato. Esto permitirá producir en gran escala, con técnicas, asistencia técnica, semillas, métodos de cultivo etc., a través de un área que cubre tanto la extensión de tierra a su disposición como las propiedades agrícolas de pequeños productores de diversos tamaños, en forma estándar, con lo cual se podrá incrementar la productividad promedio, que derivara en una disminución de los costos de producción y una estandarización de la producción agrícola que podrá facilitar la industrialización. El caso se aplica también a la producción pecuaria, principalmente ovina, caprina y aves.

Por lo general, las cadenas agroindustriales se estructuran alrededor de uno, dos o en cualquier caso, unos pocos productos o actividades básicas que sirven como ejes de especialización productiva y que dependen de la vocación, tradición y ecología de la zona. Algunos grupos de actividades esenciales de un proceso agroindustrial integrado son los siguientes:

- a) Producción de cultivos básicos y recolección de materias primas: cereales, leguminosas, oleaginosas, hortalizas, fibras vegetales, frutas.
- b) Preparación, transporte y almacenamiento de cultivos básicos y materias primas no elaboradas (frescos).
- c) Una industria básica de elaboración de alimentos adyacente a la producción de materias primas.
- d) Producción de alimentos para la cría de animales en base a los subproductos de b) y c).
- e) Producción de proteína animal utilizando métodos industriales de cría de ganado y/o aves.
- f) Producción de alimentos elaborados para consumo directo.
- g) Distribución y comercialización.

Cada uno de los grupos básicos de actividades incluye una gama de operaciones propias, en gran escala, como se presenta más adelante.

Debe insistirse en la importancia crucial que tiene el desarrollo de las cadenas agroindustriales por etapas. La fase agrícola, unida a actividades simples de conservación o tratamiento de los productos frescos (almacenaje en silos, por ejemplo) y la comercialización en fresco, son etapas ineludibles que no deberían ser seguidas por industrialización más sofisticada, hasta que la primera etapa agrícola haya sido superada exitosamente. La razón fundamental de que el sistema exija un crecimiento gradual es la necesidad de crear un sentido de unidad y organización a nivel agrícola, permitiendo el surgimiento de recursos humanos capacitados para llevar a cabo funciones empresariales e industriales; de lo contrario, el factor humano suele constituir un serio obstáculo. En otras palabras, la cadena debe desarrollarse por evolución.

Actividad Basica	Operaciones incluidas o posibles	Objetivo
a) Produccion de cultivos basicos y recoleccion o captura de materias primas	Operaciones agrarias en gran escala que entran en la produccion de cultivos destinados a la elaboracion.	Produccion agraria o captura de materias primas.
b) Preparacion, almacenamiento y transporte de cultivos basicos y productos no elaborados	Siega, recoleccion, almacenaje (en frio o en seco), clasificacion, secado, lavado, limpieza, deshidratacion, cortado . Operaciones de preparacion previa	Presentacion en fresco para consumo o conservacion para posterior elaboracion
c) Industria basica de elaboracion de alimentos adyacentes a la produccion de materias primas.	Operaciones industriales de elaboracion: conservas, aceites, tortas, harinas, fibras, etc. con miras a la elaboracion de articulos basicos para la alimentacion, vivienda y separacion de subproductos para otros sectores	Elaboracion de articulos basicos para la alimentacion, o vivienda. Alimentos basicos es el objetivo primario
d) Produccion de alimentos para animales	Produccion industrial de concentrados a partir de subproductos de b y c, complementados con otras materias primas	Aprovechar subproductos y proveer la base para el establecimiento de una produccion rentable de carne, huevos, leche, lana y cuero
e) Produccion de proteinas animales utilizando metodos industriales de cria de ganado	Alimentacion y engorde de animales y operaciones de elaboracion integrada: mataderos, frigorificos, plantas lacteas tenerias etc.	Integrar en un combinado el aprovechamiento de subproductos, fabricacion de concentrados, cria industrial de animales, instalaciones de elaboracion y servicios de comercializacion
f) Produccion de alimentos para consumo directo.	Operaciones de industrializacion secundaria de alimentos, abastecidas con materias primas de a, b, y e, para producir articulos de alto contenido nutritivo	Combinar las materias primas disponibles a fin de ofrecer una amplia gama de alimentos elaborados para distribucion comercial.
g) Distribucion y comercializacion	Servicios Tecnicos y comerciales: Almacenamiento y transporte refrigerados o no, servicios de abastecimiento, cadenas comerciales	Suministrar normalmente productos alimenticios a los mercados interno y de exportacion.

El diagrama que se presenta a continuación, ofrece una visión del proceso de desarrollo por integración vertical y horizontal que, en forma casi ilimitada, puede mostrar una cadena productiva agroindustrial a través del tiempo, partiendo de uno o más ejes de producción agraria básica.

Fases de Integración de una Cadena Productiva Agroindustrial			
NIVEL DE INTEGRACIÓN	PRODUCCIÓN AGRARIA	SERVICIOS	PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
1	Formación de la Cadena como empresa - obtención de financiamiento		
	Producción agrícola en granjas asociadas	Formación de empresa financiera, de empresa de servicios y de comercializadora	
2	Contratación de producción con agricultores locales	Prestación de servicios a agricultores locales y promoción de acciones de la cadena	Instalación de Industria Basica
3	Extensión de la producción agrícola propia y externa a otras materias primas	Extensión de la comercialización dentro del mercado de productos frescos	Instalación de industria forrajera
4	Producción pecuaria y avícola propia y externa	Prestación de servicios a ganaderos y avicultores	Instalación de industrias elaboradoras de alimentos
5		Extensión de la comercialización al mercado de alimentos procesados	Instalación de industrias especializadas
		Integración de la comercialización a nivel nacional o externo	Integración con industrias nacionales productoras de insumos

Existen dos esquemas fundamentales para estructurar cadenas productivas agroindustriales, cuya diferencia principal radica en la organización inicial. Así, es posible planificar la actividad agraria básica y construir la planta industrial sobre esa base, ampliando sus alcances por integración sucesiva; esta es la forma idónea de iniciarlo, puesto que permite la creación de la

cadena que más se ajusta a las condiciones naturales, económicas y sociales de una región y podríamos denominarla cadena Integral.

La segunda posibilidad es la de iniciar un proceso de integración de la producción agraria y de la agroindustria de una región, coordinando actividades primarias y secundarias nuevas y existentes hasta configurar una verdadera cadena integrada; en este caso, no siempre es posible debido a la existencia de grupos económicos establecidos con intereses directos en lo agrario y en lo industrial en la zona, el proceso difícilmente puede desarrollarse en forma fluida, sin oposición y aun sin problemas de carácter jurídico, debidos a la necesidad de unir legalmente a un grupo de empresas y sociedades ya establecidas y a la misma naturaleza desarrollista que persigue la integración de la cadena, que en este caso, podríamos denominar Cadena o Agrupativa.

Las condiciones de cada región pueden dictar el tipo de cadena a estructurar. En este sentido nos limitamos a afirmar que el modelo integral permite mayor flexibilidad en la planificación inicial, así como un crecimiento paulatino, acorde con el desarrollo paralelo de la capacidad técnica y administrativa local; En el segundo caso, la cadena debe encarar situaciones y amoldarse a los marcos agroindustriales ya existentes que pueden o no estar basados en el eje de actividades básicas óptimo para la zona.

El proceso global de definición de una cadena productiva agroindustrial, debe tener las siguientes bases:

- a) Especialización agraria básica por región.
- b) El complejo debe poseer una base agropecuaria propia.
- c) La organización jurídica debe ser cooperativas industriales o sociedades anónimas de participación local.
- d) Se persigue la mayor integración vertical y horizontal dentro de la cadena, desde la producción agraria, pasando por la industrialización hasta la comercialización.
- e) Cada unidad integrante de la cadena productiva o de servicios, debe de ser económicamente rentable.
- f) La producción por contrato es uno de los fundamentos de la relación comercial planta industrial-productores y planta industrial-cooperativas o sociedades.
- g) La Planta Industrial de la cadena podría financiar directamente o avalar los créditos para la producción de materias primas y prestar los servicios de asistencia técnica.
- h) La comercialización a nivel nacional y para eventual exportación, puede integrarse a una empresa comercializadora que agrupe a varias cadenas.

El diagrama No. 2 que se presenta más adelante ejemplifica la estructura general empresarial que puede tomar la cadena agroindustrial en un grado avanzado de integración, sin hacer una referencia directa a la naturaleza específica de cada empresa filial, sino solamente a su campo global de actividad, en tanto que en este diagrama se ofrece una visión del proceso de desarrollo por integración vertical y horizontal que, en forma casi ilimitada, puede mostrar una cadena agroindustrial a través del tiempo, partiendo de uno o más ejes de producción agraria básica.

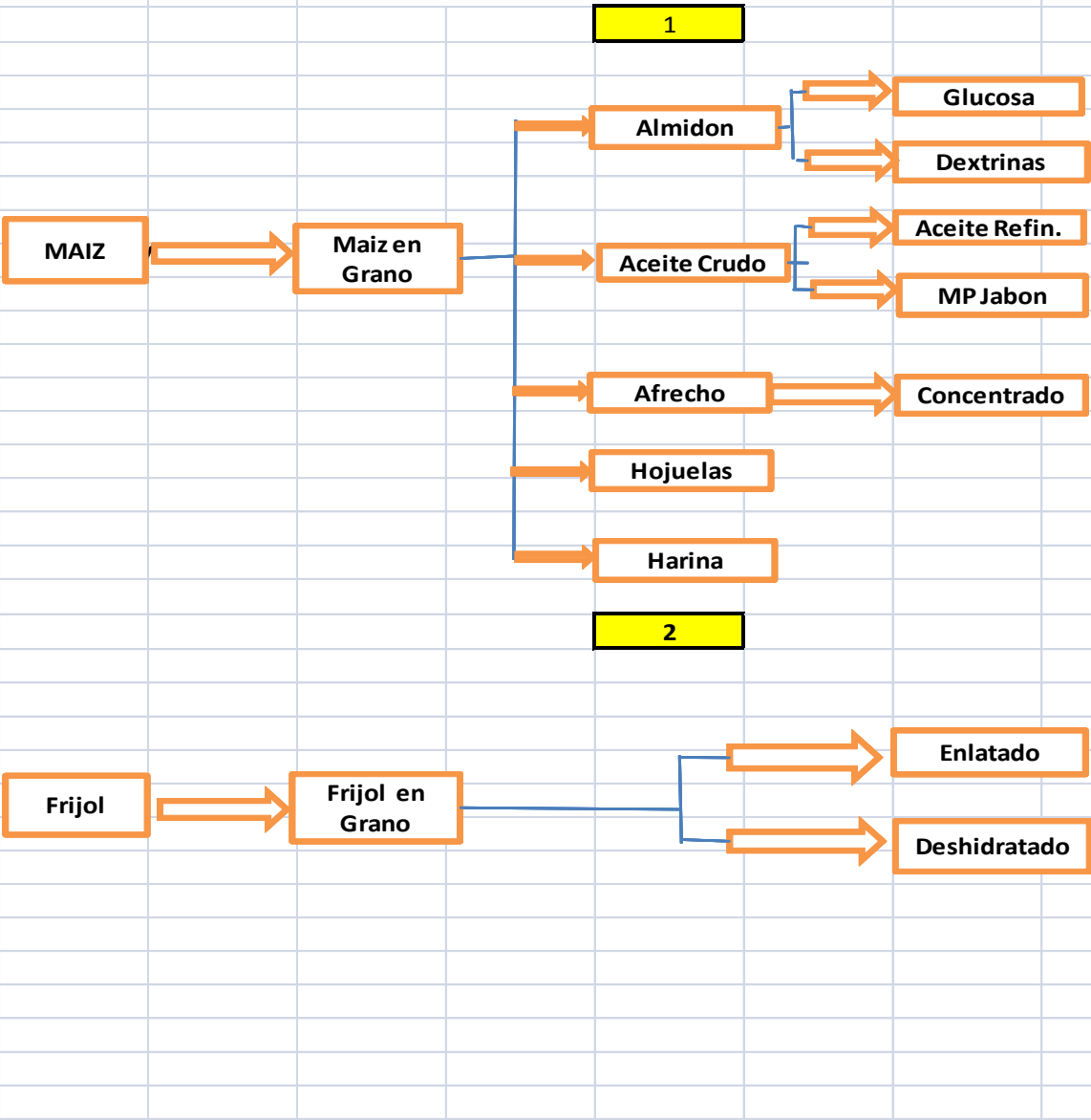
Etapas en la creación de una Cadena Productiva Agroindustrial Integral

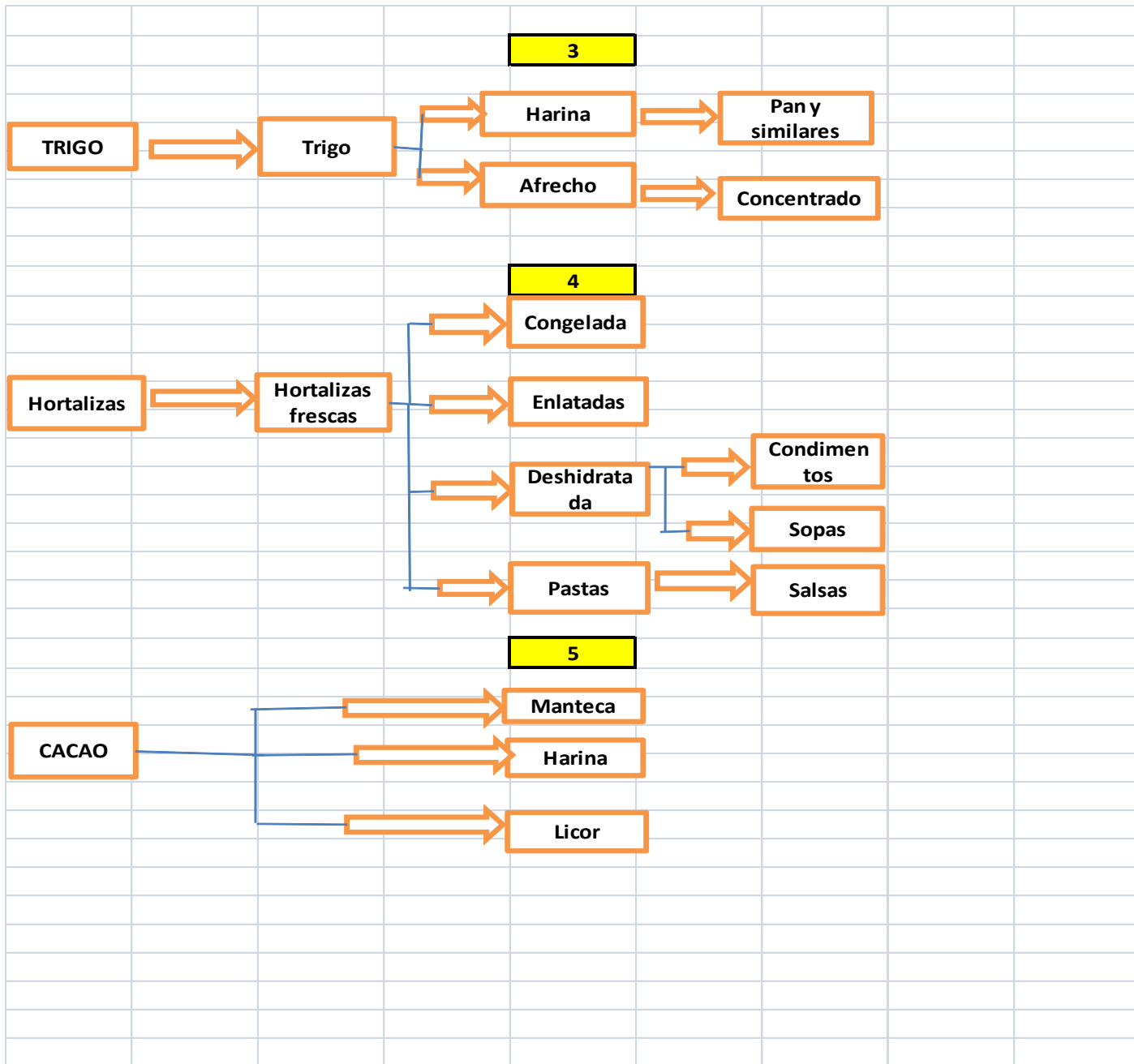
- 1) Investigación y estudios técnico-económico-sociales. Selección de regiones.
- 2) Análisis de localización y selección de especialización agropecuaria para la región escogida (ejes de actividades básicas).
- 3) Formación de la empresa matriz.
- 4) Formación de la empresa financiera.
- 5) Adquisición de tierras propias de la planta industrial
- 6) Formación de la empresa comercial y de la empresa de servicios de la cadena
- 7) Formación de empresas agrícolas propias de la cadena.
- 8) Formación de la empresa industrial básica e instalación de la planta.
- 9) Formación de empresas pecuarias propias de la cadena
- 10) Formación de empresas industriales de elaboración de materias primas e instalación de las plantas.
- 11) Formación de empresas industriales y de servicios relacionadas con necesidades de la población y no ligados directamente a la producción agropecuaria (vestuario, vivienda etc.).
- 12) Integración de empresa comercializadora a nivel nacional e internacional.

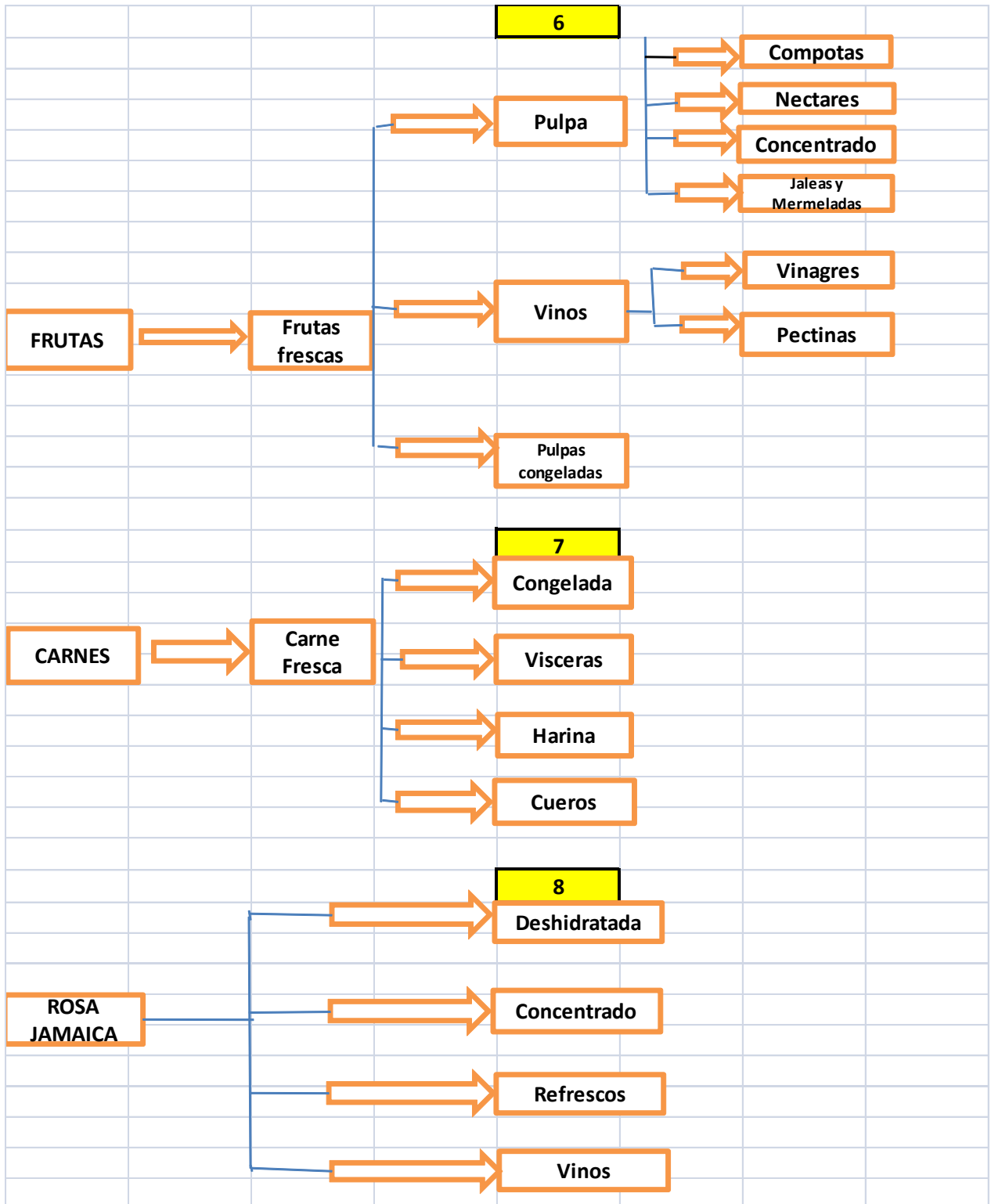
ANEXO II

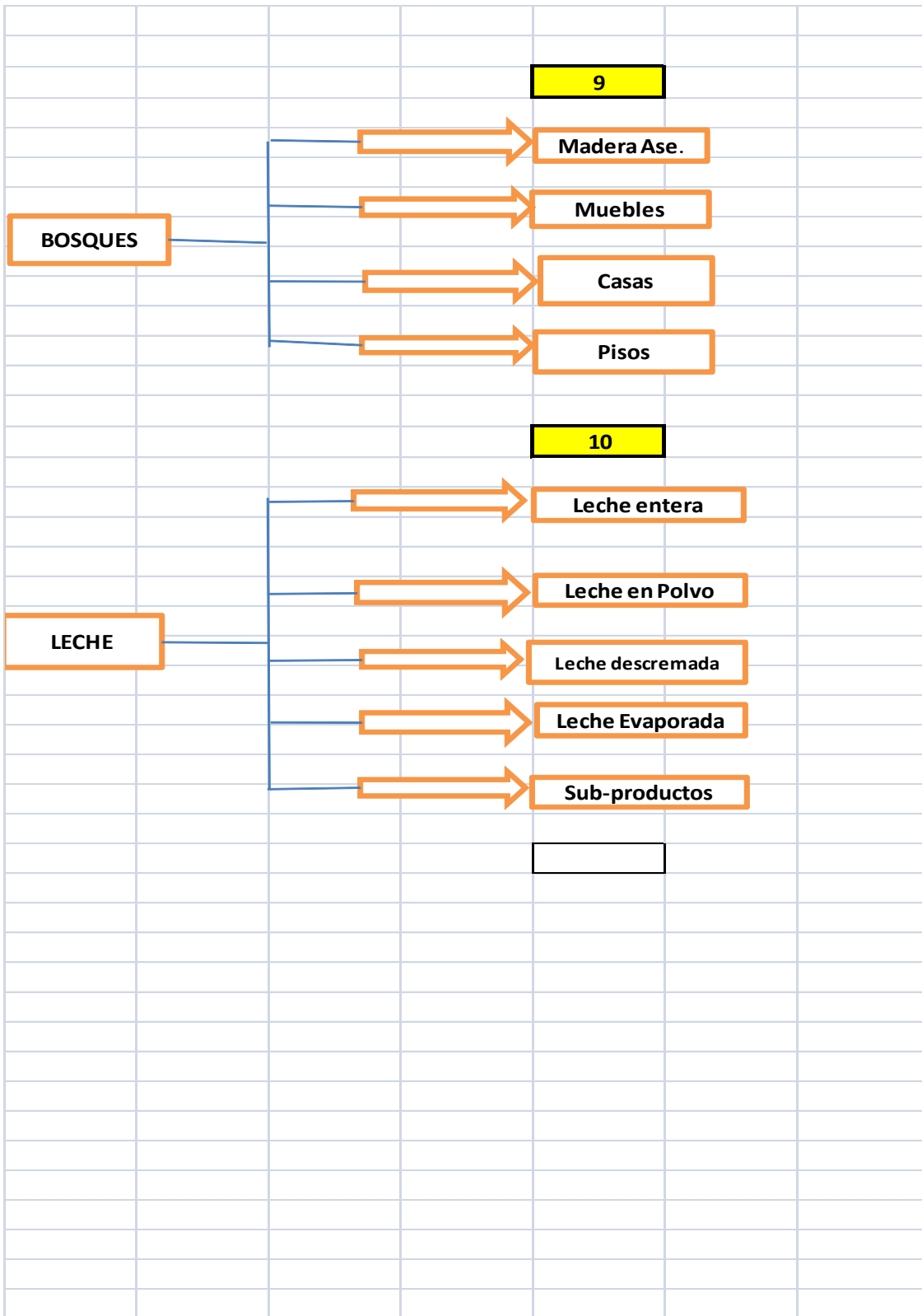
**POSIBILIDADES DE INDUSTRIALIZACION DE 12 PRODUCTOS
AGROPECUARIOS PRIMARIOS**

Diagrama 1. POSIBILIDADES DE INDUSTRIALIZACION DE DIVERSOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS PRIMARIOS









BIBLIOGRAFÍA

1. Banco de Guatemala. (2007). Estudio de la Economía Nacional. Guatemala.
2. Banco de Guatemala. (2007). Directorio Nacional de Empresas y sus Locales. Guatemala.
3. Banco de Guatemala. Estadísticas de comercio exterior de los años 1994 a 2012. Recuperado de <http://www.banguat.gob.gt/inc/main.asp?id=3986&lang=1&aud=1>. 2013.
4. Ecos Mercados Intercooperation: -Manejo de Recursos Naturales, Economía Rural, Gobernabilidad Local y Sociedad Civil. Boletín Edición No. 5 NICARAGUA
5. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2013). Estadísticas de producción de productos agrícolas de Guatemala. Recuperado de <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E>.
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations: El Estado actual de la Pequeña Agroindustria en América Latina.
7. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Regional América Latina y el Caribe (2007): Indicadores y Tendencias de la Producción Pecuaria en América Latina y el Caribe.
8. FAO SALA DE PRENSA: (2009). Mercados de Productos Básicos: Tendencias mundiales, repercusiones locales.
9. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2000). El desarrollo rural sostenible en el marco de una nueva lectura de la ruralidad. San José, Costa Rica.
10. Instituto Nacional de Estadística. (2002). XI Censo Nacional de Población y VI de habitación. Guatemala.
11. Instituto Nacional de Estadística. (2004). IV Censo Nacional Agropecuario. Guatemala.
12. Instituto Nacional de Estadística. (2007). Encuesta Nacional Agropecuaria. Guatemala.
13. Instituto Nacional de Estadística. (2012). Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos. Guatemala.
14. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2012). Programa de Apoyo a la Agricultura Familiar para el Fortalecimiento de la Economía Campesina. Documento de Política Pública No. 2. Guatemala: Gobierno de Guatemala.
15. OECD Y EUROSTAT: Manual de Oslo Guía para la recogida e interpretación de datos sobre Innovación. 3ª. Edición
16. Programa Mundial de Alimentos –Resumen Ejecutivo- Mayo 2008. Precios. Mercado y seguridad Alimentaria en Centroamérica.
17. Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo. (2005). Informe Nacional de Desarrollo Humano. Guatemala.

18. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2010). Análisis situacional de la malnutrición en Guatemala: Sus causas y abordaje. Cuadernos de desarrollo humano del PNUD. Guatemala.
19. Quispe, J., Gudiel, M., y Vay, L. (2013). Situación laboral de los trabajadores agrícolas en Guatemala. Guatemala: Comité de Desarrollo Campesino. Recuperado de <http://www.asociacioncodeca.org/documentos/investigaciones/2013/SituacionLaboral.pdf>.
20. SAGARPA MEXICO: La Cadena Productiva de Bovinos lecheros y el TLCAN.
21. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia de la República. (2004). Grado de satisfacción de necesidades básicas. Guatemala.
22. Sistema de Información e Inteligencia de Mercados – Mercanet Boletín Dic. 2008
23. Universidad de San Carlos de Guatemala. Dirección General de Investigación. Oficina de Estudios de Coyuntura. Crisis Mundial de Granos Básicos (21 Mayo 2008). Lic. Rossana Gomez – Investigadora.

Perfil del Maíz:

24. Bressani, R.; Braham, J. E.; Behar, M. (1972). Mejoramiento nutricional del maíz. INCAP. Guatemala.
25. Giménez, Jorgelina. Molienda de maíz. www.monografias.com
26. Longar, Jesús E. Procesamiento de semillas. www.monografias.com
27. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Dirección de Planeamiento (2011). Situación actual de maíz blanco en Guatemala. Guatemala.

Perfil del Frijol:

28. Alvarez, Gustavo. Impulsan estrategia productiva del frijol. www.elnuevodiario.com
29. Boletín No. 285/05. Secretaría de Agricultura y Ganadería de México.
30. Industrias alimenticias Kerns y CIA, SCA. Proceso de producción. www.frijolesducal.com

Perfil del Trigo:

31. Botanical – online. Propiedades de la harina de trigo. [Http://www.botanical-online.com/harina.htm](http://www.botanical-online.com/harina.htm)
32. Wikipedia. Harina. <http://es.wikipedia.org/wiki/Harina>
33. Wikipedia. Triticum. http://es.wikipedia.org/wiki/Harina_de_trigo

Perfil de Leche:

34. Oscar Mauricio Meyer Cruz y Nury Bibiana Moreno Abreo. “Estudio de Factibilidad para la creacion de una empresa productora y comercializadora de queso de cabra kosher”. Bogotá, Colombia.
35. Moss, J. (2012). Feasability of on farm milk processing, packaging and marketing for Tennessee dairy farmers. Masters thesis University of Tennessee. Recuperado de <http://www.trace.tennessee.edu/utk>
36. Masco Associates. (2006). Pre-feasability study for dairy processing plant. Pakistan.
37. Triple Line Consulting Ltd. (2006). Feasability study of milk production collection in value added processing. Pakistan.

Perfil de Carnes:

38. FAO. Notas sobre tendencias y perspectivas de la ganadería de la región. Costa Rica 27-5-1999.
39. Gola, F., Pagg, D. Valor agregado en la carne vacuna. Universidad de la Pampa. Facultad de Agronomía. Argentina, 2004.
40. Matadero frigorífico de la ciudad de Piura. Perú.
41. Mincomex. Perfil cadena cárnica. Ministerio de comercio exterior de Colombia. www.mincomex.gov.co

Perfil de Frutas y Hortalizas

42. Avendaño, O. Modelo de proyecto para la generación de valor agregado a frutas y hortalizas. Guatemala. 2004.
43. Espinal, C.; Martínez, H.; Peña, Y. La industria procesadora de frutas y hortalizas en Colombia. Observatorio Agro cadenas Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Colombia, Bogotá, Octubre 2005. www.agrocadenas.gov.co
44. Katherine Moreno Rodriguez: (2008). “Estudio de Factibilidad para la produccion de hortalizas en la zona rural del municipio de Tabio Cundinamarca”. Universidad de la Salle. Bogota. Colombia

Perfil del Cacao:

45. Lourdes. Exportación de cacao. www.monografias.com
46. Perfil de proyecto: cacao de aroma. <http://members.tripod.com/-PACCI/CACAO.htm>
47. GTZ. DESCA. FIDE. (2010). Cacao y chocolate. Ficha No. 6. UE. Recuperad de <http://www.cocoaaszone.wweble.com>

Perfil de la Rosa de Jamaica:

48. Bartholomé, Y.; Gómez, E. Experiencias de secado de plantas en la Asociación Nochari (Nandaime-Nicaragua). Abril 2006.
49. Solórzano, R.; Macario, T. Estudio de factibilidad del cultivo, procesamiento y comercialización de la Rosa de Jamaica. Guatemala, 2002.

Perfil de Madera:

50. Ortiz, L. Capítulo 8 Procesos de transformación física de la biomasa residual.
51. Quiroz, R. Rendimiento en aserrío y procesamiento primario de madera proveniente de
52. plantaciones forestales. Agronomía Costarricense. www.mag.go.cr
53. Wikipedia. Madera. <http://es.wikipedia.org/wiki/Madera>
54. Gobernanza Forestal. Colombia: “Guía Practica para la Cubicación de maderas”. 2013
55. www.bosqueflegt.gov.co
56. www.siforesstal.org.pe
57. Gobernanza forestal. (2013). Guia práctica para la cubicación de maderas. Recuperado de <http://www.bosqueflegt.gov.co/files>.
58. www.seaforestal.org.pe. 2013.

Perfil de Tomate:

59. Pakistan Horticulture Development & Export Board: Pre-feasibility study por Tomato Paste Plant. Lahore, Pakistan.2008.
60. Edmundo Fernando Fabara Acosta y Victor Efrain Bonilla Balarezo. (2010) Estudio de Factibilidad para la creación de la empresa “Procesadora y Comercializadora de Salsa de Tomate en la Ciudad de Latacunga”.
61. Carlos Mario Zambrano Morales (2007). “Estudio de Factibilidad para el montaje de una planta despulpadora de lulo, tomate de árbol y mango en el municipio de El Molino (la guajira) Bogotá. Colombia.

Perfil de Cebolla y Ajo

62. Geo-Heat Center, Oregon Institute of Technology. (2006) Feasibility study for the direct use of geothermal energy for onion dehydration in Vale/Ontario Area, Oregon.USA.
63. Government of Pakistan. Small and Medium Enterprise Development Authority. Pre-Feasibility Study. Dehydration Plant. Lahore, Pakistan. www.smeda.org.pk