

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA

ESCUELA DE POSGRADO

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS**



**Niveles de Externalidades de la Tuna y Cochinilla de
Tunales Silvestres y Campos Cultivados en el Distrito de
Pacaycasa**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRO EN AGRONEGOCIOS

PRESENTADO POR:

Julio Pablo Godenzi Vargas

ASESOR:

Sixto Arotoma Cacñahuaray

AYACUCHO, PERÚ

2018

DEDICATORIA

A Dios por ser guía de mi existencia, a mis hijas Milagros y Sofia por ser ellas la razón de mi vida y motor de superación.

A mi madre Antonia, con inmenso amor, gratitud y reconocimiento; a mi hermano y hermanas, Javier, Nancy, Katia y Blanca, por su apoyo y amor incondicional.

Pablo

AGRADECIMIENTO

- Mi agradecimiento a la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por haberme recibido en sus aulas y formarme en la Maestría de Agronegocios.
- Mi gratitud y reconocimiento al Doctor Sixto Arotoma Cacñahuaray, por su orientación, asesoramiento y sabios consejos para el desarrollo de la presente investigación.
- Mi agradecimiento a la comunidad educativa de las Escuelas de Industrias Alimentarias y Administración de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
- A todas las personas que de una u otra forma han hecho posible la realización del presente trabajo, que espero sea continuada por otras investigaciones e investigadores.

Tabla de Contenidos

	Página
Tabla de Contenido	iv
Índice de Tablas	vii
Índice de Figuras	viii
Apéndices	x
RESUMEN	01
ABSTRACT	03
INTRODUCCIÓN	05
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO	
1.1. EXTERNALIDAD.	09
1.1.1. Externalidad positiva.	10
1.1.2. Externalidad negativa.	11
1.1.3. Externalidades posicionales.	12
1.1.4. Externalidad y cambio técnico en los nuevos modelos de crecimiento regional y local. (Externalidades MAR, Jacops y Porter).	13
1.1.5. La nueva geografía económica (NGE).	14
1.2. TEORÍA DE LA LOCALIZACIÓN.	16
1.2.1. Planteamiento de Thünen.	16
1.2.2. Modelo Matemático.	16
1.3. LA AGRICULTURA EN EL CUADRO SECTORIAL DE LA ECONOMÍA	20
1.3.1. Característica del mercado agropecuario y su influencia en la formación del precio.	21
1.3.2. Comercialización.	25
1.4. TUNA (<i>Opuntia ficus-indica</i>): ORIGEN E IMPORTANCIA	29
1.4.1. Domesticación y distribución.	34
1.4.2. Importancia de los tunales en Ayacucho	35
1.4.3. Características y usos de la planta.	35
1.4.4. Clasificación taxonómica.	37

1.4.5. Características de la tuna fruta.	37
1.4.6. Características de la cochinilla.	39

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.	44
2.1.1. Ubicación.	44
2.1.2. Características biofísicas.	46
2.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.	47
2.2.1. Observaciones indirectas y no participativas.	47
2.2.2. Entrevista semi-estructuradas.	47
2.2.3. Desarrollo de encuestas no probabilísticas.	48
2.2.4. Recolección de datos.	48
2.2.5. Modelo del análisis.	48
2.3. CARACTERIZACIÓN DEL AGRO-SISTEMA TUNALES DE PACAYCASA.	49
2.3.1. Sistema de producción de tunales.	49
2.3.2. Cultivares de tuna.	50
2.3.3. Estacionalidad y recolección de fruta.	51
2.3.4. Producción de cochinilla.	51
2.4. IDENTIFICACIÓN DE EXTERNALIDADES POR EL USO DE TUNALES.	52
2.4.1. Importancia agrícola.	52
2.4.2. Importancia Social.	53

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1. DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA DEL DISTRITO DE PACAYCASA.	54
3.1.1. Análisis de resultados de información censal.	55
3.1.2. Importancia de los tunales.	57
3.2. MERCADO Y EXTERNALIDADES DE TUNA.	61
3.2.1. Mercado local de la tuna.	61
3.2.2. Mercado nacional de la tuna.	62
3.2.3. Renta de la producción de tuna.	63

3.3. PRODUCTORES, PRODUCCIÓN, USOS Y COMERCIALIZACIÓN DE LA TUNA Y DE LA COCHINILLA.	64
3.3.1. Datos de los productores.	64
3.3.2. Producción, usos y comercialización de la tuna.	67
3.3.3. Producción, usos y comercialización de la cochinilla.	74
3.3.4. Usos y prácticas culturales.	80
3.4. AGRONEGOCIO DE LA TUNA Y COCHINILLA DE PACAYCASA.	88
3.4.1 Cadena productiva de la tuna fruta de Pacaycasa.	88
3.4.2. Actores relevantes en la cadena de la tuna fruta.	91
3.4.3. Cadena productiva de la cochinilla de Pacaycasa.	95
3.4.4. Actores relevantes en la cadena de la cochinilla.	97
3.4.5. Costos de producción y precio de venta.	99
3.4.6. Diagnóstico de la cadena productiva de la tuna y cochinilla del distrito de Pacaycasa.	101

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. EXTERNALIDADES DE LA TUNA Y DE LA COCHINILLA DE TUNALES SILVESTRES.	104
4.1.1. Formación de bosques silvestres de tunales.	104
4.1.2. Cosecha de tuna y de cochinilla silvestre.	105
4.2. EXTERNALIDADES DE LA TUNA Y DE LA COCHINILLA DE CAMPOS CULTIVADOS.	107
4.2.1. Campos cultivados de tuna y de cochinilla.	108
4.2.2. Campos cultivados de tuna y de cochinilla y aprovechamiento.	109
4.3. EXTERNALIDADES POSITIVAS DE LA TUNA Y DE LA COCHINILLA SILVESTRE Y DE CAMPOS CULTIVADOS, EN EL AGRICULTOR DEL DISTRITO DE PACAYCASA.	111
4.4. NIVELES DE EXTERNALIDADES DE LA TUNA Y DE LA COCHINILLA.	114

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

APENDICES

Lista de Tablas

Tabla 1.	<i>Usos actuales y potenciales del tunal.</i>	33
Tabla 2.	<i>Composición nutricional de la tuna.</i>	38
Tabla 3.	<i>Población proyectada del distrito de Pacaycasa.</i>	55
Tabla 4.	<i>Evolución de la pobreza y extrema pobreza en el distrito de Pacaycasa y distritos aledaños.</i>	55
Tabla 5.	<i>Evolución del analfabetismo en área rural del distrito de Pacaycasa y distritos aledaños.</i>	56
Tabla 6.	<i>Evolución de las condiciones de servicios básicos en los hogares del área rural de Pacaycasa y aledaños.</i>	57
Tabla 7.	<i>Ocupación de la población del distrito de Pacaycasa.</i>	58
Tabla 8.	<i>Sistema de producción de tuna en Pacaycasa.</i>	59
Tabla 9.	<i>Producción de tuna fruta en TM, según región Periodo 2008-2015.</i>	60
Tabla 10.	<i>Producción de cochinilla en Kg, según región Periodo 2004-2011.</i>	60
Tabla 11.	<i>Volumen de producción y precio en chacra de tuna fruta de campo silvestre. Año 2014.</i>	61
Tabla 12.	<i>Volumen de producción y precio en chacra de tuna fruta de campo cultivado. Año 2014.</i>	62
Tabla 13.	<i>Volumen de ingreso y precio de tuna fruta en el mercado de Lima. Año 2014.</i>	62
Tabla 14.	<i>Renta según distancia a precios de productor de tuna. Año 2014.</i>	63
Tabla 15.	<i>Renta según distancia a precios de productor de zanahoria. Año 2014.</i>	64
Tabla 16.	<i>Uso medicinal de la cochinilla.</i>	74
Tabla 17.	<i>Uso industrial de la cochinilla.</i>	74
Tabla 18.	<i>Actores de la cadena productiva de la tuna fruta.</i>	89
Tabla 19.	<i>Actores de la cadena productiva de la cochinilla.</i>	95

Lista de Figuras

Figura 1.	Modelo de externalidad positiva.	11
Figura 2.	Modelo de externalidad negativa.	12
Figura 3.	Renta vs distancia.	18
Figura 4.	Incremento y decremento de renta vs variación.	18
Figura 5.	Renta vs variación de la distancia.	19
Figura 6.	Modelo compuesto de renta vs variación.	19
Figura 7.	Modelo de Von Thünen de usos del suelo agrícola.	20
Figura 8.	Modelo de economía de mercado.	22
Figura 9.	Ubicación del distrito de Pacaycasa en la provincia de Huamanga.	45
Figura 10.	Mapa distrital de Pacaycasa.	46
Figura 11.	Género.	65
Figura 12.	Edad.	65
Figura 13.	Grado de instrucción.	66
Figura 14.	Profesión/Ocupación.	66
Figura 15.	Procedencia del encuestado.	66
Figura 16.	Uso medicinal de la tuna fruta.	67
Figura 17.	Uso gastronómico de la tuna fruta.	67
Figura 18.	Uso industrial.	68
Figura 19.	Número de cosechas de tuna al año.	68
Figura 20.	Javas de tuna por hectárea cosechada.	69
Figura 21.	Número de jvas de tuna que cosecho el 2015 según variedad en campo cultivado/silvestre.	69
Figura 22.	Número de jvas de tuna según calidad que cosecho el 2015 en campo cultivado/silvestre.	70
Figura 23.	Lugar de venta de la tuna fruta.	71
Figura 24.	Intermediarios de la comercialización de tuna fruta.	71
Figura 25.	Destino de la tuna fruta.	71
Figura 26.	Javas de tuna vendidos en los últimos cinco años.	72
Figura 27.	Javas vendidos según calidad de tuna de campo cultivado/silvestre.	72
Figura 28.	Precio por java según variedad.	73

Figura 29.	Precio por java según calidad.	73
Figura 30.	Número de recolección de cochinilla al año.	75
Figura 31.	Cultivares de tuna empleada para obtención de cochinilla.	75
Figura 32.	Kilos de cochinilla por hectárea cosechada.	76
Figura 33.	Kilos de cochinilla de campo cultivado de los últimos 5 años.	76
Figura 34.	Kilos de cochinilla de campo cultivado.	77
Figura 35.	Lugar de venta de la cochinilla.	78
Figura 36.	Intermediarios de la comercialización de cochinilla.	78
Figura 37.	Kilos de cochinilla vendidos en los últimos 5 años.	79
Figura 38.	Kilos de cochinilla vendidos según calidad.	79
Figura 39.	Precio por kilo de cochinilla según calidad.	80
Figura 40.	Riego del tunal.	80
Figura 41.	Número de riegos.	81
Figura 42.	Técnica de riego.	81
Figura 43.	Poda de tunal.	82
Figura 44.	Número de podas.	82
Figura 45.	Abonamiento del tunal.	82
Figura 46.	Número de abonamientos.	83
Figura 47.	Uso medicinal del cladodio.	83
Figura 48.	Uso gastronómico del cladodio.	84
Figura 49.	Uso industrial del cladodio.	84
Figura 50.	Uso como material orgánico del cladodio.	84
Figura 51.	Uso forrajero del cladodio.	85
Figura 52.	Tipo de terreno de uso del tunal.	85
Figura 53.	Tipo de posesión del terreno de cultivo/silvestre.	86
Figura 54.	Importancia de la actividad.	86
Figura 55.	Incremento de cultivo/producción de tuna.	87
Figura 56.	Incremento de la producción de cochinilla.	87
Figura 57.	Método de cosecha de tuna.	88
Figura 58.	Apreciación personal del agricultor.	88
Figura 59.	Cadena productiva de la tuna fruta.	94
Figura 60.	Cadena productiva de la cochinilla.	99
Figura 61.	Producción de tuna por regiones.	106
Figura 62.	Producción de cochinilla por regiones.	106

Figura 63.	Cantidad vs precio de la tuna de campo silvestre y de campo cultivado. Año 2014.	108
Figura 64.	Mercado de la tuna a precios del productor. Año 2014.	109
Figura 65.	Mercado de la tuna a precios del mercado de Lima. Año 2014.	109
Figura 66.	Productor vs mercado de abastos de la tuna. Año 2014.	110
Figura 67.	Renta vs distancia a precios de productor de tuna. Año 2014.	112
Figura 68.	Renta vs distancia a precios de productor de zanahoria. Año 2014.	113
Figura 69.	Comparación de la renta de tuna vs zanahoria.	113

APÉNDICE

Anexo 1.	Matriz de Consistencia.
Anexo 2.	Encuesta de Investigación de Tuna y Cochinilla.
Anexo 3.	Producción Nacional de Tunas por Departamento 2008-2011.
Anexo 4.	Producción Nacional de Cochinilla por Departamento 2004-2011.
Anexo 5.	Estadísticas Agrarias de Producción de Tunas en el Distrito de Pacaycasa.
Anexo 6.	Imágenes del Trabajo de Campo en Pacaycasa.
Anexo 7.	Productos de Tuna y Cochinilla.

RESUMEN

El trabajo de investigación tiene el propósito de identificar y determinar las externalidades de la tuna fruta (*Opuntia ficus indica*) y de la cochinilla (*Dactylopius coccus costa*) en el distrito de Pacaycasa. Una exploración de las posibles externalidades positivas de la actividad de recolección, utilización y comercialización de tunas y cochinilla provenientes tanto de tunales de campo silvestre, así como de las provenientes de tunales de campos cultivados, complementan el trabajo en la perspectiva de reconocer el impacto de esta actividad en las áreas rurales pobres de Pacaycasa, que ayudan a revalorar las potencialidades agroeconómicas que significa el cultivo de tunales. Observando que los tunales crecen y se desarrollan debidamente en terrenos agrestes, secos y que requieren de muy poca agua para su desarrollo, el trabajo de campo cubre una descripción y análisis a los productores, recolectores y comercializadores de la tuna y cochinilla de las comunidades de Compañía, Huayllapampa, Pacaycasa y Ocopa, todas ellos pertenecientes al distrito de Pacaycasa de la provincia de Huamanga. El impacto socioeconómico del aprovechamiento de las tunas y cochinilla en Pacaycasa no solo es para el agricultor, sino para toda la cadena productiva que va desde el productor o recolector, pasando por los acopiadores, distribuidores, vendedores e incluso los transformadores que conservan y les dan el valor agregado a estos productos. La tuna y la cochinilla generan externalidades positivas principalmente en nutrición, autoempleo, empleo, comercio, agronegocios y agroindustria; complementariamente, generaría externalidades en medioambiente, salud, turismo, agroecología e investigación. Las prácticas de recolección, acopio y comercialización de tuna y cochinilla en las comunidades del distrito de Pacaycasa generan externalidades socioeconómicas positivas que implica a un gran

número de la población rural pobre y en extremadamente pobre que, mediante el cultivo agroecológico de la tuna en terrenos eriazos, así como cultivos asociados en terrenos bajo riego, generan ingresos complementarios, mejorando notablemente su calidad de vida en cuanto a educación, salud y vivienda, además de contribuir a la preservación de la ecología de la región.

PALABRAS CLAVE:

Tunales silvestres, tunales cultivados, tuna, cochinilla, externalidad, Pacaycasa.

ABSTRACT

The research work aims to identify and determine the externalities of the fruit tuna (*Opuntia ficus indica*) and the cochineal (*Dactylopius coccus costa*) in the Pacaycasa district. An exploration of the possible positive externalities of the activity of harvesting, utilization and marketing of tunas and cochineal from both wild field tunales, as well as from tunales from cultivated fields, complement the work in the perspective of recognizing the impact of this activity in the poor rural areas of Pacaycasa, which helps to revalue the agroeconomic potentials that the cultivation of tunales means. Observing that the tunales grow and develop properly in rustic, dry lands and that require very little water for their development, the field work covers a description and analysis to the producers, collectors and marketers of the tuna and cochineal of the communities of Company, Huayllapampa, Pacaycasa and Ocopa, all of them belonging to the Pacaycasa district of the province of Huamanga. The socioeconomic impact of the use of prickly pears and cochineal in Pacaycasa is not only for the farmer, but for the entire production chain that goes from the producer or collector, through the collectors, distributors, vendors and even the processors who conserve and give them the added value to these products. Tuna and cochineal generate positive externalities mainly in nutrition, self-employment, employment, trade, agribusiness and agro-industry; In addition, it would generate externalities in the environment, health, tourism, agroecology and research. The practices of collection and commercialization of tuna and cochineal in the communities of the Pacaycasa district generate positive socio-economic externalities that involve a large number of the poor and extremely poor rural population that, through the agroecological

cultivation of the tuna in uncultivated lands , as well as associated crops in irrigated lands, generate additional income, significantly improving their quality of life in terms of education, health and housing, as well as contributing to the preservation of the ecology of the region.

KEYWORDS:

Wild tunales, tunales cultivated, tuna, cochineal, externality, Pacaycasa.

INTRODUCCIÓN

En Ayacucho, entre los múltiples recursos que le da la naturaleza, está la utilización del bosque de tunales (*Opuntia ficus-indica*) planta milenaria de gran importancia en la nutrición de los pueblos que la producen y Pacaycasa es una de los distritos más importantes del país donde se encuentra este fruto en forma natural en extensos bosques silvestres y que en los últimos años, también se producen en campos cultivados.

Dentro de la economía de las comunidades rurales del Perú, se incluye el aprovechamiento de los bosques naturales cercanos, como fuente de alimento, medicina y combustible, es decir, como materia prima para la satisfacción de necesidades de la población. Sin embargo, con el pasar del tiempo, los productos naturales y silvestres han sido sustituidos por otros modelos de producción agrícola, o han sido caracterizados por la explotación intensiva de terrenos cultivo para obtener alta eficiencia fundamentada principalmente en el empleo de fertilizantes sintéticos, la utilización de productos químicos para el control de plagas y la utilización de grandes volúmenes de agua. Desde finales del último siglo se ha demostrado que este tipo de cultivo no es sostenible en el tiempo y que por el contrario contaminan el ambiente y son nocivos para la salud. La producción de frutos exóticos, la agricultura intensiva y otros factores de estilo de vida moderna, así como el desconocimiento de las externalidades positivas de los recursos naturales, nativos y propios como la tuna, orientan a la depredación de campos de cultivo y a la contaminación de nuestro ecosistema.

Informaciones en medicina natural muestran que la fruta de tuna es no solo una buena fuente de vitaminas, sino que también es un importante diurético y calma afecciones estomacales por lo que la tuna es considerado un alimento funcional que no solo aporte

nutrientes, sino que tiene un beneficio para la salud y prevención de enfermedades (Sáenz, citado por la FAO, 2006)., además que son altamente empleados las pencas de los tunales como planta forrajera que también sirven como cercos vivos o linderos de las parcelas de terreno, entre otros usos de la planta, incluso en el consumo de la penca o cladodio como alimento y como goma. Pero uno de sus principales sub productos es la obtención de la cochinilla, muy apreciada por la industria del colorante.

Estos hechos motivan el presente trabajo, en determinar las externalidades de la tuna y cochinilla como productos de alta importancia para los agricultores de las comunidades de Pacaycasa ya que son aprovechados en su consumo y comercialización en los mercados locales, regionales y nacionales, y que, con la proyección en el incremento de producción y calidad de los mismos, se esté llegando prontamente a mercados internacionales. Determinar los niveles de externalidades de la tuna y cochinilla de los tunales silvestres y de campos cultivados en el agricultor del distrito de Pacaycasa, permitirá comprender la importancia de su cultivo y preservación del ecosistema natural de la zona, e inferir sus resultados en otras localidades de la región.

No existen investigaciones previas que delimiten el interés central por averiguar el impacto de las externalidades de los campos de tunales, ni de su influencia en relación al desarrollo y de todo aquello que se verá finalmente afectado en el desarrollo del agricultor. Por lo tanto, medir la influencia de las externalidades en el agricultor de Pacaycasa es una necesidad que tiene relevancia práctica por sus conclusiones acerca de las condiciones para mejorar su aprovechamiento y maximizar el desarrollo de productor agrario. Una forma de medir las externalidades es midiendo los cambios que nos son invisibles producidos alrededor de las personas que son influidos indirectamente en su desarrollo, los impactos pueden reflejarse en aspectos económicos, sociales o ambientales con beneficios o costos en ellos.

El problema que se pretende despejar es *¿Cuáles son las externalidades de la tuna y de la cochinilla proveniente de tunales silvestres y de campos cultivados y cuál es el impacto en el agricultor del distrito de Pacaycasa?*

La hipótesis que se defiende es *la formación de bosques silvestres, la cosecha y aprovechamiento de tunas y cochinilla de campos silvestres y campos cultivados constituyen externalidades positivas con alto índice de impacto en el desarrollo del agricultor del distrito de Pacaycasa.*

El objetivo principal de la presente investigación es *establecer las externalidades de la tuna y cochinilla de tunales silvestres y campos cultivados y determinar el nivel de impacto en el desarrollo del agricultor del distrito de Pacaycasa.* Es decir, se busca evidencias a favor de la existencia de externalidades positivas de la explotación de tunales silvestres y cultivados en el agricultor del distrito de Pacaycasa, esto debido a la importancia de su producción, consumo y/o comercialización de los mismos en los últimos años en distrito, siendo la tuna el producto agrícola de mayor producción en el distrito de Pacaycasa y uno de los más importantes en la provincia de Huamanga.

Los objetivos específicos del presente trabajo son:

- Determinar las externalidades del tunal silvestre y de campo cultivado en el distrito de Pacaycasa.
- Conocer los niveles de impacto de las externalidades de la tuna y cochinilla de campo silvestre y cultivado.
- Establecer la productividad de la tuna y cochinilla y su impacto en el productor del distrito de Pacaycasa.

Para lograr los objetivos se realizó encuestas y entrevistas dándonos a conocer las condiciones generales de los agricultores y los niveles de producción, recolección y comercialización de la tuna y cochinilla, relacionándolos con el desarrollo del productor

agrario de Pacaycasa. El trabajo se desarrolló en cuatro comunidades o anexos del distrito de Pacaycasa entrevistando a productores, recolectores, comercializadores y otros que forman la cadena productiva de la tuna y cochinilla en la región.

Finalmente, se encuentra que confirma que ha existido externalidad desde hace mucho tiempo, y que está se viene incrementando en los últimos 20 años, con los niveles de externalidades de la tuna y cochinilla, que han mejorado las condiciones socio económicas del agricultor de Pacaycasa, evidenciándose ello en la reducción de la pobreza y extrema pobreza, el analfabetismo y mejora de las condiciones de servicios básicos en las zonas rurales del distrito; todo ello gracias al aprovechamiento y crecimiento de la producción y la productividad de los tunales silvestres y cultivados, gracias a que los productores se han asociado, especializado y mejorado sus procesos de producción no solo en el cultivo y manejo de tunales, sino en la mejora de actividades de cosecha y postcosecha.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. EXTERNALIDAD

Las acciones individuales o empresariales de consumo o producción implican cambios personales y sociales que repercuten en el desarrollo de las personas y poblaciones de un determinado territorio. Estos impactos tienen una repercusión parcial en la vida económica de las ciudades y se consideran externalidades a todos aquellos beneficios o costos que no se ven reflejados en el desarrollo de los pueblos. “Las actividades de la vida humana nos conducen a tener impactos positivos o negativos, los impactos se manifiestan principalmente en los aspectos económicos, sociales y ambientales” (Marrugo & Yañez; 2004).

El estudio de las externalidades se da recién desde el siglo XVIII y donde se describen detalladamente el impacto que tienen estas externalidades en la población, algunos impactos son positivos para el desarrollo de los pueblos, pero existen también impactos negativos que generan detrimentos en la población. Si se dan beneficios que no han sido pagados, se producen externalidades positivas, como en el caso de desarrollo bosques para fijación de suelos y producción de oxígeno en beneficio de las personas sin tener que pagar por ello. Por el contrario, si se generan costos que no han sido asumidos, se producen externalidades negativas como la contaminación de suelos con agroquímicos que produzcan problemas contaminación química en el cuerpo.

El concepto de externalidad recién se desarrolló en el pasado siglo a pesar de que siempre ha existido sistemas económicos que buscaban un equilibrio en la transacción final entre los vendedores y consumidores, considerando los beneficios sociales entre los involucrados y el entorno ambiental de su región, generalmente eso ocurría en comunidades indígenas. (...).

Arthur Cecil Pigou (alumno de Marshall) precursor del término externalidades por su trabajo: “Economía del bienestar” en 1920, al establecer una distinción entre el valor del producto marginal neto privado y el producto neto social, y al abogar por la intervención del estado mediante subsidios e impuestos para corregir los fallos del mercado internalizando las externalidades, se tienen efectos positivos cuando los beneficios sociales exceden los beneficios privados ya que la empresa tiende a producir menos que lo socialmente deseable debido a que se están recibiendo beneficios inferiores a la utilidad aportada por sus productos; por el contrario se tienen efectos negativos cuando la empresa tenderá a producir más que lo socialmente deseable ya que los beneficios privados son superiores al beneficio social, debido a que está traspasando parte de sus costes a terceros. A partir de aquí se originó el impuesto Pigouviano, el cual es aplicado a una actividad de mercado que genera actividades negativas (...). William Baumol publicó en 1972 “Sobre la Fiscalización y el Control de las Externalidades” donde dice que las externalidades se pueden clasificar en beneficiosas o dañinas, las beneficiosas crean beneficios externos a los que están directamente envueltos en la producción de los bienes y las dañinas imponen un costo a otros. (Moreno, 2013, p.10)

Hoy, las investigaciones en externalidades están dedicadas mayormente a tratar de controlar aquellos efectos negativos que dan como resultado de la industrialización de los recursos naturales, de las transacciones económicas, principalmente de las grandes industrias transnacionales y, sobre todo, a disminuir los efectos del cambio climático.

1.1.1. Externalidad positiva.

Una externalidad es conocida como positiva cuando una entidad u organización como efectos de su actividad no registrados económicamente favorecen a terceros. Estos efectos positivos pueden mostrarse en los aspectos económicos, ambientales o sociales.

Cuando una persona o empresa no recibe todos los beneficios de sus actividades, con lo cual otros se benefician sin pagar, (...). Se produce cuando las acciones de un agente aumentan el bienestar de otros agentes de la economía. Por ejemplo, supongamos que existe un cultivo de árboles frutales en un lugar determinado y en una extensión importante. Vecino a éste se encuentra una empresa que extrae miel de abejas. Las abejas, para producir miel, necesitan del

néctar de las flores; a su vez, para que los árboles den frutas, es necesario que exista una polinización, la cual se facilita por el movimiento de insectos de flor en flor. Por lo tanto, sin haber pagado por ello, el dueño de los árboles está beneficiándose de una externalidad positiva por el hecho de que el vecino produzca miel de abejas y tenga abejas cercanas a su cultivo. De la misma forma, el vecino está recibiendo una externalidad positiva, producida por el cultivo de árboles, por el hecho de tener cerca las flores de estos. (Vázquez, 2014, p.3)

Se dice entonces que las externalidades positivas son beneficios externos que surgen cuando un agente económico brinda un bien o servicio y son terceros los que se ven favorecidos. Esto se ve también incrementado por la ampliación de los eventos a las demás organizaciones comunales, además de la especialización y tecnificación del mismo a toda la comunidad que participa del mismo evento con la participación.

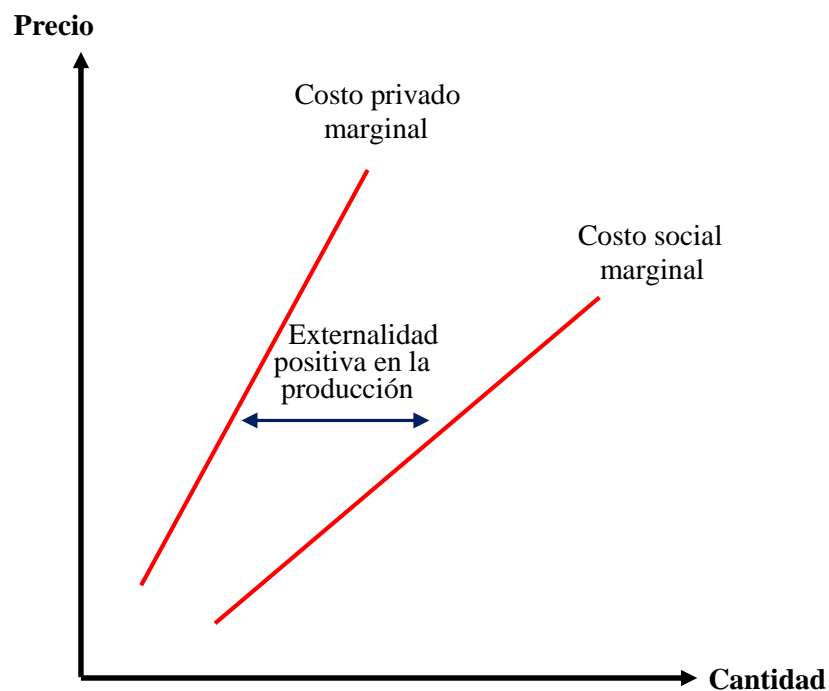


Figura 1. Modelo de externalidad positiva.

1.1.2. Externalidad negativa.

Cuando una persona o una empresa realizan actividades, pero no asume todos los costes, efectivamente traspasando a otros, posiblemente la sociedad en general, algunos de sus costos.

De manera similar, estas externalidades pueden tener consecuencias económicas, ambientales o sociales.

Se produce cuando las acciones de un agente reducen el bienestar de otros agentes de la economía, (...). Supongamos, por ejemplo, que existe un criadero de truchas en un lugar determinado. Para que las truchas crezcan y se desarrollen correctamente, deben mantenerse en aguas limpias libres de contaminación. Sin embargo, en un lugar cercano, existe un cultivo de flores que utiliza sustancias químicas para controlar las plagas de las flores. Por el viento y las condiciones climáticas, estos compuestos químicos contaminan las fuentes de agua cercanas, por lo tanto, el criador de truchas se ve seriamente afectado por las acciones del cultivo de flores cercano; es decir, está sufriendo un efecto negativo externo a él. (Vázquez, 2014, p.4).

Del mismo modo, externalidad negativa es la producida por las actividades privadas que crean pérdidas en el bienestar de terceros generando costos sociales.

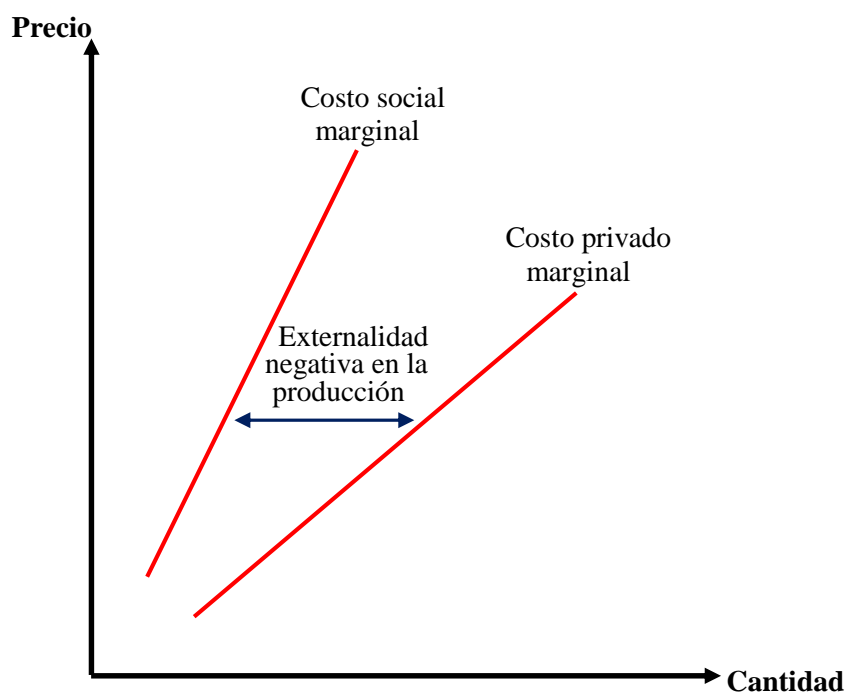


Figura 2. Modelo de externalidad negativa.

1.1.3. Externalidades Posicionales.

Cuando la externalidad depende de la posición o niveles de los actores, entre personas o empresas, es una forma especial de afectar el mercado.

Por ejemplo, cuando las personas presentan una sobre educación para un mercado laboral determinado. Más allá del efecto sobre individuos o grupos, se considera, desde el punto de vista de la economía, que el efecto de las externalidades es distorsionar el mercado y, consecuentemente, la asignación eficiente de los recursos en un sistema económico.

1.1.4. Externalidades y cambio técnico en los nuevos modelos de crecimiento regional y local. (Externalidades MAR, Jacobs y Porter).

Los estudios de las externalidades en sus inicios fueron relacionados a la producción y comercialización agropecuaria pero posteriormente tuvo mayor incidencia en los beneficios y perjuicios de producción y comercialización industrial. Los efectos espaciales relacionados con la presencia de externalidades han ocupado siempre un lugar destacado en la economía regional y urbana.

Entre los factores que conforman el entorno local, proponen aislar el papel de la diversificación o especialización local y la forma de mercado (monopolio o competencia). Se consideran tres teorías alternativas vinculadas al trabajo de cinco autores: Alfred Marshall (1890), Kenneth Arrow (1962), Paul Romer (1986, 1990); Jane Jacobs (1971); y Michael Porter (1991). Según la teoría MAR (Marshall-Arrow-Romer), el poder de las externalidades se maximiza mediante la especialización local. El nivel de inversión en I+D depende del poder de mercado de que dispone el inversor, por lo que el cambio técnico resulta más dinámico cuando la organización local del tejido empresarial descansa en la gran empresa monopolista. Una mayor competencia local actúa en detrimento del crecimiento del empleo del sector. Según la 'Teoría Porter', las externalidades tecnológicas, al igual que en el caso de la 'Teoría MAR', se generan en un entorno especializado, pero a diferencia de la teoría anterior, un mayor grado de competencia estimula el crecimiento del sector. Finalmente, según la 'Teoría Jacobs', la creación de nuevos conocimientos surge del contacto entre personas dedicadas a actividades diferentes. Se trata de maximizar la «fertilización cruzada» de ideas aprovechando las características de un entorno urbano. A diferencia de las dos teorías anteriores, la 'Teoría Jacobs' predice que un mayor grado de diversificación estimula el crecimiento. Respecto al nivel de competencia local, según la

‘Teoría Jacobs’, el crecimiento depende positivamente del grado de competencia del sector. Las tres teorías comparten una visión del crecimiento donde las externalidades determinan la evolución del empleo industrial. El crecimiento o declive de un sector puede explicarse, al menos en parte, estudiando su entorno local. (Glaser *et al.*, citado por Muñiz, 1998, p.159)

De acuerdo a lo señalado por los autores, la maximización de las externalidades seda cuando la competencia se incrementa, esto nos lleva a la especialización que nos permite mejorar los procesos productivos, llevándonos a mayores rendimientos y finalmente mejora en los beneficios.

1.1.5. La nueva geografía económica (NGE).

El desarrollo de las comunidades no solo tiene una relación directa entre la distancia de los centros de producción y las urbes con mayor población de consumo, sino que también está influenciado por las externalidades presentes en toda actividad económica, así como las imperfecciones del mercado. Merchand (2010) señala:

La Nueva Geografía Económica representada por Paul Krugman (1997) se encarga de actualizar la importancia que tiene el territorio, pero con otros supuestos contrarios a los que consideran a la región como una planicie isotrópica. La NGE, es una síntesis entre aproximaciones económico-espaciales que eran en buena medida, excluyentes; de ahí que la NGE introduzca una serie de fundamentos "microeconómicos" nuevos que se refieren:

- Ser parte de un enfoque de competencia imperfecta, lo que es fundamental, sobre todo en la conceptualización de las implicaciones localizadoras de la teoría de la producción.
- La competencia imperfecta se encuentra ligada a un esquema de rendimiento creciente que favorecen la concentración de las actividades económicas en *unos pocos espacios*. Los rendimientos crecientes, son la principal fuerza centrípeta existente en el sistema.
- Se otorga importancia central al proceso de externalidades como aquellos efectos positivos o negativos generados por una actividad o empresa sobre otras de su entorno, que provoca un aumento o disminución en su nivel de beneficio y/o utilidad, por lo que están relacionados de forma directa con la proximidad.

- Krugman afirma que la economía internacional viene a ser en gran medida un caso espacial de la geografía económica y, por tanto, una de las mejores formas de comprender cómo funciona la economía internacional; reside en empezar observando qué sucede al interior de las naciones. Las regiones en el seno de un país tienden a estar más especializadas y comerciar más que los países, incluso cuando las regiones tienen un tamaño tan grande como los países. (Merchand, M, 2010, p.3)

El conocimiento del desarrollo de las poblaciones en función a la proximidad espacial de los centros de producción, nos permite determinar los polos de desarrollo económico y tomar en cuenta los polos intermedios que coadyuven al desarrollo de los mismos.

A mayor distancia de los polos de desarrollo genera costos elevados de producción por los gastos generados en transporte de mercancías.

El desarrollo de cada región o localidad depende fundamentalmente de las tendencias de crecimiento y desarrollo que se dan en las otras regiones o localidades ya que, como subsistemas abiertos, deben analizarse teniendo en cuenta tanto el sistema en su totalidad, como las partes que las componen en sus distintos aspectos multiescalares. Así, las localidades se pueden caracterizar con referencia a sí mismas, con referencia a otras unidades del mismo conjunto, con referencia a la estructura del conjunto, con referencia a las subunidades y con referencia a las súper unidades. (...) Krugman muestra cómo nace la concentración geográfica regional a partir de la interacción de tres elementos diferentes: los rendimientos crecientes generados a partir de economías de escala internas a la empresa, los costes de transporte y la demanda. (Lira, citado por Merchand, 2010, p.208)

El autor señala que no solo se deben mejorar las condiciones para la reducción de costos en transporte de las mercancías, sino que también en el desarrollo influyen los rendimientos en la producción y la demanda de los productos.

Los mejores rendimientos deben incluir una buena calidad de los productos que redundara en una mayor demanda por la satisfacción generada al consumidor.

1.2. TEORÍA DE LA LOCALIZACIÓN

La teoría de la localización tiene sus inicios en los trabajos del economista Johann Heinrich Von Thünen, en Alemania en su estudio de las diferencias de renta con respecto al mercado observando que varían según la distancia, en un espacio isótropo y aislado, llamando a este tipo de renta como renta de ubicación o renta de localización. Para Von Thünen las áreas de terreno con las mismas características tenían diferentes usos, encontrando la explicación en la distancia al mercado; observo que las personas tratan de resolver sus necesidades económicas en el entorno inmediato, reduciendo sus desplazamientos al mínimo.

1.2.1. Planteamiento de Thünen.

“El primer modelo formal de la localización de la actividad económica, particularmente de la agricultura, fue elaborado por von Thünen en la primera mitad del siglo pasado (1826). Este modelo supone un espacio continuo, aislado y uniforme en términos de fertilidad y redes de transporte” (Duch, 2005, p.6). Por ejemplo, si en un poblado grande en el centro de una llanura uniformemente fértil en un espacio isótropo; tras este espacio se extiende un desierto que incomunica el poblado del resto del mundo y no hay otras poblaciones, el único mercado compra toda la producción agrícola de la región, y se transporta por el camino más corto, es decir, una línea recta. Igualmente, las personas se comportan de forma similar a la hora de realizar sus actividades económicas, tienen las mismas necesidades, producen por igual y poseen un conocimiento del espacio y forman habilidades para alcanzar el máximo rendimiento. Es el hombre económico, que tiene en cuenta las diferencias en el costo del transporte por distancia, la cantidad a transportar y lo perecedero de la mercancía.

1.2.2. Modelo matemático.

Von Thünen diseño un modelo matemático simple. Empleó como única variable la distancia desde el centro de producción, una granja, hasta la ciudad o mercado. Si la

actividad agropecuaria se pudiera concentrar, como la producción industrial, está se situaría cerca del mercado y la distancia ocasionaría un costo insignificante en el precio del producto. Pero como la actividad agropecuaria requiere grandes cantidades de superficie para cada granja es necesario que se sitúen a diferentes distancias, lo que provoca un aumento del costo para los productos más lejanos. Por lo tanto, la renta de localización es igual al rendimiento multiplicado por el precio menos el costo, menos el rendimiento por la tasa de embarque y la distancia. Duch (2005) señala:

La fórmula que explica la renta de un determinado producto agrícola es:

$$LR = Y(m - c) - Y.t.d$$

Dónde:

LR = Renta por unidad de tierra.

Y = Producto por unidad de tierra

m = Precio de mercado del bien

c = Costo de producción por unidad producida.

t = Costo de transporte por unidad de distancia.

d = Distancia del mercado.

A partir de esta ecuación es posible determinar la curva de renta para cada producto o bien producido dentro de los límites del espacio considerado. Las curvas de diferentes productos están en función de los parámetros de la ecuación, sobre todo de la distancia, por lo que dichas curvas no coinciden, sus pendientes son distintas por lo que se intersectan. De cada intersección de curvas de renta económica, Von Thünen define un círculo concéntrico en donde tendrá lugar la producción del bien que minimiza, dado su peso y la distancia que lo separa del mercado, el costo de transporte. A partir de este modelo es posible calcular los precios locales de los bienes, la renta y los costos de transporte en función de la distancia. (Duch, 2005, p.7)

La representación gráfica de la teoría de Von Thünen corresponde a una línea recta descendente donde se ilustra que, ante un aumento de las distancias al mercado hay una disminución del ingreso, es decir menor poder adquisitivo en las comunidades productoras.

La figura 3 nos muestra que, si existe un incremento de los ingresos en una comunidad productora, generada por el aumento de precios en el mercado o por la disminución del costo de producción, esto ocasiona un alejamiento de la distancia al mercado y viceversa.

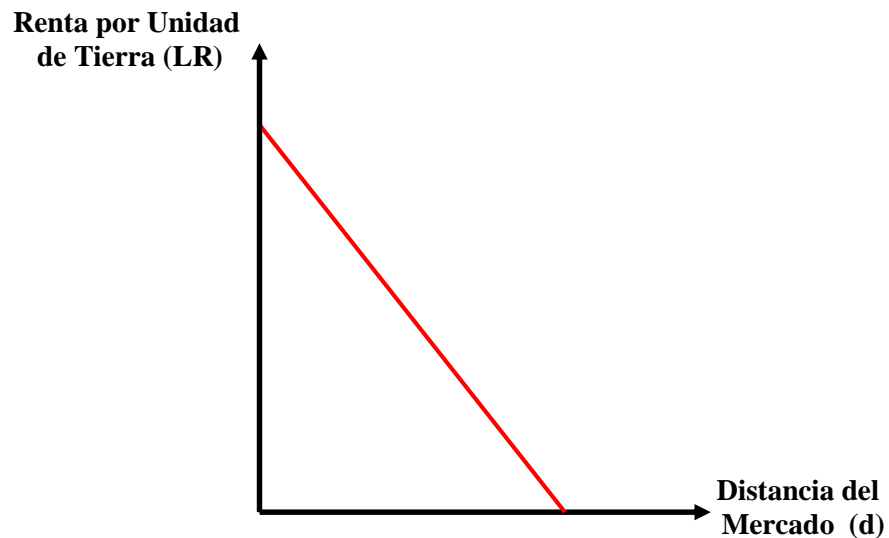


Figura 3. Renta vs distancia.

De igual modo, si lo que varía es el costo de flete por transporte de mercancía, la distancia al mercado aumenta con la disminución del costo de flete, y disminuye con el aumento de este.

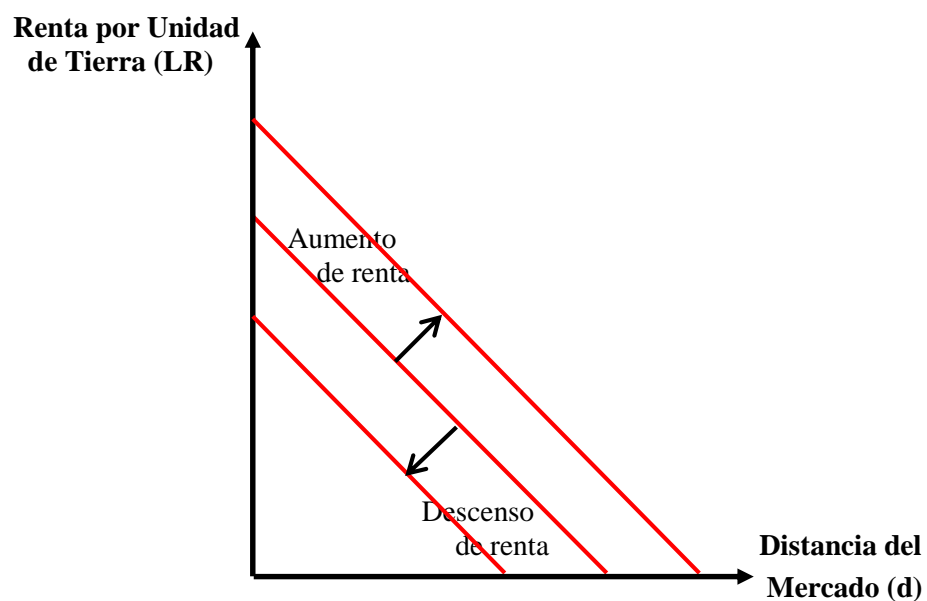


Figura 4. Incremento y decremento de renta vs variación.

En un modelo compuesto, la renta de localización a cualquier distancia del mercado depende de cuatro parámetros: rendimiento, precio, costo y flete. Dependiendo de las características de los productos se creará un sistema gradado de cosechas.

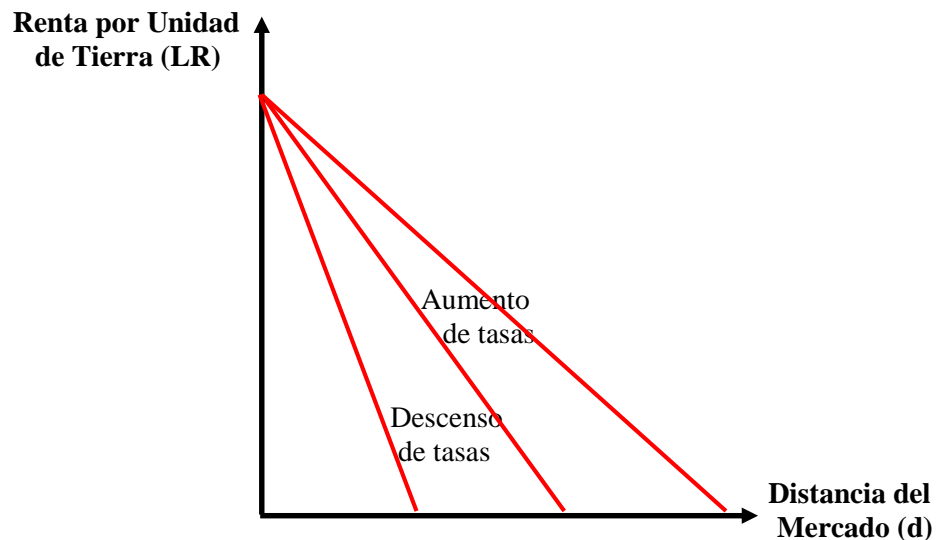


Figura 5. Renta vs variación de la distancia.

Por ejemplo: el precio de un kilo de tomates es mayor que el de un kilo de papa porque los tomates son más perecederos y su manipulación produce más costos, por lo tanto, se cultivarán más cerca. Pero ¿hasta dónde? Se cultivarán tomates mientras la renta de ubicación sea mayor que la renta de ubicación de la papa.

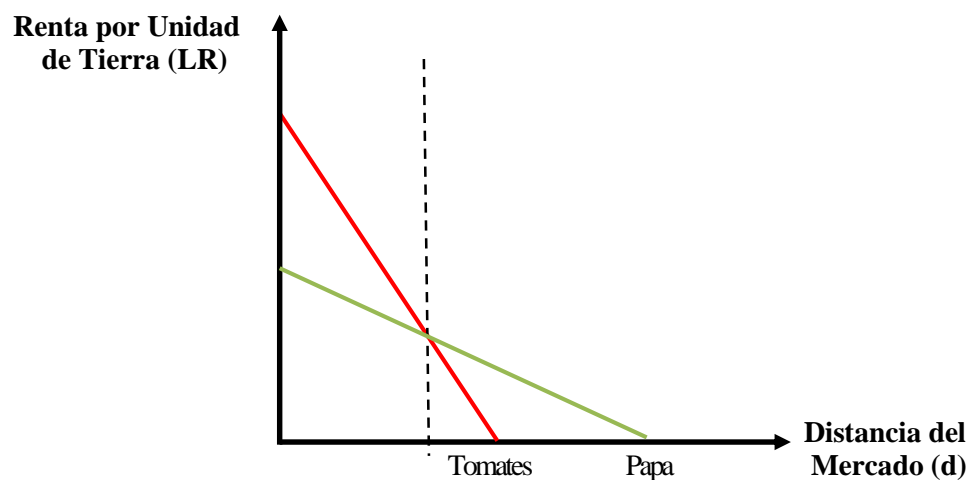
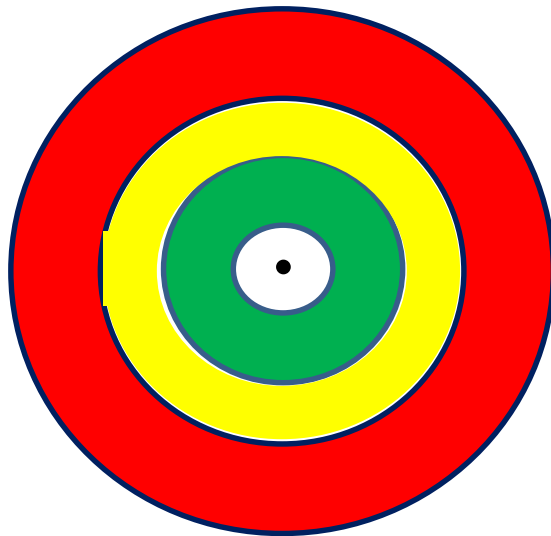


Figura 6. Modelo compuesto de renta vs variación.

La teoría de la localización de la actividad económica se integra por una serie de teorías parciales, que tratan de explicar diferentes aspectos de la actividad económica en el espacio, por tanto solo se consideran ciertos factores y suponen que el resto permanece constante.

El modelo se va complicando con cuantos cultivos se calcule y generará un esquema en el que los usos del suelo se sitúan concéntricamente alrededor del mercado, como se ve en la siguiente gráfica.



El punto negro representa una ciudad.

Figura 7. Modelo de Von Thünen de usos del suelo agrícola.

1.3. LA AGRICULTURA EN EL CUADRO SECTORIAL DE LA ECONOMÍA

Tradicionalmente, la economía se divide en tres grandes sectores de producción: el sector primario, que comprende las actividades extractivas; el sector secundario, que comprende la industria; y el sector terciario que agrupa los servicios. Así, el sector primario incluye a la agricultura, en el que los productores del agro utilizan directamente la naturaleza como factor de producción, invirtiendo en ella capital, tecnología y trabajo.

Una definición respecto a una actividad agraria, es la de ser cualquier proceso organizado, en el medio rural, para producir alimentos y materias primas vegetales o animales.

Una unidad organizada de producción dentro de una estructura socio-rural, pero conectada a redes comerciales muy diversas, cuyo objetivo consiste ofertar alimentos y materias primas obtenidos por el cultivo, la ganadería, las técnicas forestales y las técnicas agroindustriales, con un plan gestor, del que forma parte a menudo (aunque no siempre) la explotación del factor tierra. (Ballester, 2000, p.35)

Las actividades agroeconómicas por lo común están compuestas por: sus productos agrícolas que son perecederos, una demanda inelástica y que su proceso de producción no puede ser controlado por el agricultor, debido a la incertidumbre de los rendimientos debido a condiciones climatológicas, de temporada, entre otros. En la mayoría de los agricultores ignoran estos factores y trabajan en forma empírica y por tradición.

1.3.1. Característica del mercado agropecuario y su influencia en la formación del precio.

A. Precio y Mercado.

En el mercado de productos, el precio está dado entre dos perspectivas, la del comprador, que lo utiliza como una referencia de utilidad potencial, y la perspectiva del vendedor, para él que significa una guía de los posibles ingresos de sus actividades y el método por el que convierte las mismas en beneficios.

Molinari (2006) afirma: “El precio es el importe monetario que un consumidor está dispuesto a pagar por un producto, de acuerdo con el valor que se le asigne” (p.23). Así un productor agrario tendrá más ingresos por sus productos si consigue una mayor apreciación valorable de los consumidores por dichos productos. Por ejemplo, contar con almacenes que pueda el productor vender sus productos en otras estaciones del año donde escasea o no hay el producto.

Se denomina *precio* al pago o recompensa asignado a la obtención de un bien o servicio o, una mercancía cualquiera. (...). En el desarrollo de la economía ha habido debate prolongado acerca

de la relación entre el precio y el valor. Originalmente, la escuela clásica consideraba que el precio dependía directamente del valor, entendido como la cantidad de trabajo encapsulada en la producción de una mercancía dada. Posteriormente, a partir del trabajo de los marginalistas, se llegó a concebir que el precio depende de la utilidad que cada individuo asigna al bien o servicio en cuestión. (...). Dado que la relación entre valor (entendido como la cantidad de esas mercaderías básicas utilizadas en la producción) y precios constituyen la base de la ganancia, analizar la relación que se da entre el *valor* y el *precio* permite identificar la estrategia de precio que a largo plazo puede resultar exitosa para una compañía. A lo largo del tiempo los precios pueden crecer (inflación) o decrecer (deflación). Estas variaciones se determinan mediante el cálculo del índice de precios, existiendo varios como el denominado Índice de Precios al Consumidor (IPC), el Índice de Precios Industriales (IPI), etc. (Banda, 2015, p.1)

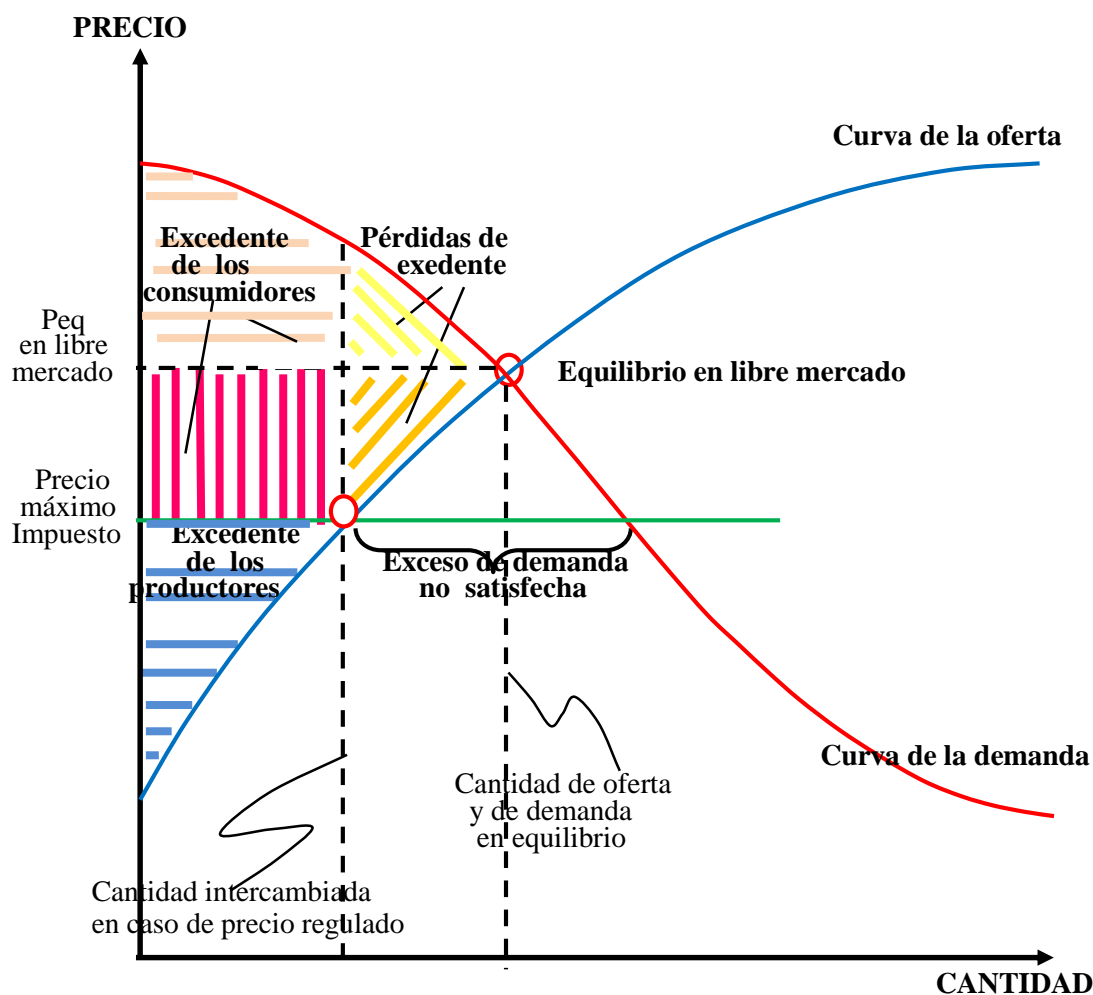


Figura 8. Modelo de economía de mercado.

Para los productores, los precios de venta se fijan tomando en cuenta principalmente dos factores. El primer factor son los costos de producción, es decir los productos deben tener un precio de venta superior a los costos de fabricación y que dependerán del margen de ganancia que el productor considere que es el valor justo por sus mercancías. Y el segundo factor, los precios de los competidores son los que influyen en los precios de venta.

Desde este punto de vista hay varios conceptos de precio: precio de oferta, o precio al que el vendedor ofrece su mercadería; precio de demanda, el cual un consumidor está dispuesto a pagar y precio de mercado o precios observados, son los precios a los cuales ocurrieron compraventas reales.

En una situación teórica -de mercado libre- el precio se fijaría mediante la ley de la oferta y la demanda. En el caso de un monopolio el precio 'es en cada ocasión el más alto que se puede expresar de los compradores, o el que, se supone, van a consentir dar'. En una situación real -de competencia imperfecta- los precios se determinan a través de otros mecanismos, tales como la maximización del Ingreso marginal. (Romero, 2013, p.1).

Es así que las externalidades constituirían un tipo de competencia imperfecta.

B. Formación del Precio en el Mercado Agropecuario.

Si bien la formación de precios para los productos es similar, no importando el mercado del que se trate, la fijación de los precios para los productos en los mercados agrícolas tiene ciertas características especiales e importantes a tomar en cuenta para su comercialización.

El precio que se paga por un producto no sólo está representado por sus costos –si bien representan una restricción a su cálculo-, sino también por la acción de los clientes y la competencia, pues los clientes evaluarán los precios de la competencia y las características del producto que le ofrece cada competidor. Este valor se denomina *valor económico para el cliente* y representa:

- El valor de referencia: las ofertas de otros competidores de productos similares o sustitutos, y
- El valor de diferenciación: lo que diferencia al producto ofrecido de sus competidores.

(Nagle & Holden, citados por Molinari, 2006, p.162)

Para determinar el precio de un producto agropecuario se deben tomar en cuenta las características del mercado agropecuario y la influencia que ejerce en la formación del precio. Por su parte, Molinari (2006), presenta las siguientes cinco formas de valoración y fijación de precios de los productos agropecuarios:

a) La Indiferenciación del Producto.

Hace que los mercados fijen sus precios en función de volúmenes y estacionalidad, más que por la calidad de lo ofrecido por cada productor en particular. Además, esta situación imposibilita utilizar el valor de referencia ante el consumidor final y, en muchas oportunidades, frente a la agroindustria, que adquiere el producto a los acopiadores que a su vez venden grandes volúmenes sin identificar al productor.

b) La existencia de mercados concentrados.

Donde se forman los precios. En algunos casos son internos, como el Mercado de Frutas de Santa Anita; y en otras internacionales, como el mercado de cereales y oleaginosas en Chicago o Nueva York en EE. UU. Obviamente, esto clausura las posibilidades del productor de establecer su propia política de precios, ya que éstos vienen establecidos por la demanda e incluso predeterminan su estrategia productiva en función de los precios esperados en los productos que cotizan en los mercados futuros. En estos casos la eficiencia de costos surgiría como el único camino alternativo para mejorar la rentabilidad.

c) La atomización de la oferta.

Que incide en la desconexión entre los productores, ya que acrecienta la dificultad de imponer políticas de precios a través de estrategias asociativas.

d) El papel que juega el ámbito geográfico.

Donde el productor se encuentra en muchos casos alejado (en el sentido físico, pero también con respecto al acceso a la información) y debe vender sus productos a los acopiadores, que son quienes fijan el precio.

La existencia de regulaciones gubernamentales.

Como las retenciones vigentes en la actualidad al transporte de frutas a la ciudad de Lima por SENASA para el control de la 'mosca de la fruta', esto introduce variables no controlables para el productor. (p.162)

1.3.2. Comercialización.

La comercialización es el conjunto de las acciones encaminadas a negociar productos, bienes o servicios. Estas acciones o actividades son realizadas por sistemas formados por personas y organizaciones empresas o grupos sociales.

A. Funciones de comercialización.

El intercambio suele implicar la compra y venta de bienes y servicios. Las funciones de la comercialización son ejecutadas por los productores y los intermediarios necesarios, todos ellos especializados, hasta que lleguen a ser adquiridos por el consumidor final.

Las funciones universales de la comercialización son: comprar (buscar y evaluar bienes y servicios para poder adquirirlos eligiendo el más beneficioso para nosotros), vender (promover el producto para recuperar la inversión y obtener ganancia), transportar (consiste en el traslado de bienes o servicios necesario para promover su venta o compra de los mismos), almacenar, estandarizar y clasificar, financiar (proveer el efectivo y/o crédito necesario para operar como empresa o consumidor), correr riesgos (soportar las incertidumbres que forman parte de la comercialización) y lograr información del mercado (Rivadeneira, 2012, p.2).

Como se observa el proceso de comercialización consiste en una larga cadena de servicios que va desde el productor al consumidor final, en el que se incluye el abastecimiento, transporte y el sistema de información, este último aspecto muy poco utilizado entre los pequeños agricultores locales.

B. Sistemas de comercialización.

Un sistema es definido como un conjunto de elementos o componentes que actúan interrelacionados a través de nexos o relaciones relativamente estables. En el enfoque de sistemas, más importante que el análisis individual de sus componentes es la relación entre dichos componentes entre si y la relación con el medio que los rodea.

En el caso de un sistema económico, “la relación entre los componentes de tal sistema, tales como, familias, empresa y gobierno, así como la relación de estos con el marco institucional de leyes y costumbres dentro del cual operan esos organismos” (Spencer, citado por Alarcón & Ordinola, 2002, p.109)

Esta definición nos da a entender que, bajo el enfoque de sistemas, el proceso de comercialización de productos agrarios se forma en un sistema integrado por una cadena de actividades que responden a una organización global que se desempeña congruentemente, en el marco de un ambiente formal y legal para el cumplimiento de una serie de objetivos. De igual manera el sistema de comercialización puede seguir un “enfoque sistémico”, es decir un enfoque en el que se pone énfasis en la integridad del sistema y sus relaciones antes que en los componentes individuales.

En una clasificación del sistema de comercialización según la estructura funcional y el centro de gravitación de las decisiones, habría sistemas de comercialización “centralizados” y “descentralizados”. Define el sistema “centralizado” como el sistema tradicional donde el flujo de producción, desde el productor hasta el consumidor final, sigue canales de variada complejidad y en el cual intervienen desde pocos a muchos intermediarios, pero cuya característica fundamental es que las decisiones y las funciones de mercadeo más importantes se hacen a nivel urbano. El centro de poder radica en el sector mayorista, dada la localización privilegiada en el punto de mayor concentración de la producción y la capacidad de decisión en el mercado de compra y en de venta, como consecuencia del acceso a la información y a los recursos financieros necesarios para respaldar sus operaciones en este sistema la función de mercadeo más importantes es la de formación de los precios. Las demás funciones de mercadeo, tales como acopio, transporte, clasificación, empacado, son desempeñadas bajo el control y exigencias del sector mayorista y básicamente restringidas a facilitar la función formadora del precio. (...). En general se afirma que el sistema centralizado es menos eficiente. Esta baja eficiencia parece radicar, por una parte, en la falta de fuerza del sector productivo, ya sea para la toma de decisiones, ya para hacer reflejar en menores precios el mayor valor que pudiera agregar al producto con una comercialización más eficiente. (...). El sistema descentralizado, surge con

la industrialización, la concentración urbana y la elevación del ingreso. Se caracteriza por un desplazamiento de poder del mayorista al detallista y por la realización del mayor número de funciones de comercialización, especialmente de funciones físicas: acopio, clasificación, empaque, procesamiento, almacenamiento. El dominio pasa de los mayoristas a los procesadores y finalmente a los detallistas, gracias a la especialización, a la integración horizontal y a la capacidad de crear y mantener un mercado. (Pando, citado por Mendoza, 1995, p.24)

La producción y comercialización agrícola en la zona, desde el punto de vista observado, corresponde al de un tipo de sistema centralizado donde los bajos rendimientos de producción y la poca fuerza del sector productivo de los agricultores de Pacaycasa, a pesar de las mejoras en los últimos años, no permiten mejorar las condiciones de los agronegocios las mismas, retrasando o haciendo lento el proceso de mejoramiento de la calidad de vida y mejora de oportunidades de los productores agrarios de las áreas ruarles.

Siendo el mercado de la provincia de Huamanga pequeño para los productos agrarios y el mercado limeño es distante, para superar los costos de transporte, los acopiadores reducen los precios de compra de los productos. La región tampoco cuenta con un sistema de conservación para el aprovechamiento sostenible de los productos agropecuarios, para un mayor control de precios de los productos en estaciones del año de mucha o poca demanda.

C. Canal y red de comercialización.

Los productores agrarios de la región tienen poca relación organizada, privada o institucionalmente, con las demás actividades en la cadena del agronegocio, específicamente de la tuna y cochinilla.

Un canal de comercialización representa la relación entre los agentes de intermediación de un producto o grupo de productos, permitiendo conocer de manera sistemática el flujo o circulación de los bienes entre su origen y destino. En cada etapa del canal, participan agentes y organizaciones que manejan un determinado producto o grupo de productos, desde la producción

hasta el consumidor final. Una red de comercialización está (...) siempre constituida por uno o más canales de comercialización, que muestran las diferentes rutas a través de los cuales pasan las mercancías desde el productor hasta el consumidor. La representación de una red y sus respectivos canales de comercialización son a través de un diagrama, en el cual se señala el rol y la importancia que desempeña cada participante en el movimiento de bienes y servicios a lo largo de la cadena agrocomercial. La tipología de redes y canales de comercialización consta de:

a) En términos del grado de intermediación.

Se puede distinguir dos casos, uno en que los canales son directos y otro de canales con la intervención de muchos agentes, sus características son:

- Redes directas: son aquellas en las que sólo participan agentes que pertenecen a los eslabones inicial (productores) y final (consumidores) de la cadena de comercialización. Una red directa está constituida, por sólo un canal de comercialización.
- Redes Indirectas: son aquellas en las cuales participan una gran cantidad de agentes de intermediación, a través de un intrincado complejo de canales de comercialización.

Entre estos dos extremos (redes directas e indirectas) existen una gran variedad de tipos de redes de comercialización, cuya complejidad o simplicidad va a depender del tipo de producto del que se trate, así como de las rutas por donde transitan los productores antes de llegar al destino final.

b) En términos de la estructura de las redes de comercialización

- Redes Centralizadas: representan estructuras tradicionales de comercialización de productos agropecuarios, en las cuales el funcionamiento de la red se dinamiza en función a un solo intermediario (que generalmente es el mayorista); el mismo que adquiere un rol preponderante en la negociación comercial, en la nivelación y preparación de los productos, así como en la formación de precios (con repercusiones en los mismos hacia el origen y destino).
- Redes Descentralizadas: se caracterizan por el desplazamiento del centro de poder y de la tradicional iniciativa de un solo intermediario (usualmente el mayorista) hacia otros intermediarios de la red (tales como detallistas y agentes de comercio exterior), los que participan en la consolidación de canales de comercialización alternativos. La formación de precios y las actividades de nivelación y preparación de productos, deja de ser una actividad exclusivamente dependiente de un solo agente. La capacidad del mayorista tradicional

disminuye, aunque ello no necesariamente implica un proceso “equitativo” o de “igualdad” de capacidad de negociación de todos los actores participantes en la red (Alarcón & Ordinola, 2002, p. 114)

La actividad agrícola local se caracteriza principalmente por no presentar una red de comunicación que mantenga una cadena sólida de comercialización. En el caso específico de la tuna, aun siendo considerado un producto bandera de Ayacucho, no forma parte del plan operativo de producción promovido por la dirección regional de la producción y el gobierno regional, como si lo hacen con productos como la tara, palta, papa, entre otros.

1.4. TUNA (*Opuntia ficus-indica*): ORIGEN E IMPORTANCIA

La tuna crece en forma silvestre en los valles interandinos del Perú, entre los 1,800 a 2,700 msnm., los mismos que, al ser silvestres, dependen de las lluvias estacionales; la cosecha se concentra principalmente entre marzo a octubre. Es difícil establecer un origen único de la *Opuntia ficus-indica*, tuna, debido a que existen diversas afirmaciones de uno u otro origen. La producción de las opuntias y sus diferentes variedades y ecotipos se encuentran en casi el mundo entero.

La tuna y la cochinilla tienen su origen en el Perú y México. Durante la conquista y colonia, la planta de tuna fue llevada a España y distribuida en varios países de Europa, Asia y África. En el año 1820, llegaron a la Sociedad Económica de Cádiz, procedente de Veracruz (México), ocho nopales infestados de cochinilla. La Sociedad consiguió reproducir el insecto el mismo año e inmediatamente la Corte lo envió a las Islas Canarias con un Decreto en el que se ordenaba cultivarlo en ese lugar. En el año 1825, se introdujo la producción de cochinilla en las Islas Canarias, impulsado y protegido por el Real Consulado de Comercio. En 1856 se elaboraron los primeros colorantes artificiales lo que determinó un gran cambio en el arte de los teñidos, en 1870 la producción de cochinilla en las Islas Canarias superó incluso a la de México; sin embargo, desde ese año ha decaído la producción; para el 2006 se registró un volumen de 100 TM de cochinilla procedentes de 200 ha aproximadamente. (Avendaño, 2008, p.14)

Se puede aseverar entonces que la tuna y cochinilla tiene un origen americano y que con la conquista española llevaron el producto a España y luego su producción se amplió a Europa y África que tiene hoy una gran importancia económica para ellos. El opuntia ficus-indica, es conocido en el Perú con el nombre común de tuna y de nopal en México. De la producción mundial de tunales, el mayor porcentaje es destinado para uso forrajero, seguido de la producción de tuna fruta y después para la producción de cochinilla, en este último caso, el Perú fue el mayor productor en los años noventa.

“La superficie mundial cultivada con nopal fue 1.3 millones ha; Brasil principal productor (36%), Sudáfrica (25%) y México (5%), (...). El principal productor de nopal forrajero es Brasil (41%); de tuna y nopalito México (98% y 63%); y de grana cochinilla, Perú (97%)” (Flores, *et al.*, citado por Callejas *et al.*, 2006, p.2). En cuanto a la producción en los últimos años, se ha incrementado considerablemente la de tuna fruta disminuyendo la forrajera y la de cochinilla. La importancia económica de la tuna ha incrementado su cultivo en el mundo y en el Perú es cultivado en diversas zonas en condiciones áridas del país.

En Perú la tuna se aprovecha como especie frutal y también como planta hospedera de la grana o cochinilla. La superficie cultivada para la producción de frutos es de aproximadamente 3,400 ha, de las cuales 3,250 se ubican en la sierra y el resto en la costa. De éstas, 600 ha se encuentran en condiciones de riego, y el resto, en secano. Las plantaciones reciben pocas atenciones culturales y los rendimientos son bajos (79.4 kg/ha). El 60% de la producción se encuentra en el departamento de Ayacucho, 15% en Huancavelica y Arequipa. También esta planta se desarrolla en condición silvestre a lo largo del Perú, y tiene como hábitat los valles interandinos ubicados entre los 1.800 y 2,700 m.s.n.m. ocupando extensiones enormes, ya sea en forma de bosques o como plantas aisladas. La principal especie cultivada es *Opuntia ficus-indica*; sin embargo, debido a la existencia de una amplia variabilidad fenotípica, se presume que, a partir de esta especie y de otras con las que crece en condición simpátrica, se han diferenciado una gran cantidad de híbridos y variedades que se distinguen por nombres vernáculos, como tuna blanca, amarilla, colorada o roja, morada, etc. (Romo-Paredes, citados por Pimienta, 1992, p.94)

Existen también antecedentes nacionales y locales de la producción y comercialización de la tuna y cochinilla desde la época pre-inca, inca y colonial. En los últimos treinta años la producción y comercialización de tuna y cochinilla en el Perú y en Ayacucho ha tenido importantes cambios que ha llevado a considerarse uno de los importantes productos de exportación.

En la década del setenta, la escasez de agua determinó que en la sierra de Lima (Huarochirí), se empiece a sembrar tuna (para obtener “tuna fruta”) reemplazando al cultivo de durazno y ciruelos. En esa misma época en Ayacucho se desarrolló la tecnología para secar la cochinilla y luego en Lima para procesar el carmín. Entre las décadas del 70 y 80, la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga instaló el primer banco de germoplasma de tuna en Pampa del Arco y luego en Pukaccasa, habilitando plantaciones y realizando el manejo agronómico de los fundos de Atoqpampa y Wayllapampa. También promovió el desarrollo tecnológico y la investigación en el manejo técnico de la tuna y cochinilla, cuyos resultados y experiencias fueron difundidos en Congresos Nacionales e Internacionales, organizados en Ayacucho entre 1985 y 1990 (...).

En Arequipa, la empresa Colca APX, promovió la instalación de tunales para cochinilla, las cuales en los 90 ya superaban las 100 has. En los años noventa, en Arequipa, Ayacucho y Lima provincia, se mejoró la tecnología de producción de cochinilla; aparecieron más empresas transformadoras y exportadoras de cochinilla y se incrementó el precio, llegando a más de US\$ 120/kg de cochinilla seca, (...). Entre 1997 y el 2000, el Instituto para el Desarrollo Agropecuario (IPDA) en Ayacucho y ADEX – proyecto MSP7, ejecutaron el primer proyecto de desarrollo en apoyo a los productores de tuna y cochinilla en varias provincias de Ayacucho, logrando organizar varios comités, desarrollaron la cosecha y post cosecha de cochinilla, logrando desarrollar la tuna fruta “pico cerrado” como producto comercial e introducirlo en el Mercado Mayorista de Frutas N° 2 y Autoservicios en Lima. El proyecto fortaleció también el Festival de la Tuna y Cochinilla que se desarrolla en febrero de cada año. A partir de 1998, IDESI Ayacucho ha apoyado a los productores de tuna y cochinilla a través de varios proyectos de capacitación, asistencia técnica y comercialización, con los cuales se ha mejorado el manejo de tunales, la cosecha y post cosecha de tuna fruta “pico cerrado” y de cochinilla y se ha podido

incrementar el contenido de ácido carmínico de la cochinilla de 18 a 19.5%. (Avendaño, 2008, p.15)

El creciente nivel de producción de tuna es debido sus características morfológicas de mejora de suelos y reducido uso de agua, por lo que hace de este fruto un recurso empleado para su plantación en zonas no cultivables, conservando suelos, fijando nitrógeno, producción de oxígeno y que además proporciona frutos y energía para ganado y alimentación de las personas.

El interés creciente por las tunas, en particular la *Opuntia ficus-indica* L. Mill, está basado en el papel importante que se desempeñarían en el éxito de los sistemas agrícolas sustentables de zonas áridas y semiáridas. Ello es debido principalmente a su alta eficiencia en el uso de agua, aún en áreas con lluvias anuales de 120 – 150 mm y su alta tolerancia a la sequía, (...). Las opuntias y sus productos son útiles para varios propósitos y es difícil encontrar plantas más difundidas y mejor explotadas, particularmente en las zonas áridas y semiáridas. De esta manera se han convertido en una fuente amplia de productos y funciones, inicialmente como planta silvestre y más tarde como cultivo tanto para la agricultura de subsistencia como para la orientada al mercado. Los cactus, debido a su fácil establecimiento por propagación vegetativa, resultan adecuados para la recuperación de tierras que podrían ser mejoradas a través de los métodos agrícolas convencionales debido a la pendiente elevada, pedregosidad, escasa profundidad, sin estructura, contenidos en materia orgánica menor al 1%, presencia de fuertes procesos erosivos, etc. La plantación de arbustos y especialmente de cactus es la forma más rápida y segura, si no la más económica para recuperar áreas degradadas. (Barbera, citado por Guevara *et al.*, 1997, p.2)

No hay duda que el beneficio del cultivo de tunales es muy favorable para los agricultores de la zona, generando no solo ingresos económicos generados por la comercialización de tunas y cochinilla, sino también por el aprovechamiento de terrenos poco apto para cultivos tradicionales, tener una alimentación saludable y una protección agroecológica de su comunidad.

TABLA 1. *Usos actuales y potenciales del tunal.*

RUBRO	USOS:
Alimentación humana.	<i>Frutos:</i> frescos, jugo, puré, mermelada, yogurt, miel, mucílagos, bebidas (fermentadas o no) <i>Semillas:</i> aceites, fragancia. <i>Cladodios:</i> cebiche de penca.
Energía	Frutos y cladodios: alcohol, biogás, leña.
Alimentación animal	Cladodios (pastoreo directo o cosecha y suministro en corral), frutos.
Medicina y cosmetología	<i>Flores:</i> diurético, aceite esencial para perfumería. <i>Cladodios:</i> descongestionante, antidiabético, antidiarreico; mucilagos para uso farmacéutico y cosmético. <i>Raíces:</i> diurético.
Agronomía, protección y ornamentación del ambiente.	<i>Fijación de suelos:</i> cercos; cortinas rompevientos; control de escorrentía y erosión; manejo de cuencas; mejoramiento de suelos; rehabilitación de áreas degradadas; alimentación y refugio de fauna silvestre.
Colorantes.	<i>Frutos:</i> betaninas. Ácido carmínico (tintura de cochinilla roja) para industrias cosmetológica, farmacéutica, textil y alimentaria y para actividades artesanales y artísticas.
Otros.	<i>Cladodios:</i> material plástico elástico y flexible (con características similares al caucho)

Fuente: Sáenz y Sepúlveda *et al.* (citado por Guevara, *et al.*, 1997) (p.3)

Estas importantes características de los tunales hacen que, en el Perú y especialmente en Ayacucho, que cuenta con desiertos interandinos y tierras escasamente cultivadas en el que ha existido, desde tiempos remotos, diversas cactáceas como los bosques de opuntias, y que hoy se cultivan y se les da manejo agronómico aprovechando el uso de estas tierras.

Las zonas quechuas más xerofíticas como en Ayacucho, Apurímac y Huancavelica requieren desarrollar el uso de sus recursos de frutales con los sistemas de riego, asegurando la producción de cultivos como maíz y forrajes, y en condiciones de secano la producción de tunas con cochinilla. Las experiencias ganadas en ese sentido a través de los trabajos de investigación de la universidad y la cooperación técnica suiza y en los últimos años con el proyecto de riego en Cachi, Ayacucho pueden constituir derroteros muy importantes. (Tapia, 1995, p.453)

Se puede decir que el mejor aprovechamiento empírico los tunales ha sido la conservación de los suelos semidesérticos, además del consumo de la tuna fruta y empleo de la cochinilla, han motivado su cultivo y producción en otras regiones del Perú y el extranjero.

1.4.1. Domesticación y distribución.

Es importante conocer como la tuna ha evolucionado en su cultivo y producción que demuestran su importancia desde tiempos remotos, ya existen documentos de los historiadores sobre el uso de la tuna y cochinilla, además se han encontrado en las pinturas de las cerámicas pre-incas y hasta restos de las semillas de tunas en los restos arqueológicos evidenciando su importancia y uso.

La *Opuntia ficus-indica* es el resultado de la selección realizada desde hace 8-9000 años en el actual México y que continúa hasta hoy. Posiblemente, a partir del diploide silvestre, se originó un (alo-) tetraploide más vigoroso, con mejores características para las tribus recolectoras, al que protegieron o cultivaron. Este proceso y las retrocruzas con las plantas silvestres habrían producido grandes anomalías genéticas, resultando un aumento de la ploidia en las plantas cultivadas y silvestres, hasta llegar a octoploides ($2n=88$), con plantas aún más vigorosas, de las que se seleccionaron las de frutos mayores y de mejor sabor. A la llegada de los españoles, este proceso ya se habría realizado. (Kiesling, 1998, p.5).

Por otra parte, para los autores Ostolaza y Horkhemier (citados por Novoa, 2006) afirman:

Los primeros restos sobre el uso de cactáceas encontrados en el Perú datan de la época del Horizonte Pre-agrícola (10,000-6000 años de antigüedad), y se encontraron en los basurales próximos a la cueva de Pachamachay en las cercanías del lago de Junín sobre los 4200 msnm. En

ese sitio se hallaron semillas de una especie de *Opuntia* de una antigüedad de más de 11,800 años, (...). Las opuntias han sido documentadas como elementos importantes de las culturas Paracas, Nazca, Moche, e Inca. Sin embargo, el grupo de las platyopuntias dentro del que se encuentra la tuna, solo ha sido reportado en las culturas Moche e Inca. Especialmente es en la iconografía Mochica en la que resaltan estas opuntias de tallos planos y redondeados. (p.175)

Las investigaciones demuestran que las opuntias tienen una antigüedad mayor a las primeras civilizaciones y probablemente domesticados por los primeros pobladores de América. El nopal (México) y la Tuna (Perú), muestran que son la misma variedad que presentan diversos ecotipos y cultivares; la tuna y la cochinilla estuvieron presentes en las culturas precolombinas en casi todo el continente americano.

1.4.2. Importancia de los tunales en Ayacucho.

El tunal en la región Ayacucho es muy importante por ser una de sus principales fuentes de alimento, fruto de intercambio con otros productos, así como en el aprovechamiento de la cochinilla para teñir sus tejidos. “El 97% de las plantaciones de son de tuna de color amarillo, a partir de los cuales muchos agricultores de la región generan sus ingresos económicos y el 3% conforman plantaciones de tunales cultivadas de otros colores (morado y blanco), (...). La cochinilla es un producto que en sus diferentes presentaciones, constituye un insumo para la elaboración de colorantes naturales alimenticios, farmacéuticos y cosméticos. Una particularidad en Ayacucho es que, tanto para el caso de tuna fruta, como para el caso de cochinilla, los actores de la producción son los mismos” (Avendaño, 2008).

1.4.3. Características y usos de la planta.

La tuna planta (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) es un producto natural, mayormente de características silvestres muy importantes en la producción frutícola en la región Ayacucho por sus características de cultivo y aprovechamiento de sus productos como el cladodio, las

flores y los frutos, así como del sub producto cochinilla. Es conocida con diferentes nombres, según el lugar de consumo como tuna, nopal, higo español, chumbo, entre otros.

A. Descripción.

Es un arbusto de zonas áridas de los andes, de tallos o cladodios aplanados suculentos; sus hojas son deformadas en espinas, presenta flores en el borde de las pencas, con ovario grande, de corola de colores blanco, amarillo o rojo; de fruto verde, anaranjado o rojizo e igualmente de pulpa carnosa de color verde, anaranjado o rojo, según su ecotipo. Presentan numerosas semillas. Los tunales son de la zona sierra de los andes donde se las encuentra en forma silvestre, pero ha sido introducida y cultivada en otras regiones y países.

B. Usos:

Los tunales tienen diferentes usos por parte del agricultor dependiendo de la cultura y la geología de la zona, se pueden usar como: alimento, consumo de la pulpa de los frutos; en México, se alimentan con las pencas tiernas como verdura, ensalada o en mermelada y de la pulpa se hacen licor. En medicina, muchas zonas del Perú son consumidos para aliviar males de los riñones o contra la tos convulsiva; en otras latitudes es utilizada como curar la erisipela; en cosmetología, quita las manchas cutáneas, aplicando en cataplasma en agua de las pencas; como jabón o champú, uso del mucílago para lavarse el cabello; como purificador del agua turbia, las pencas picadas se echan al agua para purificarla; para la cría de la cochinilla, insecto parásito de las pencas del cual se obtiene carmín. Se emplea también como forraje, alimentar el ganado con las variedades de tuna sin espinas; en agroforestería: para proteger linderos y reforestar laderas erosionadas y como planta ornamental.

C. Fitoquímica.

De la planta se han aislado numerosos compuestos químicos. Las pencas son ricas en

agua, sales minerales (calco, fósforo, hierro) y vitaminas, especialmente la vitamina C.

D. Cultivo:

Ampliamente cultivada como ornamental y para producción de fruto y cochinilla, especialmente entre 1,000 y 3,000 m.s.n.m. en las vertientes occidentales y valles interandinos áridos.

1.4.4. Clasificación taxonómica.

Según Bustamante, O. (2008), la clasificación botánica de la tuna es:

“Reino	:	Vegetal
División	:	Antophyta
Clase	:	Dicotiledónea
Subclase	:	Archyclamidea o Coripétala
Orden	:	Opuntiales
Familia	:	Opuntiaceae
Subfamilia	:	Opuntioideae
Género	:	Opuntia
Especie	:	Opuntia ficus indica
Sub especie:		Opuntia megacatha y O. streptocantha” (p.12)

1.4.5. Características de la tuna fruta.

El fruto de la tuna es una baya de forma ovoide, de tamaño y peso promedio de 8 cm y 100 gr respectivamente; y que, dependiendo del cultivar, en Ayacucho se pueden apreciar tunadas de pulpa de color amarillo, morado o blanco. Su cáscara de espinas finas es ligeramente gruesa respecto a su endospermo, pero de pulpa jugosa, dulce y agradable.

A. Composición química y nutricional.

El Centro Nacional de Alimentación y Nutrición del Instituto Nacional de Salud, muestra en su edición del año 2009 de sus Tablas Peruanas de Composición de Alimentos, los componentes químico-nutricionales de las tunas correspondientes a 100 gramos de pulpa de tuna, los mismo que demuestran la importancia de sus propiedades nutracéuticas por el elevado y variado contenido en vitaminas y minerales.

Tabla 2. *Composición nutricional de la tuna.*

COMPOSICIÓN	VARIEDADES DE TUNA
<i>Química:</i>	
Calorías	58 kcal
Humedad	82,3 g
Proteínas	0,80 g
Grasas	0,00 g
Carbohidratos	15,4 g
Fibra	3,8 g
Cenizas	1,5 g
<i>Minerales:</i>	
Calcio	16,0 mg
Fósforo	26,0 mg
Zinc	0,12 mg
Hierro	0.30 mg
<i>Vitaminas:</i>	
Retinol	1,0 µg
Vitamina A	2,0 µg
Tiamina	0,01 µg
Riboflavina	0,04 µg
Niacina	0,36 µg
Vitamina C	19,50 µg

Fuente: Tablas Peruanas de Composición de Alimentos 2009, (p.30)

B. Importancia y usos de la tuna fruta.

La tuna fruta se utiliza como alimento para ser consumida en fresco; la fruta madura se industrializa en jugos, mermeladas, frutas en almíbar, licores, etc., y los frutos verdes (dos meses de edad) sirven para elaborar fruta confitada.

La tuna es un alimento con cualidades medicinales pues sirve para combatir o prevenir diferentes enfermedades, posee un mucílago depurador del colesterol e hipoglucémico (antidiabético); también tiene cualidades anti inflamatorias. La tuna fruta contiene minerales como Calcio (Ca), Fósforo (P) y vitaminas que ayudan en el funcionamiento fisiológico del organismo humano. (Caillahua, 2011, p.1)

Como se dijo antes, muchos agricultores emplean la tuna como remedio principalmente para aliviar el mal de los riñones, otros lo emplean para calmar las fiebres y otros males estomacales.

1.4.6. Características de la cochinilla.

La cochinilla es un insecto parásito característico de las opuntias, principalmente de los tunales. Es producto colorante referente de Ayacucho y el Perú para el mundo entero. Los pobladores en la época pre-colombina supieron aprovechar este recurso por su característica de pigmento rojo, en el teñido de hilos, lanas y tejidos como los encontrados en los restos arqueológicos de diversas culturas.

Las cochinillas del género *Dactylopius* parasitan numerosas especies de Cactáceas, entre ellas del género *Opuntia*. En ese parasitismo muestran una gran especificidad. *D. coccus*, del que se extrae comercialmente la grana, tiene una absoluta preferencia por *O. ficus-indica*, (...). En el Perú la grana, se utilizó desde épocas pre-hispánicas, pero nos queda la duda si se trataba de la misma especie de cochinilla y de la misma cactácea. Sin embargo, que el análisis espectroscópico de colorantes de tejidos prehispánicos peruanos (Paracas) y otros del N de la Argentina, demuestran –aunque en forma no concluyente- que el colorante rojo no corresponde a *Dactylopius coccus*, de México y Centroamérica, sino a otra u otras especies de *Dactylopius*. (Kiesling, 1998, p.4)

En la actualidad la cochinilla es producida en la región Ayacucho intensamente desde los años setenta para su recolección, secado, acopio y comercializado en los mercados de Lima para ser exportados donde son industrializados y vendidos como colorantes naturales y orgánicos para alimentos y otros.

En los últimos cinco años la baja de los precios de la cochinilla, debido principalmente al empleo de otros colorantes sustitutos, a desincentivado considerablemente su producción.

A. Características y Usos de la Cochinilla.

La cochinilla perteneciente al orden de las Hemipteras característicos por poseer aparato bucal chupador y está emparentado con los chinches.

La cochinilla adulta mide unos 2 mm de longitud, es de color rojo, forma ovalada y cubierta de un polvo blanquecino; pesa aproximadamente 0.006 g (15,0000 insectos pesan cerca de 1,000 g).

Las hembras de la cochinilla ovipositan en promedio 415 huevos (mínimo de 293 y máximo de 586) y se multiplican tres veces por año. Los huevos contienen hasta el 22% de ácido carmínico.

La cochinilla está constituida por los cuerpos desecados del insecto hembra, normalmente es inodora cuando está libre de la capa cerúlea, de sabor amargo y tiñe de un color rojo violáceo.

Es difícil de pulverizar debido al contenido de grasas y ceras. (Avendaño, 2008, p.19)

En Ayacucho, y específicamente en Pacaycasa, la cochinilla se infecta de forma natural en los bosques de tunales silvestres, los agricultores de la zona lo recolectan principalmente dos veces al año y los separan por calidades según el tamaño y grado de sequedad de los mismos.

B. Clasificación taxonómica.

Vigueras & Portillo (2014) presenta la siguiente clasificación taxonómica:

“Reino	:	Animal
Phyllum	:	Arthropoda
Subphyllum	:	Mandibulata
Clase	:	Insecta

Orden	:	Hemiptera
Suborden	:	Sternorrhyncha
Superfamilia	:	Coccoidea
Familia	:	Dactylopiidae
Género	:	Dactylopius
Especie	:	Dactylopius coccus Costa” (p.22).

C. Rendimiento.

Los rendimientos que presenta la cochinilla son los siguientes:

- De 100 kg de cochinilla fresca sucia se obtiene 33.2 kg de cochinilla seca sucia.
- De 100 kg de cochinilla seca sucia se obtiene 85 a 90 kg de cochinilla limpia y tamizada (en zaranda de 2 mm de diámetro), tipo exportación.
- La cochinilla fresca, con el secado a la sombra, experimenta una reducción de entre 3.28 kg y 1 kg.
- En la clasificación de la cochinilla seca se obtiene en promedio: 73.58% de cochinilla de primera (en zaranda 2 mm diámetro), 10.45% de cochinilla de segunda (1 mm) y 7.96% de tercera calidad (0.2 mm); el 8.01% son polvillos y otras impurezas. (Murillo, citado por Avendaño, 2008, p.20)

D. Composición química.

La cochinilla es apreciada por su contenido rico en ácido carmínico empleado principalmente en la industria alimentaria, además la cochinilla presenta otras propiedades físicoquímicas y organolépticas.

La cochinilla tiene cerca de 10% de grasa, aunque su composición porcentual varía de acuerdo a la procedencia del insecto, el tipo de suelo, clima, altitud, variedad o biotipo, y manejo técnico productivo. Las características físico - químicas de la grasa de la cochinilla son: punto de fusión de 32°C, índice de yodo 50.5%, índice de acidez 89%, glicéridos 8% y sustancia insaponificable 35%.

El contenido de materia colorante es variable, pero en promedio de 9% a 10%,¹⁵ constituida por ácido carmínico soluble en agua. La solución acuosa de la cochinilla tiene un pH de 5.2. El mercado exige un contenido de humedad entre 9% a 13%. Además, la cochinilla tiene cerca del 2% de una cera denominada coccerina, siendo su punto de fusión entre 99 y 103°C. El cuerpo del insecto seco contiene de 3 a 6 % de cenizas, constituidas por óxidos de calcio, magnesio, sodio, potasio, estaño, aluminio, anhídrido fosfórico y otros. (Indemex & Lieberman, citados por Avendaño, 2008, p.20)

De acuerdo a estas características, en el mercado nacional se comercializa la cochinilla hasta en tres calidades, primera, segunda y tercera calidad, según el contenido de humedad, acidez y ácido carminico presente en el producto.

Las grandes empresas acopiadoras exportan la cochinilla a los países industriales donde es procesado para obtener el carmín.

E. Usos de la cochinilla.

Como colorante natural, la cochinilla tiene múltiples aplicaciones en la industria, no solo alimentaria, sino también la industria cosmética, la industria farmacéutica e incluso la de manufactura. Una empresa importante de exportación de grana de cochinilla señala:

El carmín de cochinilla (SIN 120) tiene su principal uso en la industria láctea como la del yogurt y los helados. El ácido carmínico es el agente colorante casi puro de 90% a 95%. Su demanda es muy limitada. Se utiliza en algunos alimentos especialmente en Japón para colorear el sustituto de carne de cangrejo (surimi). Otra presentación es el carmín hidrosoluble, solubilizado en pH alcalino y secado en spray en forma de un polvo muy fino que es un tinte no un pigmento, es decir, solamente entrega su verdadera tonalidad en contacto con la humedad. Se usa en la industria cárnica (...), dulces, goma de mascar, frutas, gelatinas y mermeladas; sopas y salsas; productos de la panificación; bebidas alcohólicas con bajo pH que requieren tonos rojos o naranjas, aperitivos y jugos, etc. En la industria alimentaria se utiliza el 75%. En la industria cosmética se utiliza 15% para los productos que se aplican a la zona de boca y ojos como sombras lápices de labios y también para rubores. El 10% restante se reparte entre la industria farmacéutica (en jarabes, enjuagues bucales, ungüentos, cubiertas de tabletas, cápsulas, etcétera)

y la industria textil (en el teñido de telas para prendas de vestir, ropa de cama y alfombras) ambos ramos utilizan principalmente la laca pero ésta tiene el inconveniente de su mayor costo con respecto al colorante sintético. El sector de cosméticos, que consumía 60% de Carmín inició en 1985-1986 un proceso irreversible de sustitución. (La Joya, 2006, p.2)

En los últimos diez años, la producción de cochinilla se ha visto disminuida debido a los precios bajos de compra de este producto en el mercado, debido principalmente al uso de insumos sustitutos de la cochinilla en la industria en general. A pesar que los antiguos peruanos han empleado este producto en sus cerámicos y telares, no existen referencias de su uso industrial a nivel regional o nacional, siendo el cinco por ciento destinado a la exportación.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación es de naturaleza exploratorio-descriptiva, así como explicativa y analítica para establecer las externalidades de la producción y comercialización de la tuna y la cochinilla. El diseño es de corte transversal orientado a establecer consonancias entre el uso de la tuna y cochinilla de tunales silvestres y de campos cultivados, respecto al desarrollo del agricultor de Pacaycasa. El procedimiento es no experimental, con carácter de análisis de la información obtenida mediante observación y entrevistas a expertos, productores y recolectores de tuna y cochinilla.

2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1.1. Ubicación.

El trabajo de investigación se realizó en las localidades de Huayllapampa, Ocopa y Compañía del distrito de Pacaycasa, con los agricultores productores y recolectores de tuna y cochinilla. (Municipalidad distrital de Pacaycasa, 2011, p.15)

A. Ubicación Geográfica.

Altitud	:	2557 m.s.n.m.
Latitud Sur	:	13°03'23"
Longitud Oeste	:	74°12'51"
Superficie	:	41,80 Km ²

B. Ubicación Política.

Departamento : Ayacucho.

Provincia : Huamanga.

Distrito : Pacaycasa.

a) Centros Poblados y/o Anexos de Pacaycasa.

Allpaorquna	Chanchara	Occoroy	Soccoscucho
Compañía	Conchopata	Ocopa	Tucumacha
Fundo Unsch	Huayllapampa	Orcasitas	
Pacaycasa	Quiucho	Lagunilla	

C. Vías de Acceso.

Para llegar al distrito de Pacaycasa, se sigue la carretera asfaltada que une la vía Ayacucho – Quinua y esta con Lima a través de la Vía los Libertados. La distancia del distrito de Pacaycasa al distrito de Ayacucho, capital de la provincia de Huamanga, es de 20 Km a 30 minutos en vehículo.



Figura 9. Ubicación del distrito de Pacaycasa en la provincia de Huamanga.

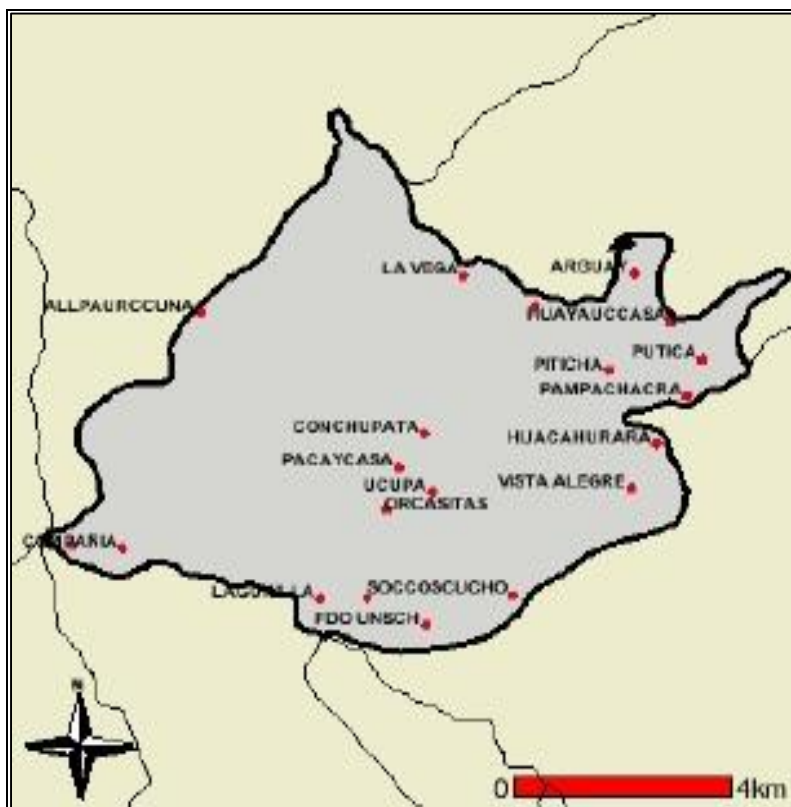


Figura 10: Mapa distrital de Pacaycasa.

2.1.2. Características biofísicas

Pacaycasa registra una temperatura promedio anual 17.6°C y una humedad relativa de 56%. El número de horas de sol es elevado, llegando a un promedio de 4,000 horas/año. La temporada de lluvia se extiende de diciembre a marzo, lo que lo hace una de las zonas ideales para la propagación en forma natural de diversos tipos de plantas suculentas como las opuntias, y es muy visitada por propios y extraños como un lugar de esparcimiento.

La topografía que presenta el distrito es irregular de terreno aluvial, formada por valles y cerros de pendientes bastante pronunciadas que rodean a los primeros. El valle se encuentra dentro de la clasificación denominada bosque seco-Montano Bajo sub tropical (bs-MBS) cuyo clima es templado, moderado lluvioso y de suelo franco arenoso; cuenta con recursos forestales nativos tales como sauce (*Salix obelensis*), huarango (*Acacia macracanta*), cabuya (*Agave americana*), entre otros, además de la tuna (*Opuntia ficus indica*) (Flores, 2003).

La principal actividad de los habitantes es la siembra de maíz (*Zea mays*); papa (*Solanum tuberosum*), alfalfa (*Medicago sativa*) y hortalizas como: zapallo (*Cucúrbita máxima*), lechuga (*Lactuca sativa*), entre otros. Por otro lado, los agricultores cultivan en diferentes extensiones de terreno productos: como naranjo (*Citrus sinensis*), palto (*Persia americana*), limón (*Citrus limonum*), paca (*Inga feullei*), etc.

2.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

2.2.1. Observaciones indirectas y no participativas.

Se hizo visitas regulares a las localidades del distrito de Pacaycasa para una observación directa de las áreas y extensiones de terreno donde se encontraron bosque de tunales silvestre y tunales de campos cultivados y observar el volumen de producción. Se identificó el número de actores que intervienen en la red local, regional e interregional de la tuna y cochinilla y se contrastó con otros trabajos similares. Se obtuvo información directa de acopiadores, distribuidores, mayoristas y minoristas y fueron contrastadas con el registro del ministerio de agricultura y otras fuentes secundarias y primarias.

2.2.2. Entrevista semi-estructuradas.

Se obtuvo una información clara y veraz de profesionales de la Dirección Regional Agraria, específicamente de los expertos del *proyecto tuna* en producción y comercialización de tunales, extensión de los campos cultivados y extensión del campo silvestre de tunales de la zona estudio. También se obtuvo información técnica acerca de la comercialización de tuna y cochinilla proveniente de campo silvestre y cultivado, en cuanto a volumen de producción, rendimientos, precios de venta, volumen de venta y margen de ganancia. Del mismo modo se entrevistó y encuestó a 40 pobladores de las zonas rurales del distrito de

Pacaycasa, acerca de la producción, uso y comercialización de la tuna y cochinilla, y que permitió reconstruir las formas en las que se lleva la actividad en la práctica.

2.2.3. Desarrollo de encuestas no probabilísticas.

Se aplicó encuestas a cuarenta agricultores seleccionados, es decir aquellas que cultivaban, recolectaban y/o tenían una relación directa con la producción y comercialización de tuna y cochinilla. Todas las encuestas se realizaron en el campo de estudio, específicamente en las comunidades de mayor producción como Compañía, Huayllapampa, Ocopa y Pacaycasa, las encuestas fueron llevadas a cabo con el apoyo de técnicos agropecuarios. Los encuestados fueron pobladores que tenían al menos una relación de cultivo o recolección, uso y/o comercialización de tuna y cochinilla, siendo personas de diferentes comunidades, edades, sexo y condición socio económica.

2.2.4. Recolección de datos.

Se accedió a una cantidad de estadísticas oficiales del INEI, de la Dirección Regional Agraria y de otras fuentes como datos de ONGs de desarrollo agrícola y social en la región, relacionadas a la producción y comercialización de tuna y cochinilla que sirvieron para el desarrollo de la investigación, permitiendo el análisis de la evolución acerca del fenómeno y cómo influye en la vida del productor pacaycasino.

2.2.5. Modelo del análisis.

Para el análisis de renta de la producción de tuna producida y comercializada en el distrito de Pacaycasa, se realizó el análisis de variables obtenidos de la Dirección Regional Agraria Ayacucho, el sistema de Abastecimiento y Precios, la Tabla de Valores Referenciales del

Servicio de Transporte de Bienes vía Terrestre, así como resultados de la entrevistas y encuestas desarrolladas, utilizando el diseño presentado por Duch (2005):

$$LR = Y(m - c) - Y.t.d$$

Dónde:

LR = Renta por unidad de tierra.

Y = Producto por unidad de tierra

m = Precio de mercado del bien

c = Costo de producción por unidad producida.

T = Costo de transporte por unidad de distancia.

D = Distancia del mercado.

2.3. CARACTERIZACIÓN DEL AGRO-SISTEMA TUNALES DE PACAYCASA

2.3.1. Sistema de producción de tunales.

A. Tunal Silvestre.

La producción se encuentra constituyendo un bosque natural compartiendo el ámbito con otras especies vegetales como el huarango, el molle, la tara, la cabuya, entre otras especies; el conjunto constituye bosques impenetrables en muchos casos. En los bosques de tunales silvestres predomina la variedad amarilla. Se encuentran principalmente en las localidades de Compañía y Ocopa.

B. Tunales Silvestres Habilitados.

A los tunales silvestres se le realizan algunas labores agronómicas en el manejo de los tunales, como el raleo, poda, abonamiento e infestación con cochinilla. También los encontramos en las comunidades de Compañía, Huallyapampa y Fundo UNSCH.

C. Tunales Cultivados.

Este es un sistema de producción que se está implementando en los últimos años, mayormente es asociado con cultivos perennes como la alfalfa. Estos tunales tienen de un manejo agronómico adecuado, se utilizan abonos y mantenimiento adecuado. Estos cultivos se han implementado en Compañía, Pacaycasa y Fundo UNSCH

D. Tunales en cerco vivo.

Son tunales instalados en los linderos de las parcelas con cultivos anuales como trigo, cebada, maíz, papa, entre otros. El objetivo es de proteger a los cultivos de los daños que causan los animales. Se encuentran principalmente en Pacaycasa, Ocopa, Compañía y Huallaypampa.

2.3.2. Cultivares de tuna.

A. Blanca.

Son arbustos de mediano tamaño entre 1.8 y 2.5 metros de altura, cuentan con pencas de 20 a 30 cm de diámetro y espinas poco pobladas de pequeño a mediano tamaño. Sus flores son de color amarillo claro y los frutos tienen un promedio de 8 – 10 cm de largo y 4,5 – 5 cm de diámetro, su endospermo es de consistencia firme, jugosa, muy dulce, de color verde cristalino. Esta variedad es la más aceptada en el mercado, entre otros por presentar mejores características fisiológicas para su manipulación y comercialización.

B. Amarilla.

Esta variedad presenta espinas de mayor tamaño, sus frutos poseen una gran cantidad de semillas, son dulces y se encuentran en mayor proporción en los tunales silvestres. Son

menos valorados en el mercado, entre otros por su textura débil y fácil deterioro en la manipulación.

C. Morada. Son plantas de gran tamaño de hasta tres metros de altura, con pencas carnosas de gran tamaño presentando escasas y pequeñas espinas. Su fruto es muy sabroso y de buen tamaño. Se encuentran en menor proporción en la zona.

2.3.3. Estacionalidad y recolección de fruta.

De diciembre a abril son los meses de mayor producción de tuna en el distrito de Pacaycasa, encontrándose en los tunales cultivados producción en otros meses del año al que denominan campaña chica.

Los agricultores de la zona, generalmente realizan la recolección de los frutos cuando están completamente maduros cuando el consumo es local, la recolección ya no es tan empírica e incluso han cambiado la cosecha *pico abierto* por la de *pico serrado* y en estado pintón, para la comercialización fuera de la región.

Generalmente la cosecha de tuna se lleva a cabo durante las primeras horas del día, por la presencia de espinas la cosecha es lenta y se las limpia con hojas de molle y es almacenado en canastas para el consumo local, o es colocado en cajones de fruta para ser llegadas en camión al mercado regional y nacional.

2.3.4. Producción de cochinilla.

Los agricultores de la localidad aprovechan solamente en recolectar la cochinilla que encuentran en los bosques, donde la propagación del insecto colorante, depende sólo y exclusivamente de la bondad de la naturaleza. El cultivo de tunales e infestación inducida no se práctica en los últimos años debido a los bajos precios en el mercado de la cochinilla.

La cochinilla es recolectada artesanalmente, cuando el insecto está maduro, por arrastre de la colonia existente en los cladodios ayudados de cucharas o latas de conservas. La mayoría de recolectores transporta las cochinillas en bolsas plásticas y las venden en estado fresco.

2.4. IDENTIFICACIÓN DE EXTERNALIDADES POR EL USO DE TUNALES

Las consideraciones posibles para la existencia de externalidades por el uso y aprovechamiento de la planta de tunales pueden ser diversas, entre los más importantes tenemos la importancia agrícola y la importancia social.

2.4.1. Importancia agrícola.

A. Las plantas de tuna producen:

- Fruta de diversas cultivares o ecotipos.
- Flores para miel de abeja.
- Cochinilla para uso industrial.
- En menor medida, uso de pencas para forraje y alimentación de ganado

B. Las plantas de tuna permiten:

- El aprovechamiento de tierras eriazas.
- Mejora los suelos agrícolas.
- Sus raíces evitan la pérdida de suelos.
- Ahorro de agua (necesita poca agua)
- Brindan un ecosistema propio de la localidad.

2.4.2. Importancia social.

Brinda ocupación a las familias campesinas de Pacaycasa en la cosecha de fruta y recolección de cochinilla, generando ingresos económicos. La tuna es aprovechada como alimento a las familias campesinas, obteniendo vitamina C y minerales como Calcio (Ca), Fósforo (P) y azúcares que ayudan al funcionamiento del cuerpo.

La fruta se industrializa en mermeladas, néctares, almibarados y licores dándole un mayor valor agregado. La cochinilla también se comercializa para su industrialización con colorantes naturales para la industria alimenticia y cosmética.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1. DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA DEL DISTRITO DE PACAYCASA

Pacaycasa cuenta con un hermoso valle interandino, de clima templado y seco, cuya actividad principal de los pobladores es la agricultura. Sus viviendas son rudimentarias construidas principalmente de adobe y techos de teja y calamina. Las familias mantienen sus costumbres, en el campo trabajan muchos en faenas comunales, utilizan herramientas tradicionales como la lampa, pico y el arado con yuntas. La ganadería es poca, cuentan con pequeñas poblaciones de caprinos, gallinas y cuyes que complementa su actividad, los bosques de tunales silvestres son compartidos con la ganadería de pastoreo de la cual se aprovecha para su alimentación de los cladodios tiernos.

Se ha determinado a través de la línea basal de actividades económicas hechas en el distrito de Pacaycasa que la actividad extractiva artesanal de la tuna y cochinilla, se maneja a través de organizaciones familiares, solo para la comercialización de la tuna fruta y es una de las más importantes y difundidas en el distrito; sin embargo son escasas las mejoras y esfuerzos de tecnificar el cultivo de uso mixto de aprovechamiento, como en la comunidad de Allpaorccuna donde existe hectáreas de terreno que están aplicando el manejo tecnificado, siendo imperativo y necesario buscar estas mejoras en las comunidades. (Municipalidad Distrital de Pacaycasa, 2011, p.40)

La existencia de los bosques de tunales en el distrito es de una trascendental importancia para la población y se puede inferir que una parte importante del desarrollo social y económico de Pacaycasa, en los últimos treinta años, está influenciada en gran medida por la actividad de recolección y comercialización de las tunas y cochinilla.

3.1.1. Análisis de resultados de información censal.

A. Población.

Tabla 3. Población proyectada del distrito de Pacaycasa.

VARIABLE	INDICADOR	VARIABLES HISTÓRICOS			VALOR
		2005	2010	2015	ACTUAL
Crecimiento Poblacional	Densidad Poblacional	2739 hab.	2971 hab.	3192 hab.	3 279 hab.

Fuente: INEI, Perú Estimaciones y Proyecciones de Población por Sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015.

La tabla 3 muestra que el distrito de Pacaycasa tiene una Población proyectada al año 2017 de 3,279 habitantes.

Existe población migrante que está integrada principalmente por jóvenes de ambos sexos mayores de 20 años quienes se trasladan a ciudades como Ayacucho, Ica y Lima.

B. Nivel de pobreza y extrema pobreza.

Tabla 4. Evolución de la pobreza y extrema pobreza en el distrito de Pacaycasa y distritos aledaños.

DISTRITO	2007		2009		2013	
	Pobreza	Extrema Pobreza	Pobreza	Extrema Pobreza	Pobreza	Extrema Pobreza
Pacaycasa	73,2%	37,3%	68,5%	32,3%	62,4%	24,9%
Quinua	82,8%	46,2%	86,7%	45,4%	60,4%	21,9%
San José de Ticllas	78,9%	41,6%	72,4%	38,4%	85,7%	60,6%
Iguaín	82,4%	49,7%	65,6%	33,2%	70,8%	36,0%
Huamanguilla	81,2%	42,3%	77,7%	38,6%	71,5%	33,5%

Fuente: INEI, Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2007 (p.65)

INEI, Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2009 (p.69)

CEPLAN, Información Departamental, Provincial y Distrital de la Población. (p.47)

La tabla 4 muestra que en el distrito de Pacaycasa se ha venido disminuyendo el nivel de pobreza y de extrema pobreza en una proporción promedio del 5% por cada periodo intercensal durante los últimos 20 años, en comparación a otros distritos cercanos que disminuyeron solo en entre cuatro y dos por ciento, e incluso aumentando en los niveles de pobreza y extrema pobreza como es el caso del distrito de Iguaín en la provincia de Huanta.

C. Analfabetismo.

Tabla 5. *Evolución del analfabetismo en el área rural del distrito de Pacaycasa y distritos aledaños.*

VARIABLE	DISTRITO	VARIABLES HISTÓRICOS	
		1993	2007
Analfabetismo en	Pacaycasa	40,4%	17,7%
Zona Rural de la	Quinua	47,5%	27,7%
Población	San José de Ticllas	51,3%	25,9%
	Iguaín	58,5%	34,0%
	Huamanguilla	46,5%	29,2%

Fuente: <http://censos.inei.gob.pe/bcoCuadros/CPV93Cuadros.htm>

<http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#>

La tabla 5, muestra que la ruralidad en Pacaycasa ha tenido una disminución del analfabetismo según las últimas tasas intercensales, en comparación con los presentados por otros distritos cercanos en las provincias de Huamanga y Huanta.

D. Vivienda con servicios básicos.

En el distrito de Pacaycasa ha ido mejorando las condiciones de vida en los hogares con respecto de los servicios básicos, de manera superior a otros distritos cercanos, con excepción de Iguaín que cuenta con las mismas características de clima y explotación de productos como las tunas y cochinilla que Pacaycasa.

Tabla 6. *Evolución de las condiciones de servicios básicos en los hogares del área rural de Pacaycasa y alrededores.*

DISTRITO	Abastecimiento de Agua		Servicio Higiénico		Alumbrado Eléctrico	
	1993	2007	1993	2007	1993	2007
Pacaycasa	0,0%	35,5%	0,0%	1,3%	0,8%	60,2%
Quinua	0,0%	2,8%	0,0%	0,2%	10,3%	40,4%
San José de Ticllas	0,0%	2,2%	0,0%	0,3%	0,0%	55,9%
Iguaín	0,0%	53,0%	0,0%	9,0%	1,3%	52,2%
Huamanguilla	0,0%	11,8%	0,0%	0,1%	1,6%	38,3%

Fuente: <http://censos.inei.gob.pe/bcoCuadros/CPV93Cuadros.htm>

<http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#>

La Tabla 6 muestra que en el año 1993 los distritos mostrados no contaban con ningún servicio básico pero para el año 2007 el distrito de Pacaycasa crece considerablemente en abastecimiento de agua y alumbrado eléctrico.

3.1.2. Importancia de los tunales.

Pacaycasa es un distrito naturalmente agrícola, cuya actividad más importante es la recolección de la tuna y cochinilla, seguido de la siembra de alfalfa. Las principales localidades donde se encuentran mayor cantidad de bosques de opuntias son: Compañía, Huayllapampa y Ocopa.

Los tunales en el distrito son en su mayoría bosques naturales en la que los agricultores no llevan poco o ningún tipo de manejo agrícola y empleo de tecnología para el cuidado ni búsqueda de mejores rendimientos, otro tanto está dado por los tunales cultivados en los linderos en terrenos que sirven para el pastoreo, o cultivo de maíz u otros productivo; finalmente existe un reducido número de cultivares de tuna con manejo para fruto y/o recolección de cochinilla.

A. Ocupación de la población del distrito de Pacaycasa.

El distrito de Pacaycasa cuenta con una extensión de 4,180 ha. de los cuales cuenta con una superficie de tierra agrícola de 2,738.76 ha. que representa el 65.52%. De estos suelos, 693 ha son de superficie no agrícola, de los cuales, aproximadamente el 210 ha. son bosques de tunales naturales que representa el 30.30% de la superficie no agrícola, mientras que de los tunales de campo cultivado es de aproximadamente de 6 ha que representan el 0,61% de superficie con cultivos permanentes.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, muestra la distribución ocupacional de los pobladores del distrito de Pacaycasa.

TABLA 7. *Ocupación de la población del distrito de Pacaycasa (% respecto del total de la población)*

AGRO- PECUARIOS	PROFESIÓN /OFICIO	COMERCIO	EMPLEADO PUBLICO	OBREROS/ PEONES	OTRAS OCUPACIONES	TOTAL
44.5	28.8	6.51	0.86	12.01	7.35	100

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INEI – Redatam 2013

Para la Dirección Regional de Agricultura – DRA, los principales productos agrícolas del distrito de Pacaycasa son el maíz, la alfalfa, tara, la tuna y cochinilla.

De los cultivos mencionados la alfalfa y el maíz, requieren de abundante agua de riego, recurso que es muy escaso en la zona de influencia del proyecto por lo que las características morfológicas de clima, tipo de suelo, volumen de precipitación pluvial, entre otros factores, hacen del distrito de Pacaycasa, propicio para el cultivo y producción de tuna y cochinilla.

B. Sistema de producción de tunales en Pacaycasa.

Los suelos de Pacaycasa presentan limitaciones serias vinculadas a los factores edáficos, topográficos, inundabilidad que reducen marcadamente el cuadro de cultivos intensivos, pero

tienen posibilidades de cultivo de tunales por sus características de resistencia a estas condiciones adversas para el cultivo transitorio.

La cosecha y recolección de tunas y cochinilla son llevadas principalmente a los mercados de Huamanga y Lima, siendo el principal sustento de vida de los pobladores del valle; además Pacaycasa es una zona de atracción turística donde los habitantes de Huamanga y de otros lugares visitan los fines de semana para disfrutar del hermoso paisaje y de sus comidas típicas.

Tabla 8. *Sistema de producción de tunales en Pacaycasa.*

Origen	Sistemas de producción	%
Cultivadas	Cultivadas a exclusividad	10.0
	Cercos vivos y linderos sin manejo	14.5
Naturales	Bosquetes silvestres con manejo	8.0
	Bosquetes silvestres sin manejo	67.5

Fuente: Elaboración propia en base a resultado de entrevistas y encuestas.

La tabla 8, muestra los tipos de sistema de producción de tunales en Pacaycasa. Los principales subproductos que elaboran con la tuna son los jugos o néctares y mermeladas.

C. Evolución de la producción de tunas y cochinilla a nivel nacional.

La producción y comercialización de tuna fruta y cochinilla tiene una gran importancia en todo el país, el mismo que lo demuestran las estadísticas de producción nacional, en la que se observa como la región Ayacucho ha sido desplazada del primer lugar en la producción de este fruto, teniendo ahora a la región Cuzco como la más importante en la producción de tuna.

La región Lima viene teniendo un crecimiento rápido en la producción de tuna, debido al incremento de cultivos de tunales en las provincias de Cañete y Huarochiri, que hacen de su

producción una muy competitiva por su cercanía al principal mercado nacional como lo es el mercado mayorista de frutas.

TABLA 9. *Producción de tuna fruta en TM, según región. Periodo 2008 – 2015.*

REGION	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Arequipa	9,193	9,490	9,611	8,719	7,912	7,105	7,404	7,954
Apurímac	5,436	5,504	5,703	6,221	5,566	6,912	6,640	6,012
Ayacucho	15,317	15,546	16,250	15,795	15,402	15,008	15,907	19,093
Cuzco	12,660	20,782	24,800	24,926	24,862	24,798	25,444	23,823
Huancavelica	9,021	8,921	15,075	11,805	12,012	12,219	8,383	7,721
Lima	9,471	7,199	8,051	7,615	9,581	11,548	13,055	14,314

Fuente: Ministerio de Agricultura – Oficina de Estudios Económicos y estadísticos – Unidad de Estadística.

La tabla 9 muestra que en todas las regiones hay crecimiento de la producción de tunas, pero las regiones como Cuzco y Lima son las que han crecido más rápidamente.

Lo mismo sucede con la cochinilla, otrora mente la región Ayacucho era el primer productor de cochinilla a nivel nacional, hoy día se ve desplazado por la región Apurímac, incluso la producción de cochinilla en la región de tener altos volúmenes en los años noventa, en los últimos años no aparecen en las estadísticas del ministerio de agricultura.

TABLA. 10. *Producción de cochinilla en Kg, según región. Periodo 2004 – 2011.*

REGIÓN	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ancash	1,580	300	--	--	--	--	--	--
Apurímac	29,477	42,539	23,118	9,878	10,337	21,642	16,045	8,974
Ayacucho	90,233	83,015	70,363	27,720	25,720	26,890	8,235	--
La Libertad	850	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Ministerio de Agricultura – Oficina de Estudios Económicos y estadísticos – Unidad de Estadística.

3.2. MERCADO Y EXTERNALIDADES DE TUNA

En la economía de mercado de la tuna fruta en el distrito de Pacaycasa, y en general en toda la región Ayacucho, comienza con los precios establecidos por los compradores (recolectores, acopiadores) en lugar de ser los propios productores que fijen sus precios, según costos de producción.

Estos valores varían según la estación del año, en la que los precios son bajos en verano, por el gran volumen de producción al ser este su temporada de cosecha, y la subida de precios en invierno, donde solo aquellos productores de tuna en campo cultivado y con riego pueden obtener dos a tres cosechas al año, pero por su reducido volumen, estas informaciones no son registradas en las estadísticas del sector agrario de la región.

3.2.1. Mercado local de la tuna.

Para el análisis de la economía de mercado de la tuna se tomó como referencia los precios y volúmenes de producción de la tuna en el distrito de Pacaycasa del año 2014. Esta información es el valor promedio de la producción y precio del total de producción, sin discriminar si la producción corresponde a campo silvestre o cultivado.

Tabla 11. *Volumen de producción y precio en chacra de tuna fruta de campo silvestre. Año 2014.*

	Ene	Feb	Mar	Abr	Nov	Dic
CANTIDAD C.S. (TM)	80	192	112	56	4	38
PRECIO C.S. (S/.)	0.47	0.52	0.46	0.50	0.61	0.58

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de la Dirección Regional Agraria de Ayacucho (DRAA) y Entrevista a responsable del “Proyecto Tuna”.

La tabla 11, muestra el volumen de producción y los precios de tuna en la zona de producción, es decir, en chacra durante los meses de producción, se puede observar que el mes de febrero, que es el de mayor producción, los precios son medios, llegando a la

estabilización de mercado (oferta – demanda), mientras que al inicio de la campaña en noviembre, los precios son más elevados¹.

Tabla 12. *Volumen de producción y precio en chacra de tuna fruta de campo cultivado. Año 2014.*

	Ene	Feb	Mar	Abr	Nov	Dic
CANTIDAD C.C. (TM)	20	48	28	14	1	9
PRECIO C.C. (S/.)	0.75	0.82	0.74	0.80	0.99	0.92

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de la Dirección Regional Agraria de Ayacucho (DRAA) y Entrevista a responsable del Proyecto “Tuna”.

La tabla 12, muestra el volumen de producción y precio de tuna en campo cultivado, donde se observa que los meses de mayor producción son de enero a marzo, donde los precios por kilo de tuna son menores, y los meses de poca producción, es decir noviembre y diciembre, los precios son más elevados por kilo de tuna.

3.2.2. Mercado nacional de la tuna.

Analizando el mercado final (mercado de abastos de Lima), los volúmenes de ingreso son durante nueve meses al año de diferentes regiones del país incluyendo, el de la región Ayacucho.

Tabla 13. *Volumen de ingreso y precio de tuna en el mercado de Lima - 2014.*

	Ene	Feb	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
CANTIDAD (TM)	128	79	128	81	80	99	135	181	107
PRECIO (S/.)	2.74	2.47	3.50	3.51	3.78	3.77	3.78	3.40	3.32

Fuente: Elaboración Propia en base a los datos del Sistema de Abastecimiento y Precios (SISAP) del Ministerio de Agricultura (MINAGRI).

¹ Volumen de producción, según entrevista al responsable del “proyecto tuna”, corresponde a un 80% a campo silvestre y solo de un 20% al campo cultivado. De igual modo, los precios en chacra de la tuna cultivada cuestan un 60% más por kilo de tuna en referencia al kilo de tuna de campo silvestre.

En la tabla 13, se muestra el volumen y precio de tuna en el mercado de Lima.

Es importante indicar que no existen estadística del volumen de ingreso de tunas al mercado de Huamanga, ni de los precios del mismo por parte de la Dirección Agraria, INEI u otra entidad, en la que pueda dar el seguimiento a ellos u otros productos de consumo no tradicional o masivo.

3.2.3. Renta de la producción de tuna.

El análisis del ingreso o renta para la producción y comercialización de tuna fruta de Pacaycasa, siguiendo el modelo matemático de Von Thünen, se observa como el valor de renta disminuye a medida que la distancia al mercado es más distante.

Tabla 14. Renta según distancia a precios de productor de tuna. Año 2014.

Renta (S/.)	1,616.46	1,598.33	1,321.80	1,210.00	1,000.73
Distancia (Km)	0.00	19.70	320.19	441.08	669.08
Ciudad	Pacaycasa	Ayacucho	Huaytara	San Clemente	Lima

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de la Dirección Regional Agraria de Ayacucho (DRAA) y Tabla de Valores Referenciales del Servicio de Transporte de bienes vía Terrestre (D.S. N° 033-2006-MTC).

En la tabla 14 se observa los valores del ingreso o renta por hectárea de terreno del productor de tuna y como disminuye este a medida que se distancia los mercados. Siendo la tuna un artículo de producción extensiva, su principal mercado será Lima.

Esta figura se presenta por que, como lo muestra Von Thünen, la producción intensiva tiene características de costos, rendimientos y demandas propias para un mercado cercano a las áreas de producción.

Observando el ingreso por hectárea de un artículo agrícola en Pacaycasa de producción intensiva, como lo es la zanahoria, se puede observar que la renta de la producción de la zanahoria en Pacaycasa es superior para su comercialización en las áreas urbanas cercanas al

área de producción, y se muestran de menor valor o, incluso de valores negativos, para la comercialización en los mercados urbanos distantes.

Tabla 15. *Renta según distancia a precios de productor de zanahoria. Año 2014.*

Renta (S/.)	449.40	428.52	110.02	-18.12	-259.79
Distancia (Km)	0.00	19.70	320.19	441.08	669.08
Ciudad	Pacaycasa	Ayacucho	Huaytara	San Clemente	Lima

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de la Dirección Regional Agraria de Ayacucho (DRAA) y Tabla de Valores Referenciales del Servicio de Transporte de bienes vía Terrestre (D.S. N° 033-2006-MTC).

La tabla 15 muestra los valores del ingreso o renta por hectárea de terreno del productor de zanahoria y de cómo disminuye este a medida que se distancia los mercados, inclusive sería negativa si se traslada a la ciudad de Lima.

3.3. PRODUCTORES, PRODUCCIÓN, USOS Y COMERCIALIZACIÓN DE LA TUNA Y DE LA COCHINILLA

Para obtener los datos relativos a la investigación se estableció una distribución uniforme en el distrito buscando la participación del productor-recolector en general sin diferenciar edad, sexo, nivel socioeconómico u otro aspecto que pueda sesgar la información. La condición primordial, fue que el 100% de la población encuestada tenía que tener una relación directa con los tunales, ya sea cultivando, recolectando o comercializando la tuna y/o cochinilla, de esta manera poder garantizar la información para la investigación.

3.3.1. Datos de los productores.

Son datos generales o información demográfica acerca de los productores de tuna del distrito de Pacaycasa.

A. Género.

En la figura 11, se muestra que, de un total de cuarenta entrevistados, treinta y dos de los encuestados son varones representando el 80% del total de agricultores encuestados, mientras que ocho de ellos son mujeres representando el 20% del total.

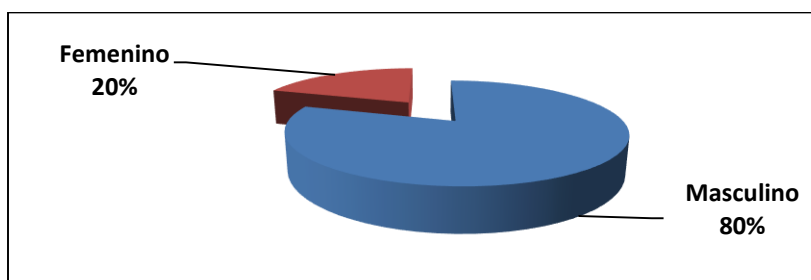


Figura 11. Género de los Encuestados.

B. Edad.

Los encuestados, estratificados por grupos de edad, fueron más frecuentes los adultos que están entre las edades de 31 y 60 años, representados con un 70%, seguido de los adultos mayores, con edades superiores a los 61 años representados con el 20%; mientras que los jóvenes de rango ente 18 y 30 años fueron representados con el restante 10%.

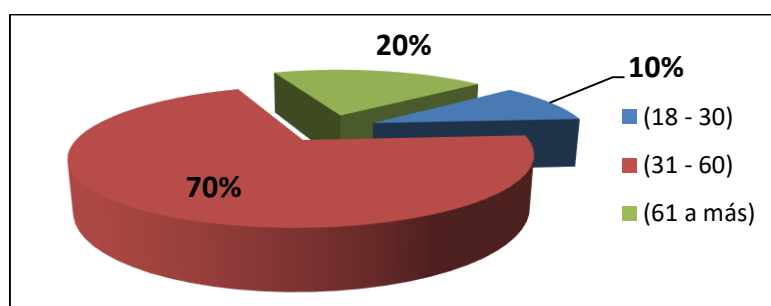


Figura 12. Edad de los Encuestados.

C. Grado de instrucción.

En cuanto al nivel de instrucción que presentan los encuestados el de mayor proporción cuenta con educación secundaria con el 40%, el 30% tiene primaria completa y el 20% cuenta con estudios superiores. Solo el 10% no tienen instrucción alguna.

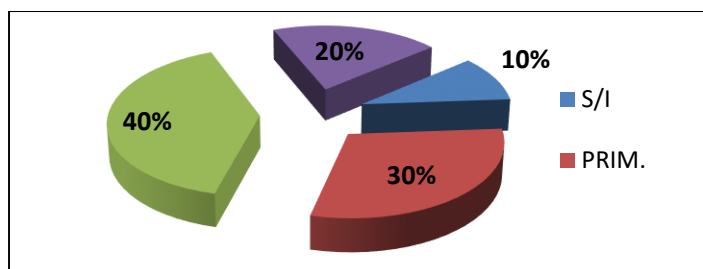


Figura 13. Grado de instrucción.

D. Profesión u ocupación.

Respecto a su ocupación o profesión, los encuestados en su mayoría con el 60% manifiestan ser solo agricultores, mientras que el 20% dicen contar una profesión técnica, mientras que empatan con el 10% los que son estudiantes y los que son profesores.

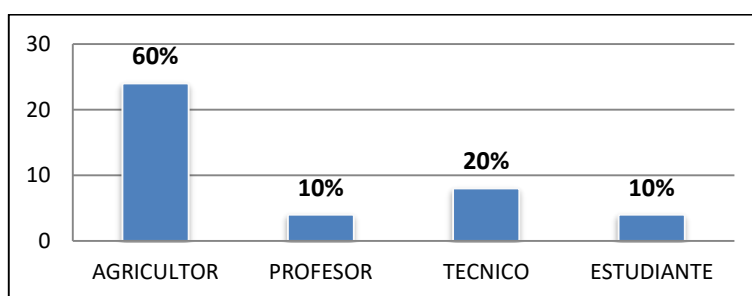


Figura 14. Profesión/Ocupación.

E. Procedencia.

Para una mejor obtención de la información representativa se han encuestado a personas de los lugares de mayor producción de tunas, siendo el 50% procedente de la comunidad de Ocopa, 25% de Compañía, 15% de Huayllapampa y 10% de Pacaycasa.

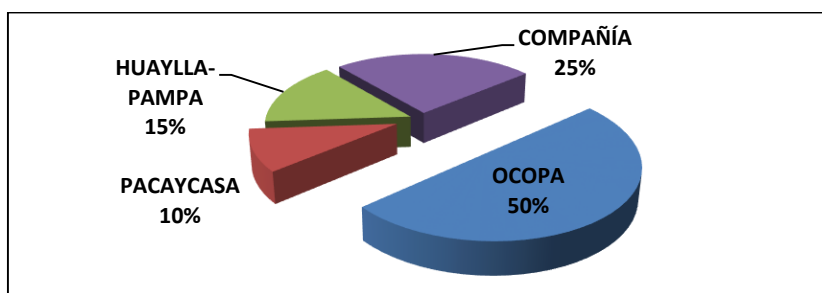


Figura 15. Procedencia del encuestado.

3.3.2. Producción, usos y comercialización de la tuna.

A. Información acerca de los usos de la tuna fruta.

a) Uso medicinal de la tuna fruta.

La mayoría de la población encuestada, el 67.5%, dice no conocer de alguna propiedad medicinal para la tuna. El 20% de los entrevistados indica que lo consumen como dieta, el 10% dice es un antidiabético y solamente el 2.5% menciona que lo usa como alimento diurético.

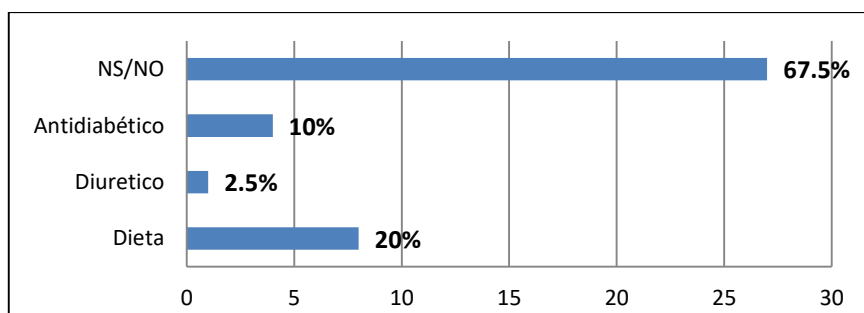


Figura 16. Uso medicinal de la tuna fruta.

b) Uso gastronómico de la tuna fruta.

De igual manera, respecto del uso gastronómicos de la tuna, el 62.5% manifiesta no conoce de ningún uso gastronómico de la tuna. En cambio, el 30% de los entrevistados dice que lo consumen en comidas, el 5% manifiesta que lo consume en jugos o bebidas y solamente el 2.5% en algún postre.

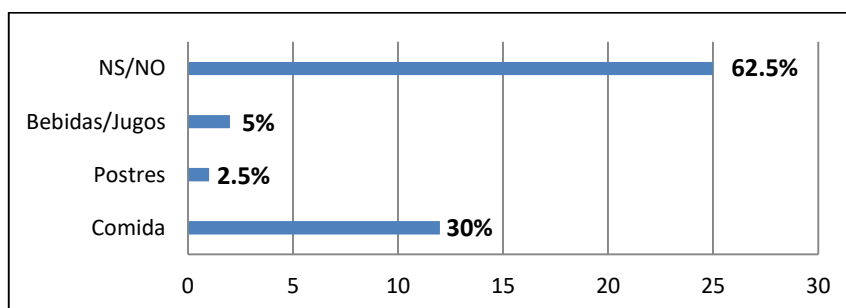


Figura 17. Uso gastronómico de la tuna fruta.

c) Uso industrial.

El 70.0% de los entrevistados no conoce de ningún realiza ningún uso industrial de la tuna. El 20% dice que preparan mermeladas y el 10% manifiesta que se prepara con él licores. Ninguno manifiesta elaborar jarabes de tuna.

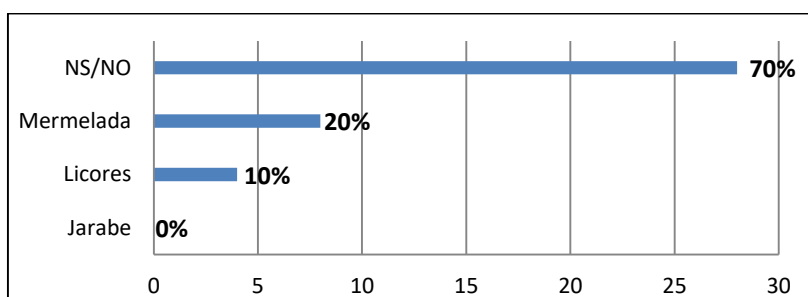


Figura 18. Uso Industrial.

B. Información acerca de la producción/extracción de la tuna fruta.

La información acerca de la variedad cultivada de tuna y del volumen de producción de la tuna fruta es variada, así como el número de cosechas al año, entre otras informaciones, con la finalidad de establecer la importancia económica que tiene el fruto en las familias agricultoras del distrito de Pacaycasa.

a) Número de cosechas de tuna al año.

De todos los encuestados, se tiene que el 50% cosecha la tuna fruta dos veces por año, mientras que el 40% lo hace solo una vez y solo el 2% de ellos dice cosechar tres veces. El 8% no da razón o lo hace un número diferente de veces.

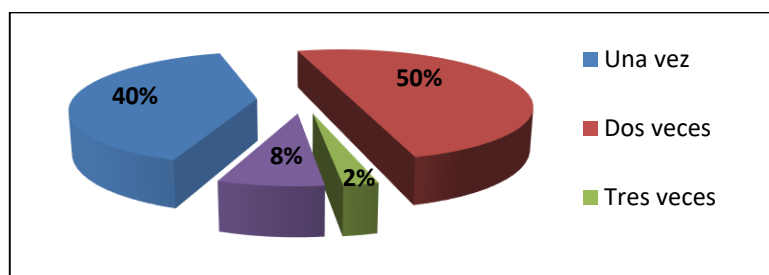


Figura 19. Número de cosechas de tuna al año.

b) Javas de tuna por hectárea cosechada.

La mayor producción proviene del campo silvestre, de los cuales 16 entrevistados cosechan en bosques silvestres más de 100 javas de tuna fruta por hectárea al año, 12 de ellos, cosecha entre 21 y 100 javas al año, mientras ninguno lo hace en menos de 20 javas. En tuncules cultivados, 8 de ellos cosecha más de 100 javas al año, 4 cosecha entre 21 y 100 javas al año y también 4 de ellos dicen cosechar menos de 20 javas por año.

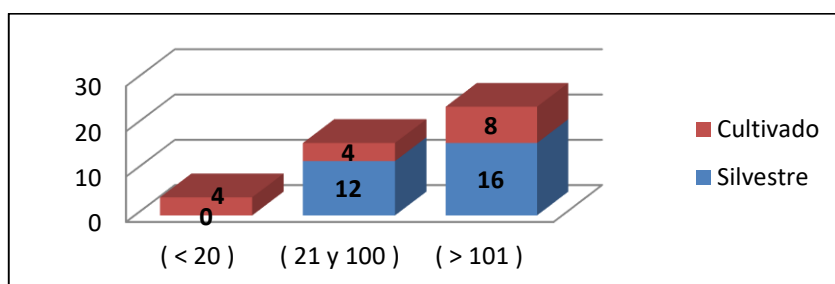


Figura 20. Javas de tuna por hectárea cosechada.

c) Número javas de tuna que cosecho el 2015 según variedad en campo cultivado/silvestre.

En la figura 21 se tiene que la mayor producción de tuna, tanto de campo silvestre como cultivado, es el de la variedad amarilla donde 32 de los 40 encuestados lo producen, mientras que la mitad de ellos, manifiestan producir tunas moradas. No se presenta ningún caso de producción de tunas de ecotipo o cultivar de pulpa blanca.

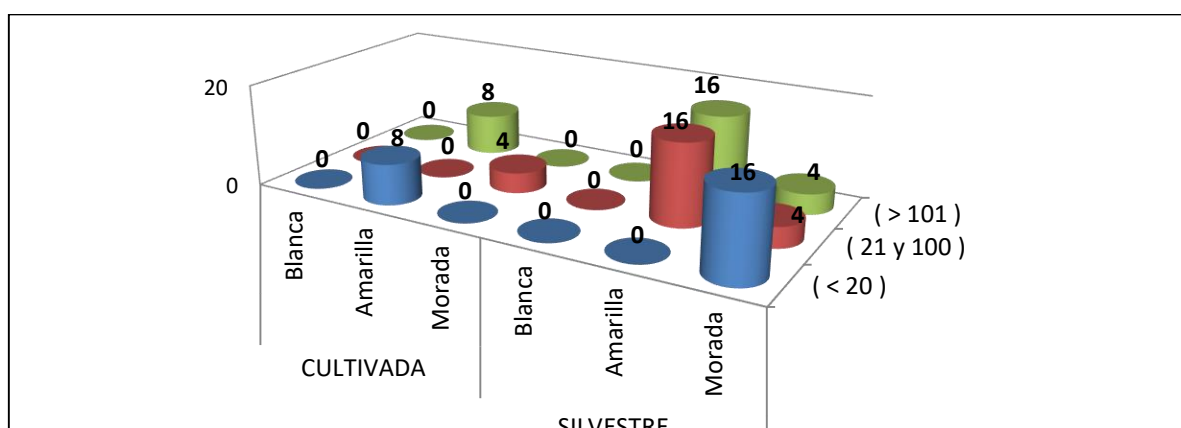


Figura 21. Número de javas de tuna que cosecho el 2015 según variedad en campo cultivado/silvestre.

d) *Número de jvas de tuna según calidad que cosecho el 2015 en campo cultivado/silvestre.*

En la figura 22 se tiene que la mayor producción de tuna es de 2° calidad, tanto en campo silvestre como en campo cultivado, ligeramente menor es la producción de 1° calidad y muy poco los de 3° calidad. En el caso de algunos productores de campo silvestre manifiestan que no hacen diferencia de calidad y cosechan todo sin importar el ecotipo ni la calidad o tamaño de los frutos.

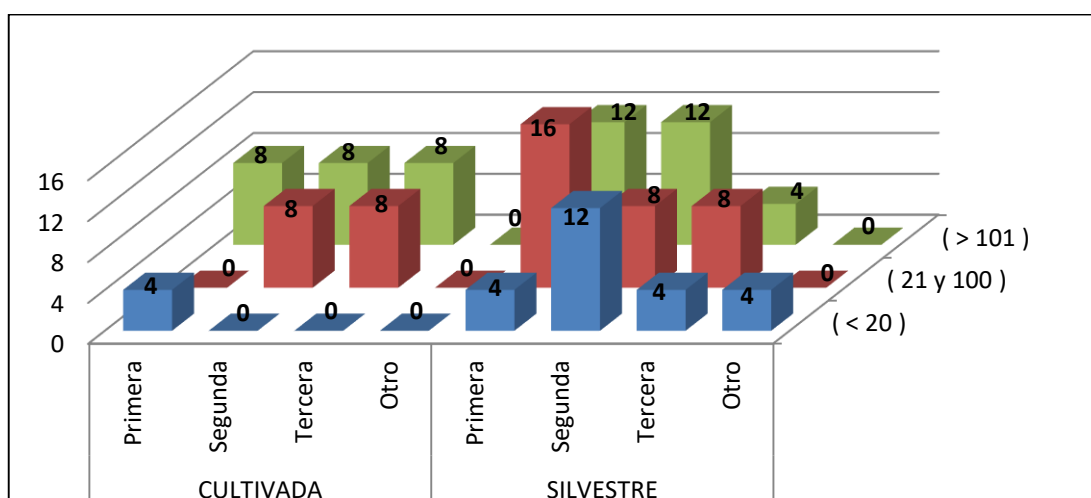


Figura 22. Número de jvas de tuna según calidad que cosecho el 2015 en campo cultivado/silvestre.

C. Información acerca de la comercialización de la tuna fruta.

La información acerca de la comercialización de tuna responde a preguntas como: ¿dónde?, ¿a quién?, ¿cuánto? y ¿a cómo?, dándonos referencia importante acerca de la cadena de valor y destino de la tuna fruta cosechada y/o recolectada en el distrito de Pacaycasa.

a) Lugar de venta de la tuna fruta.

De todos los encuestados, se tiene que el 87.5% vende la tuna en la misma chacra, mientras que solo el 2.5% lo hace en su casa y los que lo venden en el mercado local y el mercado de Huamanga lo hacen un 5% respectivamente.

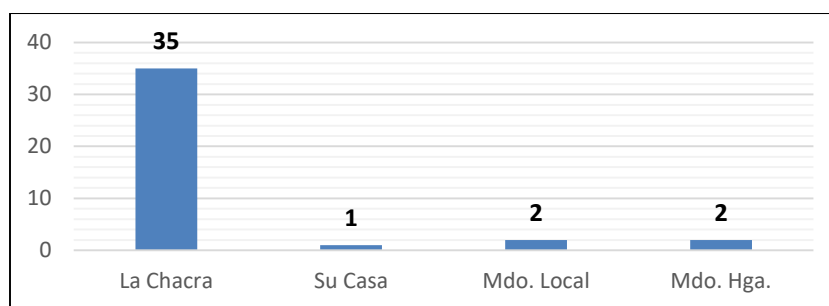


Figura 23. Lugar de venta de la tuna fruta.

b) Intermediarios de la comercialización de tuna fruta.

De todos los encuestados, se tiene que el 87.5% vende la tuna a los acopiadores, mientras que solo el 2.5% lo hace a consumidores finales y el restante 10% lo vende al mercado mayorista.

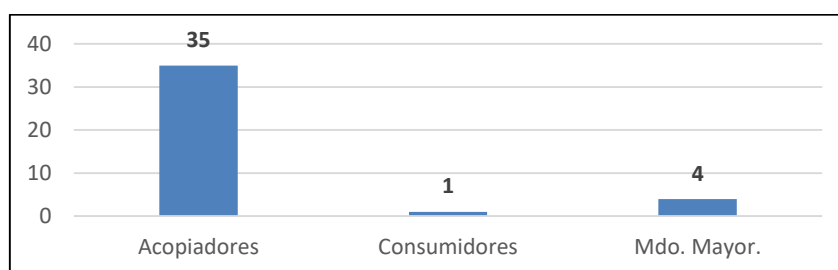


Figura 24. Intermediarios de la comercialización de tuna fruta.

c) Destino de la tuna fruta.

Los encuestados manifiestan que el 90% de la tuna fruta vendida tiene como destino el Mercado de Frutas de Lima, mientras que solo el 10% manifiesta que se destina al Mercado de Frutas de Huamanga.

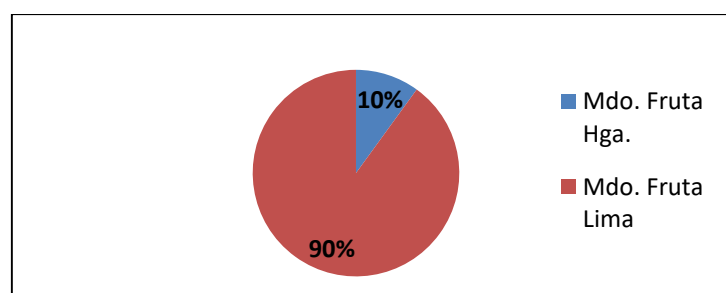


Figura 25. Destino de la tuna fruta.

d) *Javas de tuna vendidos en los últimos cinco años.*

En la figura 26 se observa que en los últimos cinco años la venta se ha mantenido estable tanto entre los grandes y pequeños productores, mientras que los medianos han incrementado en 50% el volumen de venta en los últimos tres años.

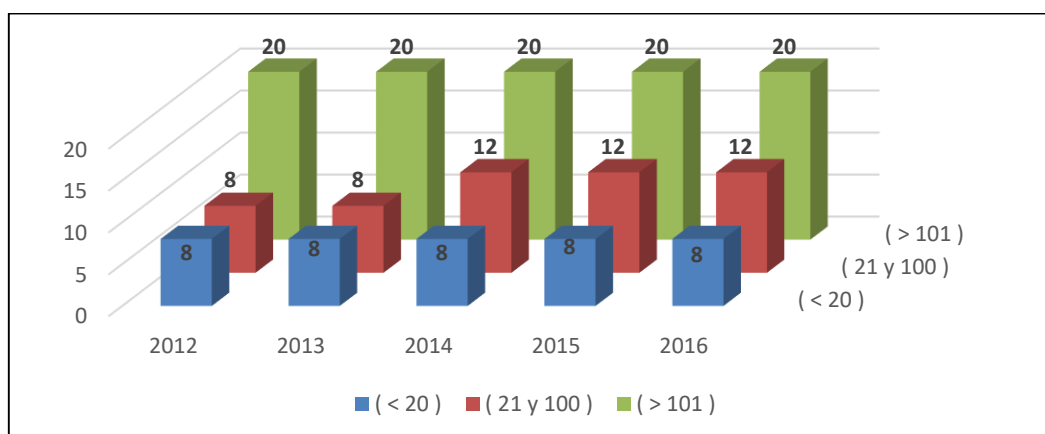


Figura 26. Javas de tuna vendidos en los últimos cinco años.

e) *Número de javas de tuna de campo silvestre/cultivado vendidos según calidad.*

En la figura 27 se observa que el mayor volumen de venta de tuna es el de primera y segunda calidad tanto en campo cultivado como silvestre, mientras que las tunas de tercera calidad son más vendidas del campo silvestre que del campo cultivado. Existe un pequeño número de productores que venden todo sin discriminar la calidad del producto.

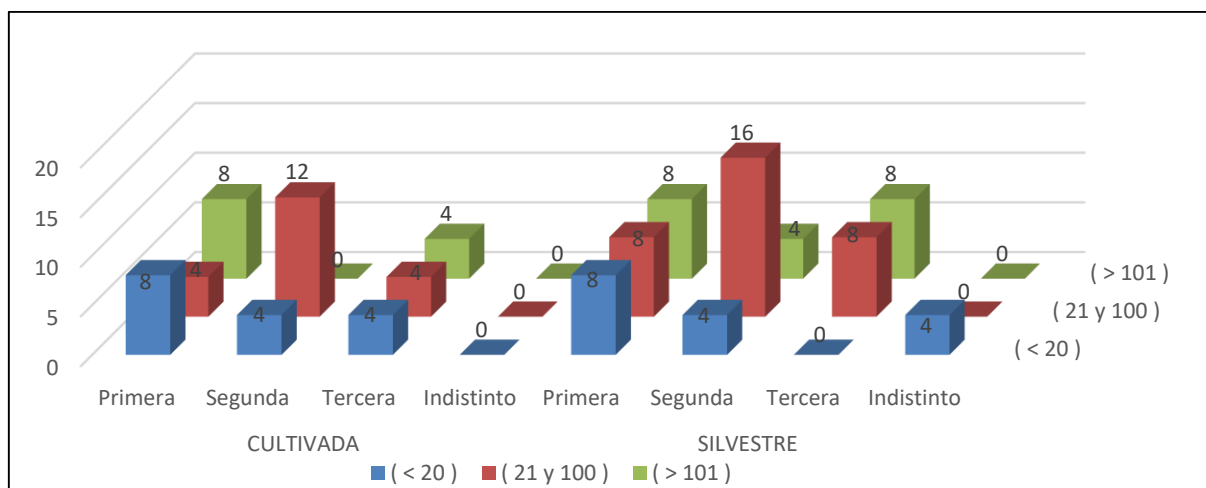


Figura 27. Javas vendidas según calidad de tuna de campo cultivado/silvestre.

f) *Precio por java según variedad.*

En la figura 28 se observa que poco menos del 50% de productores y recolectores, comercializan la tuna a menos de 20 soles la jaba, mientras que otro porcentaje similar lo comercializa entre 21 y 30 soles la jaba de tuna. Podemos observar que la tuna morada se vende a mayor precio por java que la tuna amarilla.

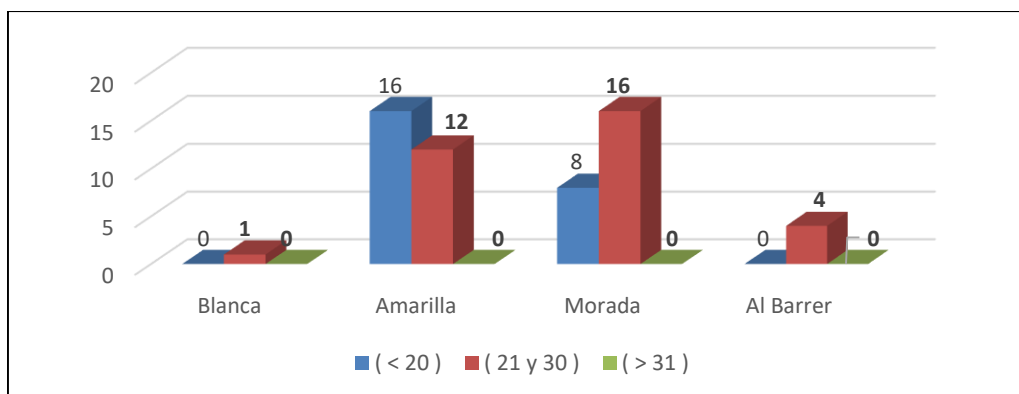


Figura 28. Precio por java según variedad.

g) *Precio por java según calidad.*

De la figura 29 se puede observar que, en todas las categorías de calidad, el precio de venta por java de tuna oscila entre 21 y 30 soles la jaba de tuna. Un pequeño porcentaje muestra que oferta la tuna de primera calidad a precios menores de 20 soles; mientras que, al barrer muestran un porcentaje similar de venta menor de 20 soles y de precios entre 21 y 30 soles.

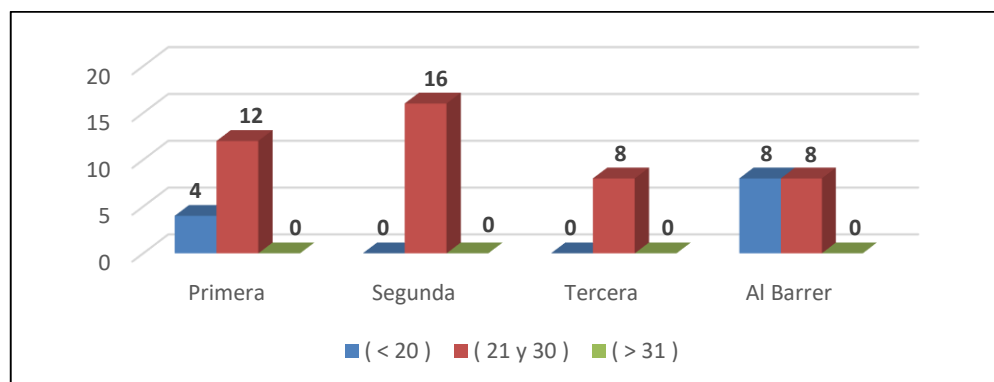


Figura 29. Precio por java según calidad.

3.3.3. Producción, usos y comercialización de la cochinilla.

A continuación, se presenta los resultados encontrados acerca de los usos, producción y comercialización de la cochinilla tanto de los recolectados en tunales de campo silvestre, como los de tunales en campo cultivado.

A. Información acerca de los usos de la cochinilla.

Al igual que con la tuna, se trató de averiguar la posibilidad de un uso específico para la cochinilla.

a) *Uso medicinal de la cochinilla.*

Ninguno de los encuestados emplea o ha empleado la cochinilla como producto o insumo con fines medicinales o curativos.

Tabla 16. *Uso medicinal de la cochinilla.*

Dieta	Diurético	Antibiótico	Otro
0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

b) *Uso industrial de la cochinilla.*

Ninguno de los encuestados elabora productos de la cochinilla.

Tabla 17. *Uso industrial de la cochinilla.*

Bebidas	Jarabe	Otros
0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

B. Información acerca de la producción/extracción de la cochinilla.

La información acerca del volumen de producción de la cochinilla es variada, así como el número de cosechas al año, entre otras relevantes de la cochinilla, con la finalidad de

establecer la importancia económica que tiene este subproducto en las familias agricultoras del distrito de Pacaycasa.

a) Número de recolección de cochinilla al año.

Del 100% de encuestados, se tiene que el 40% de ellos recolecta la cochinilla dos veces por año, mientras que el 30% lo hace tres veces al año y solo el 10% de ellos dice recolectar solo una vez al año. El 20% de encuestados no da razón o lo recolecta un número diferente de veces al año.

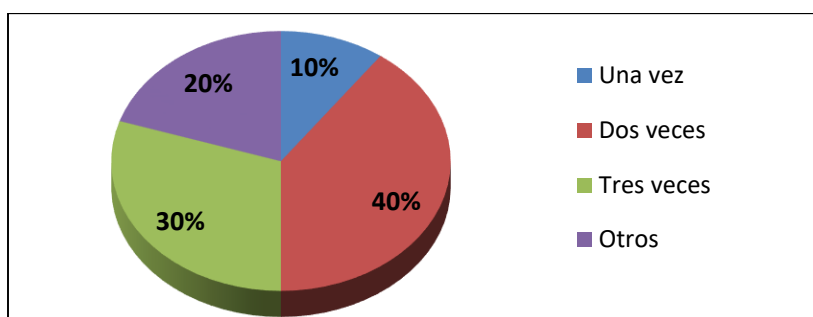


Figura 30. Número de recolección de cochinilla al año.

b) Cultivares de tuna empleada para obtención de cochinilla.

De la figura 31 se tiene que la mayor producción de cochinilla, el 60% proviene de tunales de la variedad amarilla, el 30% proviene de tunales de variedad morada, mientras que el 2% proviene de tunales blancos. El 8% de encuestados no tiene referencias exactas de la variedad de tunal de procedencia.

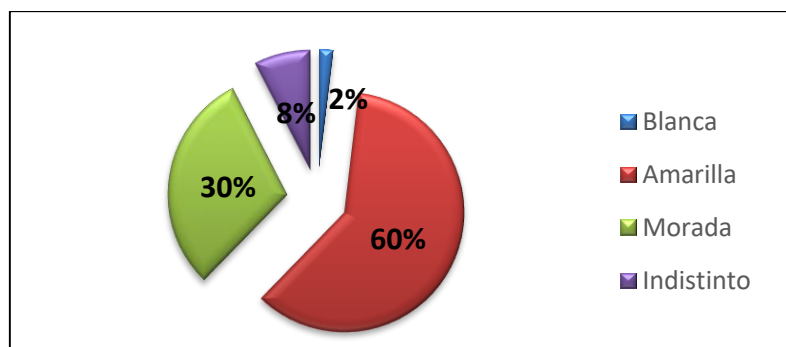


Figura 31. Cultivares de tuna empleada para obtención de cochinilla.

c) *Kilos de cochinilla por hectárea cosechada.*

La mayor producción proviene del campo silvestre, de los cuales 20 entrevistados recolectan en bosques silvestres entre 11 y 20 kilos de cochinilla por hectárea al año, 12 de ellos, recolecta menos de 10 kilos al año, mientras ninguno de ellos lo hace en más de 21 kilos. En tunales cultivados, 12 de ellos cosecha más entre 11 y 20 kilos de cochinilla por año, 4 cosecha menos de 10 kilos al año y tampoco ninguno de ellos dicen cosechar más de 21 kilos por año.

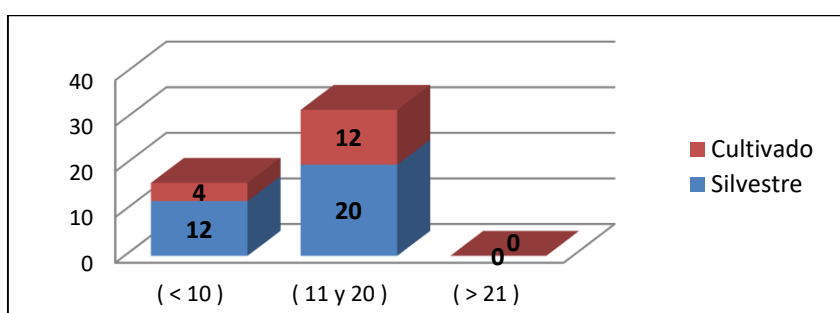


Figura 32. Kilos de cochinilla por hectárea cosechada.

d) *Kilos de cochinilla de campo cultivado de los últimos 5 años.*

De la figura 33 se observa que la mayoría de encuestados, cosecha menos de 10 kilos de cochinilla por hectárea al año, pocos cosechan entre 11 y 20 kilos por hectárea al año y muy pocos han cosechado más de 21 kilogramos al año.

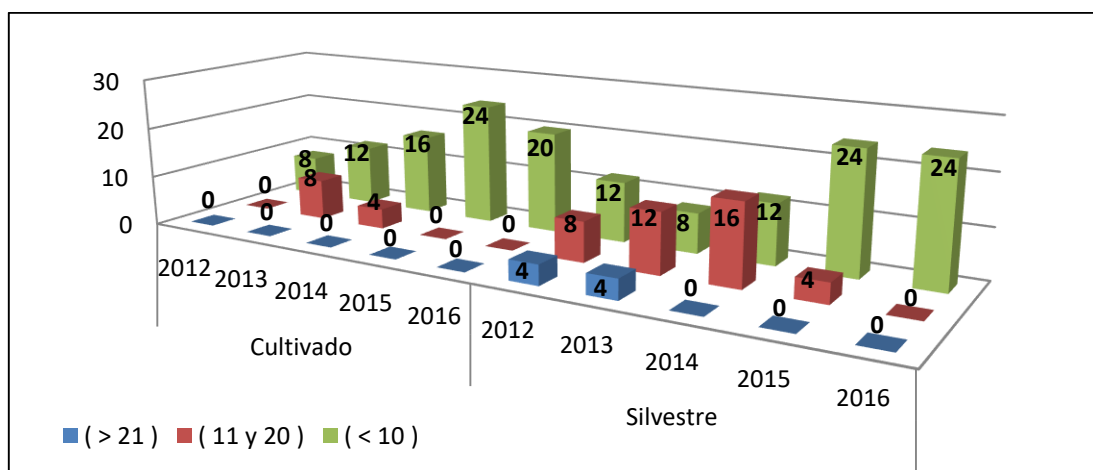


Figura 33. Kilos de cochinilla de campo cultivado de los últimos 5 años.

Se puede notar también que la productividad ha bajado en los últimos 5 años, habiendo incrementado solamente la producción de cochinilla de menos de 10 kilos por hectárea, tanto en tunales silvestres como en cultivados.

e) Kilos de cochinilla de campo cultivado según calidad.

De la figura 34 se tiene que la mayor producción de cochinilla que se obtiene es de tercera calidad y casi exclusivo de los que recolectan menos de 10 kilogramos por año, mientras que una pequeña cantidad de encuestados recolecta más de 10 kilos, pero menor de 20 kilos por hectárea, también de tercera calidad. No se presentan ningún caso de producción mayor a 21 kilos por hectárea.

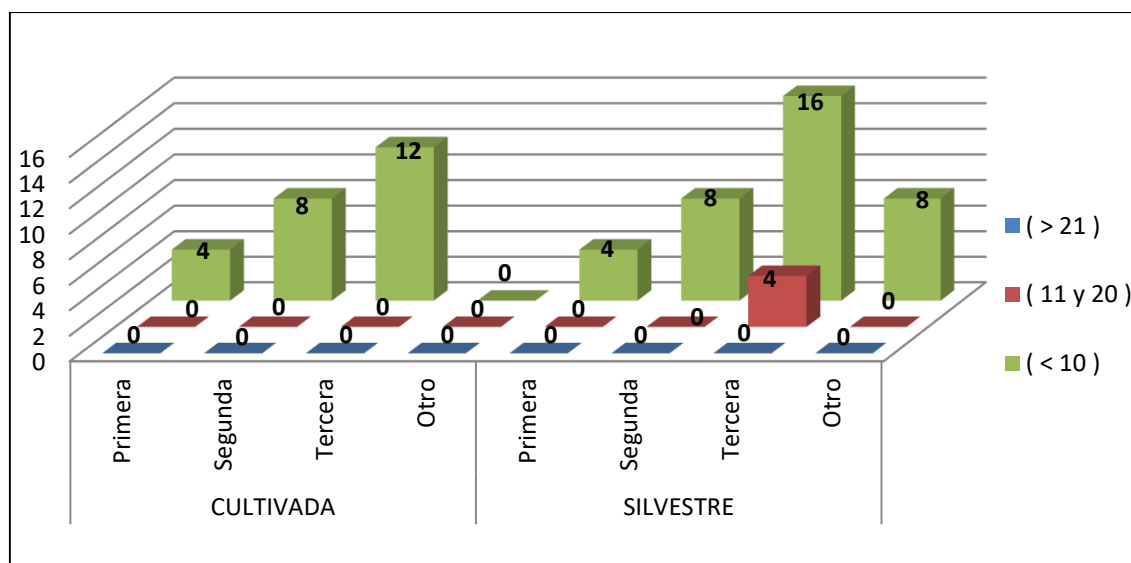


Figura 34. Kilos de cochinilla de campo cultivado.

C. Información acerca de la comercialización de la cochinilla.

La información acerca de la comercialización de Cochinilla, al igual que en tuna fruta, responde a preguntas tales como: ¿dónde?, ¿a quién?, ¿cuánto? y ¿a cómo?, dándonos referencia importante acerca de la cadena de valor y destino de la cochinilla y/o recolectada en el distrito de Pacaycasa, tanto de tunales silvestres como de tunales cultivados.

a) *Lugar de venta de la cochinilla.*

De todos los encuestados, se tiene que el 90% vende la cochinilla en la misma chacra, mientras que solo el 10% lo hace en su casa. No se presentan ningún caso que venden cochinilla en el mercado de Huamanga o en su casa.

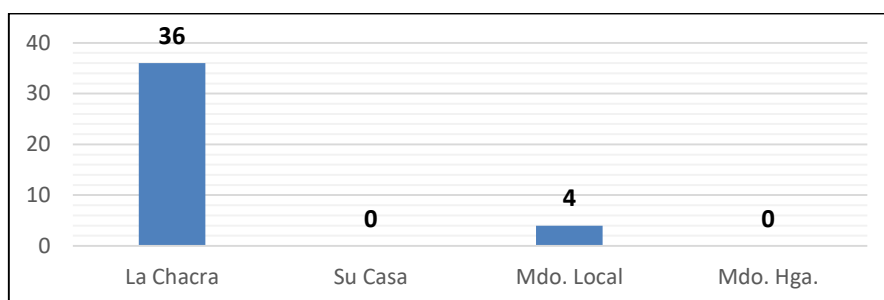


Figura 35. Lugar de venta de la cochinilla.

b) *Intermediarios de la comercialización de cochinilla.*

En la figura 36 se observa que de todos los encuestados, se tiene que el 87.5% vende la cochinilla a los acopiadores, mientras que el 10% lo vende al mercado mayorista y solo el 2.5% lo hace a consumidores finales.

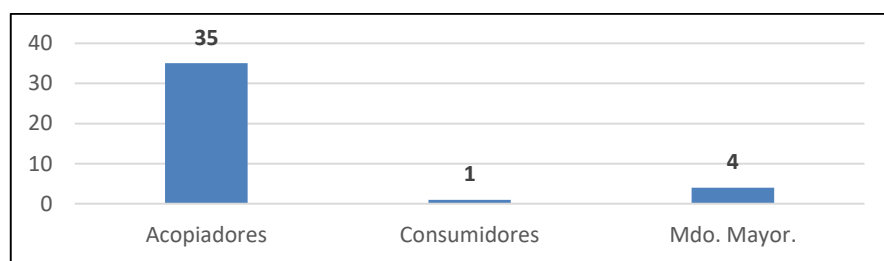


Figura 36. Intermediarios de la comercialización de cochinilla.

c) *Kilos de cochinilla vendidos en los últimos cinco años:*

En la figura 37 se observa que en los últimos cinco años la venta de cochinilla entre los pequeños y medianos recolectores se ha incrementado en los últimos tres años. Este crecimiento es para la cochinilla de segunda y tercera, debido a que la cochinilla de primera calidad, es decir de precios mayores a 21 soles el kilo se redujo a cero en venta.

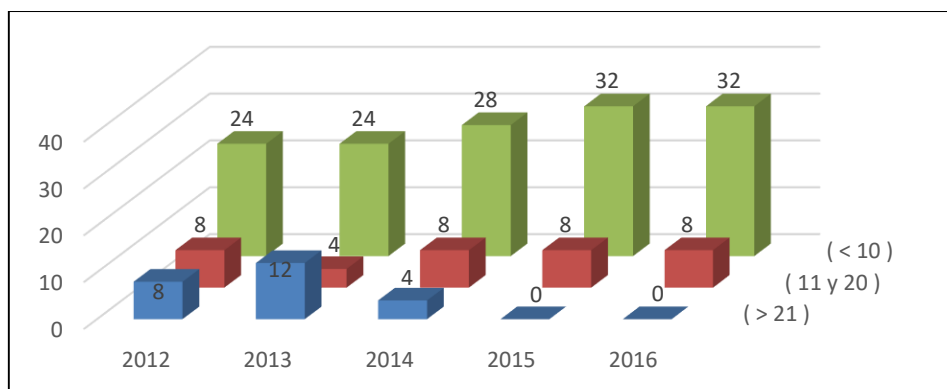


Figura 37. Kilos de cochinilla vendidos en los últimos 5 años.

d) Kilos de cochinilla vendidos según calidad.

En la figura 38 se observa que el mayor volumen de venta de cochinilla es la de segunda y tercera calidad tanto en campo cultivado como silvestre, mientras que no existe la cochinilla de primera calidad. Un pequeño número de productores que venden en forma combinada, es decir, indistintamente de la calidad recolectada.

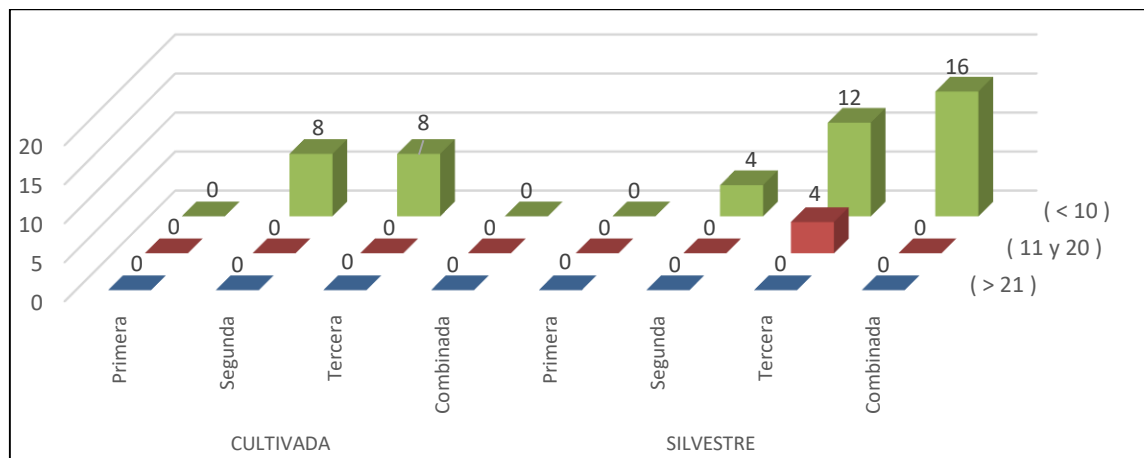


Figura 38. Kilos de cochinilla vendidos según calidad.

e) Precio por kilo de cochinilla según calidad.

De la figura 39 se puede observar que, en todas las categorías de calidad, el precio de venta por kilo de cochinilla preferido oscila entre 11 y 20 soles. Un pequeño porcentaje muestra que oferta la de cochinilla de primera calidad a precios mayores de 20 soles; mientras que al barrer la venta es menor de 10 soles.

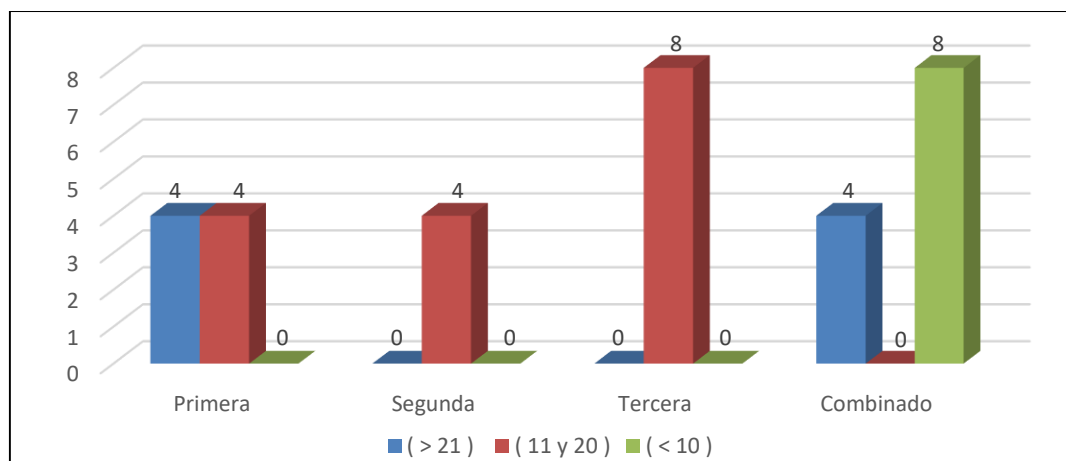


Figura 39. Precio por kilo de cochinilla según calidad.

3.3.4. Usos y prácticas culturales.

A continuación, se presenta los resultados encontrados acerca de las prácticas culturales, uso de otros subproductos del tunal e información de la apreciación del productor sobre esta actividad.

A. Manejo del tunal:

a) Riego del tunal.

La mayoría de la población encuestada, el 75%, manifiestan no regar los tunales, mientras que un 25% indica que riega sus tunales cultivados. La totalidad de tunales silvestres sólo son regados por las lluvias.

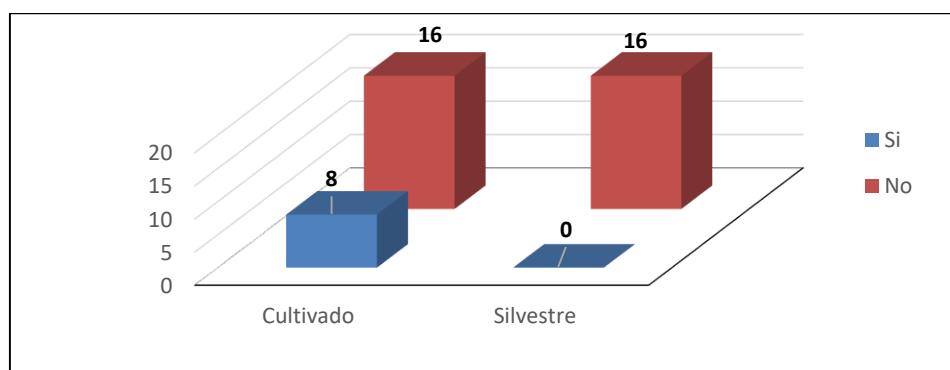


Figura 40. Riego del tunal.

b) Número de riegos.

Del 100% de personas que riegan sus tunales cultivados, la mitad manifiesta regar cada 2 meses y la mitad restante, riega cada 3 meses.

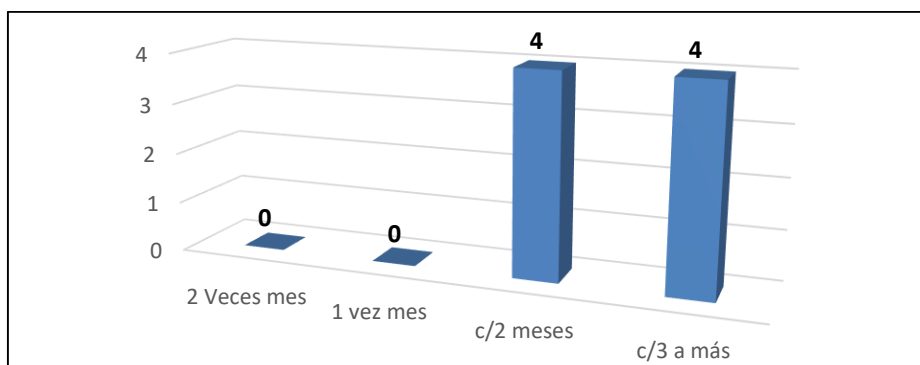


Figura 41. Número de riegos.

c) Técnica de riego.

El 100% de encuestados que riegan sus tunales cultivados, lo hacen por la técnica tradicional de gravedad.

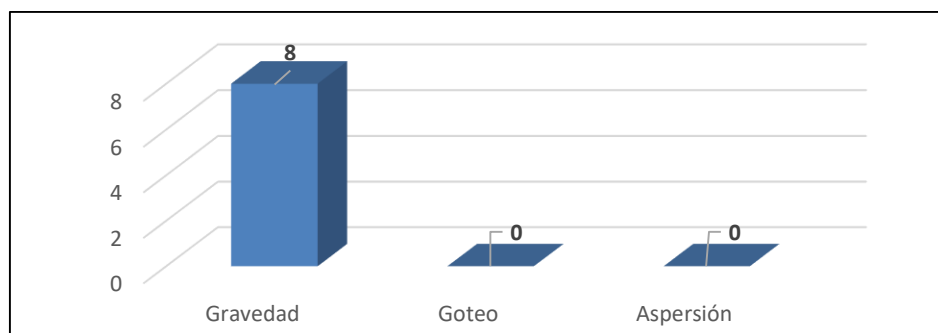


Figura 42. Técnica de riego.

d) Poda de tunal.

Del 100% de la población encuestada, aproximadamente el 95%, manifiesta que realiza labores de poda tanto en los tunales cultivados como en los silvestres. El restante 5% no lo hace, principalmente en el campo cultivado.

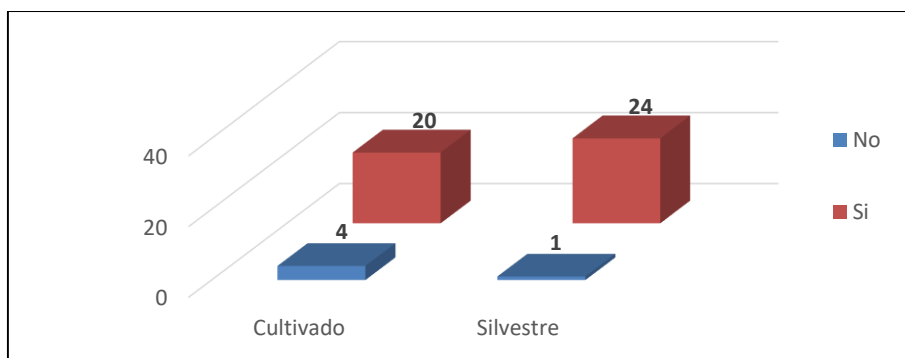


Figura 43. Poda de tunal.

e) Número de podas.

El 90% de productores poda una vez al año, mientras que sólo el 10% manifiesta que lo hace cada dos meses.

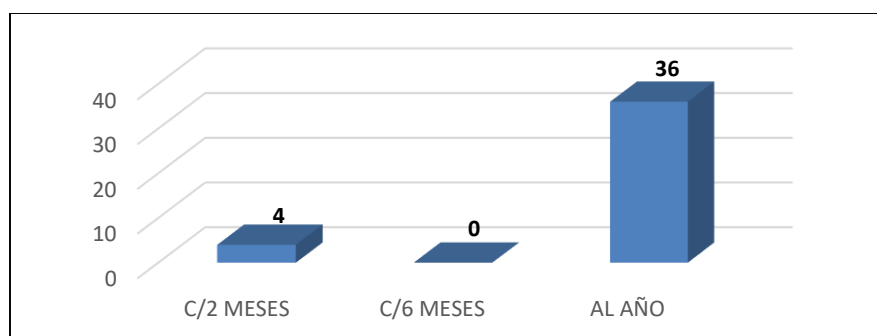


Figura 44. Número de podas.

f) Abonamiento del tunal.

De la misma manera el 95% de encuestados no abona los tunales, solamente el 5% si lo hace y en tunal cultivado.

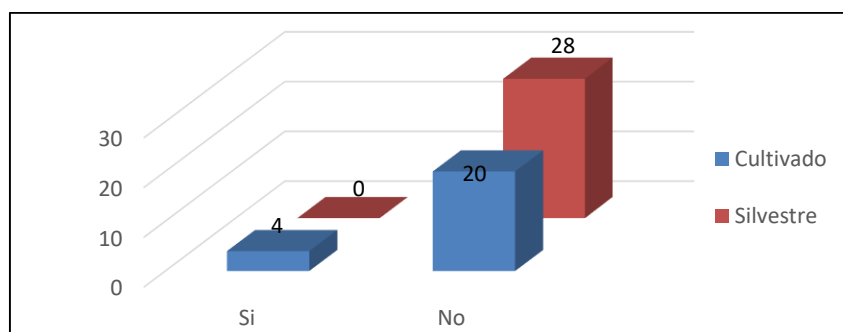


Figura 45. Abonamiento del tunal.

g) Número de Abonamientos.

Del pequeño porcentaje de productores que abona, el 5%, todos lo hacen una vez al año.

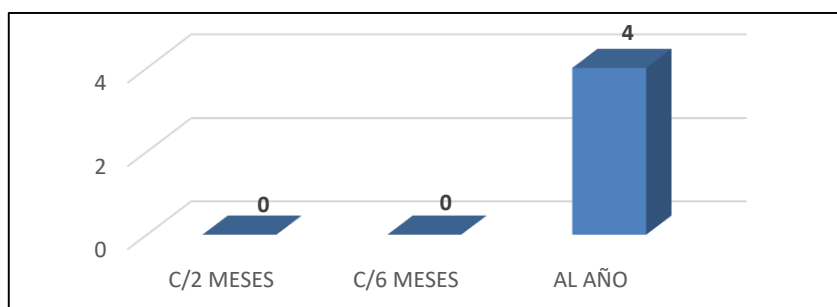


Figura 46. Número de abonamientos.

B. Información Acerca del Consumo del Cladodio.

a) Uso Medicinal del Cladodio.

La mayoría de la población encuestada, el 56%, dice no conocer de alguna propiedad medicinal para el cladodio. El 22% de los entrevistados indican que lo consumen fibra estomacal y otros 22% igual para la limpieza del hígado. Ninguno de los encuestados lo usa en nutrición.

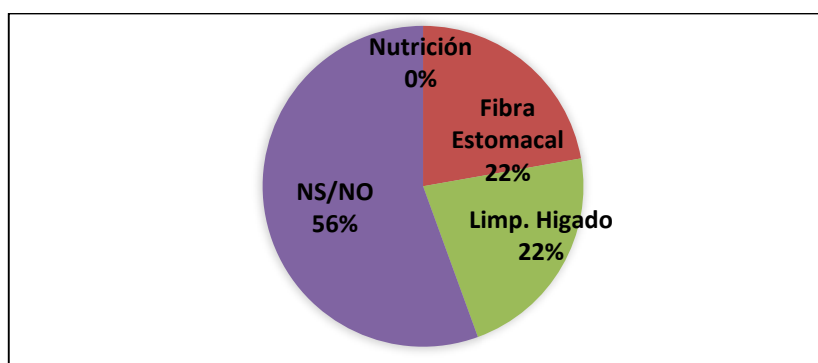


Figura 47. Uso medicinal del cladodio.

b) Uso Gastronómico del Cladodio.

Solo un 25% de encuestados manifiesta usar el cladodio en preparación de comidas. El resto no lo hace con ese fin, o no opina.

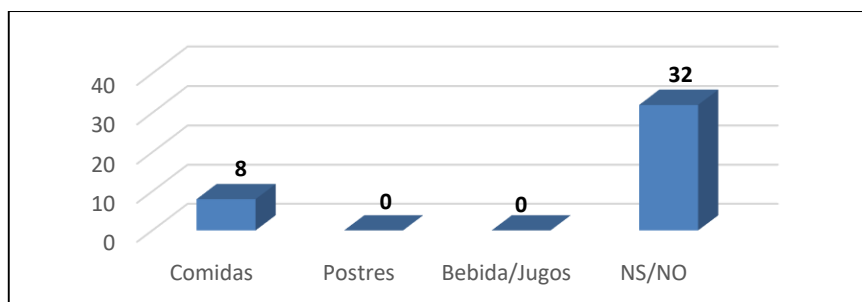


Figura 48. Uso gastronómico del cladodio.

c) Uso Industrial del Cladodio.

En la figura 49 se observa que la mayoría de encuestados con el 75%, dice no conocer algún uso industrial del cladodio, mientras que el 25% de los entrevistados indica que lo usan en la fabricación de champú.

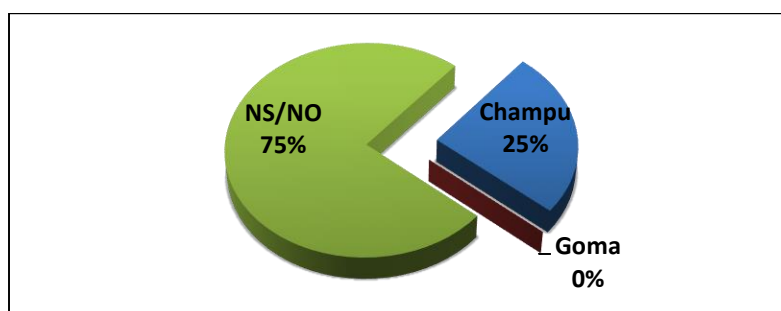


Figura 49. Uso industrial del cladodio.

d) Uso Como Material Orgánico del Cladodio.

La mayoría de la población encuestada, el 90%, no hace uso orgánico de las hojas de tunal o cladodio solo el 10% de los entrevistados indica que lo usan para preparar compost para abono.

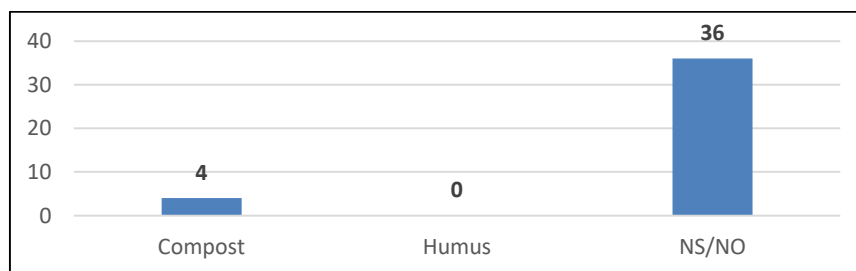


Figura 50. Uso como material orgánico del cladodio.

e) Uso Forrajero del Cladodio.

En la figura 51, se observa que el 60% de encuestados no emplea el cladodio como alimento de ganado, mientras que el 30% lo emplea para alimentar al ganado caprino y un 30% al ganado ovino.

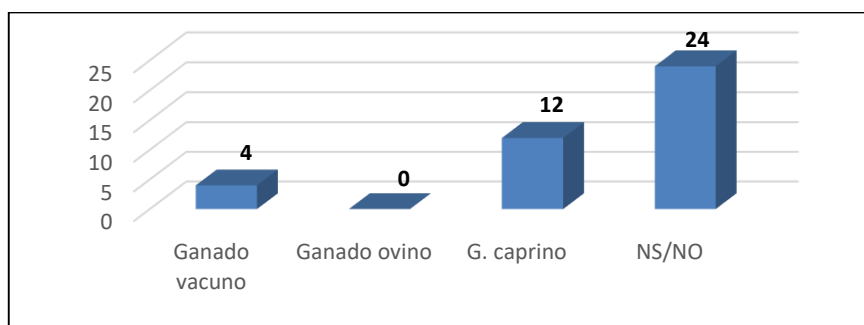


Figura 51. Uso forrajero del cladodio.

C. Información Acerca del Productor.

a) Tipo de Terreno de Uso de Tunal.

La mayoría de la población encuestada, el 60%, Manifiestan que el terreno empleado en el tunal es terreno de cultivo. El 40% de los entrevistados indica que el terreno empleado en tunal es no apto para cultivo o eriazo.



Figura N° 52. Tipo de terreno de uso del tunal.

b) Tipo de Posesión del Terreno de Cultivo/Silvestre.

La mayoría de la población encuestada, en promedio aproximadamente el 80%, de los productores tanto de tuna como de cochinilla manifiestan que el terreno es propio, mientras

que el 20% de los entrevistados indica que el terreno es alquilado.

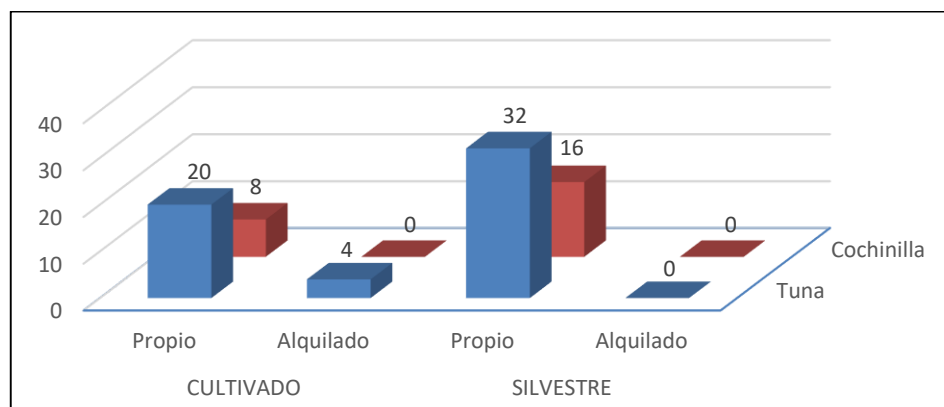


Figura 53. Tipo de posesión del terreno de cultivo/silvestre.

c) Importancia de la actividad.

El 60% de los encuestados manifiesta que el cultivo, recolección de tuna y/o cochinilla es una actividad secundaria, mientras que para los restantes 40% de ellos manifiesta que una actividad considerada como principal.

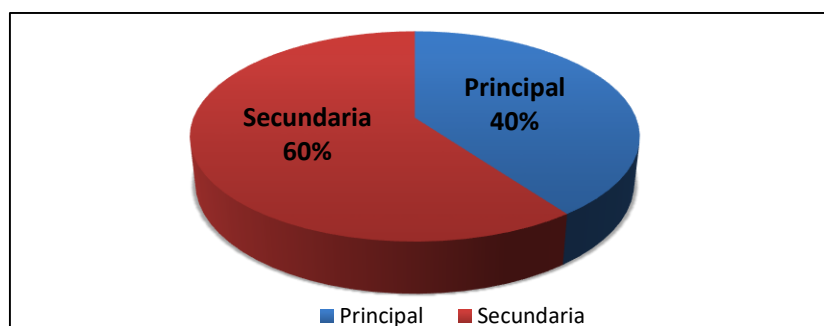


Figura 54. Importancia de la actividad.

d) Incremento de cultivo/producción de tuna.

En el cultivo de tuna, 24 de los 40 entrevistados manifiesta no tener ningún incremento en el cultivo, mientras que 12 dice haber incrementado su cultivo ente 0,5 y 2 Ha; mientras que 4 de ellos lo hizo entre 2 y 5 Ha. En cuanto a la producción, 20 de los encuestados dicen haberla incrementado, 4 de ellos por el contrario dicen que ésta disminuyo; mientras que doce manifiestan que han incrementado ni disminuido la producción.

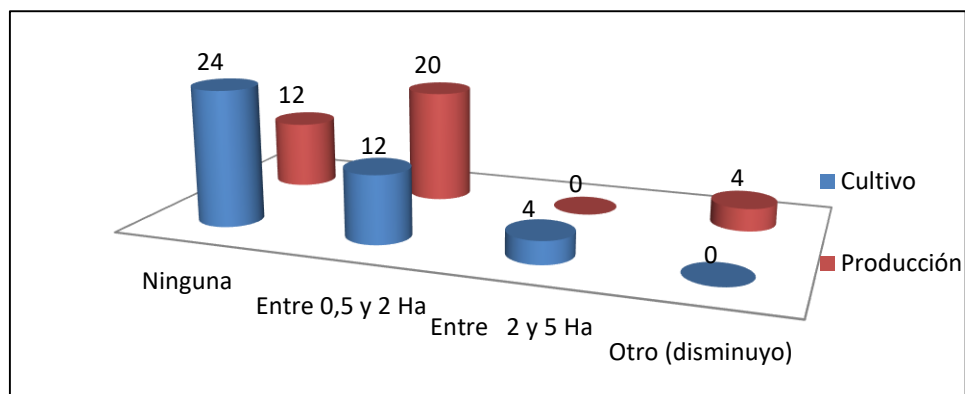


Figura 55. Incremento de cultivo/producción de tuna.

e) Incremento de la producción de cochinilla.

En cuanto a la cochinilla, 10% de encuestados dice haber incrementado la producción entre 0,5 y 2 Ha, mientras que otros 10% iguales manifiesta que ésta ha disminuido. Mientras que el restante 80% de encuestados dice que ni aumento ni disminuyo.

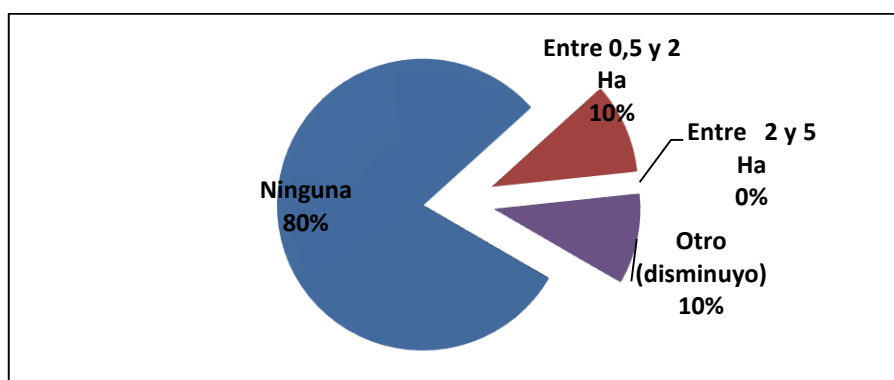


Figura 56. Incremento de la producción de cochinilla.

f) Método de cosecha de tuna.

El 60% de encuestados manifiesta tener un método intermedio de cosecha, mientras que el 40% tiene un método de cosecha tecnificado. Cabe destacar que ninguno emplea el método tradicional de cosecha conocido como pico abierto.

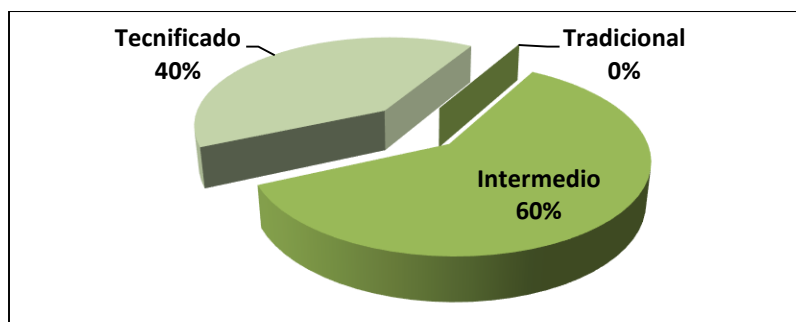


Figura 57. Método de cosecha de tuna.

g) Apreciación personal del agricultor.

El 70% de encuestados piensa que la producción de tuna y cochinilla es una actividad rentable y se puede vivir de ella, mientras que el restante 30% opina que no es rentable.

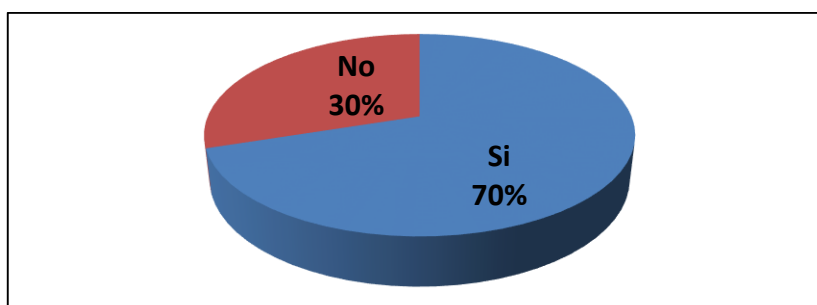


Figura 58. Apreciación personal del agricultor.

3.4. AGRONEGOCIO DE LA TUNA Y COCHINILLA DE PACAYCASA

Los últimos años, debido a la gran demanda que hubo de cochinilla y a la creciente demanda actual de tuna fruta, siguiendo el ejemplo de otras regiones del país y del extranjero, se viene propagando del tunal a través del cultivo de cladodios, realizando en ellos las labores culturales y llevando un adecuado proceso de cosecha y post-cosecha de sus subproductos.

3.4.1. Cadena productiva de la tuna fruta de Pacaycasa.

La tuna es considerada como un recurso de gran importancia en las comunidades del distrito de Pacaycasa, debido a su presencia y permanencia desde tiempos inmemoriales en la localidad y que ha sido una de las principales fuentes de alimentación de los pobladores.

La cadena productiva de tuna fruta en Pacaycasa se pueden identificar los siguientes eslabones: producción, acopio y distribución, comercialización y consumo, teniéndose hasta de 6 tipos de actores en esta cadena. La tabla 18, muestra una relación de los actores que intervienen en la cadena productiva de la tuna, desde su producción en Pacaycasa hasta su consumo en Huamanga y Lima.

A. Producción.

La tuna fruta es un recurso natural que por muchos siglos se ha obtenido por la simple recolección de frutos de los bosques naturales en las pendientes y laderas del distrito. Del total de hectáreas producidas, el 90% de la producción de tuna fruta de Pacaycasa es producto de la recolección de los bosques silvestres.

El aprovechamiento de la naturaleza por parte del poblador sin costo de producción es una externalidad favorable a él; sólo el 10% de la producción resulta de un manejo especializado de tunales con costo de instalación.

Tabla 18. Actores de la cadena productiva de la tuna fruta.

Producción	Acopio	Distribución	Transformac.	Venta	Consumo
<ul style="list-style-type: none"> • Recolectores de tuna. • Productores de tuna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intermediarios de tuna fruta. • Estibadores • Acopiadores • Mayoristas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transportista de carga. • Redistribuidores de tuna • Distribuidores • Mayoristas 	<ul style="list-style-type: none"> • Pequeño productor de néctar. • Pequeño productor de mermelada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercados mayorista de frutas. • Mercados minoristas. • Minoristas de la calle. • Ferias Agropecuarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Consumidores de fruta. • Consumidores de derivado.

Fuente: Elaboración Propia

B. Usos e Industrialización.

En Pacaycasa, la tuna se usa como alimento fresco; en muy pocos casos, la fruta madura es utilizada para la fabricación de jugos, mermeladas, frutas en almíbar y/o licores, siendo la mayoría para consumo personal y local. Los cladodios maduros, presentan infestación por cochinilla. Las pencas tiernas son empleadas como forraje para el ganado caprino durante las estaciones secas. Las tierras forestadas con tunales se aprovechan para suelos en seco. Con las tunas espinosas se forman cercos vivos, separando parcelas y protegiendo a los cultivos del daño de animales. Adicionalmente, los tunales producen muchas flores, aprovechado por los productores de miel instalando colmenas en los alrededores. La tuna es utilizada también por sus cualidades medicinales, en Huamanga, las pencas tiernas se utilizan para preparar ensaladas y encurtidos que son vendidos en tiendas naturistas y en juguerías, pues sirve para combatir o prevenir diferentes enfermedades, principalmente para cuidado de los riñones, así, el jugo de las flores sirve para combatir problemas diabéticos. La tuna posee además un mucílago depurador del colesterol e hipoglucémico (antidiabético); también tiene cualidades anti inflamatorias. La tuna fruta contiene minerales como Calcio (Ca), Fósforo (P) y vitaminas que ayudan en el funcionamiento fisiológico del organismo humano.

Todas estas características son externalidades propias de los tunales que han permitido cubrir la necesidad básica de alimentación del poblador del distrito de Pacaycasa

C. Comercialización.

Para la tuna fruta de Pacaycasa, el eslabón de consumo es el mercado regional, principalmente el del distrito de Ayacucho en la provincia Huamanga, y en el mercado nacional, principalmente la ciudad de Lima. También existe un pequeño mercado para la transformación principalmente para las ferias agroindustrial en el mercado huamanguino.

La comercialización del excedente de tuna, luego del consumo, constituye una externalidad que permitió al poblador primero el trueque y luego la venta de tuna.

3.4.2. Actores relevantes en la cadena de la tuna fruta.

A. Productores.

En este eslabón se pueden identificar claramente dos tipos de productores de tuna en el distrito de Pacaycasa. El primero de ellos, aproximadamente el 90% de productores, son agricultores que cuentan con plantaciones de tunales de origen silvestre entre 0.25 y 2 ha. con una densidad promedio de 1,500 plantas/ha. Su producción de tuna se desarrolla fundamentalmente en la recolección de fruta de los tunales silvestres, sin desarrollar actividades agro-culturales para su producción.

Otros agricultores han habilitado plantas en cercos y linderos al que le dan algunas labores agrícolas. En la recolección participan toda la familia y casi toda la totalidad de fruta lo constituye la tuna amarilla que básicamente para el autoconsumo y para la comercialización local. El otro tipo de productores en cambio, aunque son pocos, son agricultores que consideran la producción de tuna fruta como parte de su actividad principal, cuentan con terrenos cultivados entre 0.5 y 3 ha. y tienen un manejo empresarial de la misma.

El 90% de este actor está aprovechando del primer nivel de externalidad, debido a que no invierte en siembra, prácticamente no hacen labores agrícolas la fruta produce hasta dos veces al año.

B. Acopiadores.

Generalmente son las familias y asociaciones de agricultores pacaycasinos que se dedican al acopio y posterior entrega a los distribuidores mayoristas de la ciudad de Lima con quienes vienen trabajando hace varios años; aunque también hay acopiadores de otras zonas de Ayacucho que alquilan terrenos con tunales silvestres para recolección de fruta. Los volúmenes de acopio varían entre 150 y 300 cajas de tuna fruta por productor. Durante la campaña grande (noviembre – marzo) se logra aproximadamente entre 2,250 y 7,500 cajas de

tuna fruta. El acopio se realiza previo acuerdo del precio de compra, se distribuyen las cajas para la cosecha y se recolecta desde las 9:00 de la mañana hasta las 2:00 p.m., entregando cajas vacías para la siguiente cosecha. El camión, con una carga promedio de 300 cajas, parte desde la ciudad de Ayacucho hacia Lima aproximadamente a las 4:00 p.m. y llegar a la 4:00 a.m. del día siguiente.

Este actor participa igualmente del primer nivel de externalidad, recolecta la tuna fruta de los bosques naturales, y sus costos no exceden a los de su trabajo y el de su familia que participan de la recolección. El 10% de productores que cultivan el tunal, participan del tercer nivel de externalidad por el alquiler o renta de su producción.

C. Distribuidores.

Los distribuidores, son considerados mayoristas, los que llevan la tuna fruta al mercado de Lima. Durante la semana realizan entre 1 y 2 viajes durante la campaña grande logrando así entre 15 y 30 viajes durante los meses de noviembre a marzo, sumando en estos meses de abastecimiento de 5 a 8 camiones por semana.

Los camiones de tuna fruta procedentes de Ayacucho, realizan la distribución en forma de subasta en el mismo camión, tomando en cuenta la presentación y calidad de la fruta que contienen las cajas. Los compradores son principalmente los minoristas de la calle, de los centros de abasto y, en menor porcentaje, los redistribuidores. Este mismo procedimiento lo realizan los vendedores minoristas en el mercado de frutas 'Nery García' de Huamanga.

Los redistribuidores son comerciantes que aparecen sólo durante la campaña, que tienen relación de años con los mayoristas, solicitan la consignación de cajas con tuna fruta y la revenden a precios iguales o cercanos a los mayoristas, logrando alguna utilidad sin haber invertido casi nada y venden entre 0.1 y 0.5 TM de tuna fruta por día durante la campaña. Finalmente están los distribuidores-productores, considerados como minoristas llevan la tuna

al mercado local y mercados de la ciudad de Huamanga en volúmenes muchos menores de los llevados a la ciudad de Lima.

Este actor participa del primer de externalidad debido a que tiene trabajo debido a la necesidad de transportar un producto que tiene demanda en el mercado.

D. Transformadores.

Son algunos jóvenes del distrito que han culminado o están estudiado Industrias Alimentarias y Agroindustria en la UNSCH o un Instituto Superior Tecnológico y que procesan mermeladas y almibarados de tuna en cantidades poco significativas y que los comercializan en Ayacucho, principalmente en ferias artesanales.

La inversión por la transformación de la tuna es compensada con la mayor valorización del producto en su comercialización, por lo que también se benefician del segundo nivel de externalidad en la producción y comercialización de la tuna.

E. Vendedores.

Existen vendedores en diferentes puntos de la cadena. Los comerciantes de tuna fruta amarilla, blanca y morada se encuentran en Pacaycasa, Huamanga y otros viven en la ciudad de Lima. Existen los vendedores de la calle tanto local, que venden al pie de la carretera a los compradores turistas y nacionales que transitan en sus viajes de Lima-Ayacucho-Quinua-VRAE o Lima-Ayacucho-Huanta-Huancayo.

También están los vendedores en plazas y parques de Huamanga quienes comercializan entre 2 y 5 jivas al día, vendiendo de 4 a 5 tunas por S/. 1.00 sol. La venta durante la campaña anual se desarrolla en plena vía pública, desde las 5:00 hasta 9:00 de la mañana.

Los vendedores de la capital del país, trabajan con toda la familia, y cuentan con al menos un puesto de venta en el mercado Mayorista de Frutas N° 2. Tienen contactos establecidos

con los acopiadores intermediarios, con productores organizados y productores individuales con volúmenes significativos. La tuna también se oferta en supermercados y autoservicios de Ayacucho y Lima. Durante el verano existen vendedores en algunas calles y micros en Lima que se encuentran ofertando entre cuatro y cinco tunas peladas y embolsadas a los transeúntes y viajantes.

Este actor de la cadena de la tuna se beneficia del valor comercial del producto, es decir del valor apreciado por los consumidores como producto ecológico y de bajo precio, aun así genera ingresos al vendedor aprovechando del segundo nivel de externalidad.

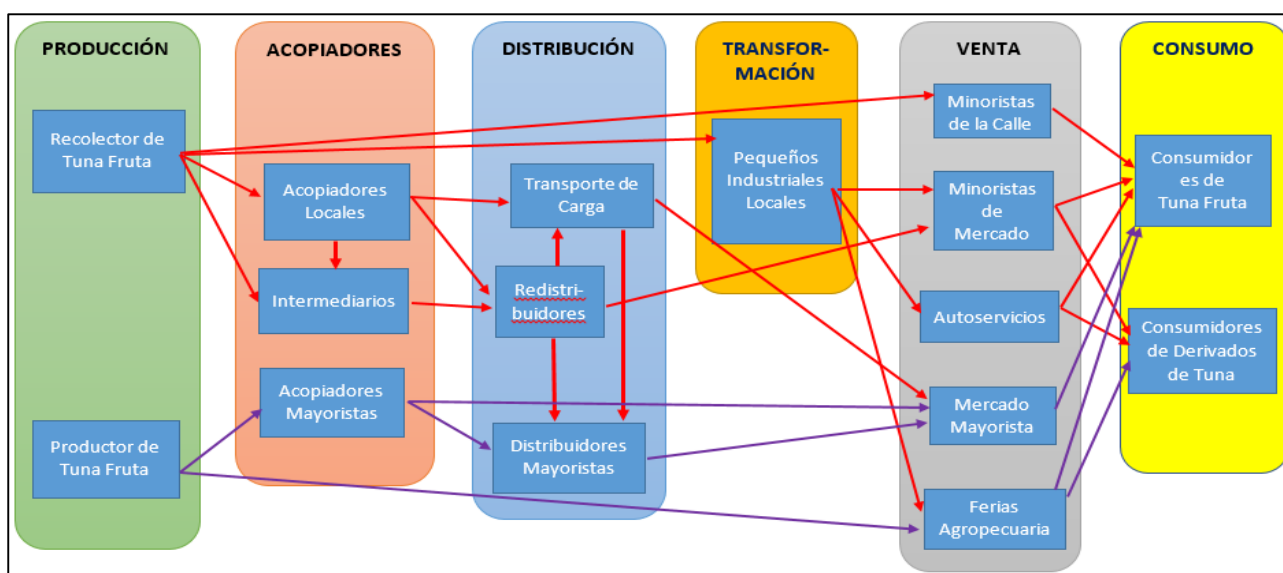


Figura 59. Cadena productiva de la tuna fruta.

F. Consumidores.

El eslabón final de la cadena son los propios pobladores del distrito de Pacaycasa y de los principales distritos de Ayacucho y Lima. El 94% lo consume como fruta y el restante lo consume en jugos, mermeladas o tunas en almíbar. Existe un pequeño porcentaje de tuna de exportación, pero no se ha podido establecer, si parte de la tuna procedente de Pacaycasa llega a los mercados de exportación.

Finalmente es el actor más importante de la cadena, que se beneficia del primer nivel de externalidad al consumir un producto sano, sin agroquímicos y que no solo va a satisfacer su necesidad y deseos, sino que cuidara de su salud.

3.4.3. Cadena productiva de la cochinilla de Pacaycasa.

Para el caso de la cadena de cochinilla, el pigmento rojo de la cochinilla que épocas precolombinas fue utilizado para teñir de rojo intenso la lana y el algodón, los eslabones existentes son: producción, acopio de cochinilla, transformación – exportación y consumo internacional, con 5 tipos de actores directos. En este caso, el consumo de la cochinilla es a nivel internacional y los demás eslabones están dentro de Perú.

En la tabla 19, se muestra una relación de los actores que intervienen en la cadena productiva de la cochinilla, desde su producción en Pacaycasa hasta su consumo en Lima y la exportación.

Tabla 19. *Actores de la cadena productiva de la cochinilla.*

Producción	Acopio	Distribución	Exportación	Consumo
• Productores de cochinilla.	• Acopiadores locales.	• Transportistas de carga.	• Exportadores grandes.	• Industria de alimentos.
• Recolectores de cochinilla.	• Acopiadores mayoristas.		• Exportadores medianos.	• Industria cosmética. • Industria de farmacéutica

Fuente: Elaboración Propia

A. Producción.

La producción de cochinilla, al igual que la tuna, ha sido por siglos, recolectada de las pencas de tuna y que debido a su incremento en su valor comercial, durante los años 90 y

2000 se hizo un manejo adecuado de la cochinilla, con propagación de pencas para ser infestados estos tunales con manejo agrícola, con la finalidad de obtener la cochinilla a gran escala, pero debido a la caída de precios de la cochinilla, se ha visto disminuida su producción ya que no se trabaja la producción como antes. Las labores de cosecha de la cochinilla consisten en la recolección cuidadosa de los mismos con ayuda de una pajilla y es echado en una bolsa, con ayuda de una pluma o cuchara.

La externalidad natural y propia de los tunales es la cochinilla, que al igual que la tuna fruta, está en la naturaleza para el servicio el poblador de la zona como recurso natural sin generar costos adicionales ni trabajo adicional para obtenerlos.

B. Uso y Transformación.

La totalidad de la producción de cochinilla es para venta para industria, de los cuales el 75% se usa en la industria alimentaria (como colorante de dulces, gelatinas, mermeladas, salsas y carnes), el 15% en la cosmética (en lacas de diferentes tonalidades) y el 10% en la farmacéutica y textil. Se considera las labores de post-cosecha como un proceso de transformación que le agrega valor para la comercialización. Las labores post-cosecha consisten primero en beneficiar el insecto para ser secado bajo sombra, luego hacerle una limpieza, selección y clasificación para luego envasarlo y llevarlo a almacenamiento para su posterior comercialización.

La habilidad e imaginación del hombre antiguo vio en la cochinilla una oportunidad de dar color a sus trabajos en cerámica y telares, un color rojo que no destiñe y que no lo tienen en otros pueblos, esto constituye una externalidad de un producto obtenido de la naturaleza.

C. Comercialización.

Al igual que la tuna, se identifican cuatro eslabones en la cadena de la cochinilla. La cochinilla está vinculada principalmente con los consumidores del mercado internacional. En

el presente estudio nos centraremos en los tres primeros eslabones de la cochinilla como se detalla en el siguiente cuadro.

Con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, el uso de la cochinilla como colorante natural fue reemplazado por colorantes sintéticos, entrando casi en desuso. Con el tiempo, se revalora los productos naturales, no tóxicos y la cochinilla retoma su valor comercial. La externalidad positiva es ya no solo la recolección, sino por la producción.

3.4.4. Actores relevantes en la cadena de la cochinilla.

La producción, acopio y comercialización de la cochinilla en Pacaycasa ha decaído tremendamente debido a los bajos precios de la cochinilla que ha desincentivado su producción, aun así, se ha identificado cuatro tipos de actores, que se describe a continuación:

A. Productores.

En este eslabón los tipos de productores de cochinilla en el distrito de Pacaycasa son los mismos que de la tuna, que, durante el auge de la cochinilla en los años 90, cultivaron tunales principalmente con este fin, pero con la caída de precios en la actualidad, el destino principal de estas plantas es el de la producción de tuna fruta. Al igual que en el caso de la tuna, este actor se beneficia del primer y tercer nivel de externalidad, dependiendo si el producto es obtenido de campo silvestre o cultivado, respectivamente.

B. Acopiadores.

El acopiador local de cochinilla, que son agricultores de la zona, la mayoría cuenta con plantaciones de tunales y viven en la misma comunidad. Parte de su actividad es el acopio de cochinilla durante el año y generalmente son mujeres y que no exceden de 3 en todo el distrito. Los volúmenes que acopian durante la campaña varían entre 20 y 100 kg de cochinilla fresca. Generalmente venden la cochinilla semi-seca al barrer y acumulada

durante la temporada. Realizan la venta a los intermediarios en el mismo distrito cuando el precio se ha incrementado, pero mayormente lo llevan a vender a Ayacucho. Este actor se beneficia del segundo nivel de externalidad por el carácter de negociación que tiene el producto.

C. Distribuidores.

Son personas que viven en las ciudades de Pacaycasa o Ayacucho. Su actividad principal es la intermediación no sólo de la cochinilla, sino también de otros productos como la tara, maíz y frutos de la zona. Son aproximadamente 3 acopiadores, distribuidos que trabajan con las provincias de Huamanga y Huanta. Cuenta con movilidad propio y van a las comunidades productoras cuando los precios se incrementan, realizando visitas semanales a las zonas productoras. Durante la campaña compran volúmenes entre 100 y 400 kg de cochinilla semi-seca, dependiendo de la época de cosecha y variaciones en el precio, trabajando en estrecha relación con el acopiador.

En cuanto a la calidad del producto, son poco exigentes, actualmente compran al barrer a precios bajos, luego los clasifican por calidad. Estos actores, no visitan a las comunidades. Están ubicados en las zonas comerciales del distrito de Ayacucho. El intermediario verifica en el momento de la compra, la calidad del producto, que no contenga impurezas, minimiza las pérdidas de peso por humedad y evita el rechazo del producto por parte del cliente. Este actor aprovecha del primer nivel de externalidad, ante la demanda del producto que debe ser transportado desde los lugares de producción a los de consumo.

D. Exportación.

No existe empresa local o regional que sea exportador de cochinilla. Todos se ubican en la región Lima, estas empresas trabajan en estrecha relación con acopiadores y distribuidores

de cochinilla de la localidad. Este actor se beneficia de la comercialización de este producto por lo que aprovecha del segundo nivel de externalidad.

E. Consumo.

Los principales consumidores son las industrias manufactureras en el exterior que las transforman en carmín y ácido carmínico como insumo para elaborar productos agroindustriales, cosméticos y farmacéuticos. Este actor se beneficia del tercer nivel de externalidad por la mejora de sus productos a base de este recurso natural no tóxico.

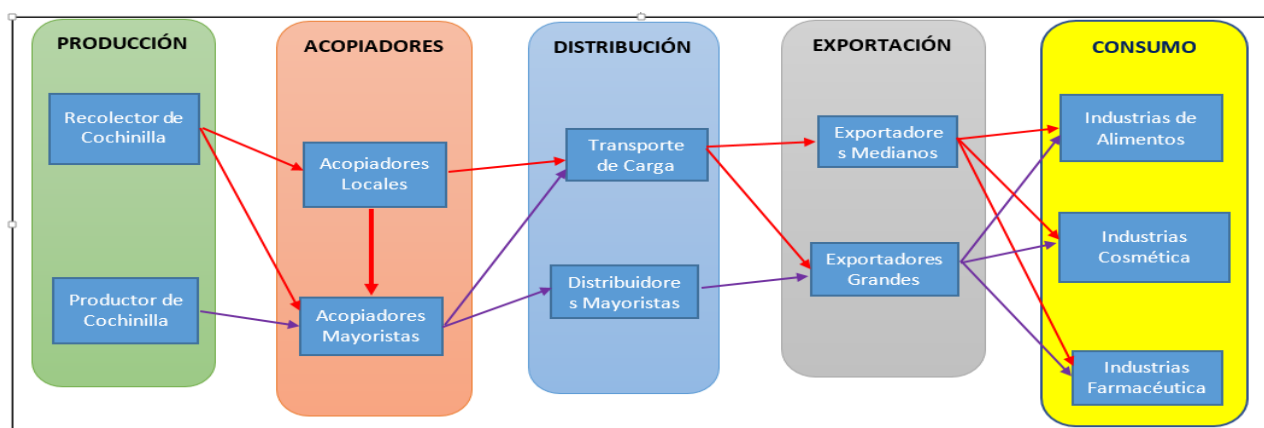


Figura 60. Cadena productiva de la cochinilla.

3.4.5. Costos de producción y precio de venta.

A. Costos de producción de tunas/cochinilla en bosque silvestre.

La tuna es destinada principalmente al mercado local de Ayacucho y otros van al mercado de Lima. Los costos de inversión para los agricultores de Pacaycasa son: la habilitación de tanales de campo silvestre oscilan entre S/. 200 y S/. 500 /ha. La mayoría de los agricultores recolectores no tienen una idea formal de sus costos de producción, en general se estima que los costos promedio de producción de tuna fruta entre S/. 0.03 y S/. 0.07 /kg, y de la cochinilla fresca entre S/. 5.00 y S/. 6.00/kg.

B. Costos de producción de tunas/cochinilla campo cultivado.

Los producción de campo cultivado tienen un mayor conocimiento de los costos de producción tomando como base una hectárea de cultivo y que oscila entre S/. 5,000 y S/. 8,000 y el costo de mantenimiento por año que varía entre S/. 1,000 y S/. 2,000 soles.

Para efectos del cálculo se considera una producción plena a partir del quinto año, los costos de producción se estima entre S/. 0.30 a S/. 0.60 /kg. Los costos que asumen los productores consiste en el jornal durante el desarrollo de labores culturales y en la cosecha de tuna fruta y cochinilla estimándose en S/. 0.15/kg para la tuna y S/. 4.00/kg de cochinilla fresca.

Es importante indicar que en la mayoría de los casos estas labores lo realizan los hijos, hermanos y demás familiares del agricultor.

C. Costos de recolección.

En los cálculos de costos de recolección no se valoriza la participación del propio acopiador. Se estima que este costo este entre S/. 0.30 y S/. 0.50 soles por kg de tuna fruta, desde el acopio hasta la entrega al mercado.

En cuanto a los costos de recolección de cochinilla, se estima un promedio de S/. 2.0/kg y S/. 4.0/kg de cochinilla fresca hasta el mercado.

D. Costo de distribución.

La mayoría de los productores y recolectores de tuna y cochinilla (90% según encuesta, figuras 23 y 35), venden el producto en chacra, es decir asumen el costo de traslado o su riesgo es prácticamente cero. Se traslada de chacra al mercado por camión a través de la vía Pacaycasa – Ayacucho y de ahí por la carretera Los Libertadores a Lima.

Los costos que ocasiona la distribución son pagados con la venta del día. Se estima un costo de distribución promedio en S/. 0.02/kg de tuna fruta a Ayacucho y de S/. 0.16/kg a

Lima. En cuanto a la cochinilla, esta es llevada a huamanga donde existen acopiadores mayoristas, sumando costos de pasaje y algunos gastos de alimentación que suman aproximadamente S/.0.30/kg.

3.4.6. Diagnóstico de la cadena productiva de la tuna y cochinilla del distrito de Pacaycasa.

Un análisis del ambiente interno y externo de la producción y comercialización de la tuna y cochinilla del distrito de Pacaycasa nos permitirá tener una mejor apreciación de la importancia del mismo en el desarrollo del agricultor del distrito.

A. Fortalezas.

- Cuenta con plantaciones de tunales silvestres y cultivados; con diversidad de biotipos, predominando la tuna amarilla.
- Condiciones agroecológicas favorables para el cultivo de tunales y producción de tuna fruta y cochinilla.
- Agricultores dispuestos a capacitarse y especializarse en desarrollar la producción de tunales.
- Producción ideal de tuna y/o cochinilla es ideal en el distrito, lográndose los frutos de mejor calidad.
- La tuna es una variedad nativa conocida por el agricultor y mientras que la cochinilla seca es de fácil almacenamiento y de fácil transporte.
- Existe un programa de investigación de tuna y cochinilla en la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNSCH, localizada en el mismo distrito (Fundo Huayllapampa)

B. Limitaciones.

- Poca asociatividad entre productores debido a egoísmos y desconfianza que los debilita en la negociación en el mercado.
- Elevada informalidad e intermediación en la comercialización de la tuna y cochinilla, lo que limita el desarrollo comercial.
- Poca importancia asignada por la mayoría de productores de la tuna y cochinilla, que la consideran una actividad secundaria.
- El baja rendimiento en la producción de tuna fruta y cochinilla debido a un manejo inadecuado de cosecha y post cosecha.
- Muy limitado acceso al crédito para productores agrícolas, menos aún para los fruticultores.
- Desconocimiento de los costos de producción, precios, tendencias y perspectivas del mercado por parte del productor.
- Escasa promoción de la tuna fruta y escasa valoración como producto nutraceutico.
- Existencia aún de una cultura asistencialista entre los agricultores, lo que limita el desarrollo de la cadena.
- Escaso desarrollo del valor agregado de la tuna y cochinilla en la región, que siendo un producto nativo, no está considerada dentro de las cadenas de productos de desarrollo del Gobierno Región de Ayacucho.
- Inexistencia de centros de acopio y proceso post cosecha de tuna fruta, que limita la organización de la oferta y la calidad del producto, incrementando las pérdidas en el proceso de comercialización.
- Bajo nivel de importancia de la calidad de los productos y falta de transparencia en las transacciones (peso, calidad, precio, otros).

C. Oportunidades.

- Aumento del consumo de productos naturales principalmente de la diversidad de frutas y sus variedades.
- El principal mercado, Lima, considera las tunas ayacuchanas como las de mejor calidad por su sabor.
- Existencia de áreas libres de terreno para el incremento del cultivo de tunales para la obtención de fruta y cochinilla.
- Los tunales, son plantas que requieren poca agua, resisten heladas y sequías, prosperan en condiciones de secano y tierras marginales, donde no prosperan otros cultivos.
- Son poco exigentes en nutrientes, por ello, la inversión y los costos de producción son relativamente bajos en comparación con otros cultivos.
- Una gran variedad de subproductos que se pueden obtener del procesamiento de la tuna y cladodios.

D. Riesgos.

- Disminución de áreas de cultivo por el incremento de ladrilleras.
- Tala y quema de bosques de tunas para utilizar los terrenos en otras actividades económicas.
- Desarrollo de nuevos mercados de tuna y cochinilla como Arequipa, Lima Provincias, Huancavelica, Cuzco, entre otras regiones que compiten en el mercado.
- Del mismo modo, el desarrollo de la producción en otros países como Chile, Ecuador, Colombia y Argentina.

CAPÍTULO IV:

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. EXTERNALIDADES DE LA TUNA Y DE LA COCHINILLA DE TUNALES SILVESTRES

4.1.1. Formación de bosques silvestres de tunales.

Los tunales en Pacaycasa vienen siendo cuidados en sus bosques naturales y cultivados en forma intensiva por los agricultores realizando plantaciones de tunales para ser usadas como cercos vivos, o bien son cultivando en terrenos eriazos no adecuados para otros productos (Tapia, 1995), esto con el apoyo de la Dirección Regional Agraria de Ayacucho a través del “Proyecto Tuna”. A nivel del distrito de Pacaycasa, de acuerdo a las encuestas realizadas entre los productores de tuna del distrito, se ha encontrado que del 100% de encuestados, según la figura 52 (Tipo de terreno de uso de tunal), se infiere que el 60% de productores tiene tunales en terreno de cultivo a diferencia del restante 40% que los tiene en terreno no apropiado para el cultivo o eriazo, demostrándose así, que se viene incrementando la producción manejada de la tuna como producto generador de ingresos económicos para los agricultores quienes en un 80% de ellos, figura 53 (Tipo de posesión del Terreno de Cultivo/Silvestre), los produce en sus propios terrenos.

Las mayores áreas del distrito de Pacaycasa constan terrenos eriazos o no aptos para cultivos de producción intensiva, además gran parte de esta se encuentra cubierta de bosques de especies propios de zonas desérticas y el cuidado de las opuntias permite tener, para el campesino de la zona, un aprovechamiento tanto para el consumo, así como la

comercialización de la fruta y cochinilla, según lo indicado por Marrugo & Yañez (2004), constituyendo esto, una externalidad positiva, al ser un beneficio no pagado.

Estas características del sistema agroecológico de Pacaycasa permiten aprovechar del uso de la tierra agrícola principalmente para una producción extensiva como la tuna para los mercados. Aplicando la fórmula de la renta, según Duch (2005), se muestra una renta favorable para la producción de tuna con un ingreso de más de S/. 1,600.00 por hectárea, en comparación con el alquiler de tierra que es entre S/. 500.00 y S/. 1000.00 soles, según campo silvestre o campo cultivado.

4.1.2. Cosecha de tuna y de cochinilla silvestre.

El tunal cultivado se ve incrementado cada vez más respecto de la población de bosques de tunales, aunque todavía, según especialistas de la dirección agraria, esta es del orden del 20% para las zonas productoras del distrito de Pacaycasa.

Se han encontrado que el nivel de tecnificación de post cosecha ha crecido en los últimos años, a la recolección se ha incorporado la siembra y manejo de plantas, las plantas silvestres también tienen ahora labores agrícolas de raleo y limpieza con la finalidad de obtener más y mejores tunas, no sucede lo mismo con el riego, figura 42 (técnica de riego), que siguen siendo tradicionales por gravedad o simplemente no hay riego. Las cosechas de tuna ya no son a pico abierto, son de pico serrado, figura 57 (Método de Cosecha de Tuna), que le da una mejor presentación y mayor duración del fruto para su comercialización.

En relación a la producción de tunas fruta, la información estadística del Ministerio de Agricultura, en la tabla 09, muestran que el mayor productor de tunas del país, hasta hace aproximadamente 10 años, era la Región de Ayacucho, hoy desplazado de esta categoría por la producción intensiva de Cuzco y Lima, pero mantiene la calidad de sus frutos como la mejor del país. Para recuperar esa primacía en la producción actualmente se siembran

mayores extensiones de tunales, no solo en terreno eriazos, sino también en campo cultivable y con riego que genera cosechas de hasta tres veces por año. La siguiente figura demuestra esta realidad.

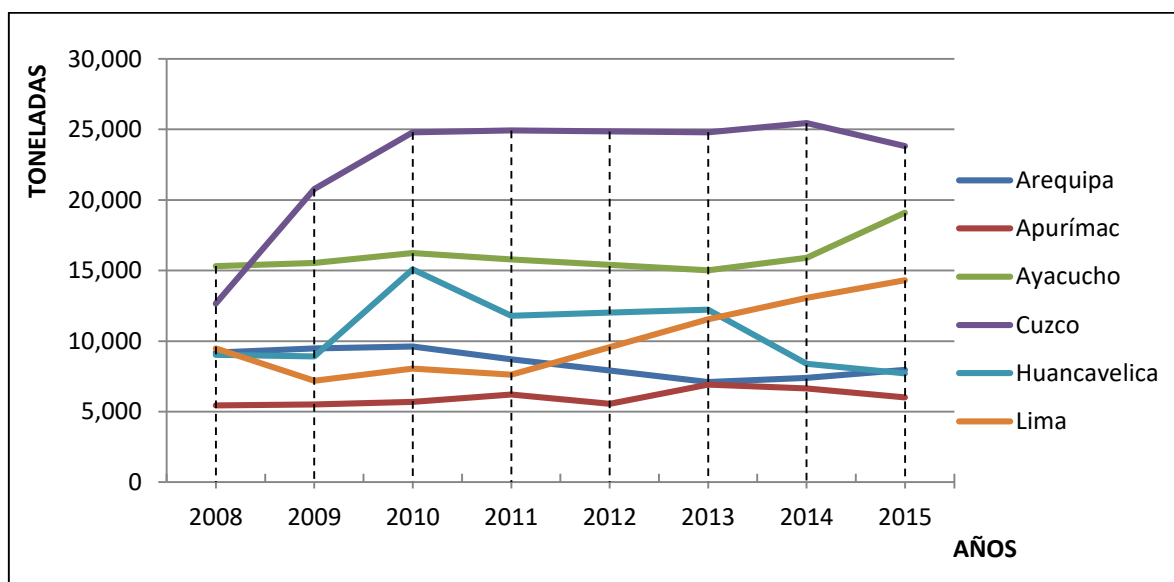


Figura 61. Producción de tuna por regiones. Elaboración propia en base a la tabla 9

En cuanto a la producción de nacional de cochinilla, la tabla 10 muestra que esta ha perdido presencia a nivel nacional disminuyendo a tal punto de no registrar su producción en las estadísticas de algunas regionales. Esto se puede analizar gráficamente en la siguiente figura:

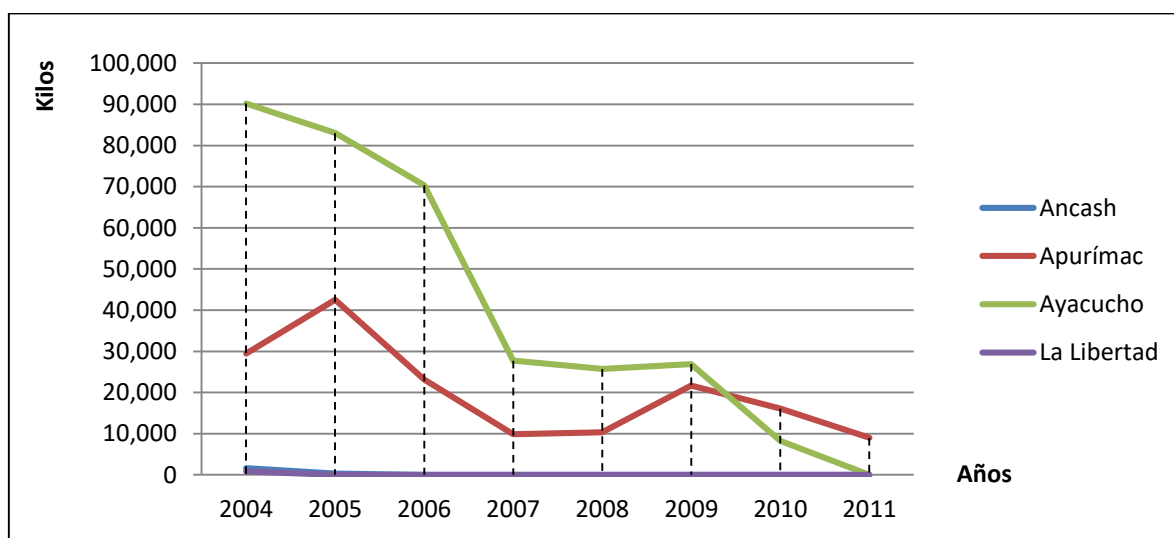


Figura 62. Producción de cochinilla por regiones. Elaboración propia en base a la tabla 10

Respecto al cultivo de tunal, se observa en la figura 55 (Incremento de Cultivo/Producción de tuna), que los productores de tuna han incrementado sus cultivos entre 0,5 y 5 hectáreas; así mismo, la mayoría manifiestan haber incrementado su producción. Por el contrario, en el caso de la cochinilla, figura 56 (Incremento de la producción de Cochinilla), la producción ha venido disminuyendo en los últimos años, esto debido a la baja en los precios de compra de este producto.

4.2. EXTERNALIDADES DE LA TUNA Y DE LA COCHINILLA DE CAMPOS CULTIVADOS

Satisfechas las necesidades locales de consumo de tunas y cochinilla; además, por el volumen de producción y creciente demanda de los mercados foráneos, es evidente el desarrollo de la comercialización de la tuna y cochinilla, que hoy vienen siendo comercializados en los mercados de Ayacucho y Lima.

En la cadena de producción, el cliente directo de la producción de tuna de los agricultores de Pacaycasa, son los acopiadores que lo distribuyen y venden principalmente en Ayacucho y Lima. Siendo la mayor producción de la tuna fruta silvestre, con aproximadamente el 80% del total, los costos de obtención para los agricultores son muy pocas, puesto que aprovecha la producción de la naturaleza, de una sola cosecha al año, pero casi sin costos de mantenimiento. El 20% restante compensa los costos de instalación y manejo agrícola, con un mayor rendimiento de la producción, precios más elevados, aproximadamente 60% más de los provenientes de campo silvestres, y de hasta dos o tres cosechas al año.

En la figuras 23 (lugar de venta de la tuna fruta) y figura 35 (lugar de venta de cochinilla) la gran mayoría de productores, el 87.5% y el 90% de ellos respectivamente, venden sus productos en el mismo terreno de cultivo, solo el restante 2,5%, en el primer caso y el 10% en el segundo, lo venden en los mercados locales y regionales, siendo los principales

intermediarios en la comercialización los acopiadores que compran los frutos en chacra, como se muestran en las figuras 24 (intermediarios de la comercialización de tuna) y figura 36 (intermediarios de la comercialización de cochinilla) en un 87.5% en ambos casos. Finalmente, en la opinión de la importancia de la actividad de producción, recolección y comercialización de tuna, según la figura 54 (Importancia de la Actividad), el 40% de productores manifiesta que esta es una actividad principal, que no quiere decir que sea la única, mientras que el 60% manifiesta que sólo es una actividad secundaria.

4.2.1. Campos cultivados de tuna y de cochinilla.

Del análisis de comparación de la economía de mercado entre la comercialización de tuna de campo silvestre y la tuna de campo cultivado, de la tabla 11 y tabla 12, se puede observar que, si bien los precios de tuna cultivada son mayores, los volúmenes de producción son pequeños, mostrándose que a mayor producción los precios se reducen considerablemente; mientras que en los de tunales de campo cultivado los precios son solo ligeramente disminuidos con el volumen de producción. En la siguiente figura se visualiza esta información:

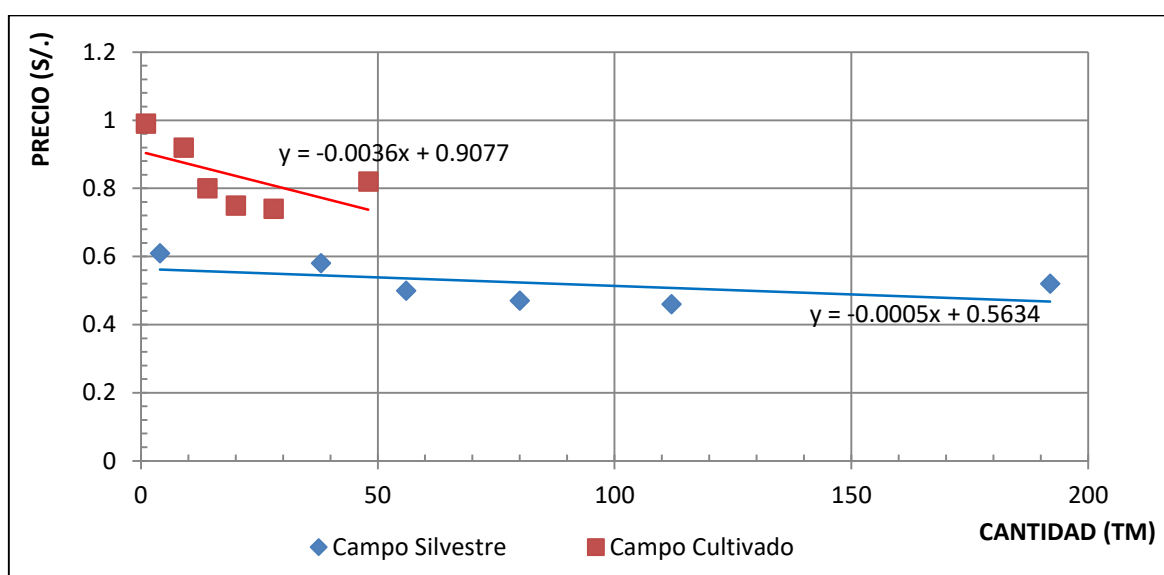


Figura 63. Cantidad vs precio de la tuna de campo silvestre y de campo cultivado. Año 2014.

Elaboración propia en base a las tablas 11 y 12

4.2.2. Campos cultivados de tuna y de cochinilla y aprovechamiento.

En cuanto a la comercialización de tuna en general, el mercado de la tuna en la zona de producción, como se muestra en la figura 64, se observa que a menor volumen de producción los precios por kilo son más elevados disminuyendo a medida que aumenta la producción. También se puede apreciar que los precios se recuperan parcialmente al lograr la máxima producción del periodo. A nivel de la cadena de valor de la tuna, podemos considerar estos valores como de valores de oferta de la tuna fruta.

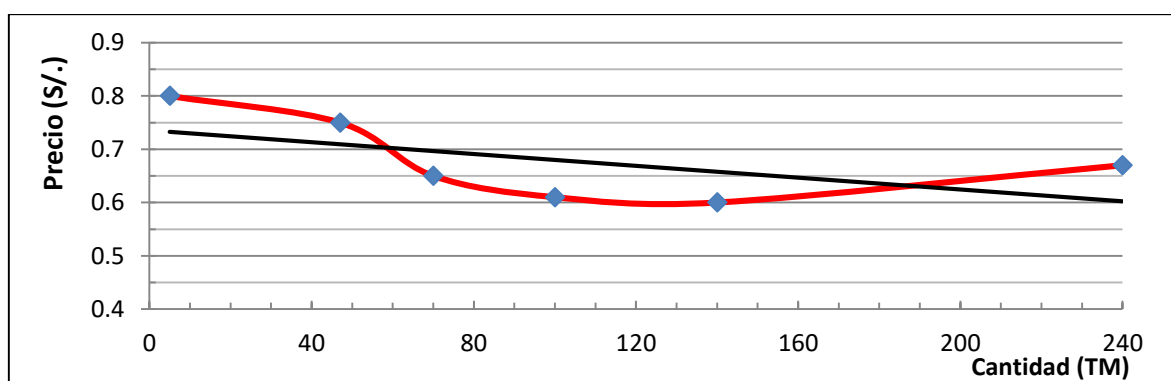


Figura 64. Mercado de la tuna a precios del productor. Año 2014.

Elaboración propia en base a los datos de las tablas 11 y 12.

Por el contrario, en la figura 65, se observa un ligero incremento o apreciación de precios en el mercado de Lima, cuando se incrementa el volumen de ingreso de tunas al mercado mayorista proveniente de diferentes provincias del país. Estos valores pueden ser considerados, dentro de la cadena de valor, como valores de demanda de la tuna fruta.

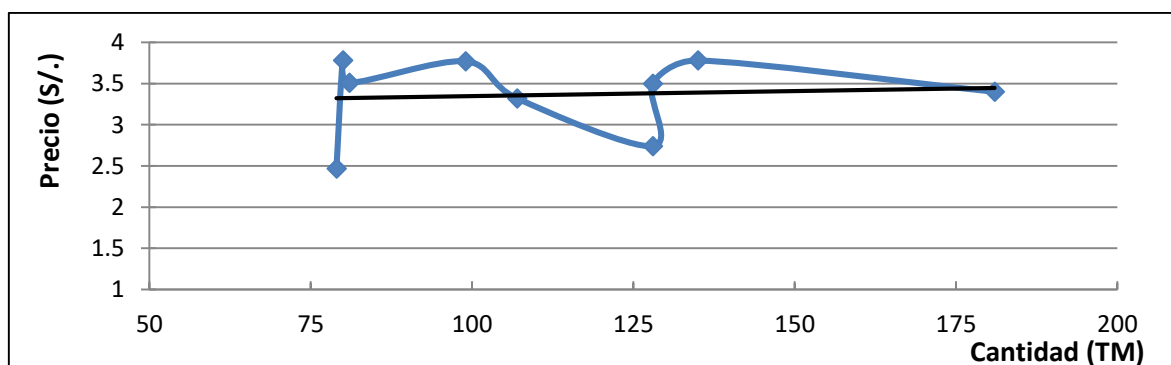


Figura 65. Mercado de la tuna a precios del mercado de Lima. Año 2014.

Elaboración propia en base a los datos de la tabla 13.

En la comparación de la proyección lineal del mercado de la tuna en Pacaycasa con la del mercado de Lima, mostrada en la figura 66, se observa claramente como los precios de la tuna en chacra disminuyen a medida que se incrementa la producción, mientras que los precios en el mercado de Lima se incrementan con el aumento del volumen de ingreso de tunas.

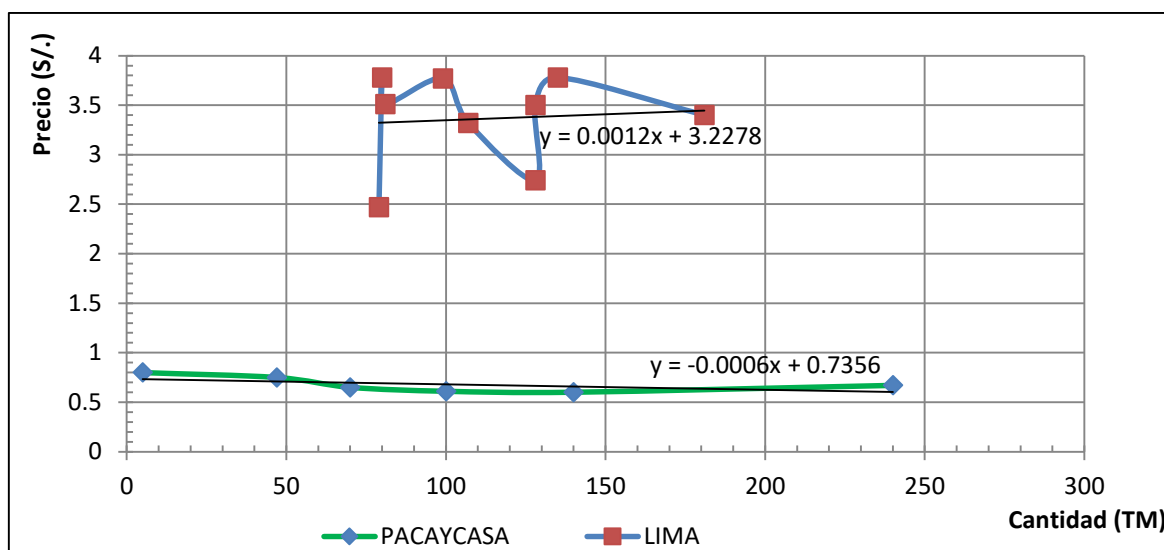


Figura 66. Productor vs mercado de abastos de la tuna. Año 2014.

Elaboración propia en base a las figuras 64 y 65.

Si bien los agricultores del distrito de Pacaycasa no viven exclusivamente del cultivo y recolección de tuna y cochinilla, esta actividad es una de las principales fuentes de su economía, y es innegable que ha influenciado de forma directa o indirecta en el desarrollo del distrito.

Como se demuestra en la tabla 4 (Evolución de la Pobreza y Extrema Pobreza en el Distrito de Pacaycasa y Distritos Aledaños), se exponen una disminución de la pobreza del 73,2% al 62,4% entre el 2007 y 2013, mientras que, la extrema pobreza disminuyó del 37,3% al 24,9% entre los años 2007 al 2013, siendo esta una disminución de aproximadamente 12% en ambos casos, en comparación con distritos aledaños que solo han disminuido poco o incluso incrementado esta como el caso de San José de Tierras.

Del mismo modo, se muestra su influencia respecto al alfabetismo, la tabla 5 (Evolución del Analfabetismo en el Área Rural del Distrito de Pacaycasa y Distritos Aledaños), el porcentaje de analfabetismo en la zona rural del distrito de Pacaycasa en las estadísticas intercensales disminuyó del 40,3% al 17,7%; disminuyendo está en más de 22%, mientras que los distritos colindantes lo hacen en menor porcentaje. Además, en la apreciación personal del agricultor pacaycasino, según muestra la figura 58 (Apreciación Personal de Agricultor), indica que el 70% de ellos afirman que la producción de tuna y cochinilla es una actividad rentable y que se puede vivir de ella, mientras que el restante 30% de ellos, opina que no es rentable. Otros aprovechan las temporadas de cosecha de tuna y cochinilla para tener un trabajo eventual como recolectores, otros como estibadores y hasta choferes para el traslado de los mismos.

4.3. EXTERNALIDADES POSITIVAS Y NEGATIVAS DE LA TUNA Y DE LA COCHINILLA SILVESTRE Y DE CAMPOS CULTIVADOS, EN EL AGRICULTOR DEL DISTRITO DE PACAYCASA

Una de las principales externalidades de la conservación y cultivo de los tunales es el que permite la conservación de la tierra en la zona, evitando la erosión y fijando el nitrógeno en sus suelos; además, sus tallos y flores le dan al distrito en general, un verdor y paisaje característico de estas regiones áridas, favoreciendo la preservación del medio ambiente en general.

Un aspecto negativo del exceso de producción de tuna, es la contaminación con los sub productos como la cascara de fruta, así como de cajones de fruta desechadas por los suelos, esto debido principalmente a la poca cultura de higiene entre los agricultores del distrito y también en los mercados, que da so solo un mal aspecto, sino que atrae moscas y con ellas posibles enfermedades, constituyendo esto una externalidad negativa de los tunales.

Aun así, el cultivo del tunal contribuye a la disminución de la contaminación medioambiental al eliminar el uso de plaguicidas y abonos químicos y genera empleo en la zona, lo que disminuye la migración de la población a otras ciudades, además un producto que contribuye a la mejora de la salud de las personas por ser un diurético natural y cuida los riñones, apreciado tanto por el poblador local, nacional e internacional.

Graficando los cálculos presentados en la tabla 14, se observa como disminuye el ingreso del productor a medida que se distancia de los mercados. Siendo la tuna un artículo de producción extensiva, su mercado será las principales ciudades del país, en este caso Lima. Esto se puede observar en la siguiente figura.

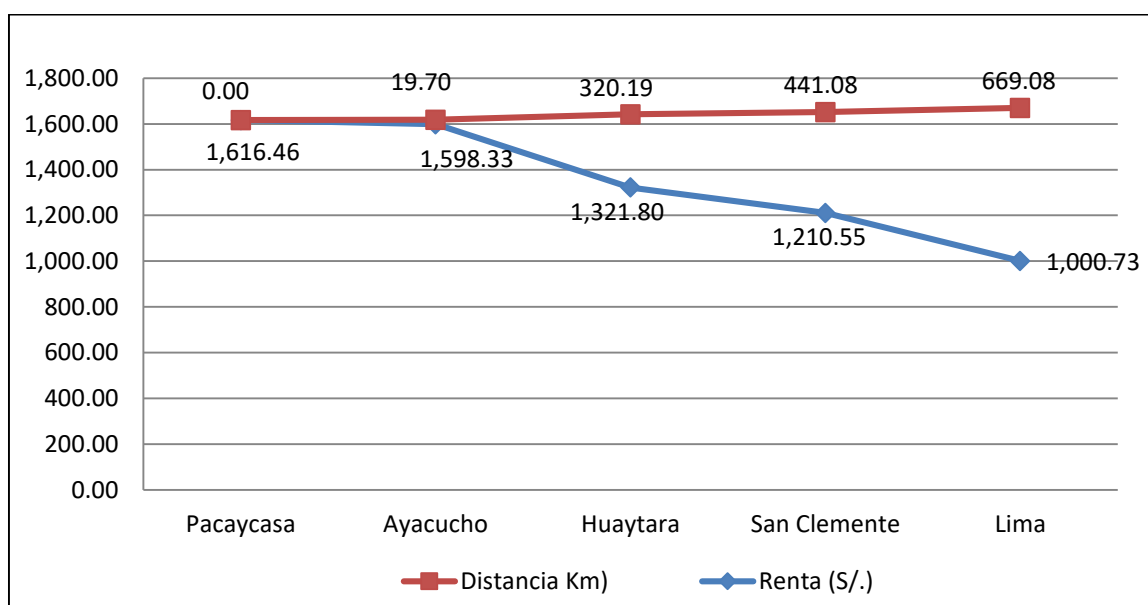


Figura 67. Renta vs distancia a precios de productor de tuna. Año 2014.

Elaboración propia en base a los datos de la tabla 14.

Comparando la producción en Pacaycasa de un artículo agrícola de producción intensiva, como lo es la zanahoria, mostrado en la figura 68, se puede observar que la renta de la producción de zanahoria en Pacaycasa (ver tabla 15), es superior para su comercialización en las áreas urbanas cercanas al área de producción, y se muestran de menor valor o, incluso de valores negativos, para la comercialización en los mercados urbanos distantes.

Esta característica se presenta debido a que, como lo demuestra Von Thünen (citado por Duch, 2005), la producción intensiva tiene características de costos, rendimientos y demandas cercanas a las áreas de producción el mismo que se muestra en la siguiente figura.

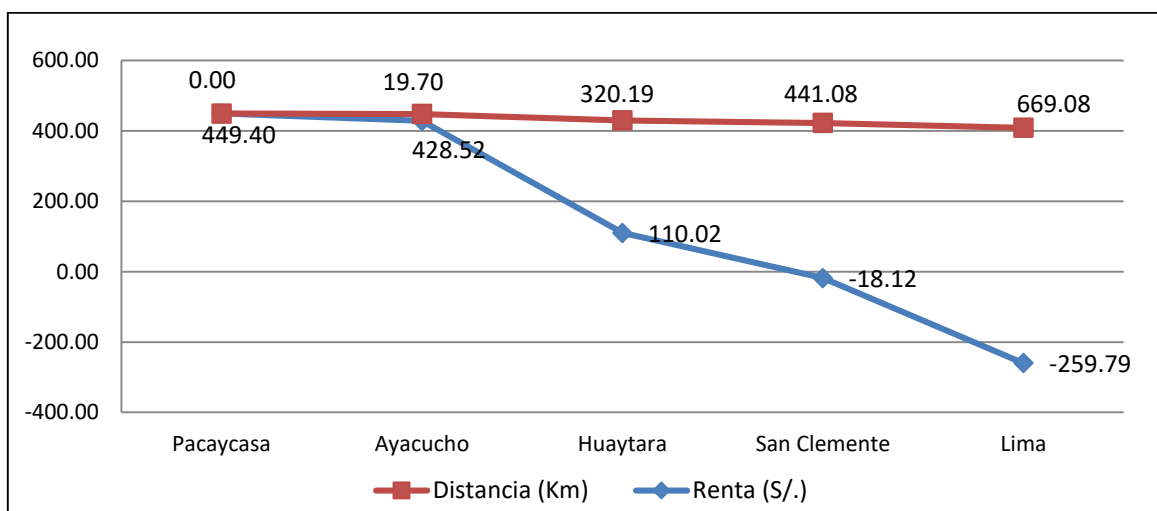


Figura 68. Renta vs distancia a precios de productor de zanahoria 2014.

Elaboración propia en base a los datos de la tabla 15.

En la figura siguiente, se muestra como la renta depende no solo de los costos de producción y rendimiento, depende también del valor apreciado en el mercado. Se observa que la renta en la producción de zanahoria es superior al de la tuna y que la distancia de mercado es menor, mientras que de la tuna es lo contrario.

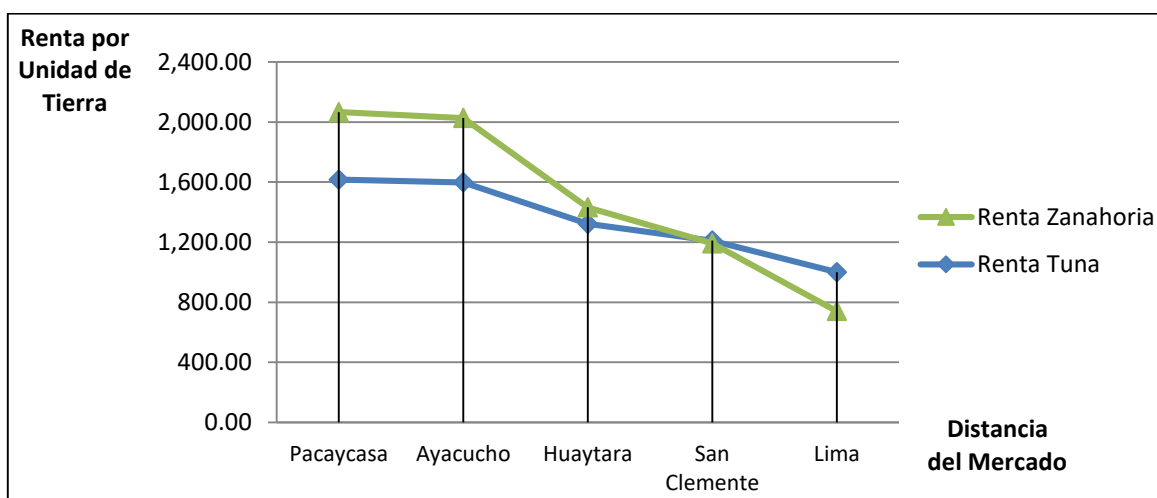


Figura 69. Comparación de la renta de tuna vs zanahoria.

Elaboración propia en base a figuras 67 y 68

Las externalidades negativas son ínfimas durante la comercialización de tuna y cochinilla, estas pueden generar la tala y consumo de madera para fabricar cajones o jvas para el empaquetado que luego son desechados en el campo y mercados en forma inadecuada; también se produce residuos sólidos orgánicos, generando contaminación por presencia de insectos y aves por los desperdicios como cáscaras, semillas, pedazos de cartón y papel.

Una externalidad negativa, en el nivel de comercialización, lo constituyen en incremento de los precios al consumidor local y regional, generado por el incremento de las demandas a nivel regional o de exportación, esto ocasiona que las tunas de primera y segunda calidad se destine al exterior por los mejores precios obtenidos y a nivel local se oferten solo los frutos de tercera calidad.

4.4. NIVELES DE EXTERNALIDADES DE LA TUNA Y DE LA COCHINILLA

Las externalidades de la tuna y cochinilla en el distrito de Pacaycasa, no es un hecho reciente o de los últimos tiempos, sino que se viene dando desde que la zona es poblada y habitada identificándose, finalmente, tres niveles de externalidad:

- El *primer nivel de externalidad*, está dado por la presencia de los bosques de opuntias que han dado formación y enriquecimiento a los suelos desérticos del distrito, así como la formación del paisaje propio de la zona y que forma parte de la morfología del distrito, todo esto como una externalidad positiva que ha permitido por siglos el aprovechamiento por parte de sus pobladores en calmar su sed, alimentarse con sus frutos y pencas, tanto ellos como sus animales de pastoreo y emplear la cochinilla para la pigmentación de su lana y telares, así como propiciar el cuidado de su salud. Una externalidad negativa lo constituye el costo de oportunidad, el de mantener los tunales silvestres o limpiar el terreno para otros cultivos o actividades como las ladrilleras.

- El *segundo nivel de externalidad*, lo constituyen la comercialización de tunas y cochinillas de campo silvestre y que ahora se ha incrementado a una producción en campo cultivado, dándole valor agregado a los tunales. Es una externalidad positiva porque viene generando trabajo e ingresos económicos, no solo a los productores y recolectores, sino a toda una cadena del agronegocio de la tuna y cochinilla; esta mejora económica se ve evidenciada en el incremento del desarrollo socioeconómico del agricultor del distrito de Pacaycasa. Una externalidad negativa lo es la contaminación por el desechos de los frutos y materiales de comercialización que no son tratados adecuadamente, pero esto se puede corregir con una adecuada educación y formar una cultura de higiene y reciclaje de los desechos.
- Y el *tercer nivel de externalidad* positiva de las tunas y cochinilla, lo constituyen la renta por el cultivo y manejo tecnificado de los tunales, que ha mejorado sus rendimientos y la calidad de los productos principalmente de la tuna fruta y la cochinilla, así como del aprovechamiento de suelos poco apto para el cultivo de otros productos agrícolas, generando rentabilidad que ha permitido el desarrollo del agricultor pacaycasino. De igual modo una externalidad negativa es nuevamente el costo de oportunidad, de instalar otros cultivos y la posible contaminación con los materiales de desecho. En todos los casos, los niveles de externalidad positiva, son significativamente superiores a los de la externalidad negativa.

CONCLUSIONES

1. La formación de bosques silvestres de *Opuntia ficus-indica*, y la cosecha de tunas y recolección cochinilla de campos silvestres y campos cultivados, constituyen externalidades positivas con alto índice de impacto en el desarrollo del agricultor del distrito de Pacaycasa, observables en las mejoras de las condiciones de vida y desarrollo humano entre los pobladores de las zonas rurales y urbanas de Pacaycasa.
2. La importancia de las externalidades de la tuna y cochinilla de campo silvestre y de campo cultivado en el distrito de Pacaycasa, está constituido por la preservación de suelos, el uso de terrenos eriazos para la producción y en el ahorro de agua para su riego; lo son también la presencia de forraje para el ganado menor, material combustible o leña, además del aprovechamiento de las características nutricionales de la tuna fruta por sus propiedades nutraceúticas ricos en vitaminas y minerales; además de generar externalidades ambientales beneficiosas, que hacen de estas plantas un recurso favorable para el agricultor del distrito de Pacaycasa.
3. El grado de desarrollo alcanzado por nivel de impacto de las externalidades de la tuna y de cochinilla de campo silvestre y cultivado lo constituyen la formación de paisaje, comercialización de tunas y cochinillas, el valor agregado generando por el trabajo e ingresos económicos a una cadena de organizaciones que comercian con la tuna y cochinilla; y la renta percibida por el cultivo, manejo, recolección y comercialización de tuna y cochinilla de mejor calidad y rendimiento generando rentabilidad que ha permitido el desarrollo del poblador pacaycasino.

4. Los resultados de campo obtenidos muestran una baja productividad de la tuna y cochinilla en comparación con otras regiones del país, así como falta de una adecuada técnica para la recolección, conservación y distribución de los mismos, siendo esto un problema para la aplicación de una agricultura sostenible.

5. Los resultados sugieren, a pesar de no ser concluyentes, por no existir estudios previos que evidencien la productividad del cultivo del tunal ni de la rentabilidad del negocio, que está proporcionaría información importante para que los actores sociales y de gobierno en el sector agrario y de negocios, cuenten con elementos de información para añadir valor a los programas y proyectos en los agronegocios de tuna y cochinilla a nivel regional.

RECOMENDACIONES

1. Para el mejoramiento de la producción de tunas y cochinilla, se recomienda establecer en el distrito de Pacaycasa programas de manejo de tunales silvestres y de campo cultivado para el incremento de la productividad y mejora de la calidad de las tunas y cochinilla.
2. Motivar a los agricultores de Pacaycasa a trascender sus conocimientos empíricos y culturales y ser más competitivos, para lo cual se debe desarrollar el liderazgo con sentido empresarial, el conocimiento de las necesidades del mercado y la mejora de la productividad y la calidad; todo ello a través de la organización y capacitación.
3. Fortalecer a las comunidades que administran los bosques silvestres para la conservación y preservación de los mismos y evaluar la contribución del agro sistema tuna, respecto a otros usos de la tierra, su capacidad de conservación y mejoramiento de suelos, proponiendo mecanismos de compensación o pago.
4. Para el desarrollo del sistema de valor de la tuna, se debe promover la industrialización de la tuna en la producción de néctares, jugos o almibarados; así como el aprovechamiento del colorante natural de cochinilla en el país.
5. Desarrollar un paquete de medidas para controlar la depredación de bosques naturales de tuna, la depredación y degradación de suelos, la conservación de los recursos genéticos, así como el medio ambiente de la zona a través del sobre canon gasífero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Alarcón J, Ordinola M. (2002). *Mercadeo de productos agropecuarios: Teoría y aplicaciones al Caso Peruano*. Lima, Perú: A4 Impresiones S.R.L.
- Asuad, N. (2014). *Teoría de Localización*. Recuperado de <http://www.economia.unam.mx/cedrus/descargas/TEORIA%20LOCALIZACION%20%20primera%20parte.pdf>
- Avendaño, E. (2008). *Conociendo la Cadena Productiva de Tuna y cochinilla en Ayacucho*. Ayacucho, Perú. Solid
- Ballesteros, E. (2000). *Economía de la Empresa Agraria y Alimentaria*. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Ballesteros, E. (2003). La Economía Agrícola. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=808707>.
- Banda, Z. (2015, 13 agosto). *El Mercado y sus Funciones: Que es el Precio* [web log post]. Recuperado de <http://elmercadeofunciones.blogspot.com/2015/04/que-es-el-precio.html>
- Bustamante, O. (2006). *Dactilocultura: Cultivo de cochinilla y derivados*. Ayacucho, Perú: DISUM.

- Caillahua, C. (2011, 21 junio). *Importancia y Usos de la Tuna* [web log post]. Recuperado de <http://latuna-anali.blogspot.com/2011/06/importancia-y-usos-de-la-tuna.html>
- Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, (2009). *Tablas Peruanas de Composición de Alimentos*. Comité Editor Instituto Nacional de Salud.
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (2017). *Información Departamental, Provincial y Distrital de la Población que Requiere Atención Adicional y devengado Per cápita*. Recuperado de <https://www.ceplan.gob.pe/wp-content/uploads/2017/08/Matriz-de-indicadores-nacionales-a-Julio-de-2017.pdf>
- Duch, N. (2005). La teoría de la Localización. *Universitat de Barcelona*. Recuperado de http://www.eco.ub.es/~nduch/postgrau_archivos/Duch_localizacion.pdf
- Flores, B (2003). *Plagas del Cultivo de Zapallo (Curcúbita máxima) Variedad Macre en la Localidad de Compañía, Ayacucho*. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho.
- Guevara, J., Martínez, E., Juárez, M. & Berra, A. (1997). Reclamación de Áreas Degradadas del Piamonte de Mendoza, Argentina, Mediante la Plantación de Opuntia Ficus Indica. *Multequina*, (006), 1-8.
- Guber, R. (2001). *La Etnografía: Método, Campo y Reflexividad*. Bogotá, Colombia: Norma.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2007). *Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda*. Recuperado de <http://censos.inei.gob.pe/Censos2007/redatam/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2009). *Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2007*. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/Mapa_Pobreza_2007

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2010). *Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2009*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0952/Libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2016). *Perú Estimaciones y Proyecciones de Población por Sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015*. Recuperado de <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0842/index.htm>

Kiesling, R. (1998). Origen, Domesticación y Distribución de *Opuntia ficus-indica*. *Instituto de Botánica Darwinion*. (3), 50-59. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/228607157_Origen_domesticacion_y_distribucion_de_Opuntia_ficus-indica

La Joya Eximport. (2006). *Cochinilla*. Recuperado de http://www.lajoya_eximport.com/cochinilla.html.

Marrugo, V., & Yañez, F. (2004). *Externalidades y Compensaciones: el caso de la Minería del Oro en la Cuenca del Río Suratá*. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

Mendoza, G. (1995). *Compendio de mercadeo de Productos Agropecuarios*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

Merchand, M. (2010). Reflexiones en torno a la Nueva Geografía Económica en la Perspectiva del Paul Krugman y la Localización de la Actividad Económica. *Breves Contribuciones del I.E.G.*, (21), 206-223. Recuperado de [http:// www.dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3947104.pdf](http://www.dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3947104.pdf)

Molinari, C. (2006). *Marketing Agropecuario*. Buenos Aires, Argentina: Thomsom Learning.

Moreno, T. (2013). *Evaluación de Externalidades en la Generación de Energía Eléctrica en México. Un Mecanismo para Promover Energía Sostenible*. Universidad de la Rioja, México.

Municipalidad Distrital de Pacaycasa (2011). *Plan de Desarrollo Concertado 2012 – 2021 Distrito de Pacaycasa*. Huamanga Ayacucho.

Muñiz, I. (1998). Externalidades, Localización y Crecimiento: una revisión bibliográfica. *Revista de Estudios Regionales*, 3(52), 155-175. Recuperado de <http://www.revistaestudiosregionales.com/documentos/articulos/pdf607.pdf>

Novoa, S. (2006). Sobre el Origen de la Tuna en el Perú Algunos Alcances. *Zonas Áridas*, (3), 174-181.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO (2006). *Utilización Agroindustrial del Nopal* (162). Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/009/a0534s/a0534s00.htm>

Pimienta, E. (1992). El Nopal (*Opuntia* spp.): Una Alternativa Ecológica Productiva para las Zonas Áridas y Semiáridas. En Ma de Lourdes (Presidencia), *Agricultura*

Sostenible: Un enfoque ecológico, socioeconómico y de desarrollo tecnológico.
Simposio llevado a cabo en la I Reunión Nacional de Agricultura Sostenible.
IICA, México.

Rivadeneira, D. (2012, 15 abril). *Comercialización: Definición y Conceptos* [web log post].
Recuperado de <http://empresactualidad.blogspot.com/2012/03/comercializacion-definicion-y-conceptos.html>

Romero, N. (2013, 21 de mayo). *Economía: Precio*. [Web log post]. Recuperado de
<http://economyacnk.blogspot.com/2013/05/>

Tapia, M. (Ed.). (1997) *El Problema Agrario en Debate – SEPIA IV*. Recuperado de
http://www.sepia.org.pe/index.php?fp_cont=878

Vázquez, Víctor (2014, diciembre). Externalidades y Medio Ambiente. *Revista iberoamericana de Organización de Empresas y marketing*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/308524624_Externalidades_y_medioambiente.

Vigueras, A. & Portillo L. (2014). *Control de Cochinilla Silvestre y Cría de Grana Cochinilla*. Guadalajara, México.

Apéndice

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MÉTODOS
<p>¿Cuáles son las externalidades de la tuna y de la cochinilla proveniente de tunales silvestres y de campos cultivados y cuál es el impacto en el agricultor del distrito de Pacaycasa?</p>	<p>Objetivo General: Establecer las externalidades de la tuna y cochinilla de tunales silvestres y campos cultivados y determinar el nivel de impacto en el desarrollo del agricultor del distrito de Pacaycasa.</p>	<p>Hipótesis General: La formación de bosques silvestres, la cosecha y aprovechamiento de tunas y cochinilla de campos silvestres y campos cultivados constituyen externalidades positivas con alto índice de impacto en el desarrollo del agricultor del distrito de Pacaycasa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Externalidades. - Precios. - Comercialización. - Desarrollo local. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del número de actores que intervienen en la red local, regional e interregional de la tuna y cochinilla. - Medición de las diferencias comparativas de la producción y comercialización de la tuna y cochinilla proveniente de campo silvestre y campo cultivado: volumen de producción, rendimientos, precios de venta, volumen de venta y margen de ganancia.
	<p>Objetivo Específico 1: Determinar la importancia de las externalidades de tuna y cochinilla en el productor agrario del distrito de Pacaycasa.</p>	<p>Hipótesis Específica 1: Las externalidades de la tuna y cochinilla, de tunales silvestres y de campos cultivados son de impacto positivo para el distrito de Pacaycasa.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Visitas regulares al campo para una observación directa de las extensiones de terreno silvestre y cultivado, volumen de tuna y cochinilla cosechadas al año, número de trabajadores y nivel de ingresos de los que intervienen en el proceso productivo entre familiares y trabajadores o jornaleros.
	<p>Objetivo Específico 2: Conocer el grado de desarrollo alcanzado en las áreas urbanas del distrito de Pacaycasa.</p>	<p>Hipótesis Específica 2: Las externalidades de la tuna y cochinilla, de tunales silvestres y de campos cultivados son de impacto positivo que contribuye en el desarrollo del distrito de Pacaycasa.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Se obtendrá información directa de acopiadores, distribuidores, mayoristas y minoristas y serán contrastadas con los registros de la dirección regional de agricultura, instituto de estadística e informática y otras fuentes secundarias.



ANEXO 2

PROYECTO DE TESIS: "NIVELES DE EXTERNALIDADES DE LA TUNA Y COCHINILLA DE TUNALES SILVESTRES Y DE CAMPOS CULTIVADOS EN EL AGRICULTOR DEL DISTRITO DE PACAYCASA"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA ESCUELA DE POSGRADO

N° FICHA	
FECHA	

1. DATOS DEL ENCUESTADO

Nombres y Apellidos	Edad	Sexo	DNI

Grado de Instrucción					Profesión	Ocupación
Primaria	Secundaria	Superior	SI			

2. LUGAR DE ENTREVISTA

Distrito	Centro Poblado	Referencias
Pacaycasa		

3. INFORMACIÓN DE USOS DE LA TUNA FRUTA

a) Uso Medicinal:

Dieta	Diurético	Antidiabético	Otros: (especifique)

b) Uso Gastronómico:

Comidas	Postres	Bebidas/Jugos	Otros: (especifique)

c) Uso Industrial:

Jarabes	Licores	Mermeladas	Otros: (especifique)

4. PRODUCCIÓN/EXTRACCIÓN DE TUNA

a) Cuantas veces al año cosecha usted la Tuna:

Una vez	Dos veces	Tres veces	Otros: (especifique)

b) Aproximadamente cuantas Javas de Tuna fruta por Hectárea de Tunal cosecha usted en:

Campo Silvestre	Campo Cultivado

c) Aproximadamente cuantas Javas de Tuna de campo cultivado cosecho en los años:

2012	2013	2014	2015	2016*



d) Aproximadamente cuantas Javas de Tuna de campo silvestre cosecho los años:

2012	2013	2014	2015	2016*

e) Cantidad Aproximada en Javas de Tuna que cosecha según Variedades que Cultiva:

Blanca	Amarilla	Morada	Otros: (especifique)

f) Cantidad Aproximada en Javas de Tuna que extrae de Bosques Silvestre según Variedades:

Blanca	Amarilla	Morada	Otros: (especifique)

g) Cantidad Aproximada en Javas de Tuna según Calidad que Cosecha en campo cultivado

Primera	Segunda	Tercera	Otros: (especifique)

h) Cantidad Aproximada en Javas de Tuna según Calidad que Cosecha en campo silvestre:

Primera	Segunda	Tercera	Otros: (especifique)

5. COMERCIALIZACIÓN DE LA TUNA

a) Usted vende Tuna en:

La chacra	Su casa	Mercado local	Mercado Huamanga

b) Usted vende Tuna a:

Acopiadores	Directo al consumidor	Otros (especificar):

c) Que destino tiene de la venta de Tuna al acopiador:

Mercado de frutas de Huamanga	Mercado de frutas Lima	Otros: (especifique)

d) Aproximadamente cuantas Javas de Tuna vendió los años:

2012	2013	2014	2015	2016*

e) Cantidad de Tuna en Javas que vendió el 2015 según Variedades que Cultiva:

Blanca	Amarilla	Morada	Otros: (especifique)

f) Cantidad de Tuna en Javas que vendió el 2015 según Variedades que extrae de bosques silv.:

Blanca	Amarilla	Morada	Otros: (especifique)

g) Cantidad de Tuna en Javas que vendió el 2015 según Calidad de Tuna en campo cultivado

Primera	Segunda	Tercera	Otros: (especifique)



h) Cantidad de Tuna en Javas que vendió el 2015 según Calidad de Tuna en campo Silvestre

Primera	Segunda	Tercera	Otros: (especifique)

i) Precio por Javas de Tuna 2016 según Variedades que vendida:

Blanca	Amarilla	Morada	Otros: (especifique)

j) Precio por Javas de Tuna 2016 según Calidad vendida:

Blanca	Amarilla	Morada	Otros: (especifique)

6. INFORMACIÓN DE USOS DE LA COCHINILLA

a) Uso Medicinal:

Dieta	Diurético	Antidiabético	Otros: (especifique)

b) Uso Industrial:

Bebidas	Jarabe	Otros: (especifique)

7. INFORMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN/EXTRACCIÓN DE COCHINILLA

a) Cuantas veces al año cosecha usted la Cochinilla:

Una vez	Dos veces	Tres veces	Otros: (especifique)

b) Aproximadamente cuantos Kilos de Cochinilla por Hectárea de Tunal cosecha usted en:

Campo Silvestre	Campo Cultivado

c) Que variedad de Tunal emplea para producir Cochinilla en Campo Cultivado:

Blanca	Amarilla	Morada	Otros: (especifique)

d) Aproximadamente cuantos Kilos de Cochinilla de campo Cultivado obtuvo los años:

2012	2013	2014	2015	2016*

e) Aproximadamente cuantos Kilos de Cochinilla de campo Silvestre cosecho los años:

2012	2013	2014	2015	2016*

f) Cantidad en Kilos de Cochinilla según Calidad que Cosecha en campo cultivado

Primera	Segunda	Tercera	Otros: (especifique)



g) Cantidad en Kilos de Cochinilla según Calidad que Cosecha en campo Silvestre:

Primera	Segunda	Tercera	Otros: (especifique)

8. COMERCIALIZACIÓN DE LA COCHINILLA

a) Usted vende Cochinilla en:

La chacra	Su casa	Mercado local	Mercado Huamanga

b) Usted vende Cochinilla a:

Acopiadores	Empresas Exportadoras	Otros (especificar):

c) Aproximadamente cuantas Kilos de Cochinilla vendió los años:

2012	2013	2014	2015	2016*

d) Cantidad de Cochinilla en Kilogramos que vendió el 2015 según Calidad en campo Cultivado

Primera	Segunda	Tercera	Otros: (especifique)

e) Cantidad de Cochinilla en Kilogramos que vendió el 2015 según Calidad en campo Silvestre

Primera	Segunda	Tercera	Otros: (especifique)

f) Precio por Kilogramo de Cochinilla 2015 según Calidad vendida:

Primera	Segunda	Tercera	Otros: (especifique)

9. INFORMACIÓN ADICIONAL RESPECTO A PRÁCTICAS CULTURALES

a) ¿Usted riega el tunal?

Tunal Cultivado			Tunal Silvestre		
Si		No	Si		No

¿Cada que tiempo?

4 veces mes	2 veces mes	1 ves mes	Cada 2 meses	Cada 3 a más meses

¿Con que técnica?

Por gravedad	Por goteo	Por aspersión	Otros: (especifique)

b) ¿Usted poda el tunal?

Tunal Cultivado			Tunal Silvestre		
Si		No	Si		No



¿Cada que tiempo?

Cada mes	Cada 2 meses	Cada 6 meses	Una vez al año

c) ¿Usted abona el tunal?

Tunal Cultivado				Tunal Silvestre			
Si		No		Si		No	

¿Cada que tiempo?

Cada mes	Cada 2 meses	Cada 6 meses	Una vez al año

10. CONSUMO DEL TALLO O CLADODIO

a) Uso Medicinal:

Nutricional	Fibra estomacal	Otros: (especifique)

b) Uso Gastronómico:

Comidas	Postres	Bebidas/Jugos	Otros: (especifique)

c) Uso industrial:

Champú	Goma	Otros: (especifique)

d) Uso como material orgánico:

Compost	Humus	Otros: (especifique)

e) Uso forrajero para:

Ganado Vacuno	Ganado Ovino	Ganado Caprino	Otros: (especifique)

11. INFORMACIÓN ACERCA DEL PRODUCTOR(A)

a) Su residencia actual es:

Pacaycasa	Huamanga	Otros: (especifique)

b) El tipo de terreno donde cultiva/extrae tuna/cochinilla es:

Terreno de cultivo		Terreno eriazo	



c) El terreno donde cultiva tunal para Tuna/Cochinilla es:

Tuna			Cochinilla		
Propio		Alquilado	Propio		Alquilado

d) El terreno del tunal de campo silvestre donde extrae tuna y/o cochinilla es:

Tuna			Cochinilla		
Propio		Alquilado	Propio		Alquilado

e) La actividad de extracción o cosecha de Tuna y/o Cochinilla es:

Actividad Principal	Actividad Secundaria	Otros: (especifique)

f) Considera que ha incrementado su cultivo de tunal en los últimos 5 años:

No incremento	Incremento entre 0.5 y 2 Ha	Incremento entre 2 y 5 Ha

g) Considera que ha incrementado su producción de tuna en los últimos 5 años:

No incremento	Entre 0.5 y 2 TM	Entre 2 y 5 TM	Otros (especifique):

h) Considera que ha incrementado su producción de Cochinilla en los últimos 5 años:

No incremento	Entre 0.5 y 5 Kg	Entre 5 y 10 Kg	Otros (especifique):

i) Que método de cosecha aplica en tuna:

Tradicional	Intermedio	Tecnificado

12. APRECIACIÓN PERSONAL DEL AGRICULTOR(A)

a) En general es para Ud. una actividad rentable el cultivo/extracción de tuna y/o cochinilla:

Si	No

Muchas gracias por su colaboración

ANEXO 3: PRODUCCIÓN NACIONAL DE TUNAS 2008-2011.

12.19 PRODUCCIÓN DE FRUTAS, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2008 (Toneladas Métricas)

Departamento	Sandía	Saúco	Tamarindo	Tangelo	Taperibá	Toronja	Tumbo	Tuna	Zapote
Total	97,127	244	1,539	65,392	7,883	4,619	1,014	68,932	7,702
Tumbes	646	-	3	-	-	338	-	-	-
Piura	830	-	1,117	-	4,729	-	27	215	-
Lambayeque	3,218	-	397	-	-	99	-	9	-
Cajamarca	-	-	-	-	-	-	-	976	-
Amazonas	46	-	21	-	-	-	-	-	96
La Libertad	38,645	-	-	-	-	-	308	1,342	-
Áncash	11,114	-	-	-	-	188	20	1,964	-
Lima	8,176	-	-	4,372	-	265	-	9,471	-
Ica	9,143	-	-	18,069	-	-	-	390	-
Huancavelica	-	-	-	-	-	20	32	9,021	-
Ayacucho	-	-	-	126	-	14	-	15,317	-
Arequipa	688	-	-	-	-	-	-	9,193	-
Puno	-	-	-	-	-	412	-	-	-
Moquegua	672	-	-	-	-	-	18	1,920	-
Tacna	9,073	-	-	-	-	-	-	361	-
Cusco	290	-	-	149	-	-	-	12,660	-
Madre de Dios	218	-	-	-	-	-	-	-	-
Apurímac	-	100	-	-	-	-	-	5,436	-
Ucayali	3,543	-	-	508	1,742	-	-	-	3,996
Huánuco	-	-	-	-	90	165	-	330	285
Pasco	-	-	-	-	-	57	-	51	-
Junín	-	144	-	42,168	-	428	150	278	429
San Martín	-	-	-	-	867	286	-	-	1,847
Loreto	10,825	-	-	-	455	2,347	460	-	1,048

Fuente: Ministerio de Agricultura - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Estadística.

12.19 PRODUCCIÓN DE FRUTAS, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2009 (Toneladas Métricas)

Departamento	Sandía	Saúco	Tamarindo	Tangelo	Taperibá	Toronja	Tumbo	Tuna	Zapote
Total	106 916	328	814	66 383	5 938	4 530	1 236	77 637	7 993
Tumbes	1 212	-	8	-	-	226	-	-	-
Piura	4 185	-	554	-	2 509	15	99	155	-
Lambayeque	2 035	-	231	-	-	60	-	13	-
Cajamarca	-	-	-	-	-	-	-	982	-
Amazonas	165	-	21	-	-	-	-	-	166
La Libertad	34 494	-	-	-	-	-	324	1 285	-
Áncash	12 761	-	-	-	-	135	12	3 658	-
Lima	8 720	-	-	4 090	-	95	-	7 199	-
Ica	13 136	-	-	18 440	-	-	-	301	-
Huancavelica	-	-	-	-	-	91	43	8 921	-
Ayacucho	-	-	-	122	-	14	-	15 546	-
Arequipa	1,128	-	-	-	-	-	-	9 490	-
Puno	-	-	-	-	-	399	-	-	-
Moquegua	1 107	-	-	-	-	-	14	2 771	-
Tacna	8 142	-	-	-	-	-	-	372	-
Cusco	295	-	-	157	-	-	-	20 782	-
Madre de Dios	309	-	-	-	-	-	-	-	-
Apurímac	33	185	-	-	-	-	-	5 504	-
Ucayali	5 494	-	-	624	2 014	-	-	-	4 240
Huánuco	-	-	-	-	90	197	-	326	288
Pasco	-	-	-	-	-	60	-	58	-
Junín	-	143	-	42 950	-	482	148	275	420
San Martín	-	-	-	-	801	251	-	-	1 679
Loreto	13 701	-	-	-	524	2 506	597	-	1 200

Fuente: Ministerio de Agricultura - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Estadística.

12.19 PRODUCCIÓN DE FRUTAS, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2010 (Toneladas Métricas)

Departamento	Sandía	Saúco	Tamarindo	Tangelo	Taperibá	Toronja	Tumbo	Tuna	Zapote
Total	91 686	318	759	71 531	4 829	4 218	1 033	89 682	8 579
Tumbes	1 287	-	40	-	-	140	-	-	-
Piura	5 177	-	666	-	1 088	-	4	337	-
Lambayeque	4 716	-	31	-	-	52	-	7	-
Cajamarca	-	-	-	-	-	-	-	1 648	-
Amazonas	175	-	22	-	-	-	-	-	132
La Libertad	19 358	-	-	-	-	-	320	1 274	-
Áncash	14 130	-	-	-	-	138	11	3 057	-
Lima	9 447	-	-	4 778	-	135	-	8 051	-
Ica	12 817	-	-	23 782	-	135	-	299	-
Huancavelica	-	-	-	-	-	82	48	15 075	-
Ayacucho	-	-	-	265	-	14	-	16 250	-
Arequipa	2,067	-	-	-	-	-	-	9 611	-
Puno	-	-	-	-	-	337	-	-	-
Moquegua	769	-	-	-	-	-	15	2 549	-
Tacna	5 703	-	-	-	-	-	-	341	-
Cusco	235	-	-	171	-	-	-	24 800	-
Madre de Dios	278	-	-	-	-	-	-	-	-
Apurímac	-	167	-	-	-	-	-	5 703	-
Ucayali	2 909	-	-	986	2 352	-	-	-	4 631
Huánuco	-	-	-	-	88	195	-	336	298
Pasco	-	-	-	-	-	60	-	57	-
Junín	-	150	-	41 549	-	510	148	286	502
San Martín	-	-	-	-	672	259	-	-	1 709
Loreto	12 618	-	-	-	628	2 161	486	-	1 306

Fuente: Ministerio de Agricultura - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Estadística.

12.19 PRODUCCIÓN DE FRUTAS, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2011 (Toneladas Métricas)

Departamento	Sandía	Saúco	Tamarindo	Tangelo	Taperibá	Toronja	Tumbo	Tuna	Zapote
Total	86 952	258	1 676	76 782	7 655	5 176	1 098	84 016	9 345
Tumbes	541	-	87	-	-	186	-	-	-
Piura	8 361	-	1 385	-	2 412	-	4	9	-
Lambayeque	6 429	-	168	-	-	10	-	-	-
Cajamarca	-	-	-	-	-	-	-	1 101	-
Amazonas	148	-	37	-	-	-	-	-	190
La Libertad	14 800	-	-	-	-	-	269	1 371	-
Áncash	9 445	-	-	-	-	152	14	2 516	-
Lima	7 858	-	-	4 571	-	143	-	7 615	-
Ica	14 032	-	-	29 373	-	220	-	314	-
Huancavelica	-	-	-	-	-	79	50	11 805	-
Ayacucho	-	-	-	266	-	13	-	15 795	-
Arequipa	2 344	-	-	-	-	-	-	8 719	-
Puno	-	-	-	-	-	285	-	-	-
Moquegua	745	-	-	-	-	-	14	2 568	-
Tacna	8 415	-	-	-	-	-	-	353	-
Cusco	15	-	-	-	-	-	-	24 926	-
Madre de Dios	105	-	-	-	-	-	-	-	-
Apurímac	-	105	-	-	-	-	-	6 221	-
Ucayali	4 526	-	-	1 305	3 530	-	-	-	5 135
Huánuco	-	-	-	-	88	196	-	315	292
Pasco	-	-	-	-	-	60	-	99	-
Junín	-	153	-	41 267	-	531	149	289	600
San Martín	-	-	-	-	663	273	-	-	1 679
Loreto	9 187	-	-	-	962	3 028	597	-	1 449

Fuente: Ministerio de Agricultura - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Estadística.

ANEXO 4: PRODUCCIÓN NACIONAL DE COCHINILLA 2004-2011.

12.44 PRODUCCIÓN DE COCHINILLA, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2004 – 2011 (Kilogramos)

Departamento	2004	2005 P/	2006 P/	2007 P/	2008 P/	2009 P/	2010 P/	2011 P/
Total	122 140	125 854	93 481	36 890	36 057	48 531	24 280	8 974
Ayacucho	90 233	83 015	70 363	27 012	25 720	26 890	8 235	...
Áncash	1 580	300	...	...	...	...	...	...
Apurímac	29 477	42 539	23 118	9 878	10 337	21 642	16 045	8 974
La Libertad	850	...	...	...	...	...	...	...

Nota: La producción registrada sólo corresponde a la producción controlada.

Fuente: Ministerio de Agricultura - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

ANEXO N° 05: ESTADÍSTICAS AGRARIAS DE PRODUCCIÓN DE TUNA EN EL DISTRITO DE PACAYCASA

PROVINCIA DE HUAMANGA: PRODUCCIÓN DE TUNA SEGÚN DISTRITOS: 2002-2014

PROVINCIA/VARIABLE													
HUAMANGA	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cosecha (ha)	3695	3371	3319	3363	3489	3551	3640	3837	4012	4012			
Producción (t)	683	683	698	698	698	698	698	719	728	734	736	699	722
Rendimiento (Kg/ha)	3695	3371	3319	3363	3489	3551	3640	3837	4012	3845	3797	3600	4096
Precio Chacra (S./Kg)	5410	4936	4755	4818	4999	5087	5215	5337	5511	5238	5159	5150	5673
	0.51	0.53	0.52	0.52	0.45	0.47	0.48	0.56	0.55	0.59	0.57	0.60	0.62
DISTRITO/VARIABLE	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ayacucho													
Cosecha (ha)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Producción (t)	160	140	170	170	176	175	186	184	188	179	193	188	203
Rendimiento (Kg/ha)	4571	4000	4857	4857	5029	5000	5314	5257	5371	5114	5514	5371	5800
Precio Chacra (S./Kg)	0.51	0.57	0.57	0.50	0.41	0.43	0.48	0.56	0.55	0.57	0.52	0.52	0.53
Pacaycasa													
Cosecha (ha)	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	145	108	108
Producción (t)	753	629	620	724	705	701	699	738	756	750	730	569	602
Rendimiento (Kg/ha)	5457	4558	4493	5246	5109	5080	5065	5348	5478	5435	5034	5269	5574
Precio Chacra (S./Kg)	0.54	0.59	0.53	0.53	0.44	0.50	0.51	0.55	0.53	0.61	0.59	0.64	0.65
Quinua													
Cosecha (ha)	109	109	109	109	109	109	109	109	109	115	115	115	115
Producción (t)	552	670	582	580	576	638	610	662	677	617	606	498	718
Rendimiento (Kg/ha)	5064	6147	5339	5321	5284	5853	5596	6073	6211	5365	5270	4330	6243
Precio Chacra (S./Kg)	0.51	0.49	0.52	0.57	0.42	0.43	0.50	0.53	0.53	0.59	0.59	0.60	0.61

Fuente: Agencias Agrarias - DRA – Ayacucho

Elaboración: DRAA - Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos

ANEXO 6: IMÁGENES DEL TRABAJO DE CAMPO EN PACAYCASA.



Observación de Campo





Bosque de Tunales





Visita a los Campos de Cultivo de Tuna





Encuesta Realizada en el Distrito de Pacaycasa





Tunales Silvestres





Tunales en los Linderos





Tunales como Cerco Vivo





Tunales en Cercos de las Viviendas



ANEXO N°06: PRODUCTOS DE TUNA Y COCHINILLA.



Tunas Blancas



Tunas amarilla y morada



Cochinilla en Cladodio



Recolección de Cochinilla