

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



**CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UNA COOPERATIVA PARA LA
PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ABONO ORGÁNICO (LOBRICOMPOST)
EN EL MUNICIPIO DE PATZITÉ Y DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ**



LICDA. ROSALBA GABRIELA LÓPEZ DUEÑAS
GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



**CREACIÓN DE UNA COOPERATIVA PARA LA PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE ABONO ORGÁNICO (LOBRICOMPOST) EN EL
MUNICIPIO DE PATZITÉ Y DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ**

Aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SEPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018

LICDA. ROSALBA GABRIELA LÓPEZ DUEÑAS
GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal Primero: Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Vocal Segundo: M.Sc. Byron Giovani Mejía Victorio
Vocal Tercero: Vacante
Vocal Cuarto: P.C. Marlon Geovani Aquino Abdalla
Vocal Quinto: P.C. Carlos Roberto Turcios Pérez

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO PROFESIONAL DE
GRADUACIÓN

Presidente: Lic. M.Sc. José Ramón Lam Ortíz
Secretario: Dr. Caryl Orlando Alonso Jiménez, Ph.D.
Vocal I: Lic. M.Sc. Dora Aracely Vivas Pérez

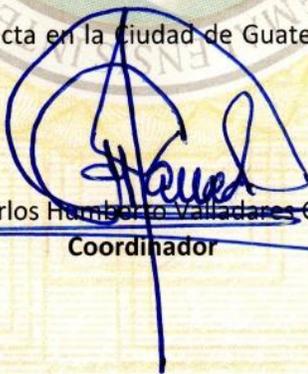
ACTA/EP No. **2591**

ACTA No. MFEP-09-2020

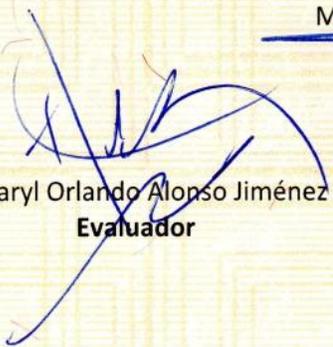
De acuerdo al Estado de Emergencia Nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ante tal situación la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, debió incorporar tecnología virtual para atender la demanda de necesidades del sector estudiantil, por lo que en esta oportunidad nos reunimos de forma virtual los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el Sábado 26 de septiembre de 2020, a las 14:00 horas, para practicar el EXAMEN PRIVADO DEL TRABAJO PROFESIONAL DE GRADUACIÓN de la Licenciada **Rosalba Gabriela López Dueñas**, carné No. 201012717, estudiante de la Maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos de la sección C de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de **Maestra en Artes** en Formulación y Evaluación de Proyectos. El examen se realizó de acuerdo con el Instructivo, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado -SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

Cada examinador evaluó de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido profesional del informe final presentado por el sustentante, denominado "**CREACIÓN DE UNA COOPERATIVA PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ABONO ORGÁNICO (LOMBRICOMPOST) EN EL MUNICIPIO DE PATZITÉ, DEPARTAMENTO DE EL QUICHÉ.**", dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. El examen fue **APROBADO** con una nota promedio de **71** puntos, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante del jurado examinador. El Tribunal hace las siguientes recomendaciones: Que el estudiante atienda las siguientes recomendaciones: Que cada uno de la Terna Evaluadora incorporó en cada documento del Trabajo Profesional de Graduación que se adjunta, para lo cual dispone de cinco (5) días hábiles de acuerdo con el Instructivo para Elaborar Trabajo Profesional de Graduación para optar a la Maestría en Artes.

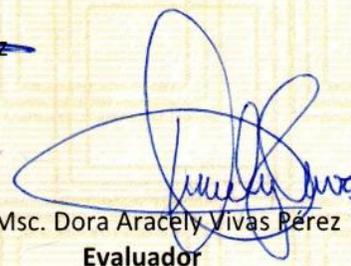
En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los veintiséis días del mes de septiembre del año dos mil veinte.



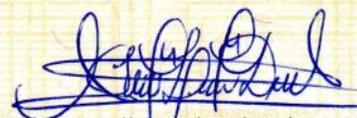
Msc. Carlos Humberto Valladares Gálvez
Coordinador



Dr. Caryl Orlando Alonso Jiménez
Evaluador



Msc. Dora Aracely Vivas Pérez
Evaluador



Licda. Rosalba Gabriela López Dueñas
Postulante



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN ARTES EN FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

ADENDUM al ACTA No. MFEP-09-2020

El infrascrito Coordinador del Jurado Examinador CERTIFICA que el estudiante **Rosalba Gabriela López Dueñas**, carné No. **201012717** incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro de la terna evaluadora.

Guatemala, 5 de octubre de 2020.

(f)

Msc. Carlos Humberto Valladares Gálvez
Coordinador

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS:** Por darme la vida y bendición de llegar a culminar otra etapa de mi vida.
- A MI MADRE:** Por ser ejemplo de honestidad y esfuerzo, brindarme consejos cuándo más los necesité y tener su apoyo incondicional.
- A MIS HERMANOS Y HERMANAS:** Por estar presente y apoyarme en todo momento.
- A MIS SOBRINOS Y SOBRINAS:** Por brindarme momentos de distracción y alegría.
- A MIS SOCIOS:** Por ser parte fundamental de este esfuerzo.
- A MIS AMIGOS:** Por brindarme ánimo y apoyo durante este proceso.
- A MIS COMPAÑEROS DE EQUIPO DE MAESTRÍA:** Por su apoyo en estos dos años del proceso de maestría, aportando sus conocimientos y animándome a conseguir la meta final.
- A LOS CATEDRÁTICOS:** Por la paciencia y conocimientos transmitidos.
- A LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSGRADO:** Por darme la oportunidad de culminar mis estudios de maestría.
- A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Por ser mi alma mater, brindarme conocimientos y el privilegio de haber pertenecido a esta casa de estudios.

Índice

	Página
Resumen	i
Introducción	iii
1. Antecedentes	1
2. Marco Teórico	7
2.1 Mercado potencial	7
2.1.2 Tierras agrícolas a nivel mundial	7
2.1.3 Agricultura Orgánica	9
2.1.4 Importaciones y exportaciones de productos orgánico a nivel mundial	14
2.1.5 Consumo de Fertilizantes por nutriente	16
2.1.6 Proyecciones mundiales	18
2.1.7 Importaciones de Abono	19
2.1.8 Mayores vendedores de abono	19
2.2 Abono Orgánico	19
2.2.1 Definición	19
2.2.2 Importancia	20
2.2.3 Tipos	20
2.2.4 Lombricompost o Vericompost	21
2.2.5 Lombricultura o Vermicompostaje	21
2.2.6 Tipos de lombrices	21
2.2.7 Propiedades del humus de lombriz	22
2.2.8 Condiciones climáticas básicas	22
2.2.9 Otros datos importantes	23
2.2.10 Condiciones para la producción de lombricompost	24
2.2.11 Ciclo de vida de las lombrices	24
2.2.12 Módulos de producción de abono	24
2.2.13 La semilla	25
2.2.14 Alimento o sustrato	25

2.2.15	Cosecha de lombricompost	26
2.2.16	Control de plagas	26
2.2.17	Riego	27
2.3	Cooperativas	27
2.3.1	Definición	27
2.3.2	Origen de las Cooperativas	27
2.3.3	Historia del cooperativismo en Guatemala	28
2.3.5	Diferencia entre una cooperativa y una empresa	29
2.3.4	Tipos de cooperativas	30
2.3.5	Consideraciones generales	31
2.3.6	Aspectos importantes	32
2.3.6	Distribución de las cooperativas a nivel nacional	32
2.4	Aspectos socioeconómicos del municipio	33
3	Metodología	35
3.4	Definición del problema	36
3.1	Pregunta General	36
3.2	Delimitación del problema	36
3.3	Período histórico	36
3.4	Ámbito geográfico	36
3.5	Objetivos	36
3.5.1	General	36
3.5.2	Específicos	36
4	Discusión de resultados	37
4.1	Determinar la demanda potencial	37
4.1.2	Demanda de fertilizantes	37
4.1.3	Exportación de abonos y fertilizantes	39
4.1.4	Importación de abonos y fertilizantes	41
4.2	Determinar la inversión inicial para la producción de abono orgánico	46
4.3	Estimar el potencial de ingresos de las familias con la producción de abono	54

4.4 Determinar los costos y gastos asociados con la producción de lombricompost	57
5. Propuesta para la Creación y Funcionamiento de la Cooperativa	59
5.1 Propuesta para la creación de la Cooperativa	61
5.2 Propuesta para el funcionamiento de la Cooperativa	64
Conclusiones	66
Recomendaciones	66
Fuentes de información	68
ANEXOS	72
Índice de ilustraciones	104
Índice de graficas	105
Índice de Cuadros	106

Resumen

El presente trabajo es una propuesta para la creación de una cooperativa para la producción y comercialización de abono orgánico (lombricompost), por medio de la lombriz roja californiana, que según estudios es la lombriz más productiva y que se adaptó al cautiverio.

Las sociedades cooperativas son entidades que buscan el bien común en conjunto con sus asociados y pueden pertenecer también a confederaciones para intercambio de ideas y realizar alianzas estratégicas para incrementar los beneficios de sus asociados. Dentro de las ventajas cooperativas destaca la reducción de costos en gastos de distribución de los productos y ampliación de mercados, las personas sólo tendrán que preocuparse por producir, y la entidad se encargará de vender los productos por medio de estrategias de marketing.

El origen de la lombriz roja californiana, data desde muchos años antes de Cristo, uno de los primeros en estudiarla fue el científico Charles Darwin, posteriormente, la criaron en California, Estados Unidos, en donde tuvieron estudios más específicos, luego se fue para Europa y regresó a Estados Unidos, no se tienen registros de cuándo pudo haber entrado a Guatemala, pero a nivel Centroamérica, el que más ha aprovechado la producción de lombriz son los países por mencionar algunos Chile y Argentina.

La metodología utilizada, en este informe de investigación fue un diseño de investigación documental, con enfoque cuantitativo, inductivo y deductivo. Como método se utilizó el analítico y las técnicas utilizadas fueron la identificación y análisis de documentos relacionados con las cooperativas en contexto agrícola y rural. Los datos se presentaron en gráficas, cuadros e imágenes para una adecuada interpretación.

Los abonos orgánicos producidos por la lombriz roja californiana, recupera los suelos y tienen grandes rendimientos ya que su reproducción es en forma exponencial, con tan

sólo unos kilos de lombrices se puede tener una gran población, hasta el punto de que sobrepasen la capacidad instalada.

La producción de abono orgánico tienen rendimientos altos, por lo cuál se recomienda utilizarlo también en sus propios cultivos, ahorrándose con ello los costos de fertilizantes químicos y ayudando a la tierra a su recuperación.

Como última recomendación se tiene el aprovechamiento del pie de cría de lombriz para la venta, así como también el ácido lixiviado, los cuáles forman los subproductos de la explotación. Asimismo también se recomienda ampliar las actividades agrícolas con los productos cosechados por los agricultores.

Introducción

El presente trabajo fue realizado con la finalidad de que instituciones o público en general se interese en la implementación de modelos de negocios cooperativos. En el área rural existe a nivel nacional necesidades insatisfechas por las pocas fuentes de empleo que hay en el sector.

Patzitè es un municipio del departamento del Quiché, su clima durante todo el año es regularmente húmedo, el comercio es la principal actividad económica y la segunda actividad económica es la agricultura, al igual que toda el área rural del país, uno de sus principales problemas es la tenencia de tierra, ya que para la producción se ven obligados arrendar tierras para sus cultivos, sin embargo la agricultura no deja de ser importante para la subsistencia.

En este municipio no existen sociedades cooperativistas de ningún tipo, tampoco organizaciones de agricultores que se apoyen para el bien común, esto hace que las producciones agrícolas se vean afectadas, por la carencia de métodos no agresivos en los cultivos, así como también el rendimiento de la producción.

Las sociedades cooperativistas buscan el beneficio de sus asociados por medio de capacitaciones y asistencia técnica, así como también el encargado de la distribución y venta de los productos de sus asociados, con ello disminuyen los costos de administración, y distribución, y con ello ofrecer mejores precios al consumidor.

En Guatemala, las cooperativas están comenzando a tener importancia, ya que existen casos de éxito en donde se ve la mejora en la calidad de vida de las personas asociadas, éstas sociedades, son apoyadas por instituciones tanto nacionales como extranjeras en la implementación de nuevos proyectos o ampliación de los que ya tienen, formando a las personas para el aprovechamiento de los recursos.

Según la FAO (2020), a nivel mundial se prevé que el flujo migratorio de las áreas rurales hacia la ciudad será de 2 de cada tres personas, con esto se disminuye la capacidad de producción agrícola que es un elemento fundamental para la sociedad, ya que son las personas que proveen alimentos.

Según Infoagro (s.f), los principales países productores de lombricompost en América Latina de lombricompost son Chile, Brasil, Colombia, Argentina y Ecuador, estos países cuentan con grandes explotaciones industriales de lombriz roja californiana, y Filipinas es uno de los mayores productores de harina de lombriz para consumo humano, ya que la ausencia de olor y sabor la hace competitiva con la harina de pescado, tanto en calidad como en precio.

En cuanto a Guatemala, no se tienen registros exactos de cuándo se introdujo la producción de lombricompost, sin embargo según lombriculturaguatemala (2016), la difusión moderna comienza a mediados del año 2,000. Por otra parte Jaramilo (2012), refiere que el primer lote de producción de lombricompost en Guatemala se procesó el veintiséis de enero de dos mil diez, luego se enviaron muestras al laboratorio de suelos del INIA (Instituto de investigaciones agropecuarias) en Yaritagua, Venezuela para determinar la composición química.

Por otro lado Ordoñez (2011), afirma que uno de los primeros lombricultores en Guatemala fue el señor Carlos Torraiente quién inició con una población de dos millones de lombrices que trajo directamente de los Estados Unidos. Actualmente en el área rural de Guatemala existen pequeños lombricultores, algunos solamente producen para abonar sus cosechas y otros se dedican a la comercialización, la certificación de los abonos orgánicos la realiza el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), sin embargo no todos los lombricultores obtienen la certificación por los trámites, requisitos y costos que ello conlleva, por lo cual es de importancia las creaciones de sociedades de agricultores, y con ello distribuirse los gastos para no sean elevados, esto se puede hacer por medio de las sociedades cooperativas.

Patzit  tiene un flujo migratorio para Estados Unidos, la ciudad capital y otras ciudades del país, lo que  nima a realizar ésta acción es la falta de oportunidades para el desarrollo socioeconómico, por lo tanto la creación de una cooperativa sería de gran beneficio para sus habitantes ya que crearía fuentes de empleo, quizás no mejore la situación de toda la comunidad, pero aportaría a un gran beneficio para las personas que sean asociadas, mejorando su calidad de vida, ya que estos proyectos suman para el desarrollo sostenible.

El objetivo de la propuesta de creación y funcionamiento de la cooperativa es incentivar a las personas a que se unan y creen proyectos para el beneficio de la comunidad, primeramente se determinó que Guatemala tienen un gran mercado potencial y en la actualidad importa abonos desde otros países, por lo cual, este nicho lo puede cubrir perfectamente la cooperativa e incluso puede llegar a exportar, los ingresos de los asociados se incrementaran con la venta del agono orgánico producido en el municipio.

El diseño de la investigación fue documental, ya que se consultaron distintas fuentes de información, libros, revistas, páginas web, tesis e informes, de la cual se hizo la sistematización respectiva. El enfoque de la investigación fue cuantitativa, inductiva y deductiva; cuantitativa ya que se realizaron proyecciones, inductiva ya que se realizaron estimaciones conforme a datos de los documentos de lombricultura , inductiva porque se partió de lo general a lo específico, se investigó el origen de las cooperativas y lombricultura hasta la actualidad.

La producción de abono orgánico deja grandes beneficios, tanto económicos como ambientales, ya que reduce la erosión del suelo, y recupera los suelos infertiles, es una técnica económica ya que requiere poca inversión, al momento de iniciar con la producción se recomienda realizarlo a baja escala ya que la reproducción de la lombriz es exponencial, hasta puede dejar excedentes conforme a la capacidad instalada, además la alimentación de la lombriz son desechos orgánicos con lo que también ayudaría a la reducción de basura.

Las sociedades cooperativistas buscan ayuda mutua a través de intercambio de experiencias entre sus asociados y otras cooperativas, por lo cuál se recomienda realizar alianzas con otras instituciones y que los asociados obtengan más beneficios.

1. Antecedentes

El nombre Patzité proviene de las expresiones del idioma Quiché, preposición de la gramática quiché que traducida gramaticalmente al español designa hacia donde o por ahí y Tzité que nombra el árbol que en espacio es conocido como palo de pito, árbol sagrado mencionado en el popol Vuh Patzité expresa hacia los palos de pito o por ahí donde hay palos de pito.

El clima normalmente es frío durante todo el año. La temperatura más baja se registra entre diciembre a febrero. Está a una altura sobre el nivel del mar de 2,311, colinda al Norte con San Antonio Ilotenango, al sur con Chichicastenango, al este con Santa Cruz del Quiché y al Oeste con Totonicapán.

En cuanto a la Topografía del terreno, cuatro sectores del son planos y otros cuatro son quebrados, tiene accesos a Santa Cruz del Quiché y hacia comunidades.

Según el Mapas de Pobreza Rural en Guatemala 2011 (2013), “el 82.44% de la población rural es pobre, un 26.52% está en pobreza extrema y pobreza, ocupando el puesto catorce en relación con los municipios del departamento del Quiché”

La migración del país es frecuente en las áreas rurales del país, y la principal motivación es el acceso al empleo, en el estudio de diagnóstico presetado por Barneond (2010), indica que en Patzité, existe una migración del 3% para los Estados Unidos de forma ilegal en temporadas promedio de tres años y su principal objetivo es capitalizarse para la inversión a su retorno, el 7% se ha movilizadado en busca de fuentes de trabajo a la ciudad capital u otro departamento. El motivo de la migración de la población del municipio es en un 82.89% para encontrar fuentes de ingreso, el 5.26% ayuda para curar alguna enfermedad, el 3.95 por educación y el 7.9% por otras razones. El mayor motivo de la migración está relacionado por ser una población comerciante en busca de nuevos mercados a nivel nacional, esto ha influido en el número 17 en analfabetismo a nivel departamental, al no ingresar a la escuela.

Según Barneond (2010), indica que la región de Patzité tiene dos unidades bioclimáticas, una con bosque húmedo montano bajo subtropical y el otro con bosque muy húmedo montano bajo subtropical, el primero tiene una extensión de 3,260.19 hectáreas, que representa el 61.3 por ciento del municipio, altitudes de 1,500 a 2,000 metros sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual de 1,000 a 2,000 milímetros cúbicos, temperatura media anual de 12 a 18 grados centígrados, sus suelos son profundos, de textura mediana bien drenados o moderadamente bien drenados, de color pardo o café.y el segundo con una extensión de 2,058.17 hectáreas, que representa el 38.7 por ciento del municipio, altitudes de 2,000 a 2,500 metros sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual de 2,000 a 4,000 milímetros cúbicos, temperatura media anual de 12 a 18 grados centígrados, con suelos profundos, de textura mediana, bien drenados o moderadamente bien drenados, de color pardo o café.

La primer actividad económica es el comercio y la segunda la agricultura, así como lo detalla el Consejo Municipal de Desarrollo, Patzité (2010), en su Plan de Desarrollo 2010-2025, ésta actividad representa el 30.12% del total de la producción del municipio, las principales limitantes son la tenencia de la tierra, falta de conocimiento técnico y escaso recurso hídrico, la principal producción agrícola es el maíz, frijol, haba, frutales deciduos, cítricos y hortalizas.

La comunidad de Patzité cuenta con un centro de salud y un puesto de salud, y según Barneond (2010), el municipio se encuentra en el primer lugar en desnutrición del total de los 21 municipios, lo que cual incrementa su vulnerabilidad en la mortalidad infantil. El municipio cuenta con una escuela de pre-primaria y primaria y dos establecimientos de nivel básico, en el año 2019, se aperturó el ciclo de nivel diversificado con una carrera llamada “Perito en Desarrollo Comunitario”.

Para la movilización los habitantes de la comunidad según Barneond (2010), utiliza el transporte extraurbano cubriendo la ruta de Patzité hacia Guatemala, y para movilización dentro del municipio y el departamento de Santa Cruz del Quiché, microbuses y picops. Así mismo indica que el municipio cuenta con 8 COCODES, 4 juntas escolares, 1 comité

de biblioteca, 1 comité de resarcimiento, 6 comités de mujeres y una organización de jóvenes de telesecundaria.

Según el Consejo Municipal de Desarrollo, Patzité (2010), indica que en el municipio produce abono orgánico para sus actividades agrícolas, y la producción pecuaria en su mayoría es de tipo familiar a baja escala, que tiene como principal objetivo generar ingresos económicos extras sin realizar mayores inversiones en instalaciones, es importante también resaltar que la mujer es la encargada de la producción familiar, como lo es el pastoreo, mientras realizan otras actividades como lo es la elaboración de tejidos.

El Consejo Municipal de Desarrollo, Patzité (2010), identificó debilidades, la principal es el “no contar con organizaciones de los productores agropecuarios para optimizar sus recursos canalizando la compra de insumos por mayor a un mejor precio y asegurar mercados de la producción obteniendo precios acordes a lo ofertado”

Debido a la desnutrición infantil, migración para obtener fuentes de ingresos para la subsistencia es necesario crear fuentes de empleo en el municipio, existen experiencias exitosas en Guatemala, Centroamérica y la región que han demostrado que las cooperativas son una alternativa para el autoempleo y para creación de más empleos, por lo tanto se propone la creación de una Cooperativa para la Producción de Abono Orgánico (Lombricompost) en el Municipio, además de mejorar las condiciones de los suelos de los agricultores, también les da la oportunidad de reducción de costos en sus cultivos y con ello incrementar las condiciones económicas favorables de sus habitantes, además actualmente hay instituciones tanto nacionales como internacionales que otorgan financiamiento para el crecimiento de las este modelo de negocio.

Las cooperativas sociales son entidades que buscan el desarrollo de las comunidades a través de los distintos programas de apoyo. Según el estudio de viabilidad para la producción y comercialización de abono orgánico por García et al., (2018), aborda el tema de la evaluación del abono orgánico en general tiene una afectación ambiental leve y es posible controlar de manera oportuna los impactos ambientales futuros.

Actualmente existen instituciones que promueven la lombricultura, como por ejemplo Fundación Familia Maya “FUNDAMAYA”, entidad que brinda talleres de capacitación a los agricultores para que produzcan y comercialicen abono orgánico.

El abono orgánico es una fuente utilizada actualmente para la recuperación de los suelos, los agricultores la están introduciendo en sus cultivos por los grandes beneficios que aporta, la historia del lombricultivo remonta desde tiempos muy antiguos, según el Instituto Hondureño de Café (2006), “Fue Carl Von Linneo, 1707-1773, quien en su “sistema natural” (1758), por primera vez incluyó una especie de lombriz, *Lombricusterrestris*.”

El Instituto Hondureño de Café (2006), establece que fue en el siglo XVIII, cuando el reverendo Gilbert White, realizó estudios con la lombriz; posteriormente Charles Darwin (1809-1882), quien dedicó 40 años a este estudio y publicó el libro referente a la formación de materia orgánica (humus) a través de la acción de lombrices. Así mismo afirma que la técnica de lombricultura mejoró (1930-1936), en Los Ángeles, Estados Unidos, por el Dr. Tomas Barret quien logró domesticar lombrices; después de observarlos por 10 años de estudio publicó el libro “*Harnessing the earthworm*” (utilización de la lombriz). Por otra parte, el cultivo de las lombrices nació y se desarrolló en Norteamérica, al comenzar a criarlas en un ataúd. Hugh Carter, (1947), 25 años después, tenía la capacidad de suministrar a las tiendas de caza y pesca 15 millones de lombrices al año; de esta forma, la lombricultura se fue difundiendo en Europa, Asia y América. Righi, 1979, la estudió en Argentina y Brasil; en 1984-1989, Colombia mencionaba el uso de las lombrices de tierra y en 1991, introdujo el híbrido *Eisenia foetida*, conocida como lombriz roja californiana.

Según Bustamante (2016), la lombricultura nace en Estados Unidos a finales de los años cuarenta y principios de los cincuenta, sin embargo tiene un desplazamiento hacia Europa y se establece en Italia, este se encarga de difundirlo al resto de países europeos. A principios de la década de los ochentas regresa a América y en el año 1986 se establece

en Chile. En esa misma época comienza su desarrollo en México, sin alcanzar la magnitud de producción y utilización que en ese entonces tenía Chile.

Según Agroflor, Manual de Lombricultura (s.f.), actualmente se conocen aproximadamente 8.000 variedades de lombrices, pero sólo 3.500 de ellas han sido estudiadas y clasificadas. De estas 3.500 variedades, sólo algunas han sido domesticadas y adaptadas para realizar criaderos, función que realizan en la tierra de forma natural, trabajando intensivamente y generando un valioso producto, que es el "humus de lombriz". De las especies domesticadas, la que ha dado mejor resultado es la "eisenia foétida", esta variedad se encuentra principalmente en criaderos de Europa, Estados Unidos y Japón, dichos países son los que han tenido un mayor desarrollo en esta actividad.

Según Infoagro (s.f), los principales países productores en América Latina de lombricompost son Chile, Brasil, Colombia, Argentina y Ecuador, estos países cuentan con grandes explotaciones industriales de lombriz roja californiana, y Filipinas es uno de los mayores productores de harina de lombriz para consumo humano, ya que la ausencia de olor y sabor la hace competitiva con la harina de pescado, tanto en calidad como en precio.

En cuanto a Guatemala, no se tienen registros exactos de cuándo se introdujo la producción de lombricompost, sin embargo según lombriculturaguatemala (2016), la difusión moderna comienza a mediados del año 2000. Por otra parte Jaramilo (2012), refiere que el primer lote de producción de lombricompost en Guatemala se procesó el veintiséis de enero de dos mil diez, luego se enviaron muestras al laboratorio de suelos del INIA (Instituto de investigaciones agropecuarias) en Yaritagua, Venezuela para determinar la composición química. Por otro lado Ordoñez (2011), afirma que uno de los primeros lombricultores en Guatemala fue el señor Carlos Torrbaiante quién inició con una población de dos millones de lombrices que trajo directamente de los Estados Unidos. Actualmente en el área rural de Guatemala existen pequeños lombricultores, algunos solamente producen para abonar sus cosechas y otros se dedican a la

comercialización, la certificación de los abonos orgánicos la realiza el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), sin embargo no todos los lombricultores obtienen la certificación por los trámites, requisitos y costos que ello conlleva, por lo cual es de importancia las creaciones de sociedades de agricultores, y con ello distribuirse los gastos para no sean elevados, esto se puede hacer por medio de las sociedades cooperativas.

2. Marco Teórico

El abono es un insumo indispensable para la agricultura, por lo tanto debe atenderse con especial cuidado al momento de su utilización. Las áreas rurales se encuentran en pobreza o pobreza extrema, por lo que este tipo de proyectos les ayuda a obtener ingresos y con ello mejorar la calidad de vida de las comunidades. Las cooperativas forman un rol importante en el desarrollo de actividades ya que son las ejecutoras de las actividades referentes al funcionamiento de la misma, mejorando los procesos de producción, obteniendo certificaciones de calidad, asignando valor agregado al producto para posteriormente ponerlo a la venta y realizar el pago de la producción a los asociados.

2.1 Mercado potencial

En esta sección se determinará el mercado potencial del abono orgánico por medio de la lombriz roja californiana. Se iniciará identificando a los países que se dedican a la agricultura, luego se determinará en cuáles de estos países aún utilizan el fertilizante químico para sus cultivos, para que tengan la opción de cambiarse del fertilizante orgánico. Posteriormente se estudiará cómo es el comportamiento de utilización de las exportaciones e importaciones de abonos y fertilizantes.

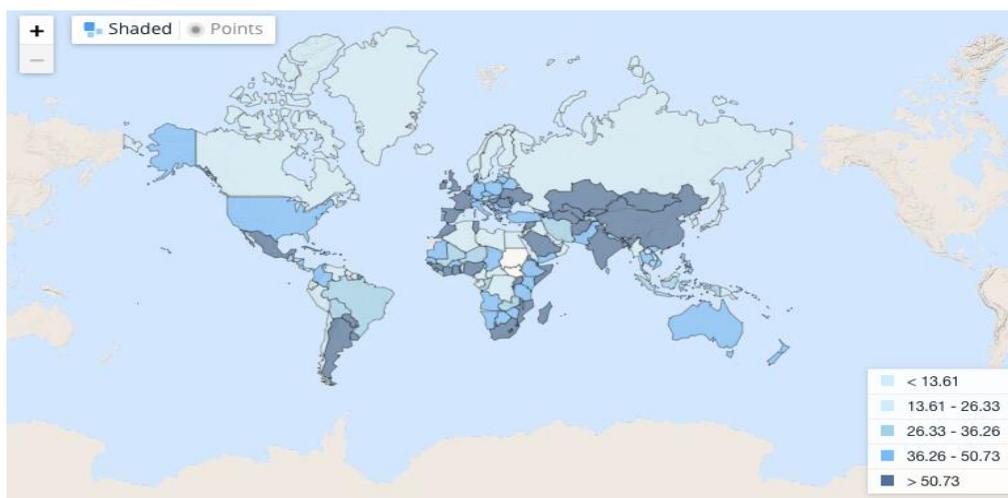
2.1.2 Tierras agrícolas a nivel mundial

Según el Banco Mundial (2020) La tierra agrícola cubre más de un tercio de la superficie terrestre del mundo, y la tierra cultivable representa menos de un tercio de la tierra agrícola (alrededor del 10% de la superficie terrestre del mundo). Las tierras agrícolas constituyen sólo una parte del área total de cualquier país, que pueden incluir áreas no aptas para la agricultura, como montañas, bosques y cuerpos de agua continentales. En muchos países industrializados, las tierras agrícolas están sujetas a regulaciones de zonificación. En el contexto de la zonificación, la tierra agrícola se refiere a las parcelas que pueden utilizarse para actividades agrícolas. Se denomina tierra agrícola a la porción del área de tierra cultivable, afectada a cultivo permanente y a pradera permanente. La tierra cultivable incluye aquellos terrenos definidos por la FAO como afectados a cultivos

temporales (las zonas de doble cosecha se cuentan una sola vez), los prados temporales para segar o para pasto, las tierras cultivadas como huertos comerciales o domésticos, y las tierras temporalmente en barbecho. Se excluyen las tierras abandonadas a causa del cultivo migratorio. La tierra destinada a cultivos permanentes es aquella en que se siembran cultivos que ocupan la tierra durante períodos prolongados y que no necesitan replantarse tras cada cosecha, como el cacao, el café y el caucho. En esta categoría se incluyen los terrenos con arbustos de flores, árboles frutales, árboles de frutos secos y vides, pero se excluyen aquellos donde se siembran árboles para obtener madera o madera de construcción. Las praderas permanentes son los terrenos que se explotan durante cinco o más años para forraje, ya se trate de especies naturales o cultivadas.

La agricultura es la actividad económica principal de países en desarrollo, según el Banco Mundial (2020), esto trae como consecuencia la degradación de los suelos por las malas prácticas agrícolas, causando la pérdida de fertilidad, la utilización de fertilizantes químicos para aumentar la productividad, cómo lo son pesticidas y riego intensivo tiene grandes costos ambientales e impactos negativos en la salud.

Ilustración 1 Tierras agrícolas (% del área de tierra)



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, archivos electrónicos y sitio web.

En lo que respecta a las tierras de cultivo, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2020), alrededor de un 10% de su superficie está destinada a cultivos permanentes, tales como árboles frutales, y plantaciones de palmas aceiteras y de cacao. Otro 21% de la superficie está provista para riego, que es una práctica importante de gestión de la tierra en la agricultura. La superficie de tierras de cultivo per cápita a nivel mundial disminuyó de forma constante en el período comprendido entre 1961 y 2016; pasando de unas 0,45 hectáreas per cápita en 1961 a 0,21 hectáreas per cápita en 2016.

- a) Tendencias regionales: Según la FAO (2020) la distribución de terrenos agrícolas depende de la combinación de factores agroclimáticos, edáficos -del suelo- y motores socioeconómicos. En promedio durante el decenio 2007-2016, Asia encontró una mayor proporción de terrenos agrícolas con 1,6 hectáreas globales (gha) o el 34% seguida de las Américas (1,2 hectáreas globales o 25%) y África (1,1 hectáreas globales o 24%), mientras que Europa y Oceanía cada una 9-10% del total.
- b) Tendencias de los países: En promedio durante el segundo decenio, China fue el país con mayor extensión de terrenos agrícolas (en torno a 500 Mha), seguido de Estados Unidos de América, Australia (alrededor de 400 Mha para cada uno) y Brasil (278 Mha). La India contó con mayor superficie de tierra de cultivo (casi 170 Mha), seguida de Estados Unidos de América (158 Mha), China y la Federación Rusa (en torno a 120 Mha cada uno). Los dos países con mayor superficie de tierras de cultivo provistas para riego fueron India y China, con alrededor de 68 Mha cada uno, seguida de Estados Unidos de América (27 Mha), el Pakistán (20 Mha) y la República Islámica de Irán (9 Mha).

2.1.3 Agricultura Orgánica

Según el Instituto de Investigación de Agricultura Orgánica (2020), para el año 2018, hubo incremento de la agricultura orgánica mundial, la última encuesta de la agricultura orgánica realizada en todo el mundo, las tierras agrícolas aumentaron en 2.0 millones de hectáreas, y las ventas minoristas orgánicas también continuaron creciendo alcanzando

otro máximo histórico, como lo muestran los datos de 186 países (datos fines 2018). En 2018 se reportaron 2.8 millones de productores orgánicos. India sigue siendo el país con mayor número de productores (1,149,000), seguido de Uganda (210,000) y Etiopía (204,000). Oceanía tiene el porcentaje más alto de tierra agrícola orgánica con 50%, seguido de Europa con 22% y en tercer lugar se encuentra Latinoamérica con un 11%. Si bien es cierto, el porcentaje total de la tierra mundial de la tierra es únicamente del 1,5%, esto se vendrá incrementando en los próximos años, debido a que el mercado a nivel mundial está cambiando. Las preferencias de los consumidores estarán centradas a la reducción de contaminación por los esfuerzos que están realizando las instituciones internacionales para hacerle frente al cambio climático.

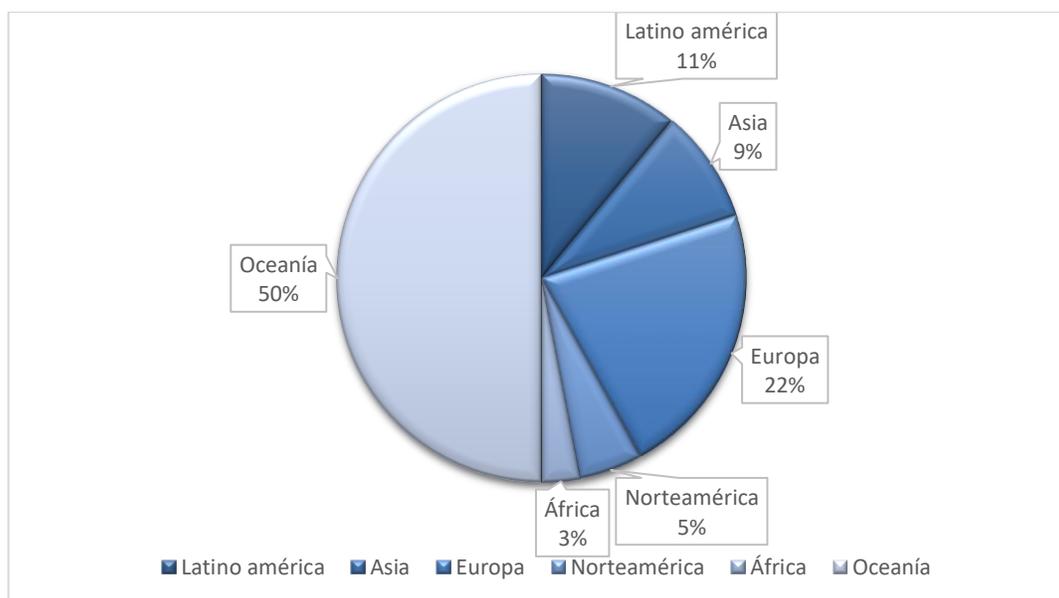
Cuadro 1 Tierra agrícola orgánica (incluyendo las áreas en conversión) y participación orgánica del total de tierras agrícolas por región

Región	Tierra agrícola orgánica (ha)	Porcentaje de la tierra agrícola total
África	2,003,976	3%
Asia	6,537,226	9%
Europa	15,635,505	22%
Latinoamérica	8,008,581	11%
Norteamérica	3,335,002	5%
Oceanía	35,999,373	50%
Mundo*	71,514,583	100%

Fuente: Encuesta FiLB 2020

*El total incluye el valor de corrección para los departamentos franceses de ultramar.

Gráfica 1 Distribución de tierras agrícolas orgánicas por región



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, archivos electrónicos y sitio web.

Según el Instituto de Investigación de Agricultura Orgánica (2020), la proporción de tierras agrícolas del mundo que son orgánicas es del 1,5 por ciento. La mayor proporción orgánica del total de tierras agrícolas, por región, se encuentra en Oceanía (8,6 por ciento) seguida de Europa con 3,1 por ciento y América Latina con 1,1 por ciento. En la Unión Europea, la parte orgánica del total de tierras agrícolas es del 7,7 por ciento.

En las otras regiones, la participación es inferior al uno por ciento. Sin embargo, muchos países individuales tienen una participación orgánica mucho mayor y, en 16 países, el 10 por ciento o más de la tierra agrícola se utiliza para la producción orgánica. La mayoría de estos países se encuentran en Europa. El país con la participación orgánica más alta es Liechtenstein, con más del 38 por ciento de sus tierras agrícolas bajo manejo orgánico. Es interesante observar que muchos estados insulares tienen una gran proporción de tierras agrícolas bajo gestión orgánica, como Samoa y Santo Tomé y Príncipe. Sin embargo, el 57 por ciento de los países para los que se dispone de datos tienen menos del uno por ciento de sus tierras agrícolas bajo manejo orgánico.

Latinoamérica está en el puesto número tres de las tierras agrícolas orgánicas, sin embargo la distribución de las tierras orgánicas es del 1.1%, este porcentaje es mejor que el de Europa, ya que este país destina las tierras en un 3.1% en tierra orgánica, cabe resaltar que Oceanía tiene el mayor porcentaje de tierra agrícola orgánica, este es un país basado en economía de servicios y actividades primarias como la agricultura y ganadería, de la cuál es destinada gran parte a las exportaciones.

Cuadro 2 Tierra agrícola orgánica (incluyendo las áreas en conversión) y participación orgánica del total de tierras agrícolas orgánicas por región

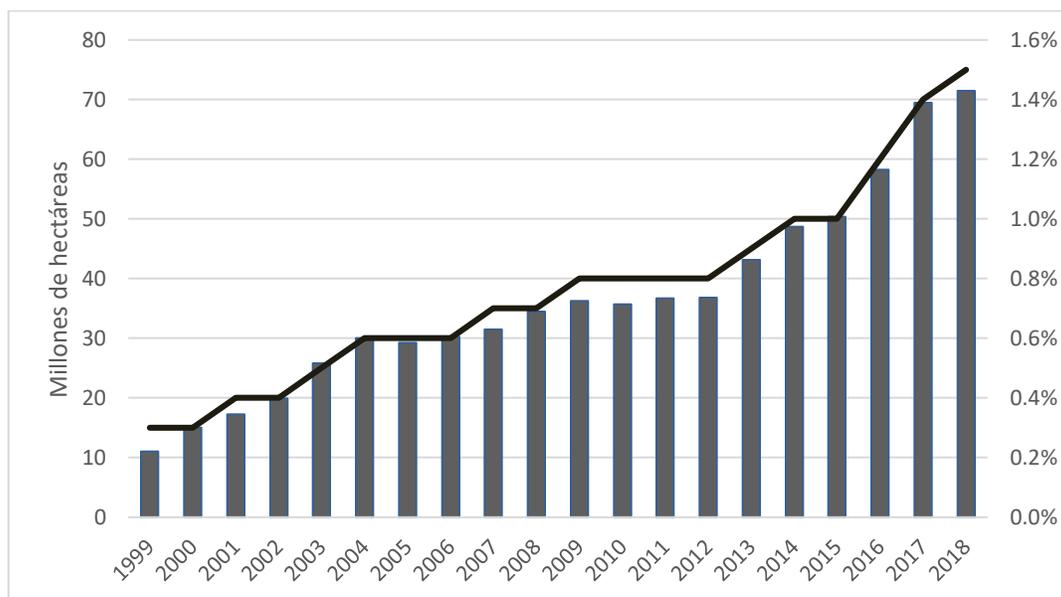
Región	Tierra agrícola orgánica (ha)	Porcentaje de la tierra agrícola orgánica total
África	2,003,976	0.2%
Asia	6,537,226	0.4%
Europa	15,635,505	3.1%
Latinoamérica	8,008,581	1.1%
Norteamérica	3,335,002	0.8%
Oceania	35,999,373	8.6%
Mundo*	71,514,583	1.5%

Fuente: Encuesta FiLB 2020

*El total incluye el valor de corrección para los departamentos franceses de ultramar.

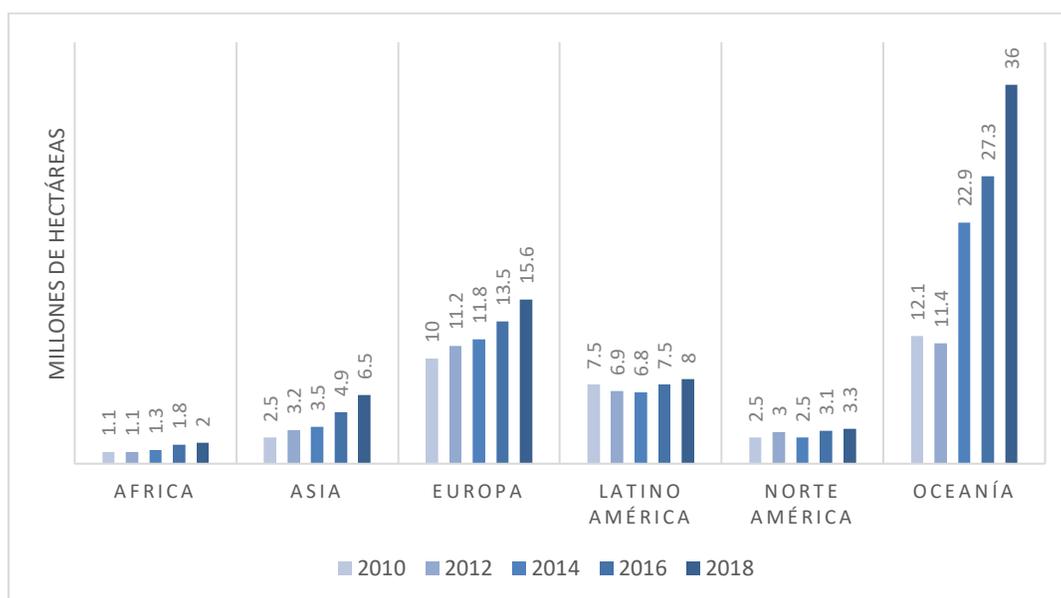
Del año 1999 para el 2018, según el Instituto de Investigación de Agricultura Orgánica (2020), observa un crecimiento considerable de tierras agrícolas orgánicas, los incrementos más mayores fueron del año 2015 para 2016 con aumento del 1,2%; del 2016 para el 2017 con 1,4%; y del 2017 para el 2018 con 1.5%. Los países están implementando políticas y procedimientos menos invasivas para la obtención de alimentos para reducir las erosiones de los suelos, y así volver más productivas las tierras, además los costos que representan son menores que los químicos utilizados en la actualidad.

**Gráfica 2 Crecimiento de las tierras agrícolas orgánicas
1999-2018**



Fuente: FiBL-IFOAM-SOEL surveys 2001-2020

**Gráfica 3 Crecimiento de la tierra agrícola orgánica por continente
2010-2018**



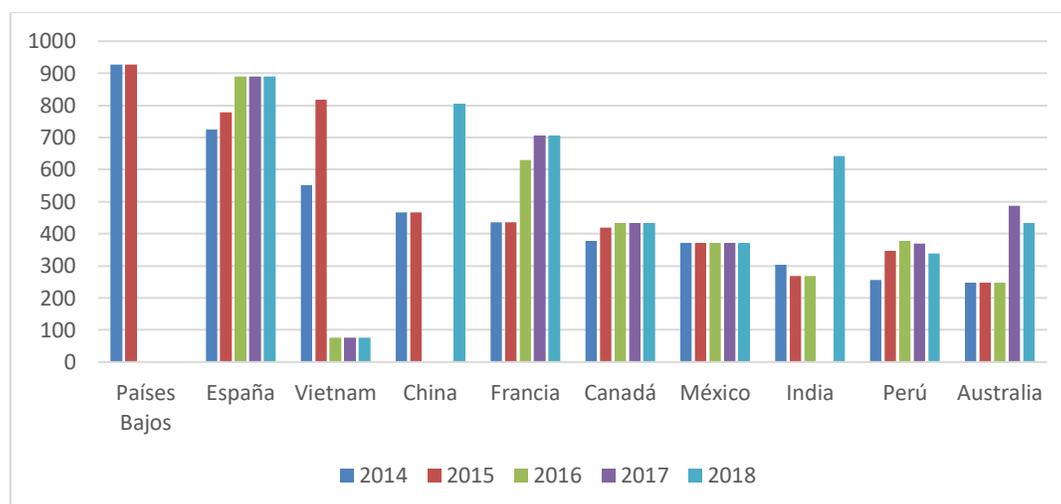
Fuente: FiBL-IFOAM-SOEL surveys 2012-2020

El crecimiento de la tierra agrícola ha venido incrementando en los últimos años, cómo ya se vio en los puntos anteriores, el continente que mayor porcentaje de la tierra agrícola utiliza como orgánica es Oceanía, de 2012 para el 2014 ha tenido un crecimiento de 11.50 y del 2014 para el 2018 un crecimiento de 8.7. En segundo lugar se encuentra Europa con un crecimiento estable durante los últimos años, con incrementos mínimos, en tercer lugar se tiene a América latina, la cual se ha mantenido y no ha habido variaciones significativas en cuanto al incremento de tierras orgánicas. Esto se debe a que los países en vías de desarrollo son las que menos utilizan las tierras para cultivos orgánicos.

2.1.4 Importaciones y exportaciones de productos orgánico a nivel mundial

a) Exportaciones a nivel mundial: El mercado orgánico a tenido un importante crecimiento en los último años, por lo tanto las empresas a nivel mundial están tomando decisiones para la exportación de productos orgánicos. Los Países Bajos del 2014 al 2018 fueron los mayores exportadores a nivel mundial de productos orgánicos, seguido de España y, dejando en tercer lugar a Vietnam. En los países de Latinoamérica el país con mayor exportación de productos orgánicos fue México, seguido de Perú, estos países han avanzado en estudios de utilización de fertilizantes orgánicos y han obtenido certificación orgánica.

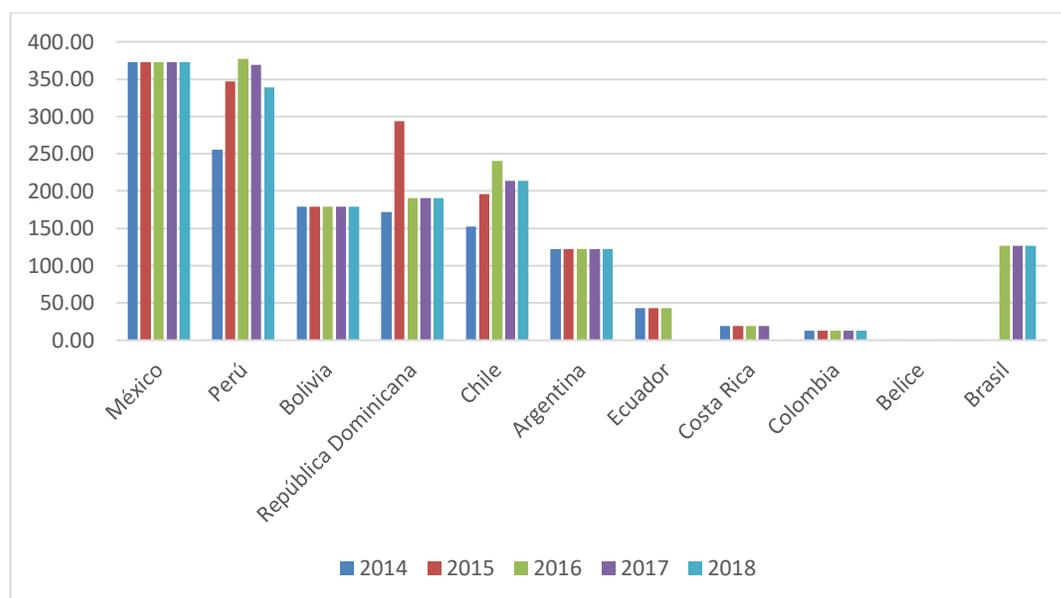
**Gráfica 4 Exportación de productos orgánicos a nivel mundial
2014-2018**



Fuente: elaboración propia con datos de <https://statistics.fibl.org/>

- b) Exportaciones a nivel Latinoamérica: El comercio de productos orgánicos a nivel latino americano lo lidera México, seguido de Perú y en tercer lugar Bolivia, aunque en el año 2015, República Dominicana tuvo un incremento mayor que Bolivia. A nivel Centroamericano se ve que está tomando importancia este mercado en el país de Costa Rica, único país Centroamericano del que se tiene registros de exportaciones de estos productos. Sin duda Costa Rica ha invertido en la realización de estudios e implementación de políticas para abrir campo en este mercado que cada vez se incrementa.

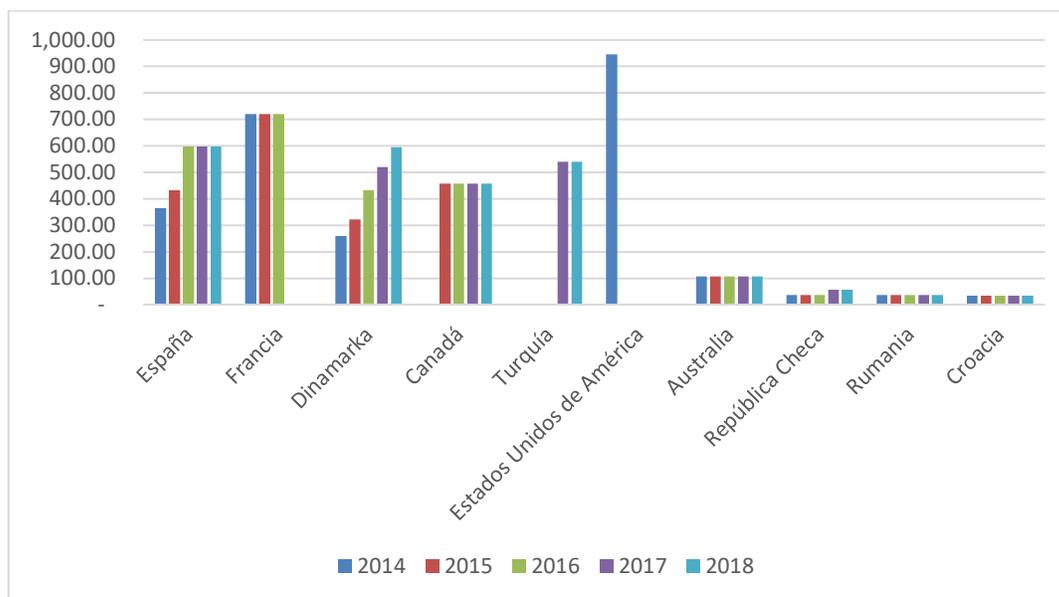
**Gráfica 5 Exportación de productos orgánicos a nivel Latinoamérica
2014-2018**



Fuente: elaboración propia con datos de <https://statistics.fibl.org/>

- c) Importaciones mundo: En el 2014 las mayores importaciones de productos orgánicos fue Estados Unidos, sin embargo del 2015 al 2018 no tuvieron importaciones, el segundo país que registra más importaciones es Francia que se mantiene estable del año 2014 al 2017, sin embargo en el 2018 no registra importaciones y por último España, con un incremento en el año 2017 y se mantiene estable hasta el 2018.

**Gráfica6 Importación de productos orgánicos a nivel mundial
2014-2018**



Fuente: Fuente: elaboración propia con datos de <https://statistics.fibl.org/>

Se abordó el tema del consumo de productos orgánicos, porque muchos de estos productos requieren para su producción el uso de fertilizantes orgánicos, cómo lo son las frutas, verduras, legumbres y cereales. La preferencia de los consumidores ante los alimentos está cambiando, los países desarrollados, prefieren el consumo de productos orgánicos, a diferencia de los países que están en vías de desarrollo, quienes prefieren aún los productos tratados con químicos altamente contaminantes, en parte por falta de políticas para el trabajo de tierras y el consumo de los mismos.

Más adelante se presentarán las estadísticas sobre el consumo de fertilizantes a nivel mundial, para tener un panorama general del mercado.

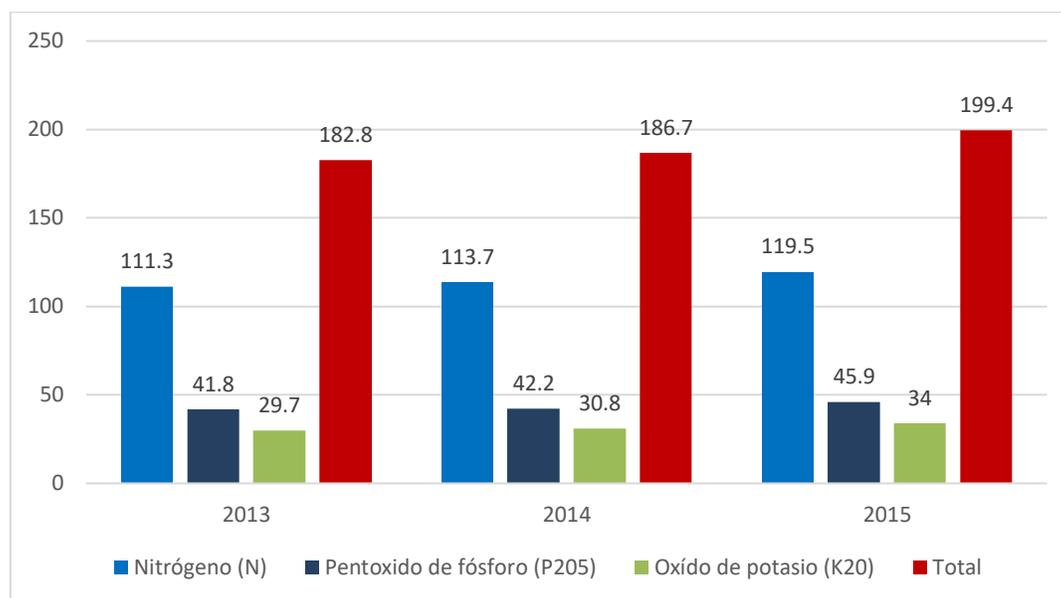
2.1.5 Consumo de Fertilizantes por nutriente

Según Los Fertilizantes y el Futuro (s.f), las tendencias demográfica y económicas de la población mundial, probablemente llegará a los 8,000,000 en 2030 y dos de cada tres personas vivirán en las ciudades. El aumento de los ingresos creará una demanda asimétrica mente más alta de alimentos, lo que quiere decir que en los próximos tres decenios la producción de alimentos necesitará aumentar un sesenta por ciento. Casi

todo el aumento de la producción tendrá que originarse en los países en desarrollo, gracias a la intensificación de la agricultura. Hace medio siglo los agricultores sólo aplicaban 17 millones de toneladas de fertilizantes en sus tierras, hoy utilizan ocho veces ese volumen. Este estudio refiere que habrá más abono verde debido al incremento de ganado, y la urbanización produce más desechos en especial las aguas residuales, la eficacia de estos es considerablemente inferior y el costo actual de utilizar desechos en la agricultura sigue siendo muy elevado.

Partiendo del punto anterior, el estudio refiere que el costo de producir abono orgánico es más alto que el sintético, sin embargo diversas organizaciones han unido esfuerzos para contrarrestar el cambio climático y dentro de sus objetivos está la minimización de producto químico para introducción de abono verde. Diversos estudios han demostrado que el humus de lombriz es una buena opción para la fertilización de las tierras, además de que los rendimientos son mayores a cualquier otro tipo de fertilizante orgánico.

A medida que la agricultura toma un rol importante en las economías a nivel mundial, se incrementa la demanda de estos productos, por lo tanto suben los precios de los mismos. La siguiente gráfica muestra el consumo mundial de fertilizantes químicos del 2014 al 2018, y las preferencias se centran en abonos de nitrógeno, dejando en segundo lugar al fósforo y en tercero potasio, como bien se mencionan en los párrafos anteriores el abono orgánico está tomando importancia a nivel mundial, ya que es menos dañino para los suelos, además el abono a base de lombrices proporciona nutrientes como el nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y calcio, por tanto es una buena opción para los agricultores.

Gráfica 7 Consumo mundial de fertilizantes agrícolas por nutriente 2013-2018

Fuente: <https://www.statista.com/>

2.1.6 Proyecciones mundiales

Siguiendo con las proyecciones de la IFA (Organización Internacional de Fertilizantes), según CVN (2019), la demanda de fertilizantes en las regiones desarrolladas no va a ser tan fuerte, siendo Oceanía y Norteamérica los mercados donde más consumo de abonos y nutrientes va a presentarse. En términos de volumen, América Latina, Asia del Sur, África y Europa del Este y Asia Central (EECA) llegarán a demandar el 80% de los fertilizantes y nutrientes usados para la agricultura, ya que estas tres regiones están llamadas a ser las que más crecimiento agrícola tengan en la próxima década. Entonces Guatemala tendrá un amplio mercado para la producción de abono orgánico a nivel nacional y América Latina por ser los países que se tienen más cerca. Actualmente México, Chile y Perú realizan exportaciones de abono orgánico.

según CVN (2019), la IFA ha calculado que la industria de los fertilizantes entre 2018 y 2022, invertirá cerca de US\$98 mil millones en la construcción de 60 nuevas unidades de producción, agregando 78 Mt de productos de capacidad. Las inversiones están pasando de los activos de producción a las soluciones de nutrientes para plantas, la infraestructura de distribución, los servicios de clientes/agricultores y los productos de valor agregado.

2.1.7 Importaciones de Abono

Aunque Guatemala es un país con grandes cantidades de terreno para realizar las distintas actividades agrícolas, así como para producir abono orgánico, por falta de información o cambio de preferencias importan fertilizantes para los cultivos procedentes desde México. Según datos de CentralAmericaData.com (2020), En los primeros tres meses del año 2019, Guatemala compró a México 18 millones de dólares en fertilizantes, seguido de Costa Rica con 500 mil, Honduras con 300 mil, Nicaragua con 200 mil y Panamá con 100 mil, El Salvador no reportó importaciones desde México. De acuerdo con cifras oficiales, Guatemala es uno de los principales compradores de abonos a México.

2.1.8 Mayores vendedores de abono

Según CentralAmericaData.com (2020), de enero a septiembre de 2019, el 28% del valor importado desde Centroamérica provino de Rusia, 18% de China, 8% de EE.UU. y 7% de Canadá. Rusia es el mercado origen de las importaciones que más ha crecido para los meses en cuestión de los últimos ocho años, pues en 2012 representaba del 18% de las compras totales y en 2019 esa proporción subió a 28%.

2.2 Abono Orgánico

Es un producto utilizado por la agricultura por dos motivos principales: económico y calidad, resulta ser que el precio es más bajo con relación a los abonos químicos además mejora la calidad de los suelos.

2.2.1 Definición

Según Infoagro (s.f), Los abonos orgánicos son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Estos pueden consistir en residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno); restos orgánicos de la

explotación agropecuaria (estiércol, purín); restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas; desechos domésticos, (basuras de vivienda, excretas); compost preparado con las mezclas de los compuestos antes mencionados.

2.2.2 Importancia

Según la Revista Summa (2018), la utilización de abonos químicos en la agricultura representa deficiencias de hasta un 85% en macro y micro nutrientes, como consecuencia de ello genera impactos negativos en los seres humanos y en el medio ambiente. En los seres humanos tiene un efecto en el crecimiento, debilidad muscular y enfermedades, por mencionar algunas: osteoporosis, diabetes. La importancia sobre la utilización de abono orgánico en la agricultura tiene efecto en la agricultura sostenible, esta radica en la reposición de nutrientes del suelo, para garantizar un incremento en la producción de alimentos, mejorar la calidad de las cosechas y mejorar la vida del agricultor así como la del consumidor final, esto también ayuda a evitar o mitigar la deforestación para siembra de cultivos. Cuando los fertilizantes se fabrican con baja huella de carbono y tienen fuentes eficientes de nitrógeno, tales como los nitratos, minimizan el impacto en el cambio climático y facilitan una mayor producción de la biomasa para fuentes de energía alternativas, tales como la caña y el maíz.

2.2.3 Tipos

Existen diversos tipos de abonos orgánicos, dentro de los cuáles se mencionan:

- a) Compost: Descomposición de restos orgánicos.
- b) Lombricompost: Se obtiene con el proceso digestivo de la lombriz.
- c) Cenizas: Proceden principalmente de las cenizas de madera sin pintura.
- d) Verde: Las plantas ricas en nitrógeno, principalmente las leguminosas se cortan y añaden a la tierra.
- e) Estiércol: Fermentación de heces de animales (Caballos, ovejas, vacas, gallinas, etc.).

- f) Turba: Descomposición de restos vegetales.
- g) Guano: Proviene del estiércol de aves marinas y murciélagos.

2.2.4 Lombricompost o Vericompost

“También conocido como “humus de lombriz”, es un producto obtenido a través de una técnica denominada “vermicompostaje”, según Fertibox (2019), el lombricompost o vericompost, consiste en un proceso de bio-oxidación y estabilización de la materia orgánica mediante el empleo de lombrices de tierra y microorganismos.

2.2.5 Lombricultura o Vermicompostaje

Según Ecured.edu, (s.f), la lombricultura es una técnica para la transformación de los residuos sólidos orgánicos por medio de la acción combinada de lombrices y microorganismos. Esta técnica permite aprovechar y transformar prácticamente todos los residuos sólidos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, ganaderas, agroindustriales y urbanas, obteniéndose abono orgánico conocido con el nombre de humus de lombriz, vermicompost, lombricompost o lombrihumus, además de proteína animal (lombrices) mediante la cría intensiva de lombriz de tierra.

2.2.6 Tipos de lombrices

Según AgroCabildo (2015), de las más de 8000 especies de lombrices conocidas, solamente 2500 han sido clasificadas y un pequeño número de ellas han podido ser domesticadas.

Existen dos tipos de lombrices que son:

- a) Lombrices del estiércol o del compost: Fabricantes de humus
- b) Lombrices de suelo o de campo Labradoras del suelo

Por efectos del objeto de estudio, a continuación se hablará de las lombrices fabricantes del humus, las más utilizadas son: la lombriz roja californiana (*Eisenia Foedita*, *Eisenia andrei*) y la lombriz africana (*Eurilloseugeniae*). De estas dos clases, la más

conocida y utilizada es la EiseniaFoedita, que representan el 80% de los criaderos del mundo.

La EuseniaFoedita posee una alta reproducción, no tiene hábitos migratorios, se acostumbra a vivir en cautiverio, se ha establecido bien en cualquier clima.

2.2.7 Propiedades del humus de lombriz

- a) Fertilizante orgánico, biorregulador y corrector del suelo.
- b) Alto contenido en ácidos húmicos y fúlvicos.
- c) Estable, no sufre más descomposición o transformación debido a la estructura fisicoquímica de las moléculas húmicas
- d) Altamente soluble.
- e) Elevada carga microbiana.
- f) Contiene hormonas que estimulan el crecimiento.
- g) Recupera suelos estériles (contaminados).
- h) Mejora la estructura (suelta los pesados y liga los arenosos).
- i) Enorme capacidad de intercambio catiónico (CIC 150 a 300 meq/100 gr) de ahí su gran potencial para retener nutrientes, convirtiéndolo en un extraordinario fertilizante natural.
- j) Elevada capacidad de retención de agua, (desde 1200cc. hasta 1500 CC. /kg.), que permite ahorrar hasta un 30% de agua. De gran importancia para el cultivo en zonas áridas como es la mayor parte de Canarias.

A continuación, se presentan datos de estudio de la Asociación Nacional del Café - ANACAFÉ-, este estudio se realizó con el apoyo del personal técnico del Centro de Investigaciones en Café (Cedicafe) con el apoyo financiero de Café y Caffé.

2.2.8 Condiciones climáticas básicas

La lombriz roja californiana requiere cuidados para que la reproducción sea efectiva, a continuación, se detallan:

- a) Humedad: Óptima 70 %, por debajo se paraliza la actividad y se reduce la población.
- b) Temperatura: alrededor de 20° C.
- c) Ausencia de luz.
- d) pH: ideal 7 aunque puede tolerar entre 6 – 8.
- e) Aireación: fundamental para la correcta respiración y desarrollo de las lombrices.

La temperatura de Patzité favorece la producción de abono a base de la lombriz roja californiana ya que durante el año la temperatura oscila entre los 21 a 24 grados centígrados.

Ilustración 2 Clima de Patzité por mes

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
22 °C	23 °C	24 °C	24 °C	23 °C	22 °C	22 °C	22 °C	21 °C	21 °C	22 °C	22 °C
12 mm	15 mm	38 mm	87 mm	191 mm	282 mm	165 mm	217 mm	241 mm	264 mm	62 mm	15 mm

Fuente: <https://www.cuandovisitar.us/>

A continuación se presentan datos importantes sobre la producción de abono orgánico obtenido de un estudio realizado por personal técnico del centro de investigaciones en Café (Cedicafé) con el apoyo financiero de Café y Caffé. Dichos estudios se realizaron en el Departamento del Quiché y Huehuetenango.

2.2.9 Otros datos importantes

Nombre común: Lombriz coqueta roja

Nombre científico: Eisenia Foedita

Oviposición: 1 a 3 capsulas cada 7 días

Lombrices por capsula: De 3 a 20

Tiempo de incubación: 21 días

Vida de la lombriz: 15 a 16 años

2.2.10 Condiciones para la producción de lombricompost

Humedad: 60% - 80%

Temperatura: 15 - 30 °C

pH del sustrato: 6.5 - 8.0 °C

Condiciones de oscuridad: Oscuridad total

Alimento: Materia orgánica

2.2.11 Ciclo de vida de las lombrices

Son hermafroditas, pero no se auto-fecundan, por lo que es necesario la copula que ocurre cada 7 ó 10 días. Cada individuo coloca una capsula (huevo en forma de pera, color amarillo) de 2 mm de donde emergen de 1 a 4 lombrices después de un periodo de incubación que va de 14 a 21 días. Las lombrices pueden llegar a vivir de 1 a 3 años en un sistema de lombricompostaje y su población se puede duplicar cada 90 días, (3 meses), si se tienen las condiciones óptimas.

2.2.12 Módulos de producción de abono

El módulo de producción de abono orgánico, consiste en:

- a) Una pila construida con block, hierro y cemento, con techo de lamina, que mide 2 metros de largo x 1 metro de ancho x 0.80 metros de alto.
- b) El fondo de la pila está revestido de concreto con 10% de inclinación tanto hacia el centro como hacia un extremo; en el centro y a lo largo de la pila, se coloca un tubo perforado de 2" para facilitar el drenaje de los exudados, que serán aprovechados para fertilización foliar o diluida al suelo.
- c) Los lechos o pilas también pueden construirse con material temporal como madera, bambú, nailon, etc.

- d) Lo importante es que el módulo esté cerrado, tanto de las paredes como del piso. En el caso de que el piso no sea de concreto, es necesario colocar nailon en el fondo para que las lombrices no escapen por el suelo. Si las paredes no son de construcción sólida, debe utilizarse un lienzo hecho con costales plásticos o con plástico. El ancho del módulo puede ser de 1 metro por el largo que sea necesario o que permita el terreno, la altura puede variar hasta un máximo de 1 metro.

2.2.13 La semilla

Se colocan 4 kilogramos comerciales de lombriz (lombriz + sustrato) que constituyen la semilla para el inicio de la reproducción de la lombriz y la producción de abono. La cantidad puede variar dependiendo del tamaño del módulo, de la disponibilidad de sustrato para alimento y del precio de la lombriz que puede oscilar entre Q80.00 y Q150.00 por kilogramo.

Esta “semilla” o pie de cría, se deposita en el fondo de la pila e inmediatamente se agrega la primera capa de alimento o sustrato. Un parámetro que se puede seguir es colocar 2.0 o 2.5 kilogramos comerciales de lombriz por metro cuadrado, pero puede empezarse con una cantidad menor.

2.2.14 Alimento o sustrato

Cuando se ha colocado el pie de cría, se coloca una capa de 10 a 15 cm de alimento que debe pre-descomponerse, para que tenga las condiciones necesarias y pueda ser consumida por las lombrices, es importante que este sustrato tenga aproximadamente el 80% de humedad. Una prueba sencilla para calcular esta humedad, consiste en apretar el alimento con la mano la cual debe quedar húmeda pero sin escurrir agua.

Cuando las lombrices se están terminando el alimento, se observa una fibra amarillenta o de color café claro sobre la capa de alimento o abono, lo que indica que debe colocarse otra capa de alimento nuevo.

Para mantener la humedad del alimento, debe regarse con unos 3 litros de agua por metro cuadrado cada 2 ó 3 días, evitando provocar inundación. Si el módulo no tiene techo formal, debe cubrirse con lámina o nailon para evitar daños a las lombrices.

Además de la pulpa, puede usarse como alimento desechos de comida, residuos de cosechas, etc., siempre que hayan alcanzado cierto grado de descomposición; debe ponerse mucho cuidado si se usa estiércol de ganado caprino o gallinaza, pues no son muy apetecidos por las lombrices. Un dato importante, es que para inducir la reproducción de las lombrices y especialmente al inicio del lombricultivo, es aconsejable colocar como alimento estiércol de ganado vacuno o ganado equino.

2.2.15 Cosecha de lombricompost

Dependiendo de la cantidad de lombrices y el tamaño del módulo, así será el tiempo en que éste se llene completamente con abono orgánico, cuando eso suceda, se procede a cosechar el lombricompost, separando la lombriz del producto final. Para facilitar este trabajo, se deja a las lombrices sin alimento y sin riego durante 8 a 15 días, después se colocan “trampas” con alimento nuevo para atraer a las lombrices y sacarlas del módulo. El alimento nuevo se coloca dentro de sacos para empacar hortalizas, conocidos como arpías o sobre una tela metálica tipo zaranda para que las lombrices entren a la trampa y separarlas del abono. Esta operación se repite dos o tres veces o las que sean necesarias para extraer todas las lombrices del abono, incluyendo a las que nacen durante esos días. Las lombrices separadas del producto final se colocan en un nuevo lecho o módulo para iniciar otro proceso de producción de abono, mientras que el lombricompost se envasa en costales y se almacena en un lugar fresco y seco. Debido a que parte de la riqueza del lombricompost la constituye la abundancia de microorganismos, no es conveniente secar el producto antes de su almacenamiento, pues debe conservar humedad siempre.

2.2.16 Control de plagas

El mayor problema de plagas en el cultivo de lombriz coqueta roja, son las hormigas, pues estas pueden atacarlas y matarlas. Esto sucede solamente si no se tiene control de

la humedad y se deja secar mucho el sustrato o alimento, pues las hormigas pueden caminar sobre este o internarse buscando lombrices y cápsulas para su alimento. Si se observa algún hormiguero dentro del módulo, debe sacarse con todo y alimento y destruirlo o aislarlo del lugar. Existen también otros depredadores de las lombrices, como: las aves, silvestres y domésticas (gallinas), ratones, armadillos, cerdos, etc. Para evitar el daño de estos depredadores, es necesario proteger bien el módulo con techo de lámina, circulación con tela metálica si es posible y tapando la pila con nailon negro, costales o con zaranda de metal.

2.2.17 Riego

El riego es importante desde el inicio del proceso de producción de lombricompost, pues el alimento debe mantenerse con aproximadamente 80% de humedad para que sea consumido por la lombriz. Debe revisarse constantemente el módulo, pues la humedad depende del tipo de drenaje, del sustrato y de la temperatura del lugar.

2.3 Cooperativas

En la actualidad las cooperativas cumplen un rol importante en la economía guatemalteca ya que es una forma de trabajar en conjunto con otras personas para generar ingresos. Una de las ventajas de las cooperativas es la asesoría que muchas de estas tienen para producir.

2.3.1 Definición

Según Economipedia (s.f), una cooperativa es una unión voluntaria y democrática entre miembros para administrar y gestionar diversos acuerdos entre las partes, a fin de sacar adelante un proyecto.

2.3.2 Origen de las Cooperativas

Los primeros registros existentes de una cooperativa según la Alianza Cooperativa Internacional (s.f), provienen de Fenwick (Escocia). El 14 de marzo de 1761, en una

casa de campo apenas amueblada, varios tejedores de la zona ocultaron un saco de avena que trasladaron a una habitación delantera recién encalada de la casa de John Walker y empezaron a vender su contenido a un precio reducido. Este fue el inicio de la FenwickWeavers' Society (Sociedad de Tejedores de Fenwick).

según la Alianza Cooperativa Internacional (s.f), en 1844, un grupo de 28 artesanos que trabajaban en las fábricas de algodón de la localidad de Rochdale, en el norte de Inglaterra, establecieron la primera empresa cooperativa moderna, la Sociedad Equitativa de los Pioneros de Rochdale, también conocida como los Pioneros de Rochdale.

Se considera que los Pioneros de Rochdale y según según la Alianza Cooperativa Internacional (s.f), fueron los precursores de las sociedades cooperativas modernas y los fundadores del movimiento cooperativo. Los tejedores de las fábricas de algodón tenían unas condiciones de trabajo miserables y unos salarios bajos, por lo que no podían pagar los elevados precios de los alimentos y artículos domésticos. Por ello, decidieron reunir sus escasos recursos y trabajar juntos, para poder acceder a los bienes de consumo básicos a un precio más bajo.

Según la Organización Internacional del trabajo (2012), el cooperativismo fue introducido a América Latina en los años 30 y los primeros países en adoptarlo fueron Argentina, Uruguay Brasil y Chile.

2.3.3 Historia del cooperativismo en Guatemala

CONFEECOOP (s.), las cooperativas surgen formalmente en el año 1903, con la “Ley de Sociedades Cooperativas”, la cual tenía como objetivo mejorar las condiciones de la clase trabajadora, incrementar su bienestar y contribuir al progreso de la nación.

En 1,906 se emite otro decreto “Ley Protectora de Obreros”, mediante una caja de cooperativas de socorro. De 1,903 a 1,9045 no se crearon asociaciones cooperativas sino entidades que promovían el ahorro y ayuda mutua, debido principalmente al desconocimiento del cooperativismo en general.

En 1,944 queda registrado en la Constitución Política de la República de Guatemala lo siguiente: “El Estado proporcionará a las colectividades y cooperativas, instrucción técnica, dirección administrativa, maquinaria y capital”; en el Artículo 100 de la misma Constitución: “Se declara de urgente utilidad social el establecimiento de sociedades cooperativas de producción así como la legislación que las organice y fomente”. El 25 de abril de 1944 se emitió el Decreto No. 93 del Congreso de la República, Ley del Organismo Ejecutivo, que preceptuó entre las atribuciones del Ministerio de Economía y Trabajo: ” El fomento, expansión, asesoramiento y control de los sistemas cooperativos de crédito, de producción, de consumo, de transportes urbanos e inter-departamentales”.

Por Decreto No. 146 del Congreso de la República de fecha 1 de agosto de 1945, se creó el Departamento de Fomento Cooperativo, como dependencia del Crédito Hipotecario Nacional, pero con absoluta independencia de los demás departamentos y servicios. El 7 de diciembre de 1978 fue aprobado por el Congreso de la República el Decreto Número 82-78 “Ley General de Cooperativas”

2.3.5 Diferencia entre una cooperativa y una empresa

El fin de una empresa es obtener beneficios económicos por una actividad específica, haciendo esfuerzos de administración y planificación para que la misma funcione y se obtengan las ganancias deseadas, para posteriormente distribuir utilidades entre sus socios, generalmente estas empresas tienen pocos socios, la ley permite incluir de dos socios en adelante, se constituye con un capital inicial a partir de doscientos quetzales y emiten acciones, el cual les da el derecho de poder cobrar utilidades conforme los aportes otorgados.

En cuanto a las sociedades en cooperativas, estas tienen que tener un mínimo de socios de veinte, los fines son los mismos que en las sociedades mercantiles, obtener la máxima rentabilidad, esto se logra con el trabajo colaborativo, en este tipo de sociedades el

propietario será empresario y obrero, no hay que tener un capital inicial, aunque en muchos casos es indispensable para el inicio de operaciones.

2.3.4 Tipos de cooperativas

- a) Producción: Las cooperativas de producción según sites.google.com (2011), son agrupaciones de personas con una misma actividad productiva, que buscan el bien común y producen bienes para venderlos y distribuirse las ganancias entre el grupo.
- b) Servicios: Es la unión de un grupo de personas para conformar una sociedad y que buscan el bien común a través del ofrecimiento de servicios a terceras personas y distribución de utilidades entre socios.
- c) Consumo: Según consumo responde (s.f.), “El fin de las cooperativas de consumo, es facilitar a las personas consumidoras un mejor precio, calidad, servicio, seguridad e información veraz, por ejemplo, a través de la compra conjunta de determinados productos o de la prestación de servicios personales”.
- d) Ahorro y Crédito: Según MyCreditUnion.gov (s.f.), “al igual que los bancos, las cooperativas de ahorro y crédito aceptan depósitos, otorgan préstamos y ofrecen una amplia variedad de otros servicios financieros”.
- e) Transportes: Las cooperativas de transporte según el Observatorio Valenciano de la Economía Social, (s.f), “tienen por objeto organizar y/o prestar servicios de transporte o bien realizar actividades que hagan posible dicho objeto.
- f) Vivienda: Las cooperativas de vivienda son según Urbanismo.com (s.f), “son un tipo de cooperativas que tienen como objeto social el que los socios cooperativistas accedan a una vivienda, local o cualquier otro tipo de bien inmueble”.
- g) Seguros: Según Enciclopedia Jurídica (s.f.), éstas cooperativas cooperativas son “de seguros a prima variable, formada por personas físicas o jurídicas, que tienen por objeto la cobertura por cuenta común de los riesgos asegurados a sus socios, mediante el cobro de derramas con posterioridad a los siniestros”.

- h) Educación: La cooperativa de enseñanza, según la Unión de Cooperativas de enseñanza Región de Murcia (s.f.), “es la que tiene por objeto, entre otras, la realización de actividades docentes en sus distintas etapas, niveles y modalidades, mediante la titularidad o gestión de uno o varios centros de enseñanza”

2.3.5 Consideraciones generales

Toda cooperativa es de responsabilidad limitada, corresponde las obligaciones que contraigan únicamente al patrimonio de la cooperativa. Si un menor de edad desea formar parte de la cooperativa deberá ser capaz de ejecutar actos internos de la cooperativa y en sus relaciones con terceros deberán estar representados por personas civilmente capaces.

El Instituto Nacional de Cooperativas (INACOP) tiene los estatutos uniformes para cada tipo de cooperativa, el cual se puede encontrar en la página web de INACOP y pueden ser adoptados por las cooperativas que se constituyan o modifiquen para el caso. Cuando se adopten estatutos uniformes, el acto correspondiente bastará hacer mención a tal circunstancia, sin que sea necesario incluir su texto. La cooperativa tendrá exención del papel sellado y timbres fiscales.

Las cooperativas como se mencionó en párrafos anteriores es una actividad socioeconómica, que tiene miradas hacia el trabajo colaborativo de un grupo de personas que necesitan obtener las máximas ganancias para satisfacer sus necesidades, por lo tanto, necesitarán definir un local y producto para realizar la venta, establecer la ruta de comercialización, realizar reuniones previas a la apertura de la cooperativa para establecer la organización y constitución. En tanto el presente informe de investigación únicamente se enfocará en el tema financiero, cómo lo son los costos y gastos, inversión inicial e indicadores financieros para determinar la rentabilidad.

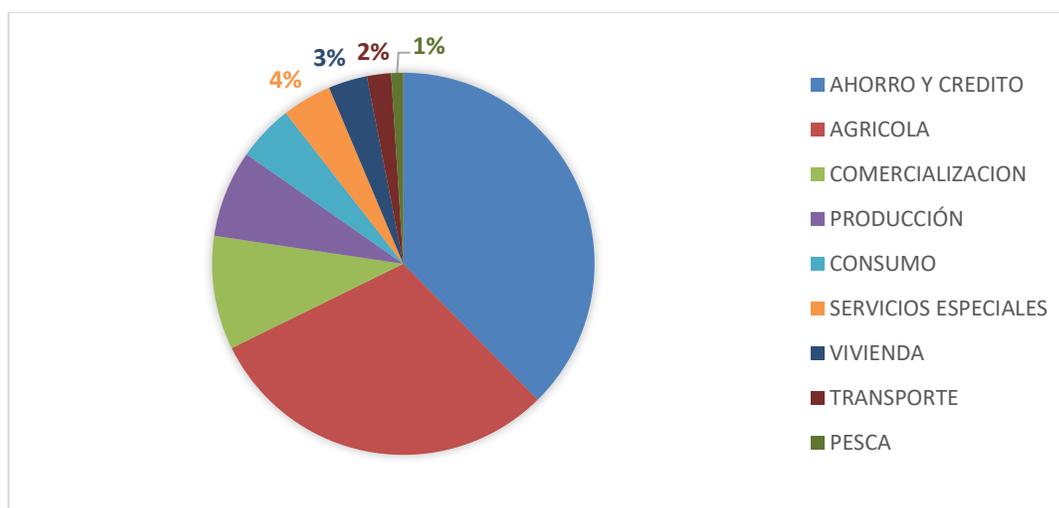
2.3.6 Aspectos importantes

- a) El número de asociados deberá ser de un mínimo 20.
- b) Las cooperativas tendrán un porcentaje de reservas que será irrepartible, el cual no podrá ser inferior al 5% de los excedentes.
- c) Deberá incluirse en los estatutos la forma de transmitir las aportaciones entre los socios y forma en que se otorga la representación legal de la cooperativa.
- d) El Banco de Guatemala podrá financiar parcial o totalmente los programas que se estimen de mayor prioridad. Estos fondos son canalizados a través del sistema bancario nacional. Aunque para hacer las gestiones de obtener ayuda financiera son los mismos pasos que para una persona jurídica normal, estar pendientes de las convocatorias a concursos y a las respectivas evaluaciones. En este caso es mejor hacer el proyecto con financiamiento proveniente de los socios que se unirán al proyecto.

2.3.6 Distribución de las cooperativas a nivel nacional

Según registros de INACOP, existen en Guatemala 883 Cooperativas; 332 de ahorro y crédito, 266 agrícolas, 85 comercio y las restantes 199 en otras actividades (consumo, pesca, producción, servicios especiales, transporte y vivienda).

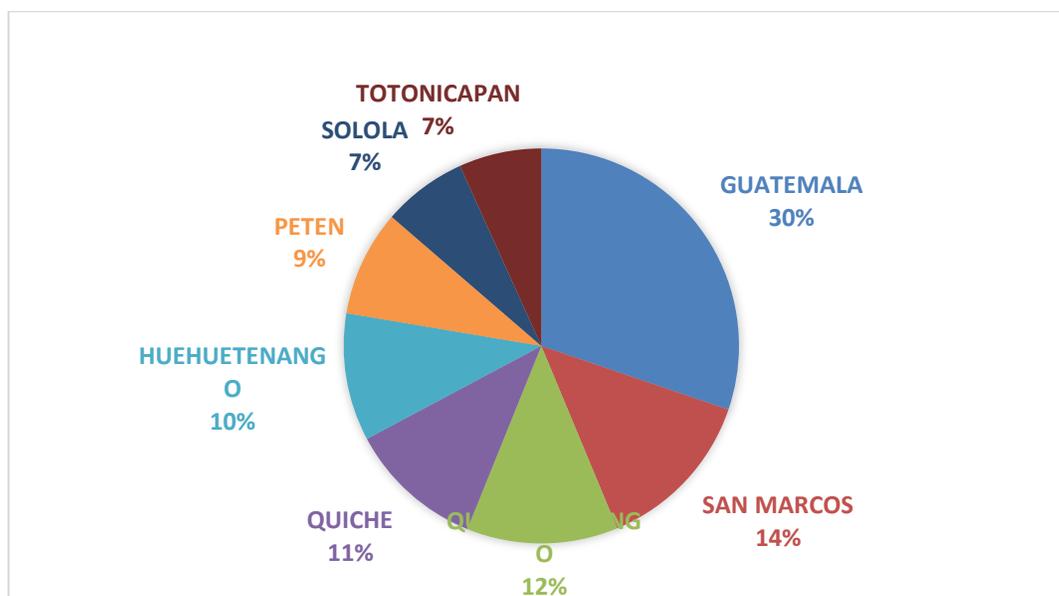
Gráfica 8 Distribución de Cooperativas por actividad



Fuente: Elaboración propia con información de INACOP

Las Cooperativas a nivel departamental están distribuidas así: un 188 en la ciudad de Guatemala, seguido de San Marcos con 84 y Quetzaltenango con 77. La distribución porcentual se muestra a continuación en la gráfica.

Gráfica 9 Distribución de cooperativas por departamento



Fuente: Elaboración propia con información de INACOP

De las 188 cooperativas que hay en la ciudad de Guatemala, 98 son de ahorro y crédito, 17 de servicios especiales, 21 vivienda, 12 de comercio, 11 consumo y transporte, 10 producción, 8 comercialización. En contrario cómo fue la distribución en la ciudad, en San Marcos, hay un número mayor de cooperativas agrícolas contando con 40, seguido de las de ahorro y crédito con 22, producción 7, comercialización 6, consumo 4 y pesca 1. En Quetzaltenango de las 77 cooperativas, 54 son de ahorro y crédito, 8 agrícolas, 5 de comercialización y 4 de servicios especiales. En el Quiché de las 69 Cooperativas 29 son de ahorro y crédito, seguido de las productivas alcanzando un número de 17, luego comercialización 8, consumo y producción 7 y por último servicios especiales.

2.4 Aspectos socioeconómicos del municipio

Según el censo nacional del año 2018, en el municipio hay 2,884 hombres y 3,260 mujeres, para un total de población de 6,144; el 84% corresponde al área rural y 16% al

área urbana. El 30 % de la población está comprendida entre los 15 y 29 años de edad y la población económicamente activa representa el 45% del total; el 61% trabaja en el mismo municipio y el 26% en otro municipio. La población ocupada representa el 99%. De la población económicamente inactiva el 68% se dedica al hogar y únicamente el 8% al estudio. (Instituto Nacional de Estadísticas de Guatemala, s.f.).

La producción agrícola contribuye con el 30.12% del total de la producción del municipio siendo esta la segunda actividad económica, las principales limitantes son la tenencia de la tierra, falta de conocimiento técnico y el escaso recurso hídrico, la producción agrícola (maíz, frijol, haba, frutales deciduos, cítricos, hortalizas). Mercado con infraestructura física no se cuenta en el municipio, únicamente un espacio para realizar las transacciones comerciales los días jueves y domingo con un promedio los días jueves de 90 puestos y el domingo 150 puestos, se realizan en un área adoquinada ubicada al frente de la municipalidad y a un costado de la iglesia católica en un horario de 6:00 a 12:00 horas. Para la comercialización de diversos productos se concentran comerciantes y compradores de las comunidades del municipio, de aldeas de Totonicapán y de cantones de Chichicastenango.

Patzité se caracteriza con un 61.68% de generación de empleo por el comercio de diversidad de productos tanto en el área urbana como de comerciantes que se movilizan temporalmente hacia otros departamentos de Guatemala y comerciantes que tienen negocios de manera fija en diferentes lugares poblados a nivel nacional. Debido a la ubicación geográfica del municipio, Patzité es un punto importante de transacción comercial debido a la convergencia de las comunidades Chimente y Mactzules de Totonicapán, los cantones Mactzules de Chichicastenango y de Santa Cruz del Quiché, quienes los días de mercado llegan a comprar y vender, desplazándose un promedio de 30 minutos, con ésta ventaja si la municipalidad genera condiciones para mejorar las transacciones comerciales los índices de pobreza pueden disminuir substancialmente incidiendo en una mayor población estudiantil en los niveles que se ofrecen en el municipio como el poder movilizarse a otros como la cabecera departamental. (SEGEPLAN 2010)

La cantidad de negocios registrados en el municipio es de 82 de los cuales los principales son: 41.46% tiendas de consumo diario, carnicerías 6.09%, 4.88% de comedores, 4.88% de molinos de nixtamal, 4.44% son ferreterías, 1.22% gasolineras. (Diagnóstico socioeconómico de Patzité, USAC 2008)

De acuerdo al Análisis de Vulnerabilidad, la mayoría de la población tiene ingresos familiares inferiores al salario mínimo (1,800 quetzales/mes), la población económicamente activa del municipio tiene como principal fuente de trabajo empleos informales y temporales como la agricultura de subsistencia. Diagnóstico socioeconómico de Patzité, USAC 2008)

3 Metodología

Según Gomez (2012), es organizar por medio de una serie de pasos la investigación realizada, y el método es una forma ordenada de ordenar y estructurar los trabajos, y dice que “la metodología de la investigación es la disciplina que se encarga del estudio crítico de los procedimientos, y medios aplicados por los seres humanos, que permiten alcanzar y crear el conocimiento en el campo de la investigación científica”.

A continuación se presenta la metodología utilizada para la elaboración del informe de trabajo profesional.

- 3.1 Diseño de la investigación: documental debido a que se comparó distintas fuentes de información para determinar la producción y costos y gastos para su producción
- 3.2 Enfoque: cuantitativo porque se recolectaron datos numéricos para establecer las estimaciones de ingresos y costos para la producción de lombricompost
- 3.3 Métodos: Se utilizó el método científico deductivo e inductivo, se utilizaron técnicas de identificación y análisis de documentos relacionados con la producción de abono orgánico por ejemplo tesis, documentales relacionados, páginas de agricultura, información estadística del Banco Mundial, FAO e INFOAM, informes del MAGA.

3.4 Definición del problema

Las familias del municipio de Patzité se dedican principalmente al comercio y agricultura, obteniendo ingresos bajos por concepto de salarios o ingresos por venta, lo cual tiene como resultado una alimentación inadecuada o incluso hasta desnutrición crónica.

3.1 Pregunta General

¿Cuál es la incidencia de la producción y comercialización de abono orgánico Lombricompost en el nivel de ingresos de las familias?

3.2 Delimitación del problema

Familias

3.3 Período histórico

Del 2015 al 2019

3.4 Ámbito geográfico

Municipio de Patzité, departamento del Quiché

3.5 Objetivos

3.5.1 General

Determinar la incidencia que tiene la creación de la cooperativa en el nivel de ingresos de las familias desde el punto de vista financiero.

3.5.2 Específicos

1. Determinar la demanda potencial.
2. Determinar la inversión inicial para la producción de abono orgánico.

3. Estimar el potencial de ingresos de las familias con la producción de abono.
4. Determinar los costos y gastos asociados con la producción de lombricompost
5. Proponer la creación y funcionamiento de una Cooperativa para la producción y comercialización de abono orgánico.

4 Discusión de resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la información investigada, cómo lo son: rendimiento de la lombriz roja californiana para producir abono, la estimación de gastos, la inversión inicial, proyección a cinco años, mercado potencial y el porcentaje de ganancia obtenido por las ventas proyectadas a cinco años.

4.1 Determinar la demanda potencial

De acuerdo con la investigación realizada el mercado potencial se encuentra en los países que están en vías de desarrollo, además Guatemala importa desde México anualmente millones de fertilizante y abono para las cosechas, por lo cual el primer mercado potencial está a nivel nacional, después con países de Centroamérica, siguiendo con los países de América Latina.

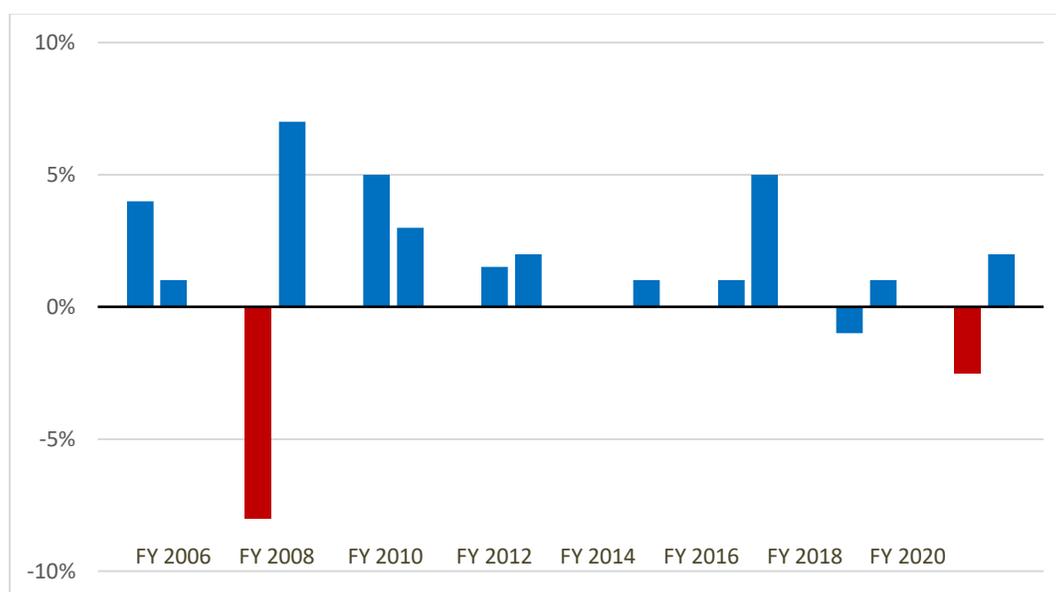
Aunque Guatemala es un país con grandes cantidades de terreno para realizar las distintas actividades agrícolas, así como para producir abono orgánico, por falta de información o cambio de preferencias importan fertilizantes para los cultivos procedentes desde México. En los primeros tres meses de 2019, Guatemala compró a México 18 millones de dólares en fertilizantes, seguido de Costa Rica con 500 mil, Honduras con 300 mil, Nicaragua con 200 mil y Panamá con 100 mil, El Salvador no reportó importaciones desde México. De acuerdo con cifras oficiales, Guatemala es uno de los principales compradores de abonos a México. (CentralAmericaData.com, 2020)

4.1.2 Demanda de fertilizantes

Según el IFA (Asociación Internacional de Fertilizantes), perspectivas de informe 2020, indica que las expectativas en el uso de fertilizante disminuirá durante el año 2020 y

tendrá una recuperación en el año 2021. Las regiones que se estiman experimenten una disminución más fuerte son: Asia Oriental, Asia Meridional y Asia Occidental. En América Latina, América del Norte y Europa se espera que sea moderada. El uso de fertilizante en África se preveé que será estable y en algunos mercados regionales se estima que amplíen su consumo.

Gráfica 10 Tendencias en el consumo mundial de fertilizantes



Fuente: Informe IFA “Perspectivas de fertilizante 2020-2025”

“Existen incertidumbres que podrían afectar el uso de fertilizantes, incluyendo el crecimiento económico, velocidad de recuperación económica, geopolítica, relaciones comerciales, salud animal y vegetal, el clima y las acciones gubernamentales”. (Asociación Mundial de Fertilizantes, 2020)

De acuerdo con la IFA, más productores de fertilizantes buscar obtener certificaciones de calidad para distribución de su producto, con la llegada del acuerdo verde en la Unión Europea e implementación de esquemas de comercio de emisiones y carbono en todo el mundo, tengan implicaciones para la industria de fertilizantes en todo el mundo.

4.1.3 Exportación de abonos y fertilizantes

Los principales países compradores de abonos y fertilizantes a Guatemala fueron Filipinas, Cuba, Paraguay y Bolivia y a nivel Centroamericano fueron Honduras, y Nicaragua.

Cuadro 3 Principales exportaciones de abonos y fertilizantes por país a nivel mundial

Cifras en dólares

País comprador	2015	2016	2017	2018	2019
FILIPINAS	200	9,170	100,081	650,668	2,113,147
CUBA	679,121	958,975	733,015	0	433,159
PARAGUAY	263,535	207,704	367,355	653,752	534,358
BOLIVIA	68,306	481,431	43,451	708,833	219,933
MEXICO	226,720	320,629	343,476	336,686	26,324

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Guatemala

Cuadro 4 Principales exportaciones de abonos y fertilizantes por país a nivel mundial

En kilos

País comprador	2015	2016	2017	2018	2019
FILIPINAS	40	3,315	31,297	2,358,820	4,571,420
CUBA	417,506	705,368	515,807		354,713
PARAGUAY	1,044,725	1,123,410	2,424,050	4,181,410	2,943,580
BOLIVIA	22,681	129,499	15,616	219,502	57,458
MEXICO	570,750	848,500	672,486	482,995	13,205

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Guatemala

Cómo se observa en el siguiente cuadro el principal comprador de Guatemala es Honduras con 192,008 en el 2015, incrementando las ventas para el año 2016 con 294,287, para el 2017 hubo una reducción ya que sólo compraron 34,743 dólares, incrementó nuevamente el año 2018 con 42,749 y nuevamente tuvo incremento en el año 2019, con 201,152 dólares en compras de abonos.

Cuadro 5 Principales Exportaciones de abonos y fertilizantes por país a nivel Centroamérica
Cifras en dólares

País comprador	2015	2016	2017	2018	2019
HONDURAS	192,008	294,287	34,743	42,749	201,152
NICARAGUA	101,713	101,608	155,220	73,686	81,264
EL SALVADOR	46,462	28,169	100,606	96,564	135,285
BELICE	11,159	8,631	10,070	11,068	84,721
PANAMA	166	5,782	13,989	19,275	53,232
COSTA RICA	67,545	440	590	4,512	930

Fuente: Elaboración propia con datos del banco de Guatemala

Cuadro 6 Principales exportaciones de abonos y fertilizantes por país a nivel Centroamérica

En Kilos

País comprador	2015	2016	2017	2018	2019
HONDURAS	92,772	75,144	55,794	46,939	41,421
NICARAGUA	109,274	103,638	83,326	46,607	20,918
EL SALVADOR	43,291	41,272	51,932	57,330	25,035
BELICE	17,119	6,286	13,799	15,443	21,344
PANAMA	52	12,382	16,876	7,998	14,700
COSTA RICA	29,033	3,946	3,667	12,317	163

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Guatemala

4.1.4 Importación de abonos y fertilizantes

La principal procedencia de abonos y fertilizantes importados es de los países de Rusia, China, Bielorrusia y Georgia, y a nivel Centroamericano Honduras es el principal vendedor.

A continuación, lo anterior expuesto

Cuadro 7 Principales importaciones de abonos y fertilizantes por país vendedor a nivel mundial

Cifras en dólares

PAÍS VENDEDOR	2015	2016	2017	2018	2019
RUSIA	43,334,646	29,254,786	43,674,454	46,443,423	51,647,873
CHINA	23,311,752	6,297,154	6,289,665	28,794	120,270
BIELORRUSIA	9,587,600	637,200	35,816	7,851,341	2,483,161
GEORGIA	3,079,364			5,271,482	
HONDURAS	693,714	1,386,214	1,726,339	3,636,466	29,009
UCRANIA	6,069,044		21,790		
NORUEGA	1,329,318	2,792	1,072,520	2,457,883	10,525
COLOMBIA	97	4,455,897	818	113,990	149,203
EL SALVADOR	4,118,024	23,471	59,416	98	27
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	1,241,736	1,188,650	40,965	3,938	8,615
BELGICA	46,104	22,754	5,297	727,069	1,590,783
MEXICO	118,922	155,645	1,000,673	15,238	1,015,533
TURQUIA	1,161,000	270,767	208,676	26,928	
MALASIA		86	1,474,410	145,775	

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Guatemala

Por otro lado, con relación a las Importaciones se tiene:

Cuadro 8 Principales importaciones de abonos y fertilizantes a nivel mundial

En kilos

PAÍS VENDEDOR	2015	2016	2017	2018	2019
RUSIA	131,845,899	124,202,587	164,176,460	158,402,257	168,542,014
CHINA	71,044,146	26,094,894	21,461,001	73,575	144,576
BIELORRUSIA	27,500,000	2,500,000	120,300	24,062,980	6,020,000
GEORGIA	12,325,740			24,502,670	
HONDURAS	1,319,085	3,889,103	5,350,538	11,697,872	95,256
UCRANIA	20,060,169		57,471		
NORUEGA	3,804,724	142	3,621,683	8,786,738	1,040
COLOMBIA	1	13,461,181	121	501,713	522,010
EL SALVADOR	9,607,518	8,602	22,886	1	1
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	276,948	245,098	18,788	2,434	5,153
BELGICA	195,300	106,650	24,975	1,292,787	2,718,325
MEXICO	39,840	31,601	351,091	1,711	405,347
TURQUIA	1,654,096	466,550	379,999	49,376	
MALASIA		15	1,802,400	176,400	

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Guatemala

Cuadro 9 Variaciones en porcentajes de las exportaciones en el mundo

PAÍS COMPRADOR	Variaciones			
	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
FILIPINAS	8188%	844%	7437%	94%
CUBA	69%	-27%	-100%	100%
PARAGUAY	8%	116%	72%	-30%
BOLIVIA	471%	-88%	1306%	-74%
MEXICO	49%	-21%	-28%	-97%
HONDURAS	-19%	-26%	-16%	-12%
NICARAGUA	-5%	-20%	-44%	-55%
ECUADOR	-85%	-100%	251415%	25%
EL SALVADOR	-5%	26%	10%	-56%
REPUBLICA DOMINICANA	2226%	-82%	134%	-25%
COLOMBIA	-32%	1%	68%	109%
COTE DIVOIRE (Costa de Marfil / 1997)				
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA			496%	2769%
BELICE	-63%	120%	12%	38%
GUYANA	247%	2300%	111%	-65%
JAMAICA		5%	-100%	
PANAMA	23712%	36%	-53%	84%
ETIOPIA		94658%	-18%	-100%
COSTA RICA	-86%	-7%	236%	-99%
SURINAM			-100%	
TRINIDAD Y TOBAGO		-83%	12750%	-36%
PERU		242%	-89%	-89%
BRASIL				
CHILE		-100%		
PUERTO RICO (Estados Unidos de América)	79%	-49%	-11%	27%
HAITI			-100%	
CANADA			-100%	
ALEMANIA			-100%	
TOTALES	-3%	20%	95%	11%

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Guatemala

Cuadro 10 variación porcentual de las importaciones en el mundo

PAÍS VENDEDOR	2015-2016	2016-2017	2017- 2018	2018-2019
RUSIA	-6%	32%	- 0.04	6%
CHINA	-63%	-18%	- 1.00	97%
BIELORRUSIA	-91%	-95%	199.02	-75%
GEORGIA	-100%			-100%
HONDURAS	195%	38%	1.19	-99%
UCRANIA	-100%		- 1.00	
NORUEGA	-100%	2550381%	1.43	-100%
COLOMBIA	1346118000%	-100%	4,145.39	4%
EL SALVADOR	-100%	166%	- 1.00	0%
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	-12%	-92%	- 0.87	112%
BELGICA	-45%	-77%	50.76	110%
MEXICO	-21%	1011%	- 1.00	23591%
TURQUIA	-72%	-19%	- 0.87	-100%
MALASIA		12015900%	- 0.90	-100%
JORDANIA	-22%	-29%	0.80	-50%
TRINIDAD Y TOBAGO			- 1.00	
FRANCIA	-100%			-100%
PAISES BAJOS	-99%	0%	1.01	252%
VAN.....				

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Guatemala

PAÍS VENDEDOR	2015-2016	2016-2017	2017- 2018	2018-2019
VIENEN.....				
ISRAEL	127%	-44%	0.29	-49%
CANADA	97%	941%	-	202%
ARGELIA				-100%
CHILE	98469900%	-80%	2.00	-97%
SUECIA	-86%	-75%	1.00	200%
ESPAÑA	-18%	60%	0.08	4%
REPUBLICA CHECA			-	6%
IRLANDA	-2%	2%	0.00	2%
REINO UNIDO	-42%	297%	0.13	14%
ALEMANIA	18355%	-100%	-	17464%
POLONIA	-80%	-30%	1.56	0%
ITALIA	21030%	-99%	3.78	19%
LETONIA	-67%	299%	0.74	-16%
BOLIVIA				-100%
SRI LANKA	-47%	-58%	-	
ESLOVAQUIA	-100%		1.00	
COSTA RICA	2%	-100%	6,122.75	-100%
INDIA	43515%	-89%	-	-100%
LITUANIA	56%	36%	-	251%
VAN....			0.49	

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Guatemala

PAÍS VENDEDOR	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
VIENEN....				
VIETNAM	0%	100%	- 0.25	-100%
TAIWAN		588%	- 1.00	
FINLANDIA		-50%	107,377.00	-100%
ARGENTINA	-100%			
NICARAGUA	-100%			-100%
REPUBLICA DOMINICANA				-100%
PERU	0%	-100%	12.24	-5%
PANAMA	-55%	-63%	- 0.93	-93%
COREA DEL SUR				2911%
SUDAFRICA	1400%	45607%	- 1.00	
ECUADOR			34.62	-100%
BRASIL	16000%	2103%	- 0.98	2493%
ESTONIA			- 1.00	
URUGUAY			- 0.20	990%
EGIPTO				-100%
TOTALES	-39%	51006445003%	- -146%	- 12635945586%

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Guatemala

4.2 Determinar la inversión inicial para la producción de abono orgánico

A continuación se presenta la materia prima, herramientas y materiales a utilizar para la lombricultura. En la propuesta se determinó comenzar con 10 kilos de lombriz, la primera producción se tomo como bimestre o trimestre "0".

Cuadro 11 Insumos, herramientas y materiales

Cifras en quetzales

Descripción	Total
20 Kg de lombrices	1,000
Cuadros de madera	100
Nylon	50
Herramientas de trabajo	200
Total	2,350

Elaboración propia con datos de ONG Aterna

Además de las inversiones realizadas al inicio del proyecto, durante el primer año se fabricaran camas cada dos o tres meses, según la reproducción de la lombriz, con los siguientes datos:

A continuación se presentan dos posibles escenarios de reproducción de lombrices; una en dónde se duplica la cantidad a los dos meses y el otro con tres meses.

La lombriz se comenzará a reproducir cuándo llegue a la etapa adulta (tercer mes), según investigaciones realizadas cuándo la lombrices tienen los cuidados y clima adecuado puede llegar a reproducirse a partir del tercer mes cada dos meses, y en escenario normal, este es el que ocurre con frecuencia es la reproducción cada tres meses. En los dos escenarios se comenzó la producción con 10 kg de lombrices, el rendimiento del primer año para las lombrices que se reproducen a los dos meses es de 640 y 160 para las que se reproducen a los tres meses, para el siguiente año su reproducción incrementa para el escenario de reproducción en dos meses 40,960 y para el escenario de reproducción a los 3 meses 2,560, al tercer año comienza a observarse reproducciones más grandes, por tanto se estima que se tendrá un excedente de lombriz.

Cuadro 12 Escenarios de reproducción de lombriz

En kilos

Descripción	Año 1*	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Reproducción cada dos meses (Primer escenario)	640	40,960	2,621,440	167,772,160	10,737,418,240
Reproducción cada tres meses (segundo escenario)	160	2,560	40,960	655,360	10,485,760

*Nota: El primer año comienza a reproducirse a los tres meses (etapa adulta)

Como se observa en el cuadro anterior, habrá una sobrepoblación de lombriz, y la capacidad instalada será únicamente para un máximo de 100 camas, por lo cual se propondrá la venta de cría de lombriz roja. A continuación se detallan las reinversiones por la fabricación de cunas adicionales para la lombricultura, bajo los siguientes supuestos:

Cuadro 13 Supuestos de costos por la fabricación de camas para lombrices

Cifras en quetzales

Descripción	Costo de cama por cada 10 kilos de lombriz
Año 1	600
Año 2	500
Año 3	400
Año 4	350
Año 5	300

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro se detallan los gastos por fabricación de nuevas camas para producir lombricompost durante el primer año de operaciones. Para el primer año el costo de fabricación de las camas será de Q.600; el primer y segundo bimestre se construirán dos camas con un costo total de Q.600 y Q.1,200, para el tercer bimestre la construcción será de 4 camas con un costo total de Q.2,400, el cuarto bimestre ocho camas con un costo total de Q.4,800, el quinto se construirán 16 camas con un costo de Q.9,600 y el sexto 32 camas con un costo total de Q.19,200, para ser un total de Q.37,800 de inversión para el primer año de proyecto.

Cuadro 14 Inversiones en fabricación de lechos año 1 (primer escenario)

Cifras en quetzales

Descripción	Primer bimestre	Segundo bimestre	Tercer bimestre	Cuarto bimestre	Quinto bimestre	Sexto bimestre
Reproducción de lombrices (acumulado)	20	40	80	160	320	640
Lechos cada 10 kilos (acumulado)	2	4	8	16	32	64
Lechos a construir	1	2	4	8	16	32
Costo Unitario	600	600	600	600	600	600
Costo total	600	1,200	2,400	4,800	9,600	19,200
Total inversión el primer año						37,800

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente escenario se contemplan gastos de fabricación de camas al tercer mes después de la primera producción, lo que representa una inversión de Q.600 el primer trimestre, Q.1,200 el segundo, Q.2,400 el tercero y Q.4,800 el cuarto trimestre, con un total anual de Q.9,000.

Cuadro 15 Inversiones en fabricación de lechos año 1 (segundo escenario)

Cifras en quetzales

Descripción	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Cuarto trimestre
Reproducción de lombrices (acumulado)	20	40	80	160
Lechos cada 10 kilos (acumulado)	2	4	8	16
Lechos a construir	1	2	4	8
Costo Unitario	600	600	600	600
Costo total	600	1,200	2,400	4,800
Total inversión el primer año				9,000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 16 Inversión en fabricación de lechos año 2 (primer escenario)

Cifras en quetzales

Descripción	Primer bimestre
Reproducción de lombrices (acumulado)	1,280
lechos cada 10 kilos (acumulado)	128
Lechos a construir	6*
Costo Unitario	500
Costo total	3,000

Fuente: Elaboración propia

*Capacidad para 70 lechos

Para el segundo año se contempla la fabricación de 6 camas el primer bimestre con un costo total de Q.3,000. Como se observa en la Cuadro 12, la reproducción total estimada de lombrices al final del año 2 es de 40,960, lo cual implicaría la fabricación de 4,096 camas ($40,960/10 \text{ kilos}=4,096$), y no se tendría la capacidad instalada para dicha producción, entonces, se realizó el cálculo con una capacidad máxima instalada de 70 camas para el segundo año, 80 el tercer año, 90 el cuarto año y 100 para el quinto año.

Cuadro 17 Inversiones en fabricación de lechos año 2 (segundo escenario)

Cifras en quetzales

Descripción	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre
Reproducción de lombrices (acumulado)	320	640	1,280
Lechos cada 10 kilos (acumulado)	32	64	128
Lechos a construir	16	32	6*
Costo Unitario	500	500	500
Costo total	8,000	16,000	3,000
Total inversiones segundo año			27,000

Fuente: Elaboración propia

*Capacidad instalada para el segundo año de 70 lechos.

Para el segundo año se contempla la fabricación de 16 camas el primer trimestre con un costo de Q.8,000 y 32 camas el segundo trimestre con un costo de Q.16,000, para un total de Q.24,000 de inversiones en fabricación de camas para el segundo año.

Como se observa en la Cuadro 12, la reproducción total estimada de lombrices al final del año 2 es de 2,560, lo cual implicaría la fabricación de 256 camas ($2,560/10 \text{ kilos}=256$), por lo tanto no se tendría la capacidad instalada para dicha producción, por lo cual se realizó el cálculo con una capacidad máxima instalada de 70 camas para el segundo año, 80 el tercer año, 90 el cuarto año y 100 para el quinto año.

Cuadro 18 Inversiones en fabricación de lechos año 3, 4 y 5 (primer escenario)**Cifras en quetzales**

Descripción	Año 3	Año 4	Año 5
Lechos cada 10 kilos (acumulado)	80	90	100
Lechos a construir	10	10	10
Costo Unitario	400	350	300
Total inversiones	4,000	3,500	3,000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 19 Inversiones en fabricación de lechos año 3, 4 y 5 (segundo escenario)**Cifras en quetzales**

Descripción	Año 3	Año 4	Año 5
Lechos cada 10 kilos (acumulado)	80	90	100
Lechos a construir	10	10	10
Costo Unitario	400	350	300
Total inversiones	4,000	3,500	3,000

Fuente: Elaboración propia

En los dos escenarios a partir del tercer año se prevé sobreproducción de lombrices, y únicamente se toma en cuenta un incremento de fabricación de 10 camas anuales del año 3 al 5, con un costo unitario el año 3 de Q.400, año 4 con Q.350 y año 5 Q.300, con un máximo de capacidad instalada de 100 camas. Para el año 3 el total de la inversión será de Q.4,000, para el cuarto año de Q.3,500 y el quinto año Q.3,000.

Cuadro 20 Resumen de Inversiones proyectadas

Cifras en quetzales

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Escenario con reproducción de lombrices dos meses	37,800	3,000	4,000	3,500	3,000	51,300
Escenario con reproducción de lombrices tres meses	9,000	27,000	4,000	3,500	3,000	46,500

Fuente: Elaboración propia

Cuando las lombrices se reproducen cada dos meses, el total de la inversión proyectada en los cinco años es de Q.51,300. El primer año la inversión es de Q.37,800 (63 camas, costo unitario de Q.Q.600) para el segundo año es de Q.3,000 (6 camas, costo unitario de Q.500), para el tercer año Q.4,000 (10 camas, costo unitario Q.400), para el cuarto año Q.3,500 (10 camas, costo unitario Q.350) y para el quinto año Q.3,000 (10 camas, costo unitario Q.300).

Cuando las lombrices se reproducen cada tres meses, el total de la inversión proyectada en los cinco años es de Q.46,500. El primer año la inversión es de Q.9,000 (15 camas, costo unitario de Q.Q.600) para el segundo año es de Q.27,000 (54 camas, costo unitario de Q.500), para el tercer año Q.4,000 (10 camas, costo unitario Q.400), para el cuarto año Q.3,500 (10 camas, costo unitario Q.350) y para el quinto año Q.3,000 (10 camas, costo unitario Q.300).

Según (Chacón Díaz, 1999), 30 kilos de lombrices producen al mes nueve quintales de abono aproximadamente y en cultivos extensivos con un estimado de 20 toneladas de lombrices (20,000 kilogramos), puede generar al año entre 20,000 y 30,000 quintales de humus. Siguiendo el ejercicio, si 30 kilos de lombrices producen 9 quintales de abono al mes, entonces 20 kilos de lombrices producirán 6 quintales de abono orgánico al mes. A continuación se presenta un estimado de producción de abono a cinco años, con los dos escenarios planteados anteriormente.

Cuadro 21 Proyección abono a cinco años

En quintales

Escenarios	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Reproducción en 2 meses	564	2,520	2,880	3,240	3,600
Reproducción en 3 meses	270	2,124	2,880	3,240	3,600

Fuente: Elaboración propia

Las estimaciones se realizaron conforme a la capacidad máxima a partir del año 2, la cual se estima en 70 lechos, año 3 en 80 lechos, 4 en 90 lechos y año 5 en 100 lechos. (Ver anexos del 2 al 6)

4.3 Estimar el potencial de ingresos de las familias con la producción de abono

A continuación se presenta el cálculo de la estimación de los ingresos por familia con la producción de abono orgánico, cabe resaltar que se realizaron los cálculos con una capacidad máxima instalada de 64 lechos el primer año 70 el segundo, 80 el tercero, 90 el cuarto y 100 el quinto año, ésta solamente es una demostración de los ingresos estimados, y variara conforme la capacidad instalada de cada familia que realice la producción de abono por medio de la lombriz roja californiana.

Entonces para el primer escenario se tiene previsto un ingreso en el año uno de Q.33,840 y Q.16,200 en el segundo escenario, en el año dos un ingreso para el primer escenario de Q.151,200 y segundo escenario Q.127,440, para el año tres en los dos escenarios de Q.172,800, para el cuarto año 194,400 en los dos escenarios y en el quinto año Q.216,000 también en los dos escenarios

Cuadro 22 Estimación de ventas de abono en los dos escenarios propuestos

Cifras en quetzales

Descripción	Cuando se reproducen cada dos meses	Precio unitario	Total ventas	Cuando se reproducen cada tres meses	Precio unitario	Total ventas
Año 1	564	60	33,840	270	60	16,200
Año 2	2,520	60	151,200	2,124	60	127,440
Año 3	2,880	60	172,800	2,880	60	172,800
Año 4	3,240	60	194,400	3,240	60	194,400
Año 5	3,600	60	216,000	3,600	60	216,000
Totales	12,804	60	768,240	12,114	60	726,840

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro se muestra la rentabilidad por la producción de lombriz roja californiana en el primer año es del 5%, segundo año del 49%, para el tercer año 37%, cuarto año 28% y quinto año 32%, la disminución de utilidad proyecta entre el año dos y tres es debido al incremento de la mano de obra en el proceso de producción.

En el primer año la producción tendrá un resultado después de impuesto de Q.1,674, para el segundo año Q.73,511, para el tercer año de 63,907, para el cuarto año de Q.54,304 y para el quinto año de Q.68,614.

Los gastos más representativos son los sueldos y prestaciones laborales, ya que se irán incrementando conforme al aumento de la producción, estos sueldos están calculados para medio tiempo de lunes a viernes, e incluso el socio puede autoemplearse para tener ingreso adicional por la explotación de lombrices californianas. En cuanto a los gastos de transporte se estimó un costo de Q.150.00 mensuales que servirá para llevar el abono a las bodegas de la cooperativa para su respectiva venta.

Cuadro 23 Rentabilidad cuándo las lombrices se reproducen cada dos meses

Cifras en quetzales

Descripción	Ingresos	Costos y gastos	Resultado antes de impuesto	Impuesto (25%)	Resultado después de impuesto	% de Utilidad
Año 1	33,840	31,608	2,232	558	1,674	5%
Año 2	151,200	53,185	98,015	24,504	73,511	49%
Año 3	172,800	87,590	85,210	21,302	63,907	37%
Año 4	194,400	121,995	72,405	18,101	54,304	28%
Año 5	216,000	124,515	91,485	22,871	68,614	32%

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente escenario se muestra las utilidades en unidades monetarias y porcentajes cuándo la lombriz se reproduce cada tres meses, para el primer año se tiene un porcentaje de utilidad después de impuesto del 5%, para el segundo del 45%, tercero 37%, cuarto 28% y quinto año 32%, tal como el escenario anterior el porcentaje de rentabilidad disminuye por el incremento de la mano de obra.

En el primer año la producción tendrá un resultado después de impuesto de Q.788, para el segundo año Q.57,770, para el tercer año de 63,907, para el cuarto año de Q.54,304 y para el quinto año de Q.68,614.

Los gastos más representativos son los sueldos y prestaciones laborales, ya que se irán incrementando conforme al aumento de la producción, estos sueldos están calculados para medio tiempo de lunes a viernes, e incluso el socio puede autoemplearse para tener ingreso adicional por la explotación de lombrices californianas. En cuanto a los gastos de transporte se estimó un costo de Q.150.00 mensuales que servirá para llevar el abono a las bodegas de la cooperativa para su respectiva venta.

Cuadro 24 Rentabilidad cuándo las lombrices se reproducen cada tres meses

Cifras en quetzales

Descripción	Ingresos	Costos y gastos	Resultado antes de impuesto	Impuesto (25%)	Resultado después de impuesto	% de Utilidad
Año 1	16,200	15,150	1,050	263	788	5%
Año 2	127,440	50,413	77,027	19,257	57,770	45%
Año 3	172,800	87,590	85,210	21,302	63,907	37%
Año 4	194,400	121,995	72,405	18,101	54,304	28%
Año 5	216,000	124,515	91,485	22,871	68,614	32%

Fuente: Elaboración propia

4.4 Determinar los costos y gastos asociados con la producción de lombricompost

Las lombrices se alimentan de material orgánico cómo lo son frutas y verduras descompuestas, pulpa de café y estiércol de animales, por lo tanto los costos para la producción son bajos, sólo se necesitará mano de obra, material para empaque, agua, luz, teléfono, comisión por distribución e impuestos.

Los costos y gastos más grandes para los dos escenarios son los sueldos y salarios, correspondiente al personal encargado del cuidado de las lombrices. En el primer y segundo año, será necesaria la contratación de una persona, devengando un sueldo mensual de Q.2,000, para un total de Q.24,000 en cada año, para el tercer año dos personas con sueldo de Q.2,000 para ser un total de Q.48,000, para el cuarto año y quinto año se necesitaran 3 personas con un sueldo mensual de Q.2,000, para un total de Q.72,000 en cada año, los salarios son para trabajo de medio tiempo de lunes a viernes. Pagará una comisión del 10% por quintal a la cooperativa para gastos administrativos y distribución. En cuanto al teléfono será un monto de Q.100.00 mensuales, agua Q.30

mensuales, electricidad Q.25.00, el costo por costal para el empaque será de Q.1.00 por quintal y el costo de transporte mensual se estima será de Q.150.

**Cuadro 25 Estimación de costos y gastos cuándo las lombrices se reproducen
cada dos meses**

Cifras en quetzales

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos	24,000	24,000	48,000	72,000	72,000
Prestaciones laborales	0	6,998	13,997	20,995	20,995
Cuota laboral	0	887	1,773	2,660	2,660
Comisión (10%)	3,384	15,120	17,280	19,440	21,600
Gastos de transporte	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
Material de empaque	564	2,520	2,880	3,240	3,600
Agua	360	360	360	360	360
Teléfono	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Luz	300	300	300	300	300
Total gastos	31,608	53,185	87,590	121,995	124,515

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 26 Estimación de costos y gastos cuándo las lombrices se reproducen cada tres meses

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Salario	9,600	24,000	48,000	72,000	72,000
Prestaciones laborales	0	6,998	13,997	20,995	20,995
Cuota laboral	0	887	1,773	2,660	2,660
Comisión (10%)	1,620	12,744	17,280	19,440	21,600
Gastos de transporte	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
Material de empaque	270	2,124	2,880	3,240	3,600
Agua	360	360	360	360	360
Teléfono	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Luz	300	300	300	300	300
Total gastos	15,150	50,413	87,590	121,995	124,515

Fuente: Elaboración propia

5. Propuesta para la Creación y Funcionamiento de la Cooperativa

Para realizar la propuesta se recopiló información de un compendio de Cooperativas establecidas a nivel nacional e internacional, así como también una Guía Práctica para la Creación y Fortalecimiento de una Cooperativa Agrícola en Panamá, que fue elaborada con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Documento que menciona puntos importantes que deberán fortalecer las Cooperativas al momento de su instalación y tiene como principal fin el desarrollo de la localidad en el que se ubican, menciona también aspectos importantes a tomar en cuenta al momento de su funcionamiento y proyectos de Cooperativas de éxito en ese país. Por otra parte según la FAO en Guatemala María Chum impulsa Cooperativa y producción con innovación tecnológica y escalonada, con proyectos a través de jóvenes emprendedores y emprendedoras para la creación de nuevas oportunidades laborales que mejoren las condiciones de vida de las comunidades rurales

Las Cooperativas también tienen apoyos financieros por medio de instituciones internacionales, como lo es el caso de la Cooperativa de Lacteos Xelac, en San Cristóbal Totonicapán, según (Agexport Hoy, 2019), la cuál está en crecimiento, gracias al apoyo de USAID “Creando Oportunidades Económicas”, la cooperativa está conformada por 65 familias y tiene más de 40 años de funcionar y recientemente tuvo ampliaciones de transformación de leche en mantequilla, queso en yogur en un 15% y en el año 2019 incrementó sus ventas en un 8%. Además del apoyo financiero recibido, también fue beneficiada con asistencia técnica para elaboración del plan de negocios a cinco años plazo, definición de metas de ventas anuales, asistencia técnica financiera para solicitar un préstamo para reparación de maquinaria y un análisis de costos de alrededor de 19 productos para fortalecer su competitividad, además de un estudio de mercado para promoción de quesos y yogures a los clientes.

En el informe presentado por la Organización Mundial del Trabajo denominado “Visión Panorámica del Sector Cooperativo en Guatemala” según (López, 2012), Entre 1995 y 2010, el movimiento cooperativo guatemalteco ha mostrado un desempeño que tiende a su consolidación como opción real de desarrollo a nivel nacional, tanto desde la óptica institucional y política como de la social y económica y con la presentación de la propuesta de desarrollo “De la crisis a la oportunidad y de la pobreza a la acumulación horizontal de la riqueza”, en agosto de 2010 el movimiento cooperativo guatemalteco busca conseguir, a través de varias acciones, la seguridad alimentaria de Guatemala, así como reducir la vulnerabilidad al cambio climático. Asimismo.

En este informe también indica que a partir del año 2008 las cooperativas en Guatemala cobran mayor fuerza y llegan a generar hasta 10,200 empleos (89,323 permanentes y 10,877 temporales). El cooperativismo toma forma cuando al Ministerio de Economía y Trabajo se le asignan las tareas de fomento, expansión y control del cooperativismo de ahorro y crédito, de producción, de consumo y otros tipos. En 1959 se empieza a diferenciar las cooperativas agrícolas y no agrícolas, por lo cual se establecen y asignan las diferentes responsabilidades al Ministerio de Economía y Agricultura; (Decreto No

1295, de 1959). En 1960 se crea la sección de Cooperativas del Ministerio de Agricultura, bajo acuerdo gubernamental, que establece como atribuciones de la sección de cooperativas promover el fomento, la expansión, el asesoramiento y el control de cooperativas agrícolas, pecuarias y sus derivados.

Según (López, 2012), las cooperativas en Guatemala han recibido apoyo de tres vientos principales:

- i. El sector público o gubernamental
- ii. Agencias de cooperación externa
- iii. Organizaciones de segundo y tercer grado

Los principales apoyos del Gobierno provienen del Ministerio de Economía y Ministerio de Agricultura, en forma de fideicomisos para desarrollo de empresas y modernización de la agricultura y en cuanto al INACOP apoya en áreas de organización y principios gerenciales administrativos.

5.1 Propuesta para la creación de la Cooperativa

Las cooperativas de producción, son entidades que buscan el bien común a través de la unión entre los asociados intercambiando experiencias para la mejora continua en los procesos de producción y comercialización.

La Fundación Luis Vives, (s.f.), define un proyecto como: “un conjunto de recursos materiales y humanos que se combinan para hacer posible la realización de una serie de actividades siguiendo una metodología concreta, en un tiempo y con un costo determinado, con la finalidad de alcanzar unos resultados que permitan el logro de un objetivo específico con el que se cambie una realidad concreta”.

Según la CEPAL (1999), la formulación “es la etapa centrada en el diseño de las alternativas del proyecto, es decir, las opciones técnicamente viables para alcanzar los

objetivos de impacto perseguidos o, complementariamente, para solucionar el problema que le dio origen”.

La creación de una cooperativa de producción de abono orgánico por medio de la lombriz roja californiana, es una propuesta para la mejora en los ingresos de las familias de Patzité que estén interesadas en el proyecto, después de recibir información por medio del promotor (persona encargada de reunir a los socios y estará en todo el proceso de la conformación y funcionamiento). Los pasos a seguir para la conformación son los siguientes:

- i) El promotor reúne a las personas informando sobre los beneficios que tendrán al asociarse como Cooperativa, dentro de los cuáles tendrán:
 - a. Capacitaciones constantes para la producción de abono orgánico (lombricompost).
 - b. Si los interesados se dedican a los cultivos, producirán abono para sus siembras y con el excedente, tendrán la oportunidad para comercializarlo por medio de la Cooperativa.
 - c. Si los interesados no se dedican a los cultivos, pero están interesados en producir abono orgánico, se otorgará el beneficio para comercializarlo por medio de la Cooperativa.
 - d. Implementación de nuevos métodos de producción por medio de la tecnificación de procesos.
 - e. Asistencia técnica para la producción durante el primer año de producción de abono orgánico (lombricompost)
 - f. Asistencia técnica en nuevos procesos de producción.
- ii) Cuando las personas estén empoderadas (por lo menos 20) sobre los beneficios que tendrán al momento de la constitución de la Cooperativa, se realizará una reunión para determinar la estructura organizacional que tendrá la entidad, fijando la Misión, Visión, Metas, Valores y Objetivos de la organización, reglamentación y forma de operación, así mismo realizar un FODA para conocer las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas con la implementación del modelo de negocio, es importante

que se realice en grupo para conocer los distintos puntos de vista, luego sistematizar la información recabada y realizar los productos finales para la puesta en marcha de la Cooperativa.

- iii) Se relizará una segunda reunión en dónde se elegirá al Consejo de Administración (Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero y Vocal); a la comisión de vigilancia (conformada por tres socios); y el Comité de Educación (Presidente, Secretario y Vocal).
- iv) Cuándo todo se encuentre organizado sollicitar un gestor al Instituto Nacional de Cooperativas (INACOP) para que brinde asistencia técnica en la conformación, es importante resaltar que por la asistencia técnica y escritura de constitución no tiene ningún costo por parte del INACOP, ya que se realizará por medio de acta constitutiva antel el alcalde jurisdiccional.
- v) Se procede a realizar la constitución según el artículo 19 de la Ley de Cooperativas con los siguientes requisitos:
 - a. Tipo de cooperativa
 - b. Denominación de la Cooperativa
 - c. Objeto social
 - d. Domicilio
 - e. Valor de las aportaciones, forma de pago y reintegro
 - f. Forma de constituir reservas
 - g. Forma y reglas de distribución de los resultados obtenidos durante el ejercicio social respectivo.
 - h. Porcentaje destinado a reserva irrepartible (no puede ser menor al 5%)
 - i. Forma de transmitir aportaciones entre los asociados
 - j. Forma en que se otorga la representación legal
 - k. Fijación del ejercicio social, el cual debe ser anual
 - l. Reglas para la disolución o liquidación de la Cooperativa
 - m. Estatutos de la Cooperativa (Ver anexo 2)

Al momento de estar conformada la Cooperativa se realiza la propuesta para el funcionamiento de la sociedad, como sigue:

5.2 Propuesta para el funcionamiento de la Cooperativa

- i. Cuando este conformada la Cooperativa se comienza con los planes de funcionamiento, en dónde en conjunto con los socios se crearán las estrategias para la producción de uso propio y comercialización; la convocatoria a reuniones las realizará el secretario por instrucciones del presidente del Consejo de Administración, previa elaboración de la agenda de trabajo del día.
- ii. La Comisión de Educación realiza los planes para los primeros seis meses de funcionamiento, realiza un organigrama y propuesta de actividades para sus asociados.
- iii. El Consejo de Administración en conjunto con la Comisión de Educación solicitará acompañamiento técnico al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, en la producción del primer abono orgánico producido por los Asociados de la Cooperativa, para tal efecto se tendrá un lugar específico destinado para establecer las cunas de las lombrices, así como también una sala de capacitaciones en dónde será el intercambio de experiencias y mejoramiento en las técnicas de producción de abono orgánico. Los asociados deberán capacitarse y cuando se incorporen nuevos socios, serán los encargados de brindarles los conocimientos adquiridos sobre la lombricultura, así como también el acompañamiento en el proceso de producción.
- iv. Se solicitará apoyo a la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de la Facultad de Agronomía para que realicen los experimentos pertinentes en la mejora de los procesos de producción.
- v. Se fabricaran las cunas para la producción de abono orgánico, en el centro de capacitaciones, almacenamiento y distribución de abono.
- vi. Se iniciará con producción a baja escala en el lugar que será designado como centro de almacenaje, distribución y capacitación para que los asociados tengan la experiencia sobre el cuidado de las lombrices.
- vii. Sobre el excedente de lombrices que resulte de la explotación, se otorgará a los asociados para que incrementen su producción y cuando los asociados tengan excedentes, venderlas como producto final, o estimular para su utilización en alimentación para gallinas.

- viii. Cada asociado realizará un aporte inicial que será para cubrir los gastos de funcionamiento de la Cooperativa y compra de materiales para fabricación de lechos y primeras crías de lombrices.
- ix. Se realizará una inspección visual con acompañamiento técnico sobre la ubicación de las lombricompostas en los terrenos de los asociados, para determinar si el lugar reúne las condiciones óptimas para su reproducción.
- x. Se otorgará los implementos para la fabricación de las cunas o lechos para la lombricultura y se entregará la primer cría de lombrices (este procedimiento se realiza conforme el tamaño del terreno destinado a la lombricultura y cuota de ingreso del asociado).
- xi. Cuando todos los asociados tengan su primer producción de lombriz otorgarles un diploma de “Buenas practicas de lombricomposta” e incentivarlos a que sigan produciendo y si está dentro de las posibilidades incrementar la producción de abono.
- xii. Al momento de recibir el abono orgánico se les realizará el pago del 50% sobre la producción y cuándo se realice la venta el otro 50%. Los asociados tendrán que pagar una comisión por gastos de distribución y funcionamiento, la cuál será establecida en concenso con los demás socios.
- xiii. Para la comercialización de abono orgánico se pagará a un vendedor para que realice las gestiones de venta y coordine la distribución de los productos.
- xiv. Durante los primeros dos años, el presidente será el que se encargue del control de las compras y ventas de la Cooperativa y en a partir del tercer año se contratará a un Gerente General quién será el encargado de realizar éstas funciones.
- xv. Las ganancias producto de la producción y comercialización de lombricompost realizada en las instalaciones de la Cooperativa serán para gastos de funcionamiento y capacitaciones, si existiese algún excedente, se realizará una reunión para determinar si serán reinvertidas, otorgar préstamos para agricultores o distribuidas entre los socios y la forma en la cuál se gestionará.

Conclusiones

1. La lombriz roja californiana duplica su reproducción cada tres meses, es por ello que el negocio de lombricompost es muy rentable.
2. La inversión inicial es relativamente baja en función a las ganancias que se obtendrán al cuarto año.
3. De acuerdo con las estimaciones de producción de abono orgánico, las lombrices se reproducen en forma exponencial, es por ello que en determinado (según el rendimiento de la producción) habrá sobrepoblación de lombriz, por lo tanto la capacidad instalada será insuficiente para explotar a todas las lombrices que nacen.
4. La producción de abono orgánico y comercialización por medio de una sociedad cooperativista, creará fuentes de autoempleo y otras fuentes de empleo para la mejora en la calidad de vida de los asociados.

Recomendaciones

1. Se recomienda a los promotores de la localidad, gestionar las reuniones con personas interesadas en producir abono orgánico por medio de la lombriz roja californiana, para crear una sociedad coeprativista.
2. Promover el aprovechamiento del abono orgánico (lombricompost) a los agricultores para que reduzcan los costos tanto económicos como ambientales con el uso de productos químicos.
3. Realizar alianzas con otras instituciones y cooperativas para el intercambio de experiencias entre sus asociados.

4. Gestionar préstamos para el beneficio de los asociados a la cooperativa, con bajas tasas de interés y asistencia técnica en el aprovechamiento de los recursos financieros.
5. Diversificar la producción y venta de productos agrícolas para que los asociados tengan otras fuentes de ingreso y no depender únicamente de la venta de abono orgánico.

Fuentes de información

Bibliografía

1. Instituto Hondureño de Café. (2006). <http://www.asocam.org/sites>. (F. Paz, Ed.) Tegucigalpa, Honduras: Litografía López. Recuperado el Septiembre de 2020, de www.asocam.org/sites: <http://www.asocam.org/sites/default/files/publicaciones/files/aa3947fa7e7b1775e4a2dc2261ead741.pdf>
2. Las lombrices y la agricultura, i. t. (2015). www.agrocabildo.com. Recuperado el Septiembre de 2020, de [agrocabildo.org](http://www.agrocabildo.org): http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/agec_562_lombrices%20y%20a%20agricultura2.pdf
3. Agrofior, Manual de Lombricultura. (s.f.). *Manual de lombricultura*. (A. Lombricultura, Ed.) Recuperado el Septiembre de 2020, de <http://agro.unc.edu.ar/>: <http://agro.unc.edu.ar/~biblio/Manual%20de%20Lombricultura.pdf>
4. Gomez, S. (2012). *Metodología de la Investigación*. (M. E. López, Ed.) México: Red TERCER MILENIO S.C.
5. Fundación Luis Vives. (s.f.). www.fundacionluisvives.org. Recuperado el 24 de 04 de 2020, de <https://www.solucionesong.org/recurso/manual-de-ayuda-para-la-formulacion-de-proyectos-sociales/100>
6. CEPAL. (1999). *Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural*. Santiago de Chile: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social -ILPES-
7. Barreond, S. E. (2010). *Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Propuestas de Inversión*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
8. García et al. (2018). www.repository.ucatolica.edu.co. (F. d. Universidad Católica de Colombia, Ed.) Recuperado el 24 de Octubre de 2020, de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16009/1/ESTUDIO%20DE%20VIABILIDAD%20PARA%20LA%20PRODUCCI%C3%93N%20Y%20COMERCIALIZACI%C3%93N%20DE%20ABONO%20ORG%C3%81NICO.pdf>
9. Bustamante Tiznado, L. (2016). La Lombricultura como alternativa en la producción agrícola utilizando lombriz roja californiana. (*Tesis de grado*). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreon, Coahuila, México.
10. Ordoñez, C. d. (2011). Costos de Producción de la Lombriz Coqueta Roja a Través del Método de Órdenes Específicas de Engorde en una Granja de Lombricultura.

(Tesis de Grado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

E-grafía:

11. Mapas de Pobreza Rural en Guatemala 2011. (2013). <https://www.ine.gob.gt/>. Recuperado el Octubre de 2020, de [ine.gob.gt](https://www.ine.gob.gt/): <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2015/09/28/v3kuhmfglj81djtddf6h2d7enm0swdd.pdf>
12. Consejo Municipal de Desarrollo, Patzité. (2010). *Plan de Desarrollo Patzité Quiché 2011-2015*. Guatemala: Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia.
13. Lombricultura. (2006). <http://www.asocam.org/sites>. Recuperado el Septiembre de 2020, de www.asocam.org/sites: <http://www.asocam.org/sites/default/files/publicaciones/files/aa3947fa7e7b1775e4a2dc2261ead741.pdf>
14. Los Fertilizantes y el Futuro. (s.f). <http://www.fao.org/>. Recuperado el Septiembre de 2020, de [fao.org](http://www.fao.org/): <http://www.fao.org/ag/esp/revista/pdf/0306-1.pdf>
15. Revista Summa. (12 de Octubre de 2018). <https://revistasumma.com/>. Obtenido de revistasumma.com: <https://revistasumma.com/guatemala-en-la-mira-de-los-fertilizantes-para-una-agricultura-sostenible/>
16. lombriculturaguatemala. (23 de Febrero de 2016). *lombriculturaguatemala*. Recuperado el Septiembre de 2020, de <https://lombriculturaguatemala.wordpress.com/>: <https://lombriculturaguatemala.wordpress.com/author/lombriculturaguatemala/>
17. Jaramilo, H. (12 de Noviembre de 2012). <http://guateinfoagro.blogspot.com>. (T.S.U. Agrícola, Venezuela) Recuperado el Septiembre de 2020, de [guateinfoagro](http://guateinfoagro.blogspot.com): <http://guateinfoagro.blogspot.com/2012/11/tecnologia-de-produccion-de-humus-de.html>
18. Banco Mundial. (2020). <https://databank.bancomundial.org>. Recuperado el Septiembre de 2020, de [bancomundial.org](https://databank.bancomundial.org): <https://databank.bancomundial.org/reports.aspx?source=2&type=metadata&series=AG.LND.AGRI.ZS>
19. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (07 de Mayo de 2020). <http://www.fao.org>. Recuperado el Septiembre de 2020, de [fao.org](http://www.fao.org): <http://www.fao.org/sustainability/news/detail/es/c/1279267/>
20. Instituto de Investigación de Agricultura Orgánica. (12 de Febrero de 2020). <https://www.fibl.org>. Recuperado el 2020 de Septiembre, de [fibl.org](https://www.fibl.org):

<https://www.fibl.org/en/info-centre/news/global-organic-area-continues-to-grow-over-71-5-million-hectares-of-farmland-are-organic.html>

21. CVN. (19 de Mayo de 2019). <https://www.cvn.com.co/>. Recuperado el Septiembre de 2020, de cvn.com.co: <https://www.cvn.com.co/fertilizantes/>
22. CentralAmericaData.com. (12 de Junio de 2020). <https://www.centralamericadata.com/>. Recuperado el Septiembre de 2020, de CentralAmericaData.com: https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Centroamerica_compra_ms_abonos_a_Mxico_1
23. CentralAmericaData.com. (04 de Marzo de 2020). [centralamericadata.com](https://www.centralamericadata.com/). Recuperado el Septiembre de 2020, de <https://www.centralamericadata.com/>: https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Abonos_Negocios_por_639_millones
24. Infoagro. (s.f). <https://www.infoagro.com/>. Recuperado el Septiembre de 2020, de Infoagro Systems, S.L.: https://www.infoagro.com/documentos/abonos_organicos.asp
25. Fertibox. (30 de Septiembre de 2019). <https://www.fertibox.net/>. Recuperado el Septiembre de 2020, de Agrosmart Solutions LAB- Fertibox: <https://www.fertibox.net/single-post/compost-vermicompost>
26. Ecured.edu. (s.f). https://www.ecured.cu. Recuperado el Septiembre de 2020, de EcuRed: <https://www.ecured.cu/Lombricultura>
27. Alianza Cooperativa Internacional. (s.f). <https://www.ica.coop>. Recuperado el Septiembre de 2020, de ica.coop: <https://www.ica.coop/es/cooperativas/historia-movimiento-cooperativo>
28. CONFEECOOP. (s.f). <https://confecoopgu.coop/>. Recuperado el Septiembre de 2020, de confecoopgu.coop: <https://confecoopgu.coop/informacion-cooperativa/historia-del-cooperativismo/#:~:text=El%20cooperativismo%20surge%20formalmente%20en,%E2%80%9D%20LEY%20DE%20SOCIEDADES%20COOPERATIVAS%E2%80%9D.&text=De%201903%20a%201945%20no,desconocimiento%20del%20cooperat>
29. (2011). Recuperado el Octubre de 2020, de sites.google.com: <https://sites.google.com/site/256cooperativas/tipos-de-cooperativas/cooperativas-de-produccion-de-bienes-y-servicios>
30. consumo responde. (s.f.). <https://www.consumoresponde.es/>. Recuperado el Octubre de 2020, de www.consumoresponde.es:

https://www.consumoresponde.es/art%C3%ADculos/las_cooperativas_de_consumo

31. MyCreditUnion.gov. (s.f.). <https://espanol.mycreditunion.gov>. Recuperado el Octubre de 2020, de [espanol.mycreditunion.gov](https://espanol.mycreditunion.gov/about-credit-unions/credit-union-different-than-a-bank): <https://espanol.mycreditunion.gov/about-credit-unions/credit-union-different-than-a-bank>

32. Instituto Nacional de Estadísticas de Guatemala. (s.f.). www.censopoblacion.gt. Recuperado el Septiembre de 2020, de [censopoblacion.gt](http://www.censopoblacion.gt): <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

33. Observatorio Valenciano de la Economía Social. (s.f.). <http://www.observales.org>. Recuperado el Octubre de 2020, de www.observales.org: http://www.observales.org/index.php?page=cifras_entidades-cooperativas_servicios_transportes#:~:text=Las%20cooperativas%20de%20transportes%20tienen,que%20hagan%20posible%20dicho%20objeto.&text=Tambi%C3%A9n%20pueden%20ser%20cooperativas%20de,actividad%20em

34. Urbanismo.com. (s.f.). <https://www.urbanismo.com>. Recuperado el Octubre de 2020, de www.urbanismo.com: <https://www.urbanismo.com/cooperativas-de-viviendas/>

35. Enciclopedia Jurídica. (s.f.). www.encyclopedia-juridica.com. Recuperado el Octubre de 2020, de <http://www.encyclopedia-juridica.com>: <http://www.encyclopedia-juridica.com/d/cooperativa-de-seguros/cooperativa-de-seguros.htm>

36. Unión de Cooperativas de enseñanza Región de Murcia. (s.f.). www.ucoerm.es. Recuperado el Octubre de 2020, de <https://www.ucoerm.es/paginas>: <https://www.ucoerm.es/paginas/15-Que-es-una-Cooperativa-de-Ensenanza>

ANEXOS

Anexo 1
Ficha técnica 1
Humus de lombriz

Identificación

Tipos de lombrices de tierra es que ésta se multiplica muy rápido, vive muchos años, se reproduce muchas veces en el año y es muy eficiente en transformar los residuos orgánicos en humus. Comen 1 gr de residuos al día y transforman 0,5gr en abono. Al igual que el Bokashi, se utilizan volúmenes menores, por lo que es más económica su aplicación y distribución en terreno.



Descripción básica

El Humus de lombriz es el producto de la acción de las lombrices sobre restos orgánicos, como residuos vegetales de hortalizas, chacra, guano de animales y restos de cocina. Se utilizan lombrices del tipo roja californiana (*Eisenia foetida*), debido a su rápida reproducción y gran capacidad de transformar los restos orgánicos en Humus. Son fuertes, resistentes y fáciles de manejar.

Características

A lo menos en tres meses es adulta y puede poner un huevo o cocón cada 10 días, desde donde pueden nacer 1 a 5 lombrices en un período de 2 a 3 semanas. Con un manejo apropiado es posible obtener el doble de la población en un mes. Las lombrices aceleran la descomposición, al dejar los residuos más disponibles para la acción de los microorganismos descomponedores, mediante una acción directa al alimentarse de los residuos y otra indirecta estimulando la actividad microbiana.

Ventajas

El humus contiene más nutrientes disponibles para las plantas que el compost. Ayuda a recuperar suelos degradados y contaminados. La ventaja de la lombriz californiana sobre otros riegos frecuentes. Después de 3 meses, puede traspasar las lombrices de la cuna al lecho para producir humus.

Preparación

Selección del lugar

- Se debe ubicar en un sector protegido, para que las lombrices no queden expuestas directamente al sol.
- Para comenzar la producción es necesario hacer una Cuna de lombrices, la cual será la base para los posteriores lechos para producir humus.

Cuna de lombrices

- Colocar el estiércol y aserrín en el fondo del recipiente.
- Colocar varias lombrices y observar si se entierran fácilmente.
- Si se escapan o no se entierran y mueren, es porque no sirve ese sustrato.
- Si funciona, se ponen todas las lombrices en la caja.
- Se cubre ésta con paja o malla.
- Se debe mantener siempre húmedo, medianterriegos frecuentes.
- Después de 3 meses, puede traspasar las lombrices de la cuna al lecho para producir humus.

Lechos para producir humus

Para un núcleo hacer el cajón de 1 m de ancho, por 0,5 m de alto, por 1 m de largo.

Colocar en el fondo una capa de aserrín y compost.

Posteriormente incluir guano y desechos orgánicos.

Introducir las lombrices, tapar y regar.

Dar los mismos cuidados de la cuna.

Alimentación de las lombrices

- Se alimentan de diversos residuos orgánicos.
- Los restos de cocina, se deben dejar 2 a 3 días en descomposición antes de introducirlos al lecho para evitar el daño de las lombrices por el calor. También es posible hacer compost, y cuando las temperaturas bajan, se pueden alimentar las lombrices con el compost inmaduro.
- Generalmente se alimentan una vez a la semana o más frecuente, dependiendo de la cantidad de lombrices.
- Esta frecuencia se puede decidir a la cantidad de alimento que va quedando.

Materias primas**Materiales para la cuna de lombrices**

Lombrices roja californiana	500 lombrices como mín.equivalente a ½ Kg.
Recipiente plástico o de madera	Puede ser un cajón o un tambor plástico.
Estiércol	Se puede usar cualquier estiércol, a excepción de perro, gato o humano. Es preferible de vacuno o caballo
Restos vegetales	Desechos de cocina
Aserrín	Se usa aserrín fresco
Agua	Para mantener la humedad
Malla o paja	Para cubrir la cuna

Materiales para el lecho de lombrices

Lombrices roja californiana	1 núcleo de 1000 a 1500 lombrices
Lecho de madera	1 m x 1 m x 0,5 m de alto
Estiércol	Estiércol de animales, como caballo, ovejas, cabras, vacunos, cerdos, aves, etc
Restos vegetales	Restos de frutas. Verduras y hortalizas. Cortes de pasto o malezas. Aserrín
Otros residuos	Cartones y papeles. Alimentos que no contengan carne
Agua	De preferencia agua que no esté clorada

Cosecha de humus

En 3 a 4 meses ya se puede comenzar a cosechar Humus, dependiendo de la alimentación y humedad. Para cosechar el humus, se separan las lombrices dejando alimento sólo en un extremo del lecho y durante 4 a 7 días. Las lombrices migrarán a ese lugar y el humus quedará en condiciones para ser cosechado, con una baja carga de individuos. Otra forma de cosechar es colocando una capa de malla raschell sobre el lecho de las lombrices, se agrega el alimento sobre ésta y después de 7 días se retira la malla con lombrices y el humus queda disponible para cosechar. Si se desea cosechar lombrices, se utilizan "trampas" o mallas de captura. Para ello se llenan mallas con alimento y se dejan en el lecho durante 7 días.

Aplicación / Dosis

El Humus es un biofertilizante que se puede utilizar en todo tipo de cultivos y plantas. Se puede utilizar al hacer la Almaciguera, como sustrato, combinándolo con arena y tierra. Encima de los camellones o cama alta, en los surcos de siembra, en maceteros y en la fuente de árboles frutales.

Dosis de uso

Idealmente, para aplicar en cultivos y hortalizas una dosis de 1 Kg / m². Como recomendación práctica, se usa el humus mezclado con otros abonos orgánicos, como compost y/o bokashi, en una proporción del 1/3 de cada uno, para lograr las dosis totales de la mezcla que se señalan a continuación:

Aplicación de mezclas de abonos orgánicos	Dosis
Frutales	2 kg por árbol
Hortalizas	1 kg por m ²
Plantas ornamentales	150 gr por planta

Manejo

El humus cosechado se deja secar al aire por unos días.

Envasado y almacenaje

El humus de lombriz puede almacenarse durante mucho tiempo sin que sus propiedades se vean alteradas, pero es necesario mantenerlas bajo condiciones óptimas de humedad (40%). El humus terminado es posible almacenarlo en sacos, y guardar en un lugar fresco y seco.

Fuente: (Agricultura Orgánica Nacional, Bases Técnicas y Situación Actual, s.f)

Ficha técnica 2 Lombricompuestos

Definición

Se define el humus como (lombricompuesto) como un abono orgánico biológico con un alto contenido de materia orgánica y ácidos húmicos en estado natural, por lo que contribuyen de manera decisiva en la fertilidad del suelo mejorando sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

Materia prima

- Desechos de vegetales
- Cartón
- Estiércol bobino
- Pulpa de café

El lombricompuesto es un producto perfecto para el abonado de fondo, ya que su acción sobre el suelo y el cultivo se realiza progresivamente mejorando la calidad de la planta y su fruto he incrementado la producción de las cosechas, en tiempo de veranos extremos por la adhesión y cohesión que presenta retiene el agua perfectamente.

Análisis de la fertilidad

Tratamientos	Contenido
N%	4.11
P ₂ O ₅ %	0.8
K ₂ O %	5.99
CaO %	4.37
MgO %	1.78
Cu PPM	19.73
Fe PPM	3631.23
Mn PPM	500.54
Zn PPM	11.07
C/N %	9.6
MO %	71
C.O.%	39.44

Ceniza %	29
Fuente: Anacafé, Agosto 2018	
<p><u>Acción del lombricompost</u> <u>Sobre la estructura del suelo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumenta la cantidad de ácidos húmicos, lo que genera mayor actividad de microorganismos benéficos al suelo. • Los suelos pesados se favorecen al reestructurarlos. • Contrarresta la plasticidad del suelo, factor que restringe el aprovechamiento total de elementos químicos. • Aumenta la capacidad de intercambio catiónico. • Favorece la disponibilidad de nutrientes del sustrato del suelo. • Dada la capacidad tampón de la materia orgánica, el producto regula el pH tanto en suelos alcalinos como extremadamente ácidos. • Favorece: <ul style="list-style-type: none"> a) La retención de agua para la época seca, b) El desarrollo pedogenético y morfogenético del suelo, c) La fisiología del vegetal proporcionándole aminoácidos, enzimas y vitaminas, y d) La relación carbono nitrógeno; ácido base. <p>La pérdida de materia orgánica (MO) es un proceso que provoca degradación física en los suelos, la cual se refleja en problemas asociados con la estructura como, disminución de la porosidad y mayor compactación.</p> <p>Los abonos orgánicos influyen favorablemente sobre las características físicas de los suelos (fertilidad física), estas características son: estructura, porosidad, aireación, capacidad de retención de agua, infiltración, conductibilidad hidráulica y estabilidad de agregados.</p> <p>Un aumento en la porosidad aumenta la capacidad del suelo para retener el agua e incrementan la velocidad de infiltración de esa misma agua en el suelo. Tal efecto es de mayor importancia en los terrenos con pendientes muy pronunciadas donde el agua, por escurrir superficialmente, no es eficientemente aprovechada. Una mayor porosidad esta relacionada inversamente con la densidad aparente del suelo y con aspectos de compactación del mismo.</p> <p>Incrementa la capacidad buffer o amortiguadora del suelo, es decir, su habilidad para resistir cambios bruscos en el pH cuando se adicionan sustancias o productos que dejan residuos ácidos o alcalinos. Ejemplo: cuando la urea y el sulfato de amonio se aplican al suelo se produce nitrógeno amoniacal (NH₄⁺) que bajo condiciones de buena aireación se nitrifica liberando hidrógeno que incrementan la acidez del suelo. En esos casos la materia orgánica actúa como amortiguador al disminuir la acidez generada por los dos fertilizantes químicos.</p>	

Sobre la planta

- De hecho si la acción del lombricompuesto está enfocada a mejorar el suelo, la planta puede disponer de una mayor cantidad de nutrientes, por cuanto biológicamente.
- La acción microbiana del lombricompuesto hace asimilable para la planta minerales como el fosforo, calcio, potasio, magnesio, y oligoelementos.
- Neutraliza eventuales presencias contaminadoras (Herbicidas, éteres, fosforados; debido a su capacidad de absorción.
- Mejora los procesos energéticos de los vegetales, estimulando el desarrollo radicular y favoreciendo la síntesis de ácidos nucleicos.
- Favorece la formación de micorrizas, lo que incrementa la resistencia de la planta a plagas y agentes patógenos (bacterias y hongos), inhibiendo el desarrollo de estos.
- Su gran bioestabilidad evita su fermentación impidiendo la putrefacción de las raíces de las plantas.
- Transmite directamente del terreno a la planta hormonas, vitaminas, proteínas, y otras fracciones humificadoras.
- Influye en forma efectiva a la germinación de la semilla y en el desarrollo de las plántulas, al aumentar notablemente el tamaño de las plantas, arboles y arbustos en comparación con otros ejemplares de la misma edad.
- Durante el trasplante previene enfermedades y evita el shock por herbicidas o cambios bruscos de temperatura o humedad.
- Previene ampliamente la clorofila férrica, (amarillamiento de las hojas mediante su efecto quelante y el aporte de hierro).
- Por su color oscuro es un abono que facilita la absorción de energía calórica, el incremento de CO₂ por oxidación, por lo que favorece la fotosíntesis y por consiguiente el aumento porcentual de azúcares en frutos, lo que mejora la calidad de los productos, cosechados.
- Por su alto contenido de hormonas, sustancia producida por el metabolismo secundario de las bacterias, se estimulan los procesos biológicos de las plantas.

Agentes reductores de crecimiento

- La AUXINA; que provoca el alargamiento de las células de los brotes, incrementa la floración, la cantidad y densidad de los frutos.
- La GIBERALINA; favorece el desarrollo de las flores, la germinabilidad de las semillas y aumenta la dimensión de algunos frutos.
- La CITOQUININA; retarda el envejecimiento de los tejidos vegetales, facilita la formación de tubérculos y la acumulación de almidones.

Modo de empleo

Gracias a su formación granular la incorporación puede realizarse mediante abonadoras convencionales, sólo o combinando con abonos minerales de síntesis química (NPK) lo mismo que realizarse a mano o chorrillo o al voleo. El lombricompost se emplea tanto en cultivos intensivos como en extensivos y la cantidad a incorporar con uno u otro caso depende del análisis químico del suelo. Sin embargo considerando su acción combinada (suelo – planta) se recomienda una aplicación en dosificaciones.

Fase de cultivo	Dosis
Frutales	300-400 kg/ha
Ornamentales	400-600 Kg/Ha
Extensivos	800-1000 kg/Ha
Hortalizas	400-600 Kg/Ha

Precios

Cantidad	Descripción	Costo unitario
1 qq	De abono orgánico lombricompost	Q.70.00
1lt	Ácido fulvico	Q.60.00
1	Galón de ácido fúlvico	Q.110.00
1	Caneca de ácido fulvico	Q.450.00
1 kg	Lombriz Coqueta roja Presentaciones de 5, 10, 25 y 50 libras para jardines.	Q.100

Fuente: Anónimo

Anexo 2
Producción de abono en quintales (primer año)
Primer escenario

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Primer bimestre	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240
Segundo bimestre	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	200
Tercer bimestre	0	0	0	0	40	40	40	40	40	40	40	40	320
Cuarto bimestre	0	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80	480
Quinto bimestre									160	160	160	160	640
Sexto bimestre											320	320	640
Kilos de lombrices	20	20	40	40	80	80	160	160	320	320	320	320	1,880
Conversión cada 10 kilos	2	2	4	4	8	8	16	16	32	32	32	32	188
quintales de abono cada 10 kilos mensuales	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
Producción de abono en quintales	6	6	12	12	24	24	48	48	96	96	96	96	564

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3
Producción de abono en quintales (segundo al quinto año)
Primer escenario

Descripción	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Kilos de lombrices	700	800	900	1000
Conversión cada 10 kilos	70	80	90	100
quintales de abono cada 10 kilos anuales (3*12 meses)	36	36	36	36
Producción de abono en quintales	2,520	2,880	3,240	3,600

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4
Producción de abono en quintales (primer año)
Segundo escenario

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Primer trimestre	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240
Segundo trimestre	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	180
Tercer trimestre	0	0	0	0	0	0	40	40	40	40	40	40	240
Cuarto trimestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	80	240
Kilos de lombrices	20	20	20	40	40	40	80	80	80	160	160	160	900
Conversión cada 10 kilos	2	2	2	4	4	4	8	8	8	16	16	16	90
quintales de abono cada 10 kilos mensuales	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
Producción de abono en quintales	6	6	6	12	12	12	24	24	24	48	48	48	270

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6

Producción de abono en quintales (tercer al quinto año)

Segundo escenario

Descripción	Año 3	Año 4	Año 5
Kilos de lombrices	800	900	1,000
Conversión cada 10 kilos	80	90	100
quintales de abono cada 10 kilos anuales (3*12 meses)	36	36	36
Producción de abono en quintales	2,880	3,240	3,600

Anexo 7
ESTATUTOS UNIFORMES
PARA COOPERATIVAS AGRÍCOLAS
INACOP

ESTATUTOS DE LA COOPERATIVA _____ AGRICOLA
 “ _____ ”
 RESPONSABILIDAD LIMITADA.

CAPITULO I
DENOMINACION, DOMICILIO Y PRINCIPIOS

ARTÍCULO 1º. Con fecha _____ de _____
 Se organizó la COOPERATIVA _____ AGRICOLA
 “ _____ ”
 RESPONSABILIDAD LIMITADA, que podrá abreviarse:
 _____ R.L.
 Bajo el amparo de las leyes que le son aplicables.

ARTÍCULO 2º. El domicilio de la cooperativa se fija en el Departamento
 de _____, y tendrá su sede
 en _____

Cuando el Consejo de Administración lo proponga y la Asamblea General lo apruebe,
 podrá establecer agencias o sucursales dentro del territorio de la República.

ARTÍCULO 3º. La cooperativa operara con apego a los principios siguientes:

- a) No perseguir fines de lucro, sino de servicio para sus asociados;
- b) Libre adhesión y retiro voluntario de los asociados;
- c) Neutralidad política y religiosa en sus actos;
- d) Igualdad de derecho y obligaciones entre todos sus miembros;
- e) Conceder a cada asociado un solo voto cualquiera que sea el número y monto de sus aportaciones; y,
- f) Fomentar la educación e integración cooperativa y el establecimiento de servicios sociales.

CAPITULO II
OBJETOS SOCIAL Y OBJETIVOS

ARTÍCULO 4º. El objeto social de la cooperativa será desarrollar actividades
 relacionadas con la producción agrícola, industrialización, transporte, almacenaje, venta
 y distribución de los productos: _____
 _____ y otros propios de la región.

ARTÍCULO 5º. La cooperativa tendrá los objetivos siguientes:

- a) Promover el mejoramiento social y económico de sus miembros mediante la realización de planes, programas, proyectos y actividades que demanden el esfuerzo común, la ayuda mutua, la acción conjunta y solidaridad;
- b) Fomentar entre sus asociados todas aquellas actividades tendencias a desarrollar las técnicas agrícolas, como medio para mejorar la producción en calidad y cantidad, a fin de minimizar costos y lograr mejores precios.
- c) Propiciar dentro de la empresa, la práctica de cooperativismo, tanto en su filosofía como en su organización;
- d) Estimular y mantener en los asociados, las aptitudes y confianza necesaria con el objeto que la empresa se constituya en una organización productiva; y
- e) Garantizar la eficiencia y la seguridad, para que se proporcione a los asociados, sus familias y la comunidad, el mejor servicio posible.

ARTÍCULO 6º. Para el logro de sus objetivos, la cooperativa realizara las actividades y/u operaciones siguientes:

- a) Percibir el valor de las aportaciones de sus miembros;
- b) Percibir el valor de las cuotas de ingreso, así como las atribuciones ordinarias y extraordinarias que la Asamblea General acuerde para fines específicos;
- c) Concentrar la producción agrícola de los asociados, si este fuere individual, de acuerdo a las normas que se establezcan; y comercializarla en las mejores condiciones;
- d) Gestionar y conceder préstamos a los asociados, que faciliten la realización de sus propósitos;
- e) Llevar cuenta y registro de las operaciones que cada asociado realice con la cooperativa;
- f) Adquirir el equipo, materiales e insumos necesarios para su funcionamiento;
- g) Obtener por compra, arrendamiento, usufructo o donación, bienes inmuebles para su uso o aprovechamiento en la forma que determine la Asamblea General, siempre que con ello no se limite la soberanía de la asociación;
- h) Gestionar en la forma más conveniente para los intereses de la cooperativa, préstamos o donaciones con instituciones financieras o de otra índole, sean estatales o privadas, nacionales o extranjeras;
- i) Federarse o establecer acuerdos con otras cooperativas;
- j) Preparar y ejecutar programas de educación cooperativa para los miembros de la cooperativa y la comunidad;
- k) Combinar cualquier otra actividad que tienda a incrementar la prestación de servicios a sus asociados y comunidad en general, siempre que sean compartibles, que estén en concordancia con la ley y que contribuyan al desarrollo del movimiento cooperativa; y,
- l) Otras que sean propias del giro normal de la cooperativa

CAPITULO III DURACIÓN Y RESPONSABILIDAD

ARTÍCULO 7º. La duración de la cooperativa es indefinida, pero podrá disolverse cuando concurran las circunstancias a que se refiere el artículo 77º. De estos estatutos.

ARTÍCULO 8º. La responsabilidad de la cooperativa es limitada; de los compromisos que contraiga, responde con su patrimonio. Los asociados responden únicamente con el monto de sus aportaciones.

CAPITULO IV DE LOS MEDIOS ECONÓMICOS

ARTÍCULO 9º. Los medios económicos de la cooperativa están constituidos por:

- a) El capital cooperativo representado por las aportaciones;
- b) Las cuotas de ingreso, así como las contribuciones ordinarias y extraordinarias que acuerde la Asamblea General para fines específicos;
- c) Las reservas de capital y otras reservas contempladas en los presentes estatutos;
- d) Los préstamos que contrate con entidades financieras, públicas o privadas, nacionales o extranjeras; y,
- e) Los bienes que adquiera a título oneroso, los donativos o subvenciones que reciba, siempre que con ello no se limite la soberanía de la cooperativa y no se vulneren los principios cooperativos.

ARTÍCULO 10º. El capital de la cooperativa es variable y está integrado por aportaciones individuales e indivisibles de un valor nominal de _____ (Q. _____) cada una. El valor de cada aportación se pagará al ingreso del asociado a la cooperativa o bien pagando un cincuenta por ciento (50%) de su valor y el resto dentro de los seis (6) meses siguientes.

ARTÍCULO 11º. Los asociados podrán pagar, adicionalmente y en forma voluntaria, el número de aportaciones que consideren convenientes; también deberán hacer efectivas, las aportaciones adicionales para fines determinados que la asamblea acuerde. Tanto las aportaciones obligatorias como las adicionales podrán devengar intereses, cuya tasa será establecida por la Asamblea, de acuerdo a las condiciones económicas de la Cooperativa. Además de las aportaciones, los asociados están obligados a pagar contribuciones ordinarias y extraordinarias que acuerde la Asamblea General para fines específicos.

ARTÍCULO 12º. El consejo de Administración otorgará un certificado o constancia por cada aportación totalmente pagada, el cual contendrá como mínimo los siguientes datos:

- a) Denominación de la cooperativa;
- b) Valor nominal;
- c) Nombres y apellido del asociado;

- d) Nombre del beneficiario o beneficiarios;
- e) Número del certificado;
- f) Fecha en que se extiende el certificado;
- g) Fecha de redención, si se trata de aportación adicional para fines determinados;
- h) Firmas del presidente y Tesorero del Consejo de Administración; y,
- i) Cualquier otro dato que se considere conveniente y oportuno consignar.

Si se destruye o deteriora un certificado o constancia, el asociado lo hará saber por escrito al Consejo de Administración; quien después de comprobar la destrucción o deterioro, otorgará otro con la leyenda “En reposición del número_____”.

ARTÍCULO 13º. Las aportaciones obligatorias y adicionales totalmente pagadas, son transferibles únicamente entre los asociados, previa autorización por escrito del Consejo de Administración.

ARTÍCULO 14º. La cooperativa queda facultada para establecer en Asamblea General la comisión o porcentaje que cobrar a los asociados por unidad de producto que cada uno disponga para su venta y a través de la misma, con cuyos fondos se cubrirán los gastos administrativos que ocasionen las actividades derivadas de dichas operaciones. Si los ingresos de la cooperativa no fueren suficientes para cubrir sus gastos de administración en general, la Asamblea acordara el pago de contribuciones ordinarias o extraordinarias.

ARTÍCULO 15º. Las cuotas de ingreso establecidas en el inciso b) del artículo 9º. de estos estatutos, se usarán para cubrir los gastos administrativos y de registro que se ocasionen por el ingreso del asociado a la cooperativa; el saldo que resultare al final del ejercicio contable, después de deducirle los gastos directos que le sean aplicables se trasladaran a la reserva irreplicable.

CAPITULO V DE LOS ASOCIADOS: INGRESO, OBLIGACIONES, DERECHOS, RETIRO Y EXPULSIÓN

ARTÍCULO 16º. Podrán ser asociados de la cooperativa todas las personas naturales, agricultores, que se dediquen a las actividades que la misma realiza y que deseen ingresar a ella, sin discriminación étnica, religiosa, política, de nacionalidad o de sexo, siempre que reúna los requisitos siguientes:

- a) Ser legalmente capaces, salvo los casos de menores de edad, los cuales se regirán por un reglamento específico.
- b) Haber recibido instrucciones en los aspectos fundamentales del cooperativismo;
- c) Tener necesidad de los servicios que presta la cooperativa;
- d) Gozar de buena reputación y estar en capacidad de cumplir con los requisitos señalados en estos estatutos y con las obligaciones que contraiga.
- e) Estar dispuestos a participar en las actividades que desarrolla la cooperativa, para tener derecho a excedentes y servicios que esta presta;
- f) Solicitar su ingreso por escrito al Consejo de Administración;

- g) Pagar la cuota por ingreso de _____ (Q. _____); la cual le será devuelta en caso de no ser admitido. Cualquier cambio en su valor será establecido por la Asamblea General;
- h) No pertenecer a otra cooperativa que se dedique a la misma actividad que esta desarrolla;
- i) No tener intereses que puedan entrar en conflictos con la cooperativa; y,
- j) Pagar una aportación en los términos establecidos en el artículo 10º. de estos estatutos.

ARTÍCULO 17º. El Consejo de Administración podrá rechazar cualquier solicitud de ingreso, si a su juicio no conviniera a los intereses de la cooperativa, pero no podrá fundamentar el rechazo en consideraciones de orden político, religioso o social.

ARTÍCULO 18º. Los miembros de los órganos de la cooperativa en ningún caso tendrán para sí un trato preferencial en materia de beneficios o servicios derivados de las actividades de la asociación.

ARTÍCULO 19º. La calidad de asociados se adquiere:

- a) Por suscripción del acta de constitución; y,
- b) Por ingreso a la cooperativa una vez que esta se haya constituido; en ambos casos, deberá haberse cancelado la cuota de ingreso y cumplir con lo relativo a la primera aportación.

ARTÍCULO 20º. La calidad de asociado se pierde en los casos siguientes:

- a) Por renuncia voluntaria del asociado;
- b) Por expulsión al incurrir en alguna de las causales que establece el artículo 30º. De estos estatuto acordada por el órgano competente; y,
- c) Por fallecimiento del asociado.

ARTÍCULO 21º. Son obligaciones de los asociados:

- a) Asistir a los actos o reuniones a los que sean convocados;
- b) Cumplir estrictamente con estos estatutos, reglamentos y demás disposiciones de la cooperativa;
- c) Estar al día en el pago de sus aportaciones y demás obligaciones pecuniarias contraídas con la cooperativa;
- d) Desempeñar fielmente los cargos directivos y comisiones para los cuales sean electos o designados;
- e) Dar a conocer a personas no asociadas los servicios que presta la cooperativa, a efecto que se interesen por ingresar a la misma; y,
- f) Cooperar en la solución de los problemas de la cooperativa y la comunidad donde opera.

ARTÍCULO 22º. Son derechos de los asociados:

- a) Asistir a las asambleas con voz y un solo voto cualquiera que sea el número y monto de sus aportaciones. El voto deberá ejercerse personalmente, conforme al procedimiento establecido por la Asamblea General;
- b) Elegir y ser electo para el desempeño de cargos directivos en la cooperativa;
- c) Participar en los servicios que presta la cooperativa, de acuerdo con las normas establecidas;
- d) Participar en la distribución de excedentes de acuerdo con el monto de operaciones realizadas con la cooperativa, o la participación en las actividades de la misma;
- e) Examinar las operaciones y registros contables de la asociación, conforme las reglas que establezca la Comisión de Vigilancia. Si el caso lo amerita, un número no menor del veinte por ciento (20%) de asociados activos, puede solicitar el Consejo de Administración que contrate o solicite la realización de una auditoria;
- f) Solicitar al Consejo de Administración o a la comisión de Vigilancia que convoque a Asamblea General, con el apoyo de un número no menor del veinte por ciento (20%) de asociados activos;
- g) Presentar el Consejo de Administración a la Asamblea General Ordinaria, Cualquier proyecto o iniciativa que tenga por objeto el mejoramiento de la cooperativa; y,
- h) Conocer el funcionamiento de la cooperativa e informar al Consejo de Administración o a la Comisión de Vigilancia; sobre cualquier dificultad, anomalía o problema relacionado con la misma.

ARTÍCULO 23º. Todo asociado podrá retirarse voluntariamente de la cooperativa, para lo cual deberá comunicar su decisión por escrito al Consejo de Administración, con la debida anticipación.

ARTÍCULO 24º. El retiro no exime las obligaciones que el asociado haya contraído, las cuales continuaran vigentes conforme al contrato o contratos respectivos, las normas establecidas en estos estatutos y el reglamento de régimen interno de la cooperativa.

ARTÍCULO 25º. El asociado que se retire tendrá derecho al reembolso de sus aportaciones pagadas, a los intereses devengados por estas si se hubiere estipulado y a la parte de excedentes que le corresponda, siempre y cuando este al día en todas sus obligaciones con la cooperativa.

ARTÍCULO 26º. La liquidación y pago indicados en el artículo anterior, quedaran sujetos al resultado del ejercicio contable durante el cual se haya autorizado el retiro. El asociado no podrá exigir el reembolso de sus aportaciones de inmediato, salvo autorización por escrito del Consejo de Administración, hasta después de transcurridos noventa (90) días de haber cerrado el ejercicio contable durante el cual se produjo el retiro. Dependiendo de la situación financiera de la cooperativa, el Consejo de Administración podrá devolver el monto de las aportaciones en la misma forma en que estas fueron pagadas por el asociado.

ARTÍCULO 27º. Si en un ejercicio contable se hubiera producido pérdida, al asociado que se retire o expulse, deberá disminuirse del Total de sus aportaciones, la parte proporcional que le correspondiere, conforme al monto de las operaciones que hubiere realizado con la cooperativa o la participación en las actividades de la misma.

ARTÍCULO 28º. Ningún asociado tendrá derecho a participar en las reservas establecida en estos estatutos; tampoco podrá formular petición alguna sobre la parte proporcional del valor de los bienes que la cooperativa haya adquirido gratuitamente y no con fondos de los asociados.

ARTÍCULO 29º. En caso de fallecimiento, enfermedad o fuerza mayor, el reembolso de los valores a que tenga derecho el asociado, de conformidad con estos estatutos, se entregaran al beneficiario o beneficiarios que el asociado haya registrado en los certificados de aportación, o al declarado legalmente heredero.

ARTÍCULO 30º. El Consejo de Administración podrá amonestar, suspender en sus derechos o expulsar a un asociado, siempre que se encuentre comprendido en los casos siguientes:

- a) Que actúe en contra de los intereses de la cooperativa;
- b) Cuando no cumpla sus compromisos y obligaciones con la cooperativa;
- c) Por aprovechar su calidad de asociado de la cooperativa para negociar con
- d) terceros por cuenta propia, a nombre de ésta;
- e) Cuando cometa actos constitutivos de delito contra los asociados o los bienes de
- f) la cooperativa;
- g) Cuando viole los estatutos, reglamentos y demás disposiciones de la cooperativa;
- h) Cuando haga competencia la asociación; y,
- i) Por cometer otras faltas graves, a criterio del Consejo de Administración.

ARTÍCULO 31º. Para la aplicación del artículo anterior, el Consejo de Administración analizará la gravedad de la falta cometida por el asociado y establecerá si le corresponde amonestación, suspensión de derechos o expulsión.

ARTÍCULO 32º. El asociado que se encuentre en los casos previstos en los dos (2) artículos anteriores, será notificado por escrito y tendrá derecho a defenderse ante el Consejo de Administración. En caso de expulsión, podrá apelar ante la Asamblea General Ordinaria que el Consejo de Administración deberá convocar dentro del mes siguiente a la fecha de presentada la apelación; dicha apelación deberá presentarla a la Secretaría del Consejo de Administración dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de notificación. La Asamblea General por mayoría de votos, podrá ratificar o revocar la decisión del Consejo de Administración.

ARTÍCULO 33º. Antes de acudir a la vía Judicial, el Consejo de Administración tratará por todos los medios posibles, que los litigios con los asociados se resuelvan por la vía conciliatoria, dejando constancia de cada caso en acta levantada para el efecto.

CAPITULOVI ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

ARTÍCULO 34o. Son órganos de la Cooperativa:

- a) La Asamblea General de Asociados.
- b) El Consejo de administración.
- c) La Comisión de Vigilancia.
- d) El Comité de Educación.
- e) Otros comités que a criterio del Consejo de Administración sean necesarios crear para el buen funcionamiento de la asociación.

DE LA ASAMBLEA GENERAL

ARTÍCULO 35o. El poder soberano de la cooperativa reside en los asociados reunidos en Asamblea General de conformidad con los presentes estatutos. Las Asambleas Generales podrán ser de carácter ordinario o extraordinario.

ARTÍCULO 36o. Las Asambleas Generales estarán legalmente constituidas cuando en el lugar día y hora señalados en la convocatoria, estén presentes por lo menos la mitad más uno (50%+ 1) del número total de asociados activos; entendiéndose como tal, aquel que está al día con sus obligaciones estatutarias y contractuales. Si no se completare esta asistencia la Asamblea se realizará el mismo día una hora después, con el número de asociados asistentes. Las decisiones de las Asambleas basadas en ley, obligan a los asociados presentes y ausentes. De las deliberaciones y acuerdos de las Asambleas Generales se dejará constancia en acta. Las actas de las Asambleas Generales Ordinarias y Extraordinarias serán firmadas para su validez por los miembros del Consejo de Administración y los asociados comparecientes.

ARTÍCULO 37o. Las Asambleas Generales Ordinarias se llevarán a cabo:

- a) Una obligatoria dentro de los noventa (90) días que siguen al cierre del ejercicio contable y deberá ocuparse principalmente de lo siguiente:
 - 1. Discutir, aprobar o improbar los estados financieros, la aplicación de los resultados, del informe de la administración y en su caso, de la Comisión de Vigilancia;
 - 2. La elección de los miembros titulares y suplentes del Consejo de Administración, Comisión de Vigilancia y demás comités creados según los Estatutos;
 - 3. Aprobar o improbar anualmente el plan de trabajo, así como el presupuesto de ingresos y egresos, presentados por el Consejo de Administración;
- b) Asambleas Generales Ordinarias: en cualquier tiempo que sean convocadas, para conocer los aspectos que de conformidad con el artículo 44o. de estos estatutos corresponde a la Asamblea conocer.

ARTÍCULO 38o. Las Asambleas Generales Ordinarias y Extraordinarias serán convocadas normalmente por el Consejo de Administración; cuando éste no lo hiciere de conformidad con estos estatutos, la Comisión de Vigilancia deberán hacerlo, o cuando lo soliciten por lo menos el veinte por ciento (20 %) de asociados activos.

En caso de Asambleas convocadas a solicitud de los asociados, la petición deberá dirigirse por escrito al Presidente del Consejo de Administración, o en su caso al de la Comisión de Vigilancia.

La convocatoria se hará con no menos de diez (10) días calendario de anticipación a la fecha de celebración de la Asamblea, mediante aviso a todos los asociados, el cual fijará el lugar, día, hora y objeto de la misma. El aviso debe colocarse además en un lugar visible en el local de la cooperativa.

Cuando se trate de Asamblea General Extraordinaria, la convocatoria: deberá indicar también con toda claridad el asunto o asuntos a tratar los cuales se conocerán con exclusividad.

ARTÍCULO 39o. Las resoluciones de las Asambleas Generales se tomarán por simple mayoría de votos, salvo en los casos de reforma de estatutos o disolución de la cooperativa, en que se requerirá del voto afirmativo de por lo menos las dos terceras (2/3) partes de los asociados presentes.

ARTÍCULO 40o. Las Asambleas Generales serán presididas por el Presidente o Vicepresidente del Consejo de Administración, asistidos por el Secretario de mismo, pero en aquellos casos en que no puedan hacerlo porque fueren parte interesada o afectada en asuntos a tratar, se elegirá una junta de Debates integrada por un Presidente, un Secretario y un Vocal, quienes dirigirán la Asamblea hasta resolver el asunto tratado.

ARTÍCULO 41o. Cuando el Asunto que se trate en una Asamblea afecte personalmente a un miembro de cuales quiera de los órganos de la cooperativa o a un asociado, este podrá participar en las deliberaciones, pero no en la votación para la resolución.

ARTÍCULO 42o. La Asamblea General podrá revocar por mayoría de votos, cualquier decisión tomada por algún órgano de la Cooperativa, cuando considere que ésta es contraria a los intereses de la misma.

ARTÍCULO 43o. Cuando por insuficiencia de tiempo o cualquier otro motivo, una Asamblea no pueda finalizar en un mismo día, podrá continuar en otro u otros días, sin necesidad de nueva convocatoria.

ARTÍCULO 44o. Son atribuciones de la Asamblea General en sus sesiones ordinarias:

- a) Conocer y resolver los asuntos inherentes a la administración de la cooperativa de acuerdo a los informes que sean presentados por los otros órganos de la misma.

- b) Acordar el pago de aportaciones adicionales para fines determinados y establecer el valor plazo de redención y la tasa de interés que devengaran las mismas, así como el pago de contribuciones ordinarias y extraordinarias para fines específicos que se establecen en estos estatutos.
- c) Conocer sobre las reclamaciones de los asociados contra, actos, decisiones o actuaciones de los órganos de la cooperativa que afecten sus derechos e intereses dentro de la misma:
- d) Conocer y resolver sobre las apelaciones presentadas por los asociados en los casos de expulsión de la cooperativa;
- e) Autorizar al consejo de Administración el cobro de la comisión, porcentaje o contribución que le corresponda al asociado, para cubrir los gastos de operación y administración, según lo establecido en el artículo 14 de estos estatutos.
- f) Dictar políticas de capitalización y ampliación de los servicios de la cooperativa;
- g) Autorizar la enajenación de los bienes inmuebles de la cooperativa;
- h) Conocer y aprobar los contratos de compra venta y prestamos que la cooperativa celebre con terceros cuando estos excedan del cincuenta por ciento (50%) de su patrimonio.
- i) Conocer y aprobar la creación de agencias o sucursales que la cooperativa decida establecer.
- j) Aprobar los cambios en el valor de las cuotas de ingreso de los asociados;
- k) Conocer y aprobar los reglamentos de régimen interno elaborados por el Consejo de Administración; y,
- l) Adoptar acuerdos sobre cualquier asunto importante que beneficie o perjudique los intereses de la cooperativa.

ARTÍCULO 45º. La Asamblea General en sus sesiones extraordinarias tratara cuales quiera de los asuntos siguientes:

- a) Modificación de los estatutos;
- b) Sanción y remoción, previa comprobación de causa, de los miembros del Consejo de Administración, Comisión de Vigilancia y comités creados según lo establecido en estos estatutos;
- c) Acordar la fusión e incorporación de la cooperativa a otras de igual finalidad;
- d) Acordar la afiliación de la cooperativa a organizaciones cooperativas de grado superior, así como elegir y remover a los delegados ante esas entidades; y,
- e) Conocer las causas de disolución de la cooperativa y acordarla cuando procediere, así como elegir a los tres (3) representantes de la cooperativa que Integrarán la Comisión Liquidadora.

DE LOS MIEMBROS DIRECTIVOS

ARTÍCULO 46o. Para ser electo miembro de cuales quiera de los órganos de la cooperativa o nombrado parallenar vacantes, se requiere:

- a) Ser asociado de la cooperativa y estar cumpliendo con las obligaciones contraídas con la misma;

- b) Haber demostrado en la práctica su interés por la administración y los servicios que presta la cooperativa; y,
- c) No estar comprendido en los casos de excepción señalados en los artículos 47o. y 54o. de estos estatutos.

ARTÍCULO 47o. Entre los miembros de los órganos de la cooperativa, no deberá existir parentesco dentro del cuarto grado de consanguinidad ni segundo de afinidad; tampoco deberá existir tal relación con el Administrador.

ARTÍCULO 48o. Para constituir quórum en las reuniones de los órganos de la cooperativa, se necesita por lo menos la asistencia de la mayoría relativa de sus miembros. De sus deliberaciones y acuerdos se dejará constancia en acta, la cual deberá ser firmada por los asistentes.

ARTÍCULO 49o. Cuando un miembro de alguno de los órganos de la cooperativa, sin causa justificada no asista en tres (3) reuniones consecutivas o no desempeñe las funciones que se le hayan asignado durante ese periodo, el órgano de que se trate podrá declarar vacante su puesto, el cual será cubierto en la forma que indica el artículo siguiente.

ARTÍCULO 50o. Cualquier puesto vacante en el Consejo de Administración o Comisión de Vigilancia, será cubierto por el asociado idóneo que designen los mismos órganos, quien desempeñará sus funciones por el tiempo que faltare al sustituido. : Puede éste en todo caso, ser electo para un periodo completo en la Asamblea General Ordinaria. En los demás órganos, el Consejo de Administración nombrará a los asociados que ocuparán los puestos vacantes existentes, entre una terna que propondrá el órgano afectado.

ARTÍCULO 51o. Los miembros de los órganos de la cooperativa desempeñarán sus cargos en forma ad honorem, pero la Asamblea General podrá disponer de dietas por asistencia a las sesiones, cuando lo considere justificado y las condiciones económicas de la cooperativa lo permitan.

ARTÍCULO 52o. Ningún asociado podrá actuar como miembro del Consejo de Administración, Comisión de Vigilancia y Comités, y ser al mismo tiempo empleado de la cooperativa.

ARTÍCULO 53o. Los asociados podrán solicitar la destitución de cuales quiera de los miembros de los órganos de la cooperativa con el apoyo de por lo menos el veinte por ciento (20%) del total de asociados activos, siempre que llenen los requisitos siguientes:

- a) Presentar una solicitud escrita al Presidente o Secretario del Consejo de Administración; y,
- b) Acompañar a la solicitud la debida formulación de cargos, firmada por los peticionarios.

El Consejo de Administración deberá convocar a una Asamblea General Extraordinaria para considerar el caso, pero previamente notificará a los afectados. Tanto a éstos como

a los que formulen los cargos y demás asociados, se les hará saber el lugar, día Y hora en que se efectuará la Asamblea General, la que por mayoría de votos de los presentes podrá destituir o mantener en su puesto a los miembros directivos involucrados.

ARTÍCULO 54o. Los integrantes de los órganos de la cooperativa, deben ser personas totalmente solventes y sus obligaciones con la cooperativa deberán mantenerse al día, no podrán desempeñar tales cargos quienes estén comprendidos en cuales quiera de los siguientes casos:

- a) Los que hubieren sido condenados por delito que implique falta de probidad; y,
- b) Los deudores reconocidamente morosos.

DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

ARTÍCULO 55o. El Consejo de Administración es el órgano administrativo de la Cooperativa. La representación legal de la asociación la ejerce el Presidente del Consejo de Administración, quien podrá delegarla en cualquier miembro del mismo o en el Gerente, previa autorización de este órgano, lo cual deberá constar en acta.

ARTÍCULO 56o. El Consejo de Administración estará integrado por cinco (5) miembros electos en la primera Asamblea General Ordinaria de los cuales dos (2) desempeñarán sus cargos por un año y los otros tres (3) lo harán por dos (2) años. Esta decisión, se tomará con base en un sorteo que se efectuará en la primera sesión que el Consejo celebre, lo cual debe hacerse constar en acta.

En la siguiente Asamblea General Ordinaria Obligatoria, únicamente serán electos dos (2) miembros, para un periodo normal de dos (2) años; y en la próxima Asamblea General Ordinaria Obligatoria, serán electos tres (3) miembros para un periodo normal de dos (2) años, y así sucesivamente para garantizar la alternabilidad en el ejercicio de los cargos directivos. En ambos casos, dichos miembros solo podrán ser reelectos para otro período normal de dos (2) años.

Cuando el Consejo de Administración no sea electo por cargos en la primera sesión que celebre, elegirá entre sus miembros un Presidente, un Vicepresidente, un Secretario, un Tesorero y un Vocal. Este último suplirá a los titulares de los tres primeros cargos en caso de ausencia temporal.

ARTÍCULO 57o. El Consejo de Administración se reunirá una vez al mes; sin embargo, cuando las actividades de la cooperativa lo requieran, se reunirán tantas veces como sea necesario; las resoluciones del Consejo de Administración se tomarán por mayoría de votos de los asistentes, y si se suscitara un empate, quien presida la sesión tendrá doble voto; las reuniones serán convocadas por el Presidente o por quien haga sus veces.

ARTÍCULO 58o. Los miembros del Consejo de Administración tomaran posesión de sus cargos en el momento de ser electos, y dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes, recibirán formalmente los bienes, registros y documentos de la cooperativa, para el

efecto, se realizarán las verificaciones correspondientes y se hará constar en acta en el resultado obtenido.

ARTÍCULO 59o. Todo acto de los miembros del Consejo de Administración que contravenga las disposiciones legales, los estatutos y reglamentos o que perjudique moral o material a la cooperativa, lo hará incurrir en responsabilidad para con la asociación y para con terceros por los daños y perjuicios que con ello hubieren causado. La responsabilidad solidaria la comparten los miembros de la Comisión de Vigilancia, cuando no hubieren objetado los actos oportunamente. Quedan eximidos de responsabilidad los miembros directivos que razonen su voto en el acto de tomar la decisión respectiva, lo cual deberá constar en acta.

ARTÍCULO 60o. Son atribuciones del Consejo de Administración:

- a) Cumplir con las disposiciones contempladas en la Ley General de Cooperativas y su Reglamento, así como cumplir y hacer que se cumplan estos estatutos, los reglamentos de régimen interno aprobados por la Asamblea General y demás disposiciones emanadas de este órgano;
- b) Convocar a Asambleas Generales Ordinarias y Extraordinarias;
- c) Ejercer la representación legal de la cooperativa a través del Presidente, pudiendo éste delegarla en cualesquiera de los miembros del Consejo o en el Gerente previa autorización del mismo Consejo, lo cual deberá constar en acta;
- d) Elaborar los proyectos de reglamentos de régimen interno que fueren necesarios para someterlos a consideración y aprobación de la Asamblea General;
- e) Someter a consideración y aprobación de la Asamblea General el informe sobre la situación económica y financiera de la cooperativa, previo dictamen de la Comisión de Vigilancia, el cual deberá contener como mínimo lo siguiente:
 1. Actividades desarrolladas durante el período;
 2. Información sobre la ejecución del Presupuesto;
 3. Balance General y Estado de Resultados; y,
 4. Proyecto de distribución de excedentes, o forma de cubrir la pérdida, según sea el resultado del ejercicio.
- f) Nombrar, amonestar y remover al Gerente, así como aprobar el nombramiento y remoción del personal bajo órdenes de la Gerencia;
- g) Someter a consideración de la Asamblea General el plan de trabajo y el presupuesto anual de la cooperativa;
- h) Fijar la retribución del personal de conformidad con el presupuesto aprobado;
- i) Velar porque se cumplan las normas contables que establezca la entidad estatal de fiscalización de las cooperativas;
- j) Resolver sobre la admisión, amonestación, suspensión y expulsión de asociados;
- k) Administrar los recursos de la cooperativa de acuerdo con los estatutos, reglamentos y demás normas;
- l) Enviar a la entidad estatal de fiscalización de cooperativas y al Registro de Cooperativas del INACOP, dentro de los treinta (30) días siguientes de celebrada

- la Asamblea General Ordinaria, la memoria de labores y los estados financieros del ejercicio;
- m) Enviar a la entidad estatal de fiscalización de cooperativas y al Registro de Cooperativas del INACOP, las nóminas de las personas electas para los diferentes órganos de la cooperativa dentro de los diez (10) días siguientes a la elección;
 - n) Enviar los libros de actas registros y certificados de aportación, a la entidad de fiscalización de cooperativas para su respectiva autorización;
 - o) Atender con prontitud las instrucciones que se reciban del INACOP, sobre aspectos relacionados con las cooperativas;
 - p) Formar las comisiones que considere necesarias para el buen funcionamiento de la cooperativa conforme a planes concretos, y fijarle sus atribuciones;
 - q) Autorizar o denegar la transferencia de aportaciones entre asociados;
 - r) Aclarar conjuntamente con la Comisión de Vigilancia cualquier duda en la interpretación de los estatutos, en atención a la doctrina y la legislación cooperativa, Si no se llegara a un acuerdo, se solicitará al INACOP la interpretación de los mismos;
 - s) Ejecutar la función administrativa, económica y financiera, así como autorizar la Adquisición de bienes muebles y servicios necesarios para el funcionamiento de la Cooperativa.
 - t) Designar a los miembros directivos o funcionarios de la cooperativa que tendrán firma autorizada para el manejo de cuentas bancarias;
 - u) Celebrar los contratos de compra-venta y préstamos cuyo monto no sea mayor del cincuenta por ciento (50%) del patrimonio de la cooperativa, con personas individuales o jurídicas que garanticen las mejores condiciones, para la consecución de los fines de la asociación , cuando sean mayores del porcentaje estipulado, deberá contarse con la aprobación de la Asamblea General;
 - v) Determinar el monto de la fianza de los funcionarios y empleados de la cooperativa que manejen o custodien valores de la cooperativa;
 - w) Nombrar al asociado o asociados que deban llenar las vacantes que existieran en cualesquiera de los comités, a propuesta de éstos;
 - x) Proponer a la Asamblea General la creación de agencias o sucursales, cuando las necesidades de la cooperativa lo demanden;
 - y) Decidir sobre el ejercicio de acciones judiciales ;
 - z) Gestionar y contratar servicio de Asesoría Técnica para la planificación y prestación de los servicios, con órganos especializados en la materia y,
 - aa) Resolver sobre otros asuntos que sean de su competencia.

DE LA COMISIÓN DE VIGILANCIA

ARTÍCULO 61o. La Comisión de Vigilancia es el órgano encargado del control y fiscalización de la cooperativa. Estará integrada por tres (3) miembros electos en Asamblea General Ordinaria y la duración de su mandato será de un año, pudiendo ser reelectos únicamente por un período más.

ARTÍCULO 62o. La Comisión de Vigilancia, cuando no sea electa por cargos, en su primera sesión elegirá entre sus integrantes, un Presidente, un Secretario y un Vocal.

ARTÍCULO 63o. Son atribuciones de la Comisión de Vigilancia:

- a) Velar porque las actividades administrativas y económico-financieras de la cooperativa, se realicen con eficiencia y eficacia;
- b) Examinar las operaciones realizadas por la cooperativa, por lo menos una vez cada tres (3) meses y presentar los informes correspondientes a la Asamblea General;
- c) Practicar corte de caja y arqueo de valores, por lo menos una vez al mes;
- d) Revisar y firmar en el dorso, cada uno de los documentos relativos a ingresos y egresos mensuales. Si la documentación fuere excesiva, firmar únicamente el resumen de ingresos y egresos;
- e) Emitir dictamen sobre los informes y documentos de tipo contable que el Consejo de Administración deba someter a consideración de la Asamblea General Ordinaria; así como sobre la reforma de estos estatutos;
- f) Vigilar que los funcionarios y empleados de la cooperativa cumplan con sus funciones; en caso de cualquier falta observada, deberá comunicarlo por escrito al Consejo de Administración o a la Asamblea General, según sea el caso;
- g) Solicitar al Consejo de Administración que convoque a Asambleas Generales, o convocarlas directamente si este órgano se negare a hacerlo. Estas acciones las podrá realizar también a petición de por lo menos el veinte por ciento (20%) de asociados activos;
- h) Solicitar al Consejo de Administración, la contratación de servicios profesionales para la realización de auditorías. Si las condiciones económicas de la cooperativa no permitieren tales contrataciones, se recurrirá a la entidad estatal de fiscalización de cooperativas;
- i) Proponer a la Asamblea General la separación o expulsión de miembros del Consejo de Administración y comités, por cometer actos lesivos a los intereses de la cooperativa, previa comprobación de los mismos;
- j) Presentar a la Asamblea General Ordinaria, un informe de las actividades desarrolladas durante el año;
- k) Determinar los procedimientos mediante los cuales los asociados puedan hacer uso del derecho a revisar libros y documentos de la cooperativa;
- l) Velar por los derechos, intereses y cumplimiento de las obligaciones de los asociados;
- m) Velar porque se cumplan los acuerdos de la Asamblea General, Consejo de Administración y comités; y,
- n) Otras que sean de su competencia.

DEL COMITÉ DE EDUCACIÓN

ARTÍCULO 64o. El Comité de Educación estará integrado por tres (3) miembros electos en Asamblea General Ordinaria. La duración de sus cargos será de dos (2) años y pueden ser reelectos por un periodo más.

ARTÍCULO 65o. Cuando los miembros del Comité de Educación no sean electos por cargos, en su primera sesión elegirán entre sus integrantes; un Presidente, un Secretario y un Vocal.

ARTÍCULO 66o. Son atribuciones del Comité de Educación;

- a) Establecer programas de educación cooperativa y elaborar el material correspondiente, para los asociados y personas que deseen. ingresar a la asociación;
- b) Organizar cursos, conferencias mesas redondas, seminarios y otros eventos sobre cooperativismo, así como aspectos relativos a la actividad principal de la cooperativa;
- c) Gestionar el establecimiento de unidades educativas dentro de la estructura de la cooperativa; para facilitar la ejecución de programas de carácter educativo, cultural y recreativo, para asociados y sus familias;
- d) Divulgar entre los asociados de la cooperativa y miembros de la comunidad, las actividades que serán desarrolladas y los eventos ya realizados;
- e) Presentar al Consejo de Administración el informe de las actividades desarrolladas durante el año, a efecto de incluirlo en el informe general que éste rendirá a la Asamblea General Ordinaria;
- f) Coordinar con el Consejo de Administración y comités, cualquier actividad educativa cultural en beneficio de los asociados y comunidad donde opera la cooperativa;
- g) Elaborar anualmente un plan de trabajo y un presupuesto de gastos en cumplimiento a sus atribuciones, el cual someterá a la aprobación del Consejo de Administración para su inclusión en presupuesto general que se presentará a la Asamblea General Ordinaria;
- h) Otras que sean de su competencia

CAPITULO VII DE LA GERENCIA

ARTÍCULO 67o. De acuerdo a las necesidades de la cooperativa y sus posibilidades económicas, el Consejo de Administración podrá contratar los servicios de un Gerente. La persona que desempeñe dicho cargo no debe tener relación de parentesco dentro de los grados que la ley establece, con los miembros del Consejo de Administración, Comisión de Vigilancia y empleados de la cooperativa.

ARTÍCULO 68o. El Gerente es el responsable del funcionamiento y ejecución del plan de trabajo de la cooperativa, tendrá a su cargo el control general de las operaciones y demás responsabilidades que le establezca el Consejo de Administración, de acuerdo con los estatutos, reglamentos y demás disposiciones de la cooperativa.

ARTÍCULO 69o. Son atribuciones del Gerente:

- a) Administrar los recursos de la cooperativa, de acuerdo con normas dictadas por el Consejo de Administración;
- b) Asistir a todas la sesiones del Consejo de Administración con voz, pero sin voto;

- c) Informar al Consejo de Administración sobre el desarrollo de los programas de la cooperativa y sugerir cambios en los sistemas de trabajo;
- d) Elaborar y someter a consideración del Consejo de Administración el plan de trabajo y el presupuesto general anuales de la cooperativa;
- e) Someter a consideración del Consejo de Administración el nombramiento y remoción de los empleados bajo sus órdenes;
- f) Velar por el uso adecuado de las instalaciones, bienes, equipo y valores de la cooperativa, así como establecer los controles necesarios para el manejo eficiente de las operaciones realizadas con los asociados y terceros;
- g) Representar a la cooperativa en las comisiones que le asigne el Consejo de Administración;
- h) Cobrar las sumas adeudadas a la cooperativa y efectuar los pagos correspondientes de acuerdo a las indicaciones del Consejo de Administración; y,
- i) Atender a los asociados sobre sus operaciones en la cooperativa

CAPITULO VIII DEL EJERCICIO CONTABLE, RESULTADOS Y SU APLICACIÓN

ARTÍCULO 70. El ejercicio contable de la cooperativa será de un año, iniciándose el _____ para finalizar el _____; con excepción del primero, que contará desde la fecha en que se inicien operaciones y finalizará en la fecha ya establecida para el cierre del ejercicio contable.

ARTÍCULO 71o. Al finalizar el ejercicio contable, se levantará un inventario y se elaborará el balance general y estado de productos y gastos.

ARTÍCULO 72o. Dentro de los cuarenta (40) días, contados a partir del cierre del ejercicio contable, el Consejo de Administración pondrá a disposición de la Comisión de Vigilancia el informe indicado en el inciso e) del artículo 60o. de estos estatutos.

ARTÍCULO 73o. De los excedentes totales de cada ejercicio, se harán las siguientes deducciones mínimas:

- a) Un diez por ciento (10%) para reserva irrepartible;
- b) Un diez por ciento (10%) para reserva de educación;
- c) Un diez por ciento (10%) para reserva de obras sociales;
- d) Un diez por ciento (10%) para reserva Institucional,y;
- e) Otras que se consideren necesarias.

ARTÍCULO 74o. Determinados los excedentes netos, el Consejo de Administración elaborará un proyecto de distribución de los mismos entre los asociados, el cual será presentado a la Asamblea General Ordinaria para su aprobación. La Asamblea podrá acordar no distribuir los excedentes y destinarlos para otros fines, si fuere necesario, en cualquier caso, la decisión se tomará con el voto afirmativo de por lo menos las dos terceras (2/3) partes de los asociados presentes.

ARTÍCULO 75o. Los excedentes o las pérdidas se distribuirán entre los asociados en proporción al monto de operaciones realizadas con la cooperativa o a la participación en las actividades de la misma.

Los excedentes correspondientes a asociados que no hayan pagado totalmente sus aportaciones, se acreditarán a su respectiva cuenta, hasta cubrir el valor total de las mismas.

ARTÍCULO 76o. En caso de pérdida, la Asamblea General Ordinaria decidirá su compensación por cualesquiera de las formas siguientes:

- a) La cancelación total de la pérdida por la reserva institucional, si el monto de ésta es igual o mayor que el de la pérdida;
- b) La cancelación parcial por la reserva institucional y el resto diferirlo dentro de los dos ejercicios contables siguientes, siempre que la parte diferida no sea mayor
- c) Que el cincuenta por ciento (50%) del total de la pérdida. Si hubiere pérdida el año siguiente, ésta se cubrirá como lo establece el inciso e) o d) de este artículo;
- d) La cancelación del cincuenta por ciento (50%) de la pérdida por la reserva institucional y el resto mediante cuotas extraordinarias de los asociados, pagadas en la forma que la Asamblea General acuerde; y,
- e) La cancelación del cien por ciento (100%) de la pérdida mediante cuotas extraordinarias de los asociados, pagadas en la forma que la propia Asamblea acuerde

La Asamblea General Ordinaria tomará una decisión al respecto, conforme lo establecido en los incisos del presente artículo.

CAPITULO IX DISOLUCION Y LIQUIDACIÓN

ARTÍCULO 77o. La cooperativa se disolverá por cualquiera de las causas siguientes:

- a) Por disminución del número de asociados a menos de veinte (20);
- b) Por hacerse imposible el cumplimiento de los fines para los cuales se constituyó;
- c) Por voluntad de por lo menos las dos terceras (2/3) partes de los asociados reunidos en Asamblea General Extraordinaria, convocada especialmente para tal efecto;
- d) Por pérdida de más del sesenta por ciento (60%) del total de aportaciones pagadas, siempre que esta situación sea irreparable; y,
- e) Por fusión o incorporación a otra cooperativa.

ARTÍCULO 78o. Cuando la causal sea la contemplada en los incisos e) o e) del artículo anterior, el acuerdo deberá emitirse mediante acta en que consten las causas, firmada por los asociados presentes. La certificación de la misma deberá enviarse al INACOP dentro del término de diez (10) días.

ARTÍCULO 79o. Cuando las causales sean las contempladas en los incisos a), b) y d) del artículo 77o. de estos estatutos y no se hubiere convocado a Asamblea General

Extraordinaria para conocer sobre las mismas, la entidad fiscalizadora de las cooperativas efectuará la convocatoria y dará un plazo de seis (6) meses para corregirlas; de no lograrse, procederá a su disolución y liquidación.

Cuando sea imposible la celebración de dicha Asamblea General, la disolución la resolverá la entidad fiscalizadora de las cooperativas, previa investigación que compruebe la existencia de cualesquiera de las causales señaladas.

ARTÍCULO 80o. En los demás casos de disolución y liquidación en que no se procediere de oficio, se organizará una Comisión Liquidadora, formada por cinco (5) miembros: de los cuales tres (3) serán electos por la cooperativa en Asamblea General, un (1) representante del INACOP quien la presidirá y uno (1) de la entidad estatal de fiscalización de cooperativas.

Si la cooperativa en Asamblea General no designara a los miembros de la Comisión Liquidadora en un término de quince (15) días contados a partir del requerimiento del INACOP, éste procederá a nombrarlos.

ARTÍCULO 81o. Los miembros de la Comisión Liquidadora deberán inscribirse en el Registro de Cooperativas del INACOP, donde se les extenderán las credenciales correspondientes; el Presidente de la Comisión Liquidadora tendrá la representación legal de la cooperativa y será depositarlo del expediente respectivo durante el tiempo que ejerza su función.

ARTÍCULO 82o. Dentro de los ocho (8) días siguientes a la inscripción de los miembros de la Comisión Liquidadora, este órgano hará publicar en el Diario Oficial y en otro de mayor circulación, el aviso que la cooperativa entra en liquidación, para que los acreedores ejerzan su derecho dentro del término de quince (15) días.

ARTÍCULO 83o. Dentro de los treinta (30) días posteriores al plazo concedido a los acreedores, la Comisión Liquidadora presentará un proyecto de liquidación a la entidad fiscalizadora de las cooperativas para su estudio y aprobación. Autorizado dicho proyecto, la Comisión Liquidadora procederá a su ejecución.

ARTÍCULO 84o. Los ingresos provenientes de la realización de los bienes de la cooperativa, se aplicarán para efectuar pagos en el orden siguiente;

- a) Acreedurías a terceros;
- b) Gastos de liquidación;
- c) Reintegro a los asociados del valor de sus aportaciones, o a la parte proporcional que en caso de insuficiencia les correspondiera; y,
- d) El saldo final, si lo hubiere, se entregará a la federación a que pertenece o en su defecto, a la confederación.

ARTÍCULO 85o. En caso de déficit, la Comisión Liquidadora solicitará a los asociados el pago correspondiente, en caso contrario, procederá conforme las leyes comunes.

ARTÍCULO 86o. Los miembros de los órganos de la cooperativa cesan en sus funciones al tomar posesión la Comisión Liquidadora, pero quedan obligados a prestar su colaboración y dar la información que se solicite. Todos los documentos y bienes de la cooperativa pasarán al control y manejo de la Comisión Liquidadora.

ARTÍCULO 87o. Agotado el proceso de liquidación, la Comisión Liquidadora entregará a la entidad estatal de fiscalización de cooperativas, los libros de contabilidad, de actas y los demás registros y archivos que la cooperativa posea; y al INACOP el expediente que contiene la documentación a que se refieren los artículos del 24 al 33 del Reglamento de la Ley General de Cooperativas, acompañado del informe circunstanciado de su actuación, para los efectos de cancelación de la Personalidad Jurídica.

CAPITULO X DISPOSICIONES FINALES

ARTÍCULO 88o. Las tasas de interés en las operaciones activas y pasivas de la cooperativa, serán fijadas por la Asamblea General Ordinaria a propuesta el Consejo de Administración.

ARTÍCULO 89o. Las reformas a estos estatutos deberán ser propuestas a la Asamblea General Extraordinaria, por el Consejo de Administración, con dictamen de la Comisión de Vigilancia para establecer si proceden las enmiendas. En todo caso, se decidirá por el voto favorable de por lo menos las dos terceras (2/3) partes de los asociados presentes en Asamblea General convocada expresamente para tal efecto.

ARTÍCULO 90o. La cooperativa podrá realizar operaciones con terceros después de haber satisfecho las necesidades de sus asociados, para lo cual deberá contar previamente con la autorización del INACOP. Los excedentes generados a través de estas operaciones, pasarán a formar parte de la reserva irrepartible.

ARTÍCULO 91o. No se permitirá tratar asuntos políticos ni religiosos en el seno de la cooperativa, ni destinar fondos de la misma a campañas de esa índole u otros fines que no sean los propios de su desenvolvimiento socio-económico.

ARTÍCULO 92o. Los casos no previstos en estos estatutos, serán resueltos de conformidad con la legislación correspondiente.

_____ de _____ de _____

Índice de ilustraciones

	página
Ilustración 1 Tierras agrícolas (% del área de tierra).....	8
Ilustración 2 Clima de Patzité por mes.....	23

Índice de graficas

	página
Gráfica 1 Distribución de tierras agrícolas orgánicas por región	11
Gráfica 2 Crecimiento de las tierras agrícolas orgánicas	13
Gráfica 3 Crecimiento de la tierra agrícola orgánica por continente.....	13
Gráfica 4 Exportación de productos organicos a nivel mundial	14
Gráfica 5 Exportación de productos organicos a nivel latinoamérica	15
Gráfica 6 Importación de productos organicos a nivel mundial	16
Gráfica 7 Consumo mundial de fertilizantes agrícolas por nutriente 2013-2018.....	18
Gráfica 8 Distribución de Cooperativas por actividad.....	32
Gráfica 9 Distribución de cooperativas por departamento	33
Gráfica 10.....	38

Índice de Cuadros

	página
Cuadro 1 Tierra agrícola orgánica (incluyendo las áreas en conversión) y participación orgánica del total de tierras agrícolas por región	10
Cuadro 2 Tierra agrícola orgánica (incluyendo las áreas en conversión) y participación orgánica del total de tierras agrícolas orgánicas por región	12
Cuadro 3 Principales exportaciones de abonos y fertilizantes por país a nivel mundial.	39
Cuadro 4 Principales exportaciones de abonos y fertilizantes por país a nivel mundial..	39
Cuadro 5 Principales Exportaciones de abonos y fertilizantes por país a nivel Centroamérica	40
Cuadro 6 Principales exportaciones de abonos y fertilizantes por país a nivel Centroamérica	40
Cuadro 7 Principales importaciones de abonos y fertilizantes por país vendedor a nivel mundial.....	41
Cuadro 8 Principales importaciones de abonos y fertilizantes a nivel mundial.....	42
Cuadro 9 Variaciones en porcentajes de las exportaciones en el mundo.....	43
Cuadro 10 variación porcentual de las importaciones en el mundo	44
Cuadro 11 Insumos, herramientas y materiales	47
Cuadro 12 Escenarios de reproducción de lombriz.....	48
Cuadro 13 Supuestos de costos por la fabricación de camas para lombrices.....	48
Cuadro 14 Inversiones en fabricación de lechos año 1 (primer escenario)	49
Cuadro 15 Inversiones en fabricación de lechos año 1 (segundo escenario).....	50
Cuadro 16 Inversión en fabricación de lechos año 2 (primer escenario)	50
Cuadro 17 Inversiones en fabricación de lechos año 2 (segundo escenario).....	51
Cuadro 18 Inversiones en fabricación de lechos año 3, 4 y 5 (primer escenario)	52
Cuadro 19 Inversiones en fabricación de lechos año 3, 4 y 5 (segundo escenario).....	52
Cuadro 20 Resumen de Inversiones proyectadas	53
Cuadro 21 Proyección abono a cinco años	54
Cuadro 22 Estimación de ventas de abono en los dos escenarios propuestos.....	55

Cuadro 23 Rentabilidad cuándo las lombrices se reproducen cada dos meses.....	56
Cuadro 24 Rentabilidad cuándo las lombrices se reproducen cada tres meses	57
Cuadro 25 Estimación de costos y gastos cuándo las lombrices se reproducen cada dos meses.....	58
Cuadro 26 Estimación de costos y gastos cuándo las lombrices se reproducen cada tres meses.....	59