

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y  
COMERCIALIZACIÓN AGROPECUARIA**



**TESIS DE GRADO**

**RESCATE DE SABERES LOCALES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO  
CLIMÁTICO Y LA CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO  
DE CAFÉ ORGÁNICO (*Coffea arábica*) EN EL MUNICIPIO TEOPONTE**

**Presentado por:**

**TEODORA MAMANI ALANOCA**

**LA PAZ – BOLIVIA**

**2021**

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN**  
**AGROPECUARIA**

**RESCATE DE SABERES LOCALES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y**  
**LA CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE CAFÉ ORGÁNICO**  
**(*Coffea arábica*) EN EL MUNICIPIO TEOPONTE**

*Tesis de Grado  
presentado como requisito  
parcial para optar al Título de  
Ingeniero en Producción y Comercialización Agropecuaria*

**TEODORA MAMANI ALANOCA**

**Tutores:**

Ing. M.Sc. Mario Wilfredo Peñafiel Rodríguez \_\_\_\_\_

Ing. M.Sc. Marco Antonio Patiño Fernández \_\_\_\_\_

**Tribunales Examinadores:**

Ing. M.Sc. Ramiro Augusto Mendoza Nogales \_\_\_\_\_

Ing. M.Sc. Ruben Jacobo Trigo Riveros \_\_\_\_\_

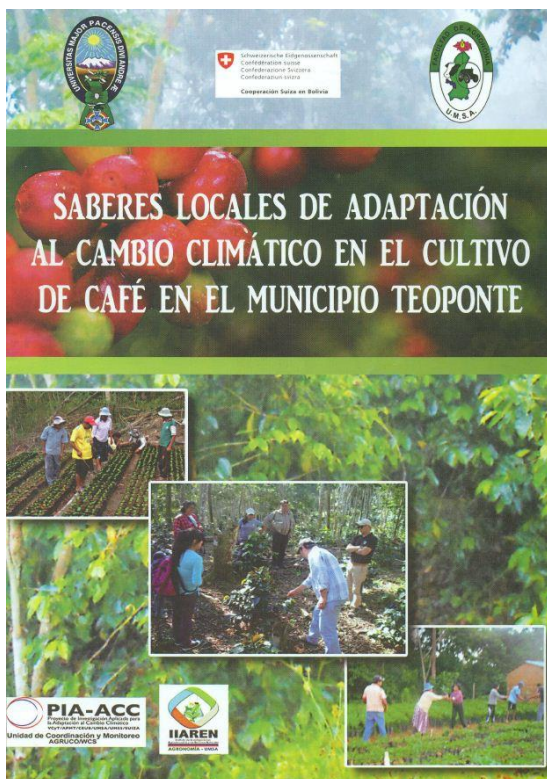
Ing. M.Sc. Edwin Eusebio Yucra Sea \_\_\_\_\_

**Aprobada:**

**Presidente Tribunal Examinador:** .....

**La Paz – Bolivia**

**2021**



## DEDICATORIA

*A Dios quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerza y fortaleza en momentos de angustia y debilidad.*

*Con todo mi corazón a mis padres Emilio Mamani Condori QEPD (+) y Damiana Alanoca Quispe por ser mis formadores y mentores principales de mis principios y valores, con su apoyo, paciencia, cariño y esfuerzo me permitió alcanzar mis metas.*

*A Abraham porque con su amor, paciencia y dedicación tuve la fuerza necesaria para nunca renunciar en esta última etapa tan importante de mi vida.*

## AGRADECIMIENTOS

*Expreso mi más profundo agradecimiento:*

- *A Dios, por regalarme salud y vida para alcanzar mi tan anhelo objetivo.*
- *A la Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés por la enseñanza impartida y ser pilar fundamental en mi formación profesional.*
- *Al proyecto “Rescate de Saberes Locales de Adaptación al Cambio Climático mediante el manejo de Germoplasma Forestal y Agroforestal de la Asociación de Productores de Café Ecológico Regional Larecaja en el Municipio de Teoponte” cuyo apoyo y financiamiento hizo posible el presente trabajo de investigación.*
- *A la Asociación de Productores de Café Ecológico Regional de Larecaja (APCERL), por las facilidades otorgadas durante la estancia y permitirme realizar el trabajo de campo en sus predios.*
- *A mis tutores: Ing. M. Sc. Mario Wilfredo Peñafiel Rodríguez e Ing. M. Sc. Marco Antonio Patiño Fernández, por el tiempo dedicado en el presente trabajo de investigación.*
- *Al Tribunal Examinadores: Ing. M.Sc. Ramiro Augusto Mendoza Nogales, Ing. M. Sc. Edwin Eusebio Yucra Sea, e Ing. M. Sc. Rubén Jacobo Trigo Riveros, por su tiempo, observaciones y sugerencias realizadas para la culminación de este trabajo.*
- *A la Cooperación Suiza por el financiamiento del presente trabajo de investigación, por medio del Proyecto PIA-ACC.*
- *Al Ing. Jorge Rojas Acebéy, a la Lic. Kantuta por orientarme, durante el desarrollo de la investigación, y al Ing. M.Sc. Moisés Quiroga Sossa, por su apoyo incondicional y haber transmitido sus conocimientos y experiencia desinteresadamente para la realización y culminación del presente trabajo.*
- *A mis compañeros de Carrera por su apoyo, con quienes compartí momentos inolvidables.*
- *A mis padres quienes me apoyaron desde que empecé con mis estudios de niñez hasta estas instancias a hermanas: Brigida y María Eugenia mis mayores, por su apoyo paciencia, comprensión; a mis menores por sus ocurrencias en cada momento difícil.*

## CONTENIDO GENERAL

	Pag.
ÍNDICE GENERAL.....	i
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
RESUMEN.....	x
SUMMARY.....	xi

## ÍNDICE GENERAL

	Pag.
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivos .....	3
<b>2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Marco legal.....	4
2.2 Saberes, Conocimientos y Pensamientos .....	4
2.2.1 Saber.....	4
2.2.2 Conocimiento .....	5
2.2.3 Pensamiento .....	5
2.3 Saberes Locales.....	6
2.3.1 Bio-indicadores Climáticos .....	7
2.3.2 Indicadores naturales (bióticos y abióticos).....	7
2.3.2.1 Indicadores Naturales (bióticos) .....	7
2.3.2.2 Indicadores Abióticos.....	9

2.3.3 Cultural o tradicional.....	10
2.3.4 La influencia de otras culturas.....	11
2.4 Cambio Climático .....	11
2.4.1 Impacto del cambio climático en el sector agropecuario .....	12
2.4.2 Riesgo Climático .....	12
2.4.2.1 Amenaza .....	13
2.4.2.2 Vulnerabilidad.....	13
2.4.2.3 Resiliencia .....	14
2.5 Cultivo de Café orgánico .....	14
2.5.1 Biodiversidad del Cultivo de Café .....	14
2.5.1.1 La cafeticultura .....	14
2.5.2 Importancia del café en el mundo .....	15
2.5.2.1 El cultivo de café en Bolivia y los Yungas de La Paz.....	16
2.5.2.2 Producción de Café en Bolivia.....	16
2.5.2.3 Características productivas del cultivo de café.....	17
2.5.2.4 Descripción Morfológica .....	20
2.5.2.6 Plagas y enfermedades del cultivo de café .....	22
2.5.2.6 Sistema de producción del café.....	27
2.5.3 La Calidad del Café.....	35
2.5.4 Comercialización del Café.....	35
<b>3 LOCALIZACIÓN.....</b>	<b>37</b>
3.5 Ubicación Geográfica .....	37
3.6 Características Ecológicas .....	38
3.6.2 Clima .....	38

3.6.3	Riesgos Climáticos.....	38
3.6.4	Precipitaciones.....	38
3.6.5	Topografía.....	39
3.6.6	Fisiografía .....	39
3.6.7	Suelo.....	39
3.6.8	Vegetación .....	39
3.7	Contexto Intercultural .....	40
3.7.2	Origen Étnico .....	40
3.7.3	Idiomas.....	40
<b>4</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>41</b>
4.1	Materiales.....	41
4.1.1	Campo.....	41
4.1.2	Gabinete.....	41
4.2	Metodología.....	42
4.2.1	Descriptivo .....	42
4.2.2	Cualitativo .....	42
4.2.3	Instrumentos de Investigación.....	43
4.2.4	Características de la Población.....	43
4.2.5	Tamaño de la Muestra .....	44
4.2.6	Tabulación de los Resultados .....	44
<b>5</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>45</b>
5.1	La experiencia de la Asociación en el Manejo de la Biodiversidad.....	45
5.2	Identificación de Saberes Locales Referente al Cambio Climático.....	48
5.2.1	Fito-indicadores.....	48

5.2.1.1	Ambaybo O keako ( <i>Cecropia Ficifolia</i> – Fam. Moraceae) .....	48
5.2.1.2	Chirca blanca ( <i>Baccharis dracunculifolia</i> ).....	49
5.2.1.3	Café ( <i>Coffea arabica</i> L.) .....	49
5.2.1.4	Flor de mayo ( <i>Plumeria rubra f. rubra</i> ).....	50
5.2.1.5	Mango ( <i>Mangifera indica</i> ).....	50
5.2.1.6	Pacayas ( <i>Inga edulis</i> ), .....	51
5.2.2	Zoo-indicadores .....	52
5.2.2.1	Abejas ( <i>Apis mellifera</i> ).....	52
5.2.2.2	Águila o aguilucho caminero ( <i>Buteogallus solitarius</i> ).....	53
5.2.2.3	Buna ( <i>Paraponera clavata</i> ).....	53
5.2.2.4	Charata o chachalaca jaspeada ( <i>Ortalis guttata</i> ).....	54
5.2.2.5	Chicharras ( <i>Cicadidae</i> ), .....	54
5.2.2.6	Cuervo ( <i>Corvus corax</i> ).....	55
5.2.2.7	Golondrina grande ( <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> ) .....	56
5.2.2.8	Grillo ( <i>Gryllidae</i> ).....	56
5.2.2.9	Hormigas .....	57
5.2.2.10	Loro cabeza azul ( <i>Pionus menstruus</i> ) .....	59
5.2.2.12	Mono aullador rojo ( <i>Alouatta sara</i> ).....	60
5.2.2.13	Rana ( <i>Ranidae</i> ) .....	61
5.2.2.14	Ratón ( <i>Mus</i> ).....	61
5.2.2.15	Tucán ( <i>Ramphastos tucanus</i> ).....	62
5.2.2.16	Uchi Ave Negra ( <i>Psarocolius decumanus</i> ) .....	62
5.2.3	Indicadores astronómicos .....	65
5.2.3.1	Estrellas.....	65



5.2.3.2	Luna.....	65
5.2.3.3	Sol .....	67
5.2.4	Indicadores atmosféricos .....	69
5.2.4.1	Vientos.....	69
5.2.4.2	Nubes .....	70
5.2.5	Costumbres y tradiciones.....	73
5.2.6	Calendario agrícola .....	74
5.3	Características del Sistema Productivo del Café Orgánico .....	75
5.3.1	Porcentaje de almacigar con semillas propias y/o comprada.....	75
5.3.2	Porcentaje de variedades del café cultivado .....	76
5.3.3	Porcentaje de la forma de preparado del suelo para trasplantar el café ..	78
5.3.4	Porcentaje de productores que aplican fertilizante orgánico al café .....	78
5.3.5	Percepción de porcentaje de las plagas que atacan del cultivo de café ..	79
5.3.7	Porcentaje de la forma de controlar las plagas y enfermedades.....	81
5.3.8	Porcentaje de rendimiento del café a diferencia de otros años, en (qq/ha)	82
5.3.9	Porcentaje de productores que tienen almacén .....	82
5.3.10	Forma de comercialización del Café .....	83
5.3.12	Problemas de la Comercialización del Café .....	84
5.3.13	Organización para la Producción de Café .....	85
5.3.14	Percepción de Áreas Necesaria con Asistencia Técnica para el café.....	86
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>87</b>
<b>7</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>89</b>
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>91</b>

## ÍNDICE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Evolución de las exportaciones de café en Bolivia .....	36
Figura 2. Límites departamentales y municipales con elementos referenciales .....	37
Figura 3. Proceso para obtener información de los productores sobre saberes locales y la caracterización del sistema productivo de café. ....	43
Figura 4. Análisis de selección de agricultores a su aportación en la investigación.....	44
Figura 5. Ubicación de las comunidades .....	45
Figura 6. Café ( <i>Coffea arabica</i> L.) .....	50
Figura 7. Abejas ( <i>Apis mellifera</i> ).....	53
Figura 8. Charata o chachalaca jaspeada ( <i>Ortalis guttata</i> ) .....	54
Figura 9. Cuervo ( <i>Corvus corax</i> ) .....	55
Figura 10. Grillo ( <i>Gryllidae</i> ).....	57
Figura 11. Hormigas pequeñas negras ( <i>Monomorium minimum</i> ).....	58
Figura 12. Mono aullador rojo ( <i>Alouatta sara</i> ) .....	61
Figura 13. Tucán ( <i>Ramphastos tucanus</i> ) .....	62
Figura 14. Uchi Ave Negra ( <i>Psarocolius decumanus</i> ).....	63
Figura 15. La Luna .....	67
Figura 16. El viento.....	70
Figura 17. La nube de partículas formadas de gotitas líquidas nubes en un atardecer tormentoso. ....	70
Figura 18. Ciclo hidrológico con algunos de los aspectos de las tensiones provocadas por las actividades humanas.....	71
Figura 19. Núcleo de condensación y tamaños relativos de las gotitas de nube y gotas precipitantes. ....	72

Figura 20. Calendario agrícola .....	74
Figura 21. Porcentaje de los productores que almacigan con semillas propias y/o compradas.....	75
Figura 22. Porcentaje de los productores que trasplantan con plantines propias y/o compradas.....	76
Figura 23. Porcentaje de productores que cultivan diferentes variedades de café.....	76
Figura 24. Porcentaje de hectáreas que tienen los productores en diferentes variedades de café .....	77
Figura 25. Porcentaje de los productores que realizan diferente forma de preparado del suelo para los trasplantes de café al campo definitivo .....	78
Figura 26. Porcentaje de los productores que aplican y no aplican el fertilizante orgánico al cultivo de café. ....	78
Figura 27. Porcentaje de los productores que aplican el fertilizante orgánico al cultivo de café.....	79
Figura 28. Porcentaje de las Plagas que atacan al cultivo de café.....	80
Figura 29. Porcentaje de las enfermedades que atacan con frecuencia al cultivo de café.....	80
Figura 30. Porcentaje de los productores que controlan orgánicamente a las plagas y enfermedades del café.....	81
Figura 31. El rendimiento del café a diferencia de otros años en (qq/ha).....	82
Figura 32. Porcentaje de los productores que poseen un almacén para la cosecha de café .....	82
Figura 33. Venta de café .....	83
Figura 34. Porcentaje de los productores que realizan la venta de café en semi- seco y seco .....	84
Figura 35. Porcentaje de Productores q tienen Problemas de Pago del Café.....	85
Figura 36. Productores que optan por la organización familiar o por la organización con apoyos de contratos para el cultivo de café. ....	85

Figura 37. Porcentaje de los productores que requieren asistencias técnicas  
necesarias en la producción, comercialización y organización ..... 86

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pag.</b>
Tabla 1. La Marca y patente de la asociación de productores de café ecológico regional (APCERL) .....	34
Tabla 2. Uno de los relatos de las familias en estudio de la Comunidad Chuchuca .....	46
Tabla 3. Uno de los relatos de las familias en estudio de la Comunidad Unión Cordillera .....	46
Tabla 4. Uno de los relatos de las familias en estudio de la Comunidad San Julian .....	47
Tabla 5. Uno de los relatos de las familias en estudio de la Comunidad Espiritu Santo .....	47
Tabla 6. Resumen de los fito-indicadores en relación de prevención y recomendación .....	51
Tabla 7. Resumen de los zoo-indicadores en relación de prevención y recomendación .....	63
Tabla 8. Resumen de los indicadores astronómicos en relación de prevención y recomendación .....	68
Tabla 9. Resumen de los indicadores atmosféricos en relación de prevención y recomendación .....	73

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el municipio de Teoponte en las comunidades Chuchuca, Illimani, San Julián, Sorata, Trinidad, Espíritu Santo y Cordillera de la provincia Larecaja. Para la investigación se tomó a la asociación APCERL. La sistematización de saberes locales para previsión del clima sobre indicadores climáticos es uno de los objetivos más importantes de esta investigación, estos conocimientos con el pasar de los tiempos se está perdiendo o **está siendo remplazados por la tecnología**, lo cual es un problema en las zonas en estudio para poder seguir rescatando los saberes locales; estos conocimientos son transmitidas en práctica cotidiana por los padres o los abuelos. Es por ello que los objetivos a seguir son: identificar, estudiar y sistematizar los saberes locales practicados por las familias productoras; como también está la caracterización del **sistema de cultivo café**, el manejo del cultivo es sin algún tipo de químico, esto nos indica una producción favorable a los consumidores, Para cumplir con estos objetivos; la metodología de investigación aplicada fue de tipo cualitativo, descriptivo, con herramientas como entrevistas, encuestas, talleres y acompañamientos en sus actividades cotidianas y se estudiaron a los indicadores por medio de relatos de las familias productoras; entre los resultados obtenidos; se identificaron siete indicadores naturales para el pronóstico del clima local.

## **SUMMARY**

The present research work was carried out in the municipality of Teoponte in the Chuchuca, Illimani, San Julián, Sorata, Trinidad, Espiritu Santo and Cordillera communities of the Larecaja province. For the investigation, the APCERL association was taken. The systematization of local knowledge for climate forecasting on climatic indicators is one of the most important objectives of this research, this knowledge with the passing of time is being lost or is being replaced by technology, which is a problem in the areas under study to continue rescuing local knowledge; This knowledge is transmitted in daily practice by parents or grandparents. That is why the objectives to be followed are: to identify, study and systematize the local knowledge practiced by the producer families; As there is also the characterization of the coffee cultivation system, the cultivation management is without some type of chemical, this indicates a favorable production to consumers, To meet these objectives; The applied research methodology was qualitative, descriptive, with tools such as interviews, surveys, workshops and accompaniments in their daily activities, and the indicators were studied through reports from the producer families; between the results obtained; Seven natural indicators were identified for the local climate forecast.

## **1. INTRODUCCIÓN**

En el ámbito mundial, las actividades humanas han causado y seguirán causando una pérdida de la biodiversidad, que se ha visto acentuada por los cambios en el clima sea a nivel regional o mundial, y puede poner en peligro la seguridad alimentaria de la población. Los patrones del cambio climático vienen siendo observados por los agricultores de la región andina, las estrategias de producción que se utilizaban para amortiguar la variabilidad climática se están perdiendo por las nuevas condiciones económicas y sociales.

Los saberes locales relacionados a la previsión del clima son de suma importancia tanto para el desarrollo humano sustentable como para la conservación ambiental en las comunidades depende en gran medida de la existencia de las poblaciones locales.

Estos saberes se mantienen dinámicos y responden a los cambios socioeconómicos y ambientales mediante un proceso de rescate cultural y de adaptación. Sin embargo también son vulnerables y consiguientemente, es importante apoyar al conocimiento de nuestros ancestros.

El café boliviano, es comercializado aproximadamente en 18 países a nivel internacional, siendo el producto demandado por su particular calidad, misma que se debe por las condiciones climáticas y la altitud a la que se cultiva; aspecto que le permite ingresar al comercio de cafés especiales.

Con el transcurso del tiempo, los productores individuales fueron formando asociaciones y cooperativas, con el fin de abarcar toda la cadena productiva como el mercado orgánico y de comercio justo.

La producción del café es significativa para el departamento de La Paz, en especial para la provincia de Larecaja Municipio de Teoponte puesto que los cafetaleros comenzaron a trabajar bajo sus ingresos. El café juega un papel importante en la subsistencia de familias productores de este grano.



El departamento de La Paz es el productor número uno de café en Bolivia, concentrando alrededor del 95% de la producción nacional. La provincia de Caranavi es la región cafetalera que produce alrededor de 75% dentro del departamento; por lo que, es denominado como la “capital cafetalera de Bolivia”

La agricultura está siendo vulnerada paulatinamente por la variabilidad climática, por lo que los indicadores naturales climáticos existentes, ya podrían ser poco eficaces en el pronóstico climático; a esta situación se suman el incremento de plagas y enfermedades, reduciéndose al acceso a una producción y la generación de los ingresos económicos para las familias productoras de café.

Las investigaciones referidas a los efectos de la variabilidad climática en regiones tropicales productoras de café son limitadas; sobre todo a los saberes locales y estrategias que optan los productores a estas variaciones climáticas y sus efectos en el sistema productivo familiar.

Por tanto se hace necesario recopilar información actualizada, sobre el conocimiento tradicional acerca de los indicadores naturales del pronóstico del tiempo existentes para la agricultura y evaluarlos en su eficacia y pertinencia, además la incidencia en el proceso productivo del café y las repercusiones al sistema productivo familiar.

La necesidad de realizar investigaciones sistemáticas que permita revalorar, complementar y comparar la eficacia del saber local con los conocimientos científicos, se hace imperativa, en la búsqueda de la complementariedad en la aplicación de métodos científicos y los saberes, prácticas y conocimientos locales.

Al lograr mayor desarrollo cafetalero se podrá generar mayores niveles de producción, por lo tanto mayores ingresos. Permitiría lograr un crecimiento importante del sector, y en especial de los caficultores de la Provincia de Larecaja, por su calidad y la proximidad a los mercados regionales.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo General**

Rescatar los saberes locales de adaptación al cambio climático y la caracterización del sistema productivo de café orgánico en el Municipio Teoponte.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- Describir los saberes locales de adaptación al cambio climático de los productores de café orgánico
- Caracterizar el sistema productivo de la producción de café orgánico de los productores en el Municipio de Teoponte.

## **2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Marco legal**

Según el trabajo de investigación; es importante mencionar los siguientes aspectos legales que están en función al avance del presente trabajo la ley de la educación, interculturalidad y derechos culturales.

En la ley 338 de OECAS y OECOM está la integración de la agricultura familiar sustentable y la soberanía alimentaria. Esta ley se sanciono el 26 de enero de 2013.

Esta ley de agricultura familiar es la producción en familia para garantizar la soberanía alimentaria de las futuras generaciones participando cada uno de los miembros de la familia en la etapa de producción, transformación y comercialización.

Según el artículo 98 de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, el párrafo 1, 2 y 3, la interculturalidad tiene a la igualdad de condiciones, como su fortaleza depositada en saberes, conocimientos, valores y espiritualidades lo cual se debe preservar, desarrollar, proteger y difundir a otras culturas existentes en el país.

Según el artículo 100 de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, el párrafo 1 y 2, protegerá los saberes y los conocimientos mediante un registro de propiedad intelectual de las naciones campesinas y las comunidades interculturales afro-bolivianas.

### **2.2 Saberes, Conocimientos y Pensamientos**

Este campo se caracteriza por permitir un dialogo intercultural, respecto a la convivencia comunitaria.

Según los autores relatan su punto de vista:

#### **2.2.1 Saber**

Los saberes en el ámbito del pensamiento hacen referencia al conocimiento de los entes reales e ideales, pasar por una comprobación empírica como en

el caso del conocimientos científico, por eso es que en la visión de los originarios más se habla de la existencia de los saberes que de los conocimientos, y a partir de ello se hace la interpretación. (Zambrano, 2004)

En cambio los saberes desde la visión del pensamiento occidental:

”Los conocimientos y saberes en circulación en los dispositivos estudiados la clasificación, en: a) conocimientos fundando en las disciplinas del saber asociadas a la ciencia, aquí referidos como conocimientos académicos – disciplinares y conocimientos académicos – escolares; y b) saberes populares propios de las prácticas sociales y las sabidurías particulares“. (Mejía Jimenes, 2015)

### **2.2.2 Conocimiento**

Según Johannes Jessen, “el conocimiento se presenta como una relación entre estos dos personas. El dualismo de sujeto y objeto pertenece a la esencia del conocimiento” (Jessen, 2001).

El mismo autor señala que: “Recordemos que la disciplina es el conjunto de creencias, rituales, órdenes, obediencia, líneas de trabajo que se comparten, por lo tanto es una moral social de la ciencia”.

“El conocimiento científico es una teoría científica que derivan de hechos, experiencias adquiridas mediante la observación y la experimentación. La ciencia se basa en lo que podemos ver, oír y tocar. El conocimiento es fiable porque es conocimiento objetivamente probado“ (Chalmers, Villate, Mañez, & Sedeño, 2000).

### **2.2.3 Pensamiento**

El pensamiento ha sido definido como ocurrencia en dimensiones distintas que está conformado por procesos internos de observación. Ribes señala que el pensar es un tipo especial de relación de la cual participa la conducta; tener la capacidad para desligar conductas particulares de su correspondencia funcional con las contingencias físicas presentes (Segovia, 2011)

Según el autor Edgar Morín: Propone para la reforma del pensamiento, los principios que permitirán seguir la indicación dada por Pascal: “considero imposible conocer el todo sin conocer cada parte en particular...” Estos principios conducen más allá de un conocimiento y no reflexiona sobre el destino humano que ignora las experiencias de las ciencias que pueden alimentar sus interrogantes sobre el mundo y la vida. De ahí surge la necesidad de una reforma del pensamiento. (Morin, 2020)

Por tanto, “Los **saberes** hacen referencia a las habilidades, destrezas y capacidades adquiridas en el proceso socioproductivo de la comunidad y los **conocimientos** son la representación de la vida material, social y espiritual que tiene una persona durante su existencia” (Minedu, 2012).

### **2.3 Saberes Locales**

Gilles (2013) ha puntualizado respecto a la relación entre los conocimientos locales y científicos menciona que ambas se expresan en tensiones y en roces entre la práctica y la teoría.

Es importante señalar que los conocimientos locales no son indígenas ni tradicionales, exclusivamente. Si bien esos saberes al menos gran parte de ellos – podrían ser considerados como locales, estos son componentes importantes para el funcionamiento modernas, como las universidades y las grandes empresas. Los conocimientos locales se distinguen de los científicos por sus enfoques y por sus metas, más que por su origen. (Gilles, 2013)

”Su enfoque se basa en el comportamiento de variables específicas y no en la totalidad de un fenómeno. Muchas veces los científicos tratan de manipular una sola variable y de controlar factores relacionados con un fenómeno” (Gilles, 2013).

Según el autor: (Villamar, 2012) ”los saberes asumen la necesidad de reencontrar y reafirmar la presencia de otros sistemas de saberes consolidando la interculturalidad del mundo plural. Para ello planea la necesidad de asume un dialogo de saberes, creencias y valores expresando respeto”.

El saber local es el conocimiento de los pueblos originarios en torno a las prácticas productivas que realizan y al medio natural en el que viven. Se trata de conocimientos sobre suelos, clima, gestión de cultivos y otros aspectos de la actividad productiva, desarrollados por la comunidad a lo largo del tiempo por medio de experimentación y observación de la naturaleza (Nuñez, 2004).

Estos conocimientos, con el tiempo van convirtiéndose en saber local que permiten a los integrantes de una cultura, enfrentar los desafíos que les propone su ambiente. Estos saberes son transmitidos de generación en generación, por medio de la tradición oral. Es cierto que cuando se habla de saber local, usualmente se hace referencia a conocimientos vinculados con las actividades productivas, como se ha hecho anteriormente (Gómez, 2006).

### **2.3.1 Bio-indicadores Climáticos**

Los bio-indicadores ayudan a detectar alteraciones en los ecosistemas tales como explotación excesiva, contaminación o cambio climático. Permiten establecer fuentes de afectación y señalar rutas de acción (Zuarth, Vallarino, & Jimenez, 2014).

El comportamiento y las diversas manifestaciones de los animales y plantas sean silvestres o domésticos tiene una interpretación en función del contexto de tiempo, espacio y actividad de observar del agricultor (Claverías & Benavente, 2006)

### **2.3.2 Indicadores naturales (bióticos y abióticos)**

#### **2.3.2.1 Indicadores Naturales (bióticos)**

Indicadores naturales son señales, guías, prácticas, que permiten pronosticar el comportamiento del clima (INIAF, 2012).

Para las comunidades andinas, la misma tierra es viva esto incluye a las montañas, ríos, rocas, nubes, agua, fuego, viento. En esta concepción, los cerros, plantas y animales se hallan hermanados por compartir un mismo impulso vital, tal como indican los campesinos del cusco “de la tierra nacemos todos, ella nos cría y es la madre tierra” (Solano, 2009).

Estas expresiones explican las relaciones reciprocas entre sociedad y naturaleza según: (Rivera, 2010) “los bio-indicadores son el conjunto de organismos y elementos naturales que indican cambios de contexto ambiental mediante su comportamiento, el cual ha sido interpretado por los seres humanos como medida del tiempo”.

### **a) Zoo-indicadores**

Se habla de fauna como indicadores de clima es referido a ciertas conductas que presentan algunos animales que se caracterizan de cada zona.

Según: (Valladolid, 1994) los animales son sistemas bioquímicos altamente sensibles a las variaciones de los elementos del tipo atmosférico, más aun las aves que se constituyen de las principales categorías de indicadores entre la fauna.

Dentro del zoo-indicador más comunes y de mayor uso están aquellos animales que predicen el clima. Esto está asociado al cambio de estación, así como también, a los cambios diarios de la temperatura o la sequía (Tapia, 2014).

”Los animales poseen la facultad de percepción de los cambios del clima que ocurren en su hábitat y reaccionan adecuadamente a este presentimiento. Esto es observado a su vez por las familias campesinas para la predicción del clima” (AGRUCO, 2001)

### **b) Fito-indicadores**

El autor Lurralde se refiere a los diferentes tipos de especies vegetales que son utilizadas frecuentemente para realizar la predicción del clima y el comportamiento del ciclo agrícola. (Lurralde, 2010) ”La vegetación analizada, asume la función de las propiedades del medio en el que radica”.

Son plantas nativas (flora natural) propias de cada zona, la observación va dirigida en la mayoría de los casos al momento y la forma como brotan, crecen y florecen estas plantas y la intensidad y el tiempo en la que se presenta. Es importante recordar que las plantas integran el efecto del tiempo que a su vez traduce en determinado comportamiento que refleja el clima. (Morales, 2015)

### **2.3.2.2 Indicadores Abióticos**

Los seres vivos dentro de este espacio se conocen como factores bióticos y los seres no vivos como factores abióticos.

#### **a) Indicadores Astronómicos**

Según la mitología andina:

Los astros son indicadores óptimos del tiempo y del clima para el año agrícola. Percibir y saber interpretar los cambios ocurridos en su entorno (dialogar con la naturaleza) permite a las familias contar con pautas suficientes para las características del tiempo o clima venidero a lo largo del año. (AGRUCO, 2001).

Según el autor (Claverias, 2000) nos menciona que:

Los campesinos para la predicción climática y sus efectos en las cosechas agrícolas observan también el brillo de las constelaciones, las fechas de su aparición, sus movimientos, direcciones y su desaparición. Con esas observaciones también predicen si habrá lluvias o sequías. El conocimiento de los andinos trata de interpretar el movimiento de la luna y la predicción de los fenómenos meteorológicos. En las mismas la presencia y forma de la luna indica las labores culturales que debe realizarse en los cultivos agrícolas

#### **b) Indicadores Atmosféricos**

Dentro lo atmosférico algunos autores mencionan que: “los indicadores atmosféricos están relacionados con los diferentes eventos climáticos atmosféricos que son empleados como indicadores para la producción del ciclo agrícola” según el autor (Butrón, 2013). “Dentro de los indicadores atmosféricos o físicos se observa ciertos fenómenos como: ser vientos y nubes el lugar de donde viene con la intensidad y repeticiones” (Araujo, 2012).



"La observación de fenómenos meteorológicos como el viento, nubes, arco iris, dan pautas de cómo va a ser el comportamiento del clima a corto o largo plazo que son considerados como indicadores para la producción del ciclo agrícola" (COSUDE, 2006).

### **2.3.3 Cultural o tradicional**

Según el autor: (Gomez, 2014) la identidad histórica de bio-indicadores de la cultura representa a nuestra raíz aymara. Esta ciencia ancestral ha sido rescatada de experiencias del trabajo agrícola para que las familias aymaras, quechuas y otros que viven en territorio andino amazónico de Bolivia.

Los saberes de nuestros abuelos antepasados son patrimonio cultural, es un esfuerzo por aportar a la reflexión y llevar el cambio del buen vivir. En la historia andina es fundamental conocer el origen de la creación y civilización que los antepasados habían dejado escrito en objeto de cuero, piedras y en algunas laminas. (Gomez, 2014)

Si bien Tylor (Grimson, 2008) en 1871 planteo en concepto de cultura asociado a todo aquel conocimientos, tradición, costumbre y habito inherente a la persona dentro de una sociedad, al ser perteneciente de esta, (Harris, 2011) cita la definición de Tylor de la siguiente manera:

"La cultura en su sentido etnográfico, es ese todo complejo que comprende conocimiento, creencias, arte, moral, derecho, costumbre y otras capacidades y hábitos adquiridos por el hombre en tanto que miembro de la sociedad."

Grimson (2008) prosigue en incluir, por ende, todas las actividades y pensamientos humanos dentro de la susodicha cultura. Poniendo el relieve en que hay diferentes y múltiples culturas siendo el denominador común que la humanidad es un ente cultural.

### **2.3.4 La influencia de otras culturas**

Según: (Gilles, 2009) Se refiere a las soluciones para los problemas de los pequeños agricultores *están al a mano*. Es decir se cree que existen tecnologías para mejorar los actuales sistemas de producción con un breve proceso de adaptación. Sin embargo los actuales sistemas de producción son los resultados de un largo proceso de adaptación y por tanto, es difícil encontrar alternativas inmediatas. Por otra parte, la idea de que hay tecnología apropiada para el entorno andino, conduce, en muchos casos, al fracaso de los programas de investigación, ya que los productores y las instituciones que inviertes en los estudios no tienen la paciencia necesaria y dejan de participar.

Según el autor (Patiño, 2017)

La transculturación fenómeno que ocurre cuando un grupo social recibe, transforma y adopta las formas culturales que proviene de otro grupo. La comunidad termina sustituyendo en mayor o menor medida sus propias prácticas culturales. Esto puede desarrollar un conflicto ya que la cultura receptora sufre la imposición. Por otro lado este cambio puede provocar un enriquecimiento cultural. Un ejemplo clásico es la invasión española al nuevo continente.

## **2.4 Cambio Climático**

Para entender el cambio climático según (IPCC, 2014) hace la diferencia entre el tiempo y el clima, tiempo es el estado de la atmosfera, al grado en que este caliente o fría, húmeda o seca, calmada o tormentosa, clara o nublada.

El sistema climático de la tierra es un sistema de variación de clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas), puede deberse a procesos internos naturales como de los ciclos solares, erupciones volcánicas y uso del suelo (Planton, 2013).

El cambio climático según el autor, es: “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (Planton, 2013).

#### **2.4.1 Impacto del cambio climático en el sector agropecuario**

En términos generales los impactos del cambio climático de los efectos físicos y atmosféricos, afectan directamente a los cultivos en base a la precipitación y temperatura. Los efectos principales: la modificación de los cultivos debido a un incremento atmosférico en la concentración de CO<sub>2</sub>; de incremento en la población de plagas y enfermedades. (Fernandez M. E., 2013)

Según (Carriquiry, 2011) concluyeron que el incremento en la temperatura del aire, ocasionaría un aumento en la tasa de desarrollo fenológico, reduciendo el periodo de desarrollo y crecimiento que a su vez reduciría el rendimiento total del cultivo.

Otros efectos en la agricultura por cambio climático según: (F.A.O., 2016)

- Podría aumentar la variabilidad del clima, ejerciendo más presión en los sistemas agrícolas frágiles
- La diversidad se reduciría en algunas de las zonas ecológicas más frágiles: como las selvas tropicales, las zonas climáticas y agroecológicas obligando a los agricultores adaptándose y poniendo en peligro la vegetación y la fauna
- Avanzarían las plagas y enfermedades portadas por vectores hacia zonas donde antes no existían.

#### **2.4.2 Riesgo Climático**

El riesgo climático, implica la presencia de acontecimiento natural extremo, pero en absoluto imprevisible y una actividad humana susceptible de ser dañada por dicho acontecimiento. “Es decir, no existen riesgos naturales y riesgos debidos a la actividad humana, sino que existe una mala adaptación del hombre a la naturaleza” (Delgadillo & Suárez, 2014).

Según COSUDE (2010), se menciona que riesgo climático es la probabilidad que ocurra pérdida y daños en una comunidad, municipio o país, como resultado de la existencia de amenaza y vulnerabilidad.

La combinación de la posibilidad que se produzca consecuencias negativas según: UNISDR (2009), “si estamos ante la presencia de una amenaza o peligro y surge

## **RIESGO = AMENAZA + VULNERABILIDAD + RESILENCIA**

### **2.4.2.1 Amenaza**

Según COSUDE (2010), Es la posibilidad de que ocurra un fenómeno de origen natural externo producido por el hombre, que puede poner en peligro y causar daños.

Para UNISDR (2009), “las amenazas relevantes son: amenazas de origen natural, desastres, riesgos ambientales y tecnológicos. Tales amenazas surgen de una variedad de fuentes geológicas, meteorológicas, hidrológicas, oceánicas, biológicas y tecnológicas, que algunas veces actúan de forma combinada”.

### **2.4.2.2 Vulnerabilidad**

De acuerdo a la COSUDE (2010),

La vulnerabilidad es relacionada a la debilidad de las personas, comunidades y municipios para resistir en cierto grado los efectos dañinos de una amenaza interna. También mencionan que existen diversos aspectos de la vulnerabilidad que surgen de varios factores físicos, sociales, económicos y ambientales. Entre los ejemplos se incluyen la mala ubicación del cultivo, el mal manejo del mismo, la falta de información y de concientización comunitaria.

### **2.4.2.3 Resiliencia**

La resiliencia climática rural se entiende como la capacidad que tienen los entornos naturales y las sociedades -rurales en este caso- para enfrentar las diferentes presiones y los impactos causados por cambios en los patrones climáticos. Variaciones más intensivas como pluviales precipitaciones, altas temperaturas, presencia de nuevas plagas que afectan a cultivos y animales, reaparición de enfermedades. Estas sociedades están, en términos generales, en una situación de vulnerabilidad constante. (Muller, 2019)

La habilidad de un sistema para resistir, absorber y recuperarse de los efectos del peligro de manera oportuna y eficiente, conservando su estructura (UNISDR, 2009). La resiliencia es un concepto conocido en el contexto de la reducción del riesgo de desastres (DRR), y se está debatiendo crecientemente en el campo de la adaptación. Una comunidad resiliente está en mejor posición para manejar los peligros y recuperarse de cualquier impacto negativo. (CARE, 2010)

## **2.5 Cultivo de Café orgánico**

Para una **producción sostenible** es preciso utilizar activamente varias técnicas agrícolas orgánicas, incluyendo la formación de estiércol con material orgánico, el cubrimiento del suelo con material orgánico, el recurso al control biológico de las plagas y la inversión en la regulación de la sombra. El principio de la agricultura sostenible es que debe devolverse al suelo un valor correspondiente al valor cosechado. (FAO/OMS., 2010)

### **2.5.1 Biodiversidad del Cultivo de Café**

#### **2.5.1.1 La cafeticultura**

La cafeticultura es una actividad de gran relevancia para la población indígena y campesina que habita en las áreas montañosas, al este Provincia Larecaja debido a que la producción y venta de este grano ha permitido obtener históricamente ingresos económicos para la subsistencia de este segmento de la sociedad.

Según (Anta Fonseca, 2006) el café ha sido también un cultivo que ofrece una gama importante de servicios ambientales como son: la captura de agua, la conservación del suelo, la captura de carbono, así como la conservación y protección de diversos grupos biológicos como son plantas (árboles, epífitas, etc.), aves, insectos y anfibios, principalmente. Actualmente la producción y comercialización del café en Bolivia se ha visto afectada, por factores económicos, ambientales y sociales.

### **2.5.2 Importancia del café en el mundo**

Datos elaborados por el Instituto Boliviano del Comercio Exterior (IBCE),

En la producción mundial el principal comprador del café boliviano es Estados Unidos, en 2018 importó 493 500 kilos por 2,9 millones de dólares, pese a que es la cifra más baja de los últimos cuatro años como se ve que en el año 2014, compró 788 824 kilos por 4,1 millones de dólares.

El segundo comprador es Francia con 279 285 kilos, por los cuales pagó 1,5 millones de dólares, las importaciones de este país europeo también bajaron en relación al 2017, cuando pagó 2,1 millón de dólares por 390 329 kilos. Alemania, es el tercer importador con 121 911 kilos por 777.588 dólares.

Le siguen Bélgica, Canadá, Reino Unido, Nueva Zelanda, Argentina, Corea del Sur, Australia, Chile, Dinamarca, Taiwán y Hong Kong. China, Albania, Portugal Suecia, Países Bajos, México, Noruega, España y Kuwait donde el precio del café boliviano ha llegado a 56 dólares la libra. Es un negocio excelente pero dado los datos cantidades de nuestra producción es muy bajo pero tiene un elevado costo.

Según (IBCE), toma como referencia cifras de entidades anteriormente nombradas, dan cuenta que en el año agrícola 2013-2014, se sembró sobre una superficie de 37 342 hectáreas, obteniendo una producción de 21 793 toneladas y un rendimiento de 584 kilos por hectáreas.

### **2.5.2.1 El cultivo de café en Bolivia y los Yungas de La Paz**

Se dice que el café de Bolivia fue traída por Africanos que huían de la esclavitud en Brasil en 1780 y que se establecieron en la región de los Yungas de La Paz principalmente en la zona de Nor Yungas y Sud Yungas (FECAFEB, 2006).

Posteriormente Bolivia en el año 1950, el café alcanza a una producción suficiente para la exportación, y en 1980 el cultivo de café se convierte en un negocio con fines lucrativos y se constituye en un cultivo de mayor importancia para la economía de las regiones de los Yungas y ocupa el primer lugar dentro de los productos de exportación. (CELCCAR, 2013)

Actualmente el municipio de Caranavi es el principal productor de café en el país con más de 90% el 2014–2018 con un promedio de 2 dólares/lib que llegó a 2,7 dólares/lib según: datos del Viceministerio de Comercio Exterior e Integración.

### **2.5.2.2 Producción de Café en Bolivia**

En Bolivia la superficie en producción es de 36 105 hectáreas, de las cuales 34 816 se encuentran en el Departamento de La Paz (con una producción de 13 620 ton) con un rendimiento 0,391 (ton/ha), (Marza, 2018).

En Bolivia se produce café especie *coffea arabica*, que construye el principal ingreso económico, existen aproximadamente 16 000 familias productoras. Las variedades más cultivadas son Catimor, Caturra, Catuai rojo y Tipica o criolla, (Marza, 2018)

En Bolivia se encuentra 22 750 Has de cafetales con una producción total de 14 247 toneladas de café mote (pergamino semi-humedo). El rendimiento está en orden de 0,68 tn/ha, habiéndose disminuido en la campaña agrícola 2011-2012. Por problemas, aspectos fitosanitarios, infección de plagas, nutrición del suelo con baja fertilidad. (Marza, 2018)

### **2.5.2.3 Características productivas del cultivo de café**

La producción de café orgánico presenta características y comportamientos de acuerdo a los fenómenos naturales como: las lluvias en excesos, vientos y sequías como también de las plagas y enfermedades por el cual es fundamental conocer y prevenir los riesgos de acuerdo al conocimiento de la biodiversidad que apoya al sustento de cada planta de café frente al cambio climático.

#### **a) Producción tradicional**

Según Barrientos (2009), la producción tradicional es un sistema realizado gran parte por los productores, que utilizan las técnicas ancestrales y tradicionales de bajos insumo. Esta forma de explotación se maneja de manera empírica y natural, sin la utilizar insumos químicos, así no existirá en el presente contaminaciones significativas del agua y del medio ambiente.

Desde hace décadas, aproximadamente del año 1980 diversos actores, incluyendo grupos indígenas, académicos, políticos y empresas, han mostrado un interés por el conocimiento ecológico tradicional (Reyes, 2009).

Según el autor (Remmers, 1993) “Cuando hablo de agricultura tradicional, me refiero a los sistemas de uso de la tierra que han sido desarrollados localmente durante largos años de experiencia empírica y experimentación campesina”.

#### **b) Producción orgánica**

FECAFEB (2010), señala a la región de Caranavi que produce café orgánico, debido al sistema actual de explotación reúne las condiciones necesarias, que ha permitido una forma de producción tradicional a la producción orgánica certificada.

La Federación de Caficultores Exportadores de Bolivia (FECAFEB) ha promovido y apoyado en años anteriores la producción de café orgánico. Las Certificadoras que han participado, realizado el seguimiento y supervisión desde el inicio del proceso, por Biolatina, siendo en la actualidad la primera la más activa y solicitada en la certificación (FECAFEB, 2010).



### **c) Principales zonas productoras de Café**

FECAFEB (2006), afirma que las principales zonas cafetaleras del país se encuentran en las provincias de Caranavi, Nor y Sud Yungas del departamento de La Paz, que concentran el 94,5% de la producción de café a nivel nacional.

#### **a. Provincia de Caranavi**

Esta provincia es particularmente productora de café, que concentra el 85% de la producción nacional, con cultivos establecidos que duran de la década de los cincuenta, que se distinguen tres zonas definidas por su altitud (alta, media y baja).

#### **b. Provincia Nor Yungas**

Teniendo dos municipios, Coroico y Coripata, en ambos el cultivo de coca es la actividad económica más importante siendo el café un producto secundario.

#### **c. Provincia Sud Yungas**

Los municipios cafetaleros de esta provincia son Apolo, Chulumani, Irupana; La Asunta y el Municipio de Palos Blancos, presentándose las tres zonas altitudinales.

### **d) Variedades de café**

Según el instituto nacional de investigación agropecuaria y forestal (INIAF) las variedades de café son: Tipica (Criolla), Caturra, Catuai, Mundo Novo y Catimor, comúnmente son cultivadas en Bolivia. Con la producción de 100 000 sacos de 60kg. de los cuales en 30% se destina al mercado nacional y un 70% a los mercados extranjeros.

#### **a. Variedad Caturra**

Esta variedad es una planta con porte bajo de 2,4 a 3 m de altura, tronco grueso y poco ramificado e inflexible (Soleibe, 2005).

Posee entre nudos muy cortos en las ramas y en el tallo, lo que hace que presente buena producción sus hojas son grandes de borde ondulado, anchas, redondeadas, gruesas y de color verde oscuro, las ramas laterales forman un ángulo bien cerrado con el tronco, su sistema radicular está bien desarrollado lo que le permite adaptarse a diferentes condiciones climáticas, es una variedad muy precoz y de alta producción, por lo que requiere un manejo adecuado, el rendimiento de frutos fluctúa alrededor de 1,92 kg por planta y la calidad de la bebida es buena (Fischersworrning, 2001).

Las limitaciones de esta variedad manifiestan poca rusticidad, esto motiva a que sea susceptible a plagas y enfermedades, no mantiene sus promedios de producción si no se realiza un manejo adecuado, por último el grano presenta poco peso y tamaño (Mejia, 2001).

#### **b. Variedad Catuai**

La variedad Catuai es un cruce artificial entre la variedad Caturra y el Mundo Novo de Sao Pablo Brasil, es de porte bajo con alta producción de arbusto vigoroso, los frutos no se desprenden fácilmente de las ramas, el rendimiento del grano es bueno así como su calidad (Nazareno, 1998).

Posee elevado vigor vegetativo, alto potencial productivo, ramificación abundante y entre nudos cortos, precoz en el inicio de la producción, buena adaptabilidad a diferentes ambientes y excelente comportamiento en zonas de altura, su maduración tardía y la no uniformidad en la maduración se considera como una desventaja de la variedad (Fischersworrning, 2001).

#### **c. Variedad Catimor**

Se origina del cruzamiento entre Caturra Rojo y el Híbrido de Timor, esta variedad Catimor se caracteriza por su porte bajo, el grosor de su tronco intermedio así como por su consiguiente número de ramas laterales, la planta tiene buena amplitud, crecimiento uniforme y una buena producción, con buen peso de grano seco (Mejia, 2001).

#### **2.5.2.4 Descripción Morfológica**

##### **a) La Raíz**

La raíz principal del cafeto es pivotante, crecen verticalmente hacia abajo hasta 2 a 3 m de profundidad, originadas lateralmente de la raíz principal, también presenta raíces superficiales paralelas a la superficie del suelo, ramificándose en un plano horizontal uniformemente en todas las direcciones del suelo (Figueroa, 1996).

##### **b) El Tallo**

El tallo es unicaule, aunque en ciertas ocasiones presenta tallos múltiples, el cafeto es un pequeño árbol de unos 4 a 12 m, aparecen ramas laterales con hojas opuestas, a partir del doceavo de yemas vegetativas se desarrollan ramas laterales adquiriendo la planta forma piramidal (Leon, 1999).

##### **c) Las hojas**

Las primeras hojas que se forman en el cafeto son los cotiledones, de 9 a 11 hojas que se forman a continuación son elípticas, lanceoladas y ovalada las que nacen en las ramas primarias, las secundarias y terciarias aparecen en un mismo plano de pares opuestos, la lámina foliar mide a veces de 12 a 24 cm de longitud y de 5 a 12 cm de ancho (IICA, 1989).

##### **d) Las flores**

Se desarrollan en las axilas de la hoja en grupos de 3 a 5 flores, originalmente colocadas en línea recta entre la rama y la hoja, la flor del cafeto tiene el cáliz consistente fino e irregular a manera de un reborde verde y continuo, la corola tubular en la base se abre arriba en cinco pétalos, con cinco estambres. (Figueroa, 1996).

#### **e) El Fruto**

El fruto del cafeto es una drupa esférica y carnosa, comúnmente llamada cereza, de color rojo a la madurez de 8 a 15 mm de largo, constituido por un epicarpio rojo, un mesocarpio de color blanco amarillento, protegidos por dos envolturas; (endocarpio) que es delgada y de textura esclerosa, la segunda es una (tela finísima o película plateada) a veces adherida al grano (IICA, 1989).

#### **f) La semilla**

La semilla está constituida por el endospermo y el embrión, las células del endospermo contienen almidón, aceites, azúcares, alcaloides como cafeína y otras sustancias, en su parte basal se encuentra el embrión de 2 a 5 mm de largo, el contenido promedio de cafeína es de 10.55% de aceites y grasas es el factor determinante del aroma y sólidos solubles compuesto por hidratos de carbono y proteínas en un 28,6% (Figuerola, 1996).

### **2.5.2.5 Ecología del Cultivo**

El café requiere para su desarrollo la combinación de diferentes componentes como temperatura, precipitación, nubosidad, brillo solar, humedad relativa del aire y viento.

#### **a) Clima**

La zona óptima para el cultivo del café *arábico* se encuentra entre 19 y 21,5 grados centígrados. En climas fríos donde la temperatura media es menor de 19 grados centígrados, las variedades de café se desarrollan menos, su producción es menor y la cosecha se disminuye a lo largo del año. En climas calientes donde la temperatura media es mayor de 21,5 grados centígrados, la vida productiva del cafeto es más corta, la cosecha más temprana y más concentrada, donde el ataque de la roya es más severo y se incrementan plagas como la broca y el minador. (Venegas, 2016)

### **b) Altitud**

El café se puede cultivar un rango altitudinal de 400 a 2000 msnm. Sin embargo, la zona altitudinal que ofrece las mejores condiciones para obtener café de buena calidad está de 1200 y 2000 msnm de latitud (trópico o subtropical) (Silvestre & Antelo, 2005 - 2009).

### **c) Temperatura**

Oscila entre temperaturas de 18 a 30 °C, requiriendo sombra de 25 a 30 %, por encima de la temperatura promedio de 24 °C se acelera el crecimiento vegetativo, limitando tanto la floración como el llenado de los frutos (Huaracacho, 2008).

### **d) Humedad relativa**

La humedad relativa que prevalece en los cafetales tanto en los meses secos como en los lluviosos, es del 70 al 95% (Huaracacho, 2008).

## **2.5.2.6 Plagas y enfermedades del cultivo de café**

Introducir técnicas agronómicas que comprenden controlar las malezas, plagas y enfermedades. Actualmente se dispone paquetes tecnológicos que permiten minimizar los efectos limitantes en la producción. Con el alto costo y escasez de la mano de obra, es necesario buscar alternativas más económica y la que cause menor daño a las condiciones ambientales (Agri-nova, 2012).

### **a) Plagas del cultivo de café**

El uso de productos químicos en los controles fitosanitarios rompe el equilibrio biológico del medio ambiente. Existen microorganismos e insectos benéficos que contribuyen al control natural, procurando hacer un uso mínimo de productos químicos (Agri-nova, 2012).

### **a. Minador de hoja (*Leucoptera coffeella*)**

Según Castañeda (2000) atacan en época seca, los adultos son mariposas blancas. Al respecto Jatún (2009), señala que son mariposas nocturnas, ovipositan sobre las hojas, emergiendo las larvas a la semana.

Según el autor (Coral, 2012) existen fases del comportamiento de la larva:

- Adultos inactivos durante el día, permanecen quietos en el envés de las hojas.
- Oviposición en el haz de las hojas, durante la noche.
- La larva emergida penetra dentro de la piel de las hojas, consumiendo la parte interna.
- Las precipitaciones detienen el vuelo y disminuye el ataque (mayor infestación en temporada seca)

### **b. Broca de café (*Hypothenemus hampei*)**

La broca del café es una de las plagas de mayor importancia económica en cafetales cultivados a baja altitud, atacado al grano. Este insecto no sólo ocasiona una pérdida directa de la cosecha al disminuir el rendimiento, también una reducción substancial en la calidad del café producido (Ferreira, 2000).

Según el autor (Coral, 2012) traza etapas de como procede la broca del café

- Su biología: es plaga exclusiva del café, entra perforando los frutos por la cicatriz de la corola (frutos maduros) una vez dentro pone huevos, que eclosionan y fecundan, abandonando el fruto infestado.
- Los daños son: caída de granos verdes, picados de granos maduros.
- Se debe controlar con el recojo y quema de todos los frutos que quedan en las ramas y el suelo después de la cosecha, eliminación de cafetales abandonados, Para conseguir mayor eficiencia es aplicar en la tarde porque es allí donde da vuelo las hembras y además porque el hongo es sensible a la radiación solar. El uso de trampas caseras a base de etanol y metanol.

### **c. Gorgojo (*Araecerus fasciculatus*)**

Es una plaga de 4 a 5 mm., de color castaño, con pelos grises en todo el cuerpo. Sus larvas no tienen patas, están cubiertas de pelos de color blanco, tienen la cabeza oscura y se alimentan de la almendra de café: destruyendo todo el grano y dejan como residuo un polvillo amarillento (Cardenas & Benavides, 2009).

- Se hace el control cuando se almacena con un contenido de humedad menor a 13% que no ocurren ataques de gorgojos. El mejor control es el mantener limpios los depósitos y almacenar únicamente café seco.

### **d. Cochinilla (*Coccus viridis*)**

Según el autor Cuba (2006), “La escama verde *Coccus viridis* (green) aparece en algunas plantas después del trasplante, generalmente acompañada de hormigas. Una de las formas de poder controlarlos es quitando las hojas y limpiando las ramas con un paño áspero”.

Las escamas pueden debilitar las plantas, e incluso pueden causar la muerte, mediante la succión de savia, inyección de toxinas y por la excreción de miel de rocío, que sirve como sustrato para el establecimiento (ICAFE, 2015).

Según el autor (CABI, 2014) Los daños son que se alimentan de las partes tiernas de las plantas donde succiona la savia. Afecta principalmente las etapas de floración, fructificación y crecimiento vegetativo donde causa la muerte de la planta de manera regresiva. Cuando el ataque es en bayas y flores se presenta una reducción considerable de la producción

### **e. Nematodos (*Meloidogyne exigua*)**

Según los autores los nematodos atacan al “sistema radicular donde produce la formación de nudos en las puntas de las raíces, bloquean y destruyen los pelos absorbentes” (Castañeda, 2000).

Succionan la raíces perjudicando la absorción de agua y nutrientes, esto puede evitarse desinfectando almácigos y viveros utilizando agua caliente (Cuba, 2006).

Son organismos microscópicos que tiene una forma de gusanos delgados, alargados, cilíndricos e incoloros. Atacan las raíces secundarias y principales en la primera etapa de crecimiento (Fernandez & Robles, 2010).

## **b) Enfermedades en el cultivo de café.**

### **a. Mal de almácigos (*Rhizoctonia solani*)**

Según el autor Cuba (2006) Es una enfermedad de plantas pequeña, tiene la presencia de una lesión en la región del cuello, a medida que avanza la mancha, éstas se marchitan doblándose en el lugar de la lesión. Para controlar el hongo se debe desinfectar el sustrato con agua hervida, en vivero aplicar una mezcla de 1 kg de ceniza en 10 litros de agua.

El hongo ataca a la cabeza en estado de fosforo ya formada, estrangula el cuello del tallo y mata a la plántula (Castañeda, 2000).

### **b. La Roya del Cafeto (*Hemileia vastatrix*)**

En general todas las especies cultivadas de café son atacadas en mayor o menor grado por la roya. Algunas variedades de café son más susceptibles al hongo *Hemileia vastatrix* perdiendo gran parte de su follaje y disminuye drásticamente la producción (Subero, 2012).

Agente causal de la Roya del café es el hongo *Hemileia vastatrix*, los síntomas son: Manchas redondeadas, amarillo naranja, que al tocarlas desprenden un polvo color naranja, al inicio las manchas son pequeñas y gradualmente aumentan de tamaño, defoliación y muerte descendente, ante fuertes infestaciones. Los controles son: aplicaciones de oxiclورو de cobre después de la floración, aplicaciones de caldo bordelés, después de la floración, aplicaciones preventivas de azufre si se presenta en época seca, fertilización balanceada con calcio (Coral, 2012)



**c. Ojo de Gallo (*Mycena citricolor*)**

Ocasionada por *Mycenaci tricolor*, se produce por el exceso de sombra, y donde hay alta humedad relativa. El ojo de gallo ataca hojas y frutos en todos sus estados de desarrollo y se observa como una mancha redonda hundida y de diferente tamaño, tomando un color amarillento, volviéndose pardo al final (Fernandez & Robles, 2010).

La infección se presenta en la precipitación y el poco manejo de poda favorece el desarrollo del hongo. Causando la pérdida del follaje del cafeto y la baja en producción cuando afecta directamente la nervadura de la hoja, ésta cae (Fernandez & Robles, 2010).

**d. Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*)**

Esta enfermedad ataca al café en cualquier edad desde las plántulas germinadas hasta cafetales adultos, especialmente cuando están abonados, sembrados a libre exposición solar (Fernandez & Robles, 2010).

Los síntomas la enfermedad afecta al follaje y el fruto del café, en las hojas aparecen pequeñas manchas circulares de color marrón rojizo, a medida que crecen, la mancha del centro de ésta se torna gris claro y se rodea de un anillo rojizo. Cuando el ataque es fuerte ocasiona la caída de hojas y frutos. En las cerezas atacadas la pulpa se pega a la semilla y provoca la “mancha en el café pergamino” (Fernandez & Robles, 2010).

**e. Mal de hilacha (*Corticium koleroga*)**

El Mal de Hilacha *Corticium koleroga* se caracteriza por dañar las hojas, ramas y frutos, una vez que esta enfermedad ingresa en los tejidos celulares las hojas pierden su turgencia provocando una necrosis de la lámina foliar. Sus efectos en principio son visibles. En la parte inferior de las hojas se nota una red blanquecina, las hojas mueren y cuelgan dando un aspecto de hilachas (Fernandez & Robles, 2010).

### **2.5.2.6 Sistema de producción del café**

El sistema de manejo de la producción de café, es un factor demasiado importante para determinar los niveles de producción y rendimientos del café de altura para la exportación, de la región del municipio de Teoponte.

#### **a) Proceso de la semilla**

Una vez que se tengan las cerezas que sirven de semillas, éstas pasan por un proceso. “Los granos para la semilla se deben despulpar con la mano para no malograrlas. La semilla tiene que sembrarse lo más pronto posible porque si guardamos por mucho tiempo pierde su poder de germinación” (Velasquez, 2011) y tener cuidado con el manejo de los componentes del almacigo

#### **b) Tiempo de germinación**

Las semillas tardan en germinar por lo general entre 40 a 55 días en un buen semillero sin que le falte riego ni sombra. Estos se pueden construir con arena o mezclando con un poco de abono orgánico y cuidados que requiere la germinadora: mantenerlo cubierto del sol (Velasquez, 2011).

Una vez que se ha nivelado el suelo, se realiza la siembra que puede ser de tres maneras:

##### **a. Siembra de Alta Densidad** (para trasplante superior)

En este sistema se echa la semilla al boleó, en una cantidad media hasta un kilo de semilla por metro cuadrado.

##### **b. Siembra de Baja Densidad** (sin trasplante posterior)

En este sistema se coloca la semilla en surcos de un centímetro de profundidad, separados cada 8 cm a 10 cm, donde se echa cada semilla a una distancia aproximada de 8 cm, tapando luego los surcos y realizando después el riego correspondiente.

### **c. Siembra en Bolsas** (sin trasplante posterior)

También se puede sembrar la semilla directo en bolsas de polietileno negro, donde se coloca tierra suelta bien preparada. Esta siembra debe hacerse directamente bajo vivero con techo, acomodando las bolsitas en planta bandas de un metro de ancho.

### **c) Instalación en el vivero.**

Las plantas en el vivero deben crecer hasta que tengan unos 4 a 5 pares de hojas y llegue la época de plantación al terreno definitivo en el mes de diciembre a enero. El mantenimiento de las plantitas consiste en realizar riegos permanentes, deshierbes manuales y control de plagas y enfermedades (Velasquez, 2011).

### **d) Deshierbes**

Según Cuba (2006), los deshierbes se deben realizar en franjas, sacando la hierba de algunas y dejando otras con malezas, en forma alternada. Es recomendable no permitir que las malezas formen semilla de esta manera se regula su germinación. En la producción orgánica solamente son permitidos los deshierbes manuales.

### **e) Poda de los cafetos**

En el café generalmente se hacen despuntes en casos eventuales como las que sufrieron algún accidente y tiene muchos brotes. La época más aconsejable para las podas es inmediatamente después de las cosechas, mejor si se hace después de un año de buena cosecha de esta manera el desarrollo de los brotes ocurre en un año de baja producción y están listos para producir en el siguiente, que es de alta producción (Cuba, 2006).

La poda se puede aprovechar para regular la sombra dejando una mejor copa y que permita buena aireación y entrada de luz durante el día (Cuba, 2006).

### **e) Fertilización**

Para la obtención de alta producción caficultura, debe reponer todos los elementos extraídos por las plantas es necesario el uso de fertilizantes (Boicet, 2015).

Todas las plantas superiores, entre ellas el café requieren 16 elementos que se consideran esenciales para su crecimiento. Estos se clasifican en **minerales** (aquellos que se encuentran principalmente en el suelo) y el **no minerales** (los que proceden esencialmente de la atmosfera y del agua). De acuerdo con la calidad requerida, estos elementos son NPK, calcio Ca magnesio Mg y azufre S), (Lujan, 2008)

### **f) Implementación de abonos orgánicos**

Los agricultores aplican este abono principalmente para aumentar los microorganismos benéficos al suelo, como también mejora las características físicas y químicas, reflejándose en la sanidad y crecimiento de las plantas

El abono orgánico es un producto natural de origen animal o vegetal que suministra uno o más nutrientes asimilables por la plantas. Es producido con estiércol de animales desechos de cocina, residuos de cosecha, pulpa de café, bagazo de caña y otros materiales el cual sirve para fortalecer el crecimiento, desarrollo y producción del cultivo de café. (Naveros, 2016)

### **g) Fructificación del café**

Según el autor Cuba (2006), indica que la fructificación comprende tres etapas, el mismo autor explica estas tres etapas:

- El cuajado.- El cuajado la polinización se realiza antes de que la flor se abra completamente asegurando un elevado grado de autofecundación en el caso de la *Coffea arabica*
- El Desarrollo.- El desarrollo, el crecimiento del fruto depende de la disponibilidad de agua, además de las reservas de almidón en el tallo y las hojas duran cerca de 8 a 12 semanas después de la floración.

- El tiempo de maduración.- El tiempo de maduración varía de 28 a 32 semanas, de acuerdo a la temperatura del lugar de plantación y la variedad, en este periodo ocurre el engrosamiento del pericarpio y endocarpio, que se vuelve más denso por la deposición de la materia seca, por lo que el fruto aumenta de tamaño y peso.

#### **h) Estructura del fruto**

El fruto del café es una drupa con dos semillas generalmente de forma planoconvexa, pero a veces suele ser redonda, el tiempo de maduración del fruto varía de 28 a 32 semanas, dependiendo del clima de la zona y la variedad, pasado este tiempo el fruto ya está maduro adquiriendo una forma ovoide. Las partes del fruto son el exocarpio, mesocarpio, endocarpio y endospermo (Cuba, 2006).

#### **i) Cosecha**

Según los autores (Soleive & Toro, 2005), explican que una cosecha oportuna asegura la buena calidad de café, realizándola en lotes con suficiente cantidad de guinda para cosechar, seleccionando los granos secos, brocados y sobre-maduros de los pintones.

La maduración del fruto de café se presenta por lo general a las 32 o 33 semanas después de la floración, este parámetro permite acondicionar los equipos para el beneficio, es muy importante conocer el porcentaje de mayor cosecha, controlando el volumen cosechado, este dato permite calcular la capacidad del pre-beneficiado (Barrientos R. , 2000).

El café debe procesarse el mismo día de la cosecha para ser despulpado, sin exponer al sol, no mezclar cosechas de distintos días por la sobre-fermentación, las bolsas deben ser de yute y no de plástico porque inicia la fermentación (Cuba, 2006).

## **j) El despulpado**

Una vez cosechado y transportado a la despulpadora, todo cosechador procede a medir en latas, se debe seleccionar para que no contenga café de mala calidad, luego se vacía el café a la despulpadora, para quitar la pulpa del café (Copa, 2007).

Los productores cuidan que la maquina peladora este en buena condiciones y no maltrate el grano de café, además se preocupan por despulpar el café ese mismo día evitando así la fermentación del fruto y con la baja calidad (Copa, 2007).

## **k) Fermentado**

El café despulpado pasa a los tanques de fermentación natural donde permanece de 18 a 24 horas dependiendo de la temperatura del medio ambiente. El punto ideal de fermentación es hasta que el mucilago se separe fácilmente del pergamino. Existe algunas pruebas que puede servir para probar que la fermentación esta lista: frotar entre las manos el café y suena como cascajo y lavando un poco con agua y se nota que no existe mucilago entre las hendiduras del grano, estará lista para el lavado. (Velasquez, 2011).

## **l) Lavado del café**

El lavado se realiza en los canales de correteo con bastante agua, hasta que quede completamente limpio, lo que se consigue con sucesivas remociones. Luego del lavado el café pasa al escurridero antes de trasladar a los secadores. Cuando el tiempo no es favorable para el secado, el lavado se realiza en los tanques de fermentación con cambios de agua y sucesivas remociones. El café lavado puede permanecer en agua limpia uno a dos días, hasta que mejore el tiempo para el secado (Velasquez, 2011).

## **m) Secado del café**

Según Copa (2007), el secado del café se realiza en tarimas por un lapso de 5 días hasta alcanzar la humedad indicado. Antes se secaba en el suelo, ahora los productores secan su café en tarimas construidas.

La actividad depende de las condiciones climáticas; si hay buen sol se deja secar el café en la tarima sin recurrir a las carpas acondicionadas con agrofilm, en cambio si no hay seguridad del buen tiempo y cualquier indicio de lluvia es suficiente para instalar la carpa y proteger de la lluvia (Copa, 2007)

#### **n) Pre-beneficio del café**

El pre-beneficio es el proceso mediante el cual se prepara el café para la exportación y comprende una serie de etapas, para la estabilización de las cualidades del fruto. Un buen beneficiado mantiene la calidad natural del café (IHCAFE, 2001).

Según Barrientos (2000), indica que, existen dos métodos de pre-beneficio del grano: el pre-beneficio por vía seca (no se realiza en el país) y el pre-beneficio por vía húmeda que permite obtener un café de mejor calidad.

##### **a. Pre-beneficio vía seca**

Este tipo de pre-beneficio consiste en secar directamente el café cosechado con su cáscara, después de secado se separa la almendra, este método no permite conseguir café de alta calidad, y requiere de mucha energía para secar el grano (Cuba, 2006).

##### **b. Pre-beneficio vía húmeda**

El café procesado por vía húmeda, produce los cafés suaves que se distinguen por su alta calidad en taza (IHCAFE, 2001).

El objetivo principal del beneficio húmedo, es garantizar la calidad y rendimiento del grano, teniendo control de los equipos durante el beneficio (Katzeff, 2001).

El Centro de Comercio Internacional, (1992) resalta la importancia de este proceso por vía húmeda, es primordial y complejo que se encuentra en el pre-beneficio adquiriendo un valor importante que requiera el cultivo. Todo cuidado y esfuerzo que se dé a este proceso reflejara la calidad inherente del café.

### **o) Métodos de Empaque de café**

Según Copa (2007), el empaque de café realiza después de haber secado el café, los productores recogen en bolsas de yute y los depositan en un ambiente cercano al camino carretero listo para entregar a la organización cafetalera.

De acuerdo a lo indicado por (Soleive & Toro, 2005), antes de empacar el café, se debe seleccionar los granos. El café se debe almacenar en yutes limpios y sobre tarimas de madera a 10 cm del suelo, en ambientes separados de otros productos. El café debe ser transportado evitando el contacto con otros productos y afectar sus características organolépticas.

El almacenamiento del café es un proceso importante para el manejo y tratamiento de la humedad, el calor y la limpieza. (Velasquez, 2011). Es necesario cuidar: (la humedad, el diseño y ubicación del almacén, la duración del almacenamiento).

### **p) Marca y patente**

El mercado del café ha venido trabajando en el desarrollo y promoción de marcas en distinta perspectiva como un mecanismo de diferenciación y de valor agregado.

El café Eco de las Aves es el único café boliviano que cuenta con la certificación Bird Friendly, (amigable con las aves) se observa en el (Tabla1). El pilar fundamental su existencia está conformado por 34 socios de siete comunidades que integran la Asociación de Productores de Café Ecológico Regional Larecaja (APCERL) fundada el 2001 (Iturri, 2017). Es una marca que apoya la conservación de la bio-diversidad de la Amazonía boliviana, a través de la comercialización de productos ecológicos de calidad, elaborados por indígenas que preservan sus tradiciones del manejo sostenible de recursos naturales (Iturri, 2017).



**Tabla 1 La Marca y patente de la asociación de productores de café ecológico regional (APCERL)**

	<p>Productores de Café en Bolivia</p>
	<p>BIRD FRIENDLY</p> <p>Protege el ecosistema de las aves y animales de la Amazonía</p>
	<p>CAFÉ ORGÁNICO- ECO DE LAS AVES</p> <p>Café 100% Orgánico Selección de café Premium Cosechado entre 1100-1650 msnm.</p>

**Fuente:** Productores de Café Ecológico Regional Larecaja (APCERL) fundada el 2001 (Iturri, 2017).

Actualmente son 45 los productores de siete comunidades que reciben asistencia técnica y que han consolidado la aplicación de buenas prácticas de cultivo, con una calificación de 80 – 84. Cuentan con certificación orgánica y certificación “**Bird Friendly**”, por su contribución a la protección de 173 de aves (correspondiendo al 12% de las aves de Bolivia) (Iturri, 2017).

Para la obtención de un café de calidad se trabajó en el tueste del grano junto a expertos. La apuesta es sacar al mercado un producto de calidad a un precio accesible. El trabajo implica que sus modos de producción deben contribuir a la conservación de la biodiversidad, contribuir a mejorar la economía de las familias que habitan esas áreas y brindar un producto de calidad al consumidor final (Iturri, 2017).

### **2.5.3 La Calidad del Café**

Una buena calidad proviene principalmente del buen manejo, en otras palabras de las “**buenas prácticas**”.

Las prácticas empiezan desde la plantación, manejo de cafetal, pos cosecha, hasta el embarque de exportación que influye en la calidad del café que llega a los consumidores finales. (Lopez Garcia, 2008).

La calidad del café se determina en los aspectos físicos y sensorios. Los aspectos físicos son el tamaño, color, y uniformidad. Los aspectos sensorios son aroma, acidez, sabor, cuerpo, resabio gustillo, y el balance. Por otra parte, se busca que el café esté libre de la contaminación de mico - toxinas, lo cual ha llamado bastante la atención desde el punto de vista de la inocuidad de los alimentos (Guharay, 2004).

Para la CCI (2002), la calidad del café proviene de una combinación, de la variedad botánica, la situación topográfica, la climatología y el cuidado con que el café se cultivó, cosechó, almacenó, se preparó para la exportación y se transportó.

Cuatro factores no genéticos relacionadas con la calidad de bebida del café (altitud, pluviometría, acidez del suelo y la sombra) y dos factores genéticos (producción y granulometría), mencionan (Avelino & Savary, 2002).

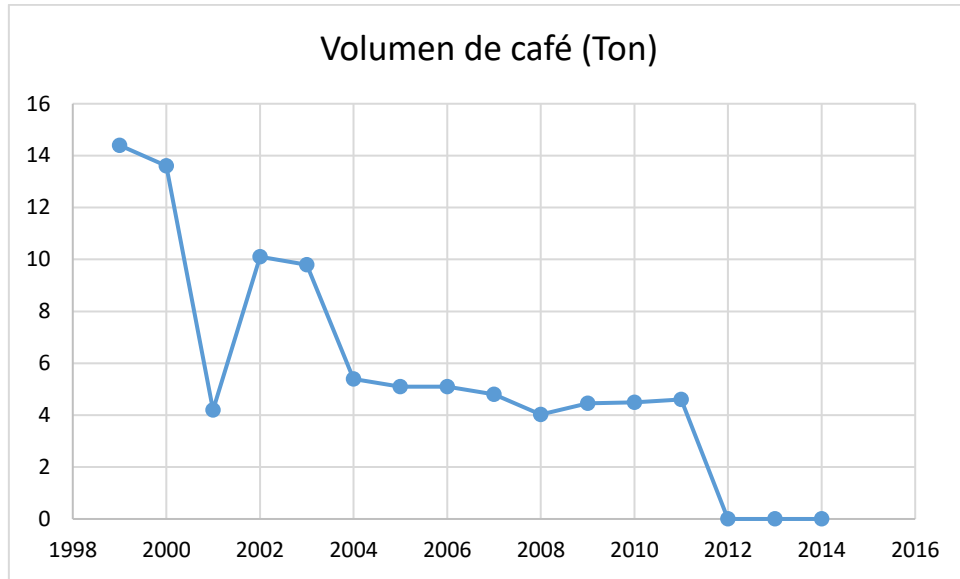
### **2.5.4 Comercialización del Café**

#### **2.5.4.6 Evolución de la Comercialización de café en Bolivia.**

FECAFEB (2010), menciona que los mercados de café boliviano, surgieron en los procesos de certificaciones e incremento en el precio (orgánico, comercio justo y especiales), esperando que el producto del café puedan incrementar para un posicionamiento en las exportaciones y el precio.

Rojas (2010), afirma que el café boliviano está en gran desventaja con relación a otros países productores debido principalmente a los bajos volúmenes de producción. En la gestión 2009, se tuvo una exportación total de

1 809 292 kg. De las cuales el 35% corresponden a la empresa privada y el restante 3.298.064 kg. Que corresponde a un 65% a las OECAS, observándose un notorio incremento anual de las exportaciones con relación a las gestiones anteriores (Tabla 2).



**Figura 1. Evolución de las exportaciones de café en Bolivia**

**Fuente:** Camex (2015) "Boletines Estadísticos"

### 3 LOCALIZACIÓN

#### 3.5 Ubicación Geográfica

El Municipio de Teoponte con una extensión de 1369,60 km<sup>2</sup> (Diagnóstico Municipal, 2005), representado el 13,3 % respecto a la Provincia Larecaja. Se ubica al noroeste del departamento de La Paz, en el Estado Plurinacional de Bolivia. Geográficamente ubicado entre paralelos 15° 16' 25" a 15° 40' 8" latitud Sur con respecto a la línea del Ecuador y 67° 28' 32" a 67° 42' 9" longitud Oeste con respecto al meridiano de Greenwich. El acceso vial es por la ruta La Paz - Yolosa – Caranavi – Teoponte (Capital de Sección) con una distancia de 270 km, transitable todo el año (PDM, 2013 – 2018), (figura 2)

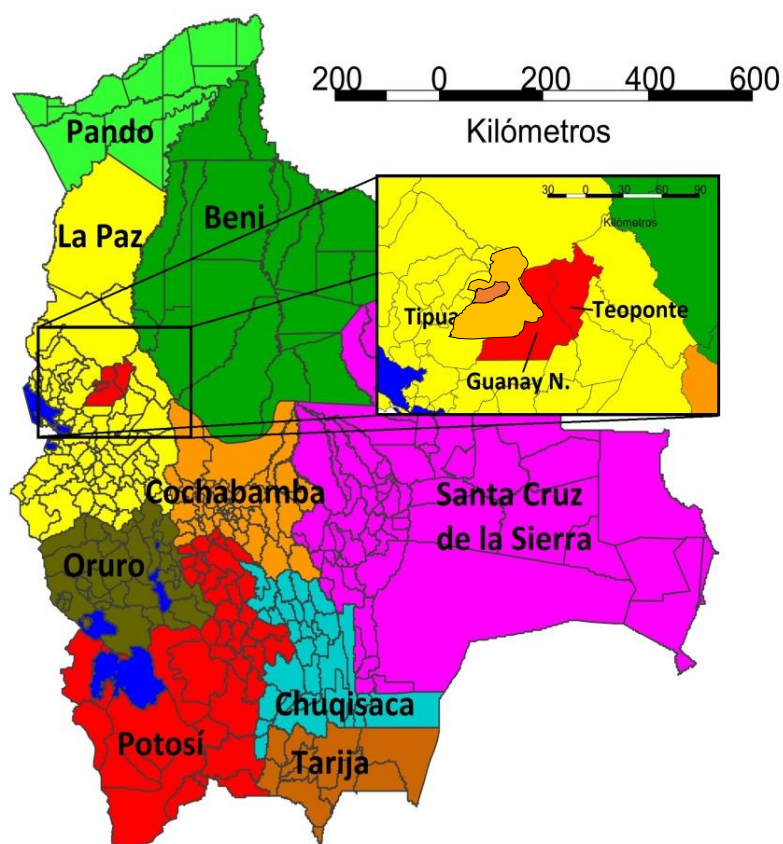


Figura 2. Límites departamentales y municipales con elementos referenciales

Fuente:

[http://www.udape.gob.bo/portales\\_html/portaISIG/atlasUdape1234567/atlas10\\_2009/maps/20608C.htm](http://www.udape.gob.bo/portales_html/portaISIG/atlasUdape1234567/atlas10_2009/maps/20608C.htm)

### **3.6 Características Ecológicas**

El sector de Teoponte fue poblado en su mayoría por habitantes que provenían del sector de Apolo y Rurrenabaque, todos atraídos por mejores días, pues en el periodo de 1950-1960 grandes cooperativas auríferas asentados en las riberas del río Kaka generaban trabajos y daban vida al lugar. En el año 1968 el pueblo de Teoponte, asentados en las cercanías de la ribera del río Kaka, sufrió un incendio de gran magnitud pues las viviendas eran construidas de palma y con cercos de madera. Después del incendio el pueblo decidió trasladarse a lo que hoy en día es la capital Teoponte, fundada el 21 de diciembre 1986 con el nombre de Santo Tomas de Teoponte. (P.D.M., 2013-2018)

#### **3.6.2 Clima**

Para determinar las variedades climatológicas del lugar, se consultó la información historia las estaciones de Teoponte del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). En general la mayor parte del territorio es predominantemente cálido, con un 23, 8 °C.

#### **3.6.3 Riesgos Climáticos**

Presenta riesgos mínimos en cuanto a granizo y sequía. Sin embargo el exceso de lluvia provoca inundaciones causando destrozos irreparables no solo en los cultivos, sino sobre todo a los asentamientos humanos y carreteras. Por otro lado la presencia de neblinas reduce las horas sol, perjudicando el fotoperiodo de las plantas (PDM, 2005-2009).

#### **3.6.4 Precipitaciones**

Los meses más lluviosos del Municipio son: diciembre, enero, febrero y marzo, y los meses más secos junio, julio y agosto. Podemos observar que el promedio anual es de 1864 mm (Secundino, 2005).

### **3.6.5 Topografía**

Los niveles altitudinales definen los pisos ecológicos en la formación del paisaje (cobertura vegetal), y así el Municipio de Teoponte presenta altitud media de 1090 msnm, con un amplitud de altura reducida, pudiendo hallarse altitudes de hasta 280 msnm, en las riberas del río Kaka y Alto Beni en el Cantón Mayaya y altitudes de 1900 msnm, en los picos más altos del Municipio de Teoponte (PDM, 2013- 2018).

### **3.6.6 Fisiografía**

El municipio se ubica en zona de Amazonia Yungas, presentando serranías con pendientes y alturas que varían de 281 a 3943 msnm en los picos más altos, con suelos frágiles y pocos profundos sujetos a la erosión hídrica que requieren cobertura vegetal. Su principal oferta de productos son el plátano, cítricos, café, cacao, carnes bobina, avícolas, maderas. Contando con mercado de exportación importantes de café (PDM, 2005-2009).

### **3.6.7 Suelo**

Según (PDM, 2005-2009) Los suelos se caracterizan por ser susceptibles a la erosión hídrica debido a la topografía altamente accidentada y pendientes de la región, a esto se suma la contaminación a consecuencia del chequeo y la extracción de especies forestales en los cantones Teoponte.

Por otra parte la falta de rotación de cultivo en la mayoría de las comunidades del municipio influye en la degradación del suelo y por supuesto la vegetación.

### **3.6.8 Vegetación**

Presenta un clima cálido y húmedo, con exuberantes vegetación nativa propia de estos lugares como bosques de palmeras, ambaybo, bálsamo, cedro, ceibo, chima, goma, laurel, majo, mara, motacu, pacaya, palma, sangre de grado; siendo los principales cultivos arroz, cacao y café en pequeña escala están plátano y naranja (PDM, 2005-2009).

### **3.7 Contexto Intercultural**

En el municipio de Teoponte por su características económicas, su composición cultural tiene la presencia de Lecas, la otra composición son migrados de la minería (P.D.M., 2013-2018)

#### **3.7.2 Origen Étnico**

La base de asentamiento de la población de Teoponte, está conformada por las comunidades originarias de origen Leco y procedentes de la región andina en la época del inca Mayta Capac y en su mayoría por Colonizadores. Los sacrificios que demandaron estos colonizadores durante los primeros años, fue la aclimatación y la transformación de la selva desierta. Luego de los 32 años de colonización aún mantienen los rasgos de la identidad cultural aymara. Por otro lado hay comunidades originarias con la identidad etnocultural procedente de los pueblos Lecos reconocidos por las leyes nacionales e internacionales según el convenio de 1995 de Ginebra No 169 (Silvestre & Antelo, 2005 - 2009).

#### **3.7.3 Idiomas**

Los idiomas más hablados en el Municipio son: Castellano, Aymara, Quechua, Leco El 27 % de la población es monolingüe que hablan solo castellano, Aymara, Quechua o idioma nativo, el 31% es bilingüe hablan Castellano Y Aymara, Castellano Y Quechua, Castellano e idioma nativo (Silvestre & Antelo, 2005 - 2009).

## **4 MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se llevó a cabo a partir del mes de agosto 2019 y mayo del 2020 en el Municipio de Teoponte, en la Asociación de Productores de Café Regional Larecaja (APCERL) ubicado en la comunidad de Chuchuca Esperanza.

### **4.1 Materiales**

#### **4.1.1 Campo**

- Cuaderno de notas
- Hojas de encuesta (dos encuestas uno con 4 puntos 15 preguntas y otro con 7 puntos 25 preguntas). Tabla de anexo 1,2
- Cámaras fotográficas
- Grabador

#### **4.1.2 Gabinete**

- Computadora de escritorio
- Documentos de ayuda (libros, folletos, revistas, periódicos)
- Escritorio y materiales de escritorio.



## **4.2 Metodología**

El presente análisis se basa en estudios y teorías entorno a los saberes locales, vinculados al sistema productivo del café orgánico que servirá para el desarrollo de contenidos

El método que se empleó para realizar el estudio de campo de las comunidades del municipio de Teoponte es descriptivo y cualitativo en las que se refleja su realidad, vivencias y experiencias en su calidad de la producción del café.

### **4.2.1 Descriptivo**

El carácter descriptivo busca especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos y comunidades

Desde el punto de vista científico, (Sampieri, 1989 - 2003) describir es también medir, se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así - y valga la redundancia - describir lo que se investiga. El proceso de la descripción no es exclusivamente la obtención y la acumulación de datos y su tabulación correspondiente, sino que se relaciona con condiciones y conexiones existentes, prácticas que tienen validez, opiniones de las personas, puntos de vista y actitudes que se mantienen.

### **4.2.2 Cualitativo**

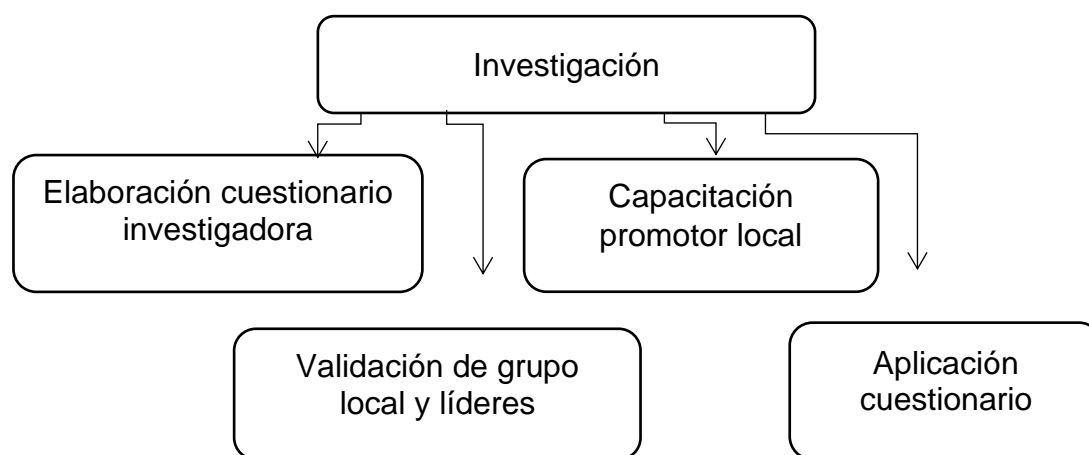
Es cualitativa por tiene el propósito de “reconstruir” la realidad, de la forma en que es percibida por los actores de un sistema social determinado.

Al ser un estudio cualitativo, no es necesaria la formulación de una hipótesis ya que su naturaleza es más bien inductiva. Cualitativos como el interaccionismo simbólico, la teoría fundamentada, la etnografía y las historias de la vida. Se busca hacer un contra punto entre conceptos de “ciencias comprensivas” (Hernández Sampieri, 2003).

La investigación cualitativa permite que las personas interactúen observando el comportamiento, experiencias actitudes, creencias, pensamientos, y reflexiones tal como son expresadas por los mismos productores (Martinez, 2006)

### 4.2.3 Instrumentos de Investigación

Se utilizó como instrumento un cuestionario, mismo que es un equipo técnico de campo y algunos informantes claves. Obtenido el documento definitivo, se procedió a capacitar a los productores de café del municipio de Teoponte conversando a fin de que pueda recopilar la mayor cantidad de información posible (Figura 3).



**Figura 3. Proceso para obtener información de los productores sobre saberes locales y la caracterización del sistema productivo de café.**

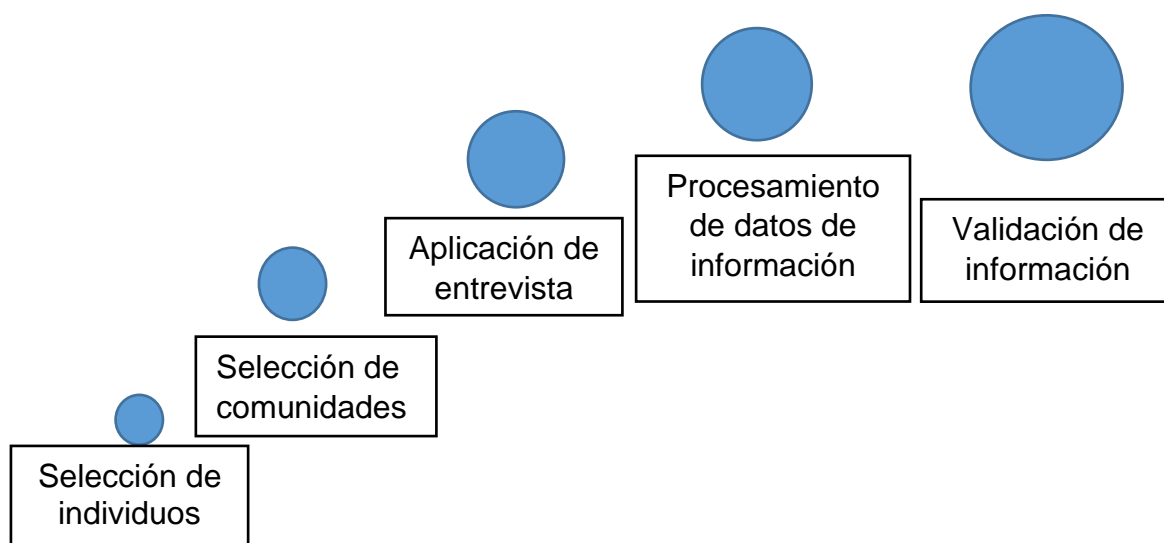
**Fuente:** Elaboración propia, para las entrevista y encuestas

### 4.2.4 Características de la Población

Teoponte compone una de las Secciones Municipales de la Provincia Larecaja, está dividida en 74 Asentamiento Humanos, 20 Comunidades de las cuales 5 son originarias, 3 Juntas Vecinales y 8 Zonas agrupadas en 4 Distritos 2 Comunidades y centros poblados, Teoponte, Mayaya, Santo Domingo y 2 de Agosto (P.D.M., 2013-2018).

#### 4.2.5 Tamaño de la Muestra

La entrevista fue aplicada a un grupo de agricultores de 6 comunidades que son: Chuchuca, Illimani, San Julián, Sorata, Trinidad, Espíritu Santo y Cordillera, de las cuales el 89 % son indígenas y el 11% son comunidades mestizas, con una edad promedio de 45 años, (Figura 4).



**Figura 4. Análisis de selección de agricultores a su aportación en la investigación.**

**Fuente:** Esquema con base a entrevistas T. Mamani 2018–2019

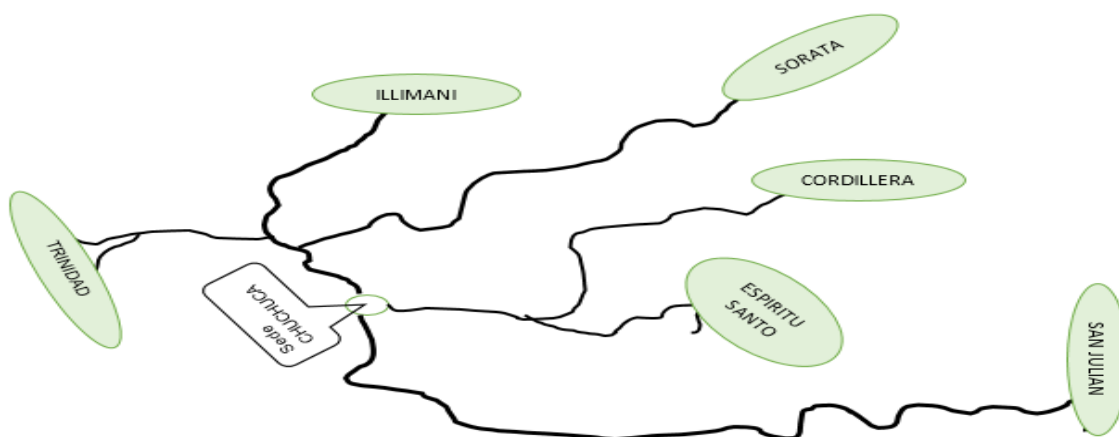
#### 4.2.6 Tabulación de los Resultados

La información de la encuesta se encuentra resumida en las diferentes Figuras que se presentan en el análisis de los resultados.

## 5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Asociación APCERL fue conformada el 31 de julio de 2001 con un total de 60 socios, todos convencidos que la alternativa productiva y diferencial era el café; sin embargo, producto de las bajas en los precios de café muchas familias tendieron a salir de la Asociación, siendo en la actualidad de 31 familias socios.

La asociación territorialmente maneja los bosques montanos húmedos donde se asientan las colonias Chuchuca, Illimani, San Julián, Sorata, Trinidad, Espíritu Santo y Cordillera del municipio de Teoponte produciendo un café de altura bajo **sistemas agroecológicos**, conservando con ello el bosque yungueño y procurando la mejora en la calidad de vida de sus asociados, se observa en el Figura 5.



**Figura 5. Ubicación de las comunidades**

**Fuente:** Elaboración propia; visitas: (dibujo de mapa a) T. Mamani 2018 - 2019

### 5.1 La experiencia de la Asociación en el Manejo de la Biodiversidad


La experiencia en el manejo de la biodiversidad biológica en torno al café por parte la Asociación es vital. Mencionar que utilizan tres variedades de café: Típica, Catuai, Catimor, mismas que fueron adaptadas en el tiempo a las condiciones fisiográficas, ambientales y sociales, constituyéndose en los principales recursos genéticos en la actualidad para las familias (Tabla 3, 4, 5, 6).

**Tabla 2. Uno de los relatos de las familias en estudio de la Comunidad Chuchuca**

Datos de la familia	Experiencia y vivencia de los productores
	<p>Don Benito Huallpa Mejia, edad 63 años “nací en villa aroma, soy originario aymara y castellano vivo en la comunidad de Chuchuca más de 37 años. Tengo tres hectáreas de café de dos variedades que es catimor y criolla cada hectárea contiene 2500 plantines el manejo es todo orgánicamente ya sea fumigaciones y fertilizantes, el manejo lo hago junto a mi esposa a veces contrato personal para la cosecha por lata pagamos 15 bs”.</p>
a. Familia Huallpa (Comunidad Chuchuca)	<p><b>Indicadores naturales reportados en el Comunidad Chuchuca son:</b></p> <p><b>Zoo-indicador:</b> tucán, mono, cuervo y hormiga <b>Fito-indicador:</b> ambaybo <b>Atmosféricos:</b> viento <b>Astronómicos:</b> luna, sol y nubes</p>

**Fuente:** Elaboración propia entrevista y visitas: (foto a) T. Mamani 2018 – 2019

**Tabla 3. Uno de los relatos de las familias en estudio de la Comunidad Unión Cordillera**

Datos de la familia	Experiencia y vivencia de los productores
	<p>Don Celzo Quispe Layme, edad 54 años “soy migrante del altiplano, originario aymara ahora vivo en la comunidad de Cordillera más de 11 años. Tengo dos hectáreas de café de la variedad que es catuai cada hectárea contiene 2600 plantines el manejo es todo orgánicamente ya sea fumigaciones y fertilizantes, el manejo lo hago solo a veces contrato personal para la cosecha por lata pagamos 20 bs”.</p>
b. Familia Quispe (Comunidad Unión Cordillera)	<p><b>Indicadores abióticos y bióticos reportados en el Comunidad Unión Cordillera son:</b></p> <p>No practico de los indicadores</p> <p><b>Zoo-indicador:</b> <b>Fito-indicador:</b> <b>Atmosféricos:</b> <b>Astronómicos:</b></p>

**Fuente:** Elaboración propia entrevista y visitas: (foto b) T. Mamani 2018 – 2019.

<b>Tabla 4. Uno de los relatos de las familias en estudio de la Comunidad San Julian</b>	
<b>Datos de la familia</b>	<b>Experiencia y vivencia de los productores</b>
 <p>c. Familia Avircata (Comunidad San Julian)</p>	<p>Don David Avircata Ajata, edad 62 años “nací en la Provincia Ingavi, soy originario aymara y castellano vivo en la comunidad de San Julian hace 40 años. Tengo dos y media hectáreas de café de tres variedades que es criolla, caturra y catimor, y cada hectárea contiene 3000 plantines, el manejo es todo orgánicamente como las fumigaciones y fertilizantes, el manejo lo hago junto a mi esposa e hijos”.</p> <p><b>Indicadores abióticos y bióticos reportados en el Comunidad San Julian son:</b></p> <p><b>Zoo-indicador:</b> tucán, mono, charata, golondrinas, chicharra y hormiga  <b>Fito-indicador:</b> ambaybo, café y chillica blanco  <b>Atmosféricos:</b> viento  <b>Astronómicos:</b> luna y estrellas</p>
<b>Fuente:</b> Elaboración propia entrevista y visitas: (foto c) T. Mamani 2018 - 2019	

<b>Tabla 5. Uno de los relatos de las familias en estudio de la Comunidad Espíritu Santo</b>	
<b>Datos de la familia</b>	<b>Experiencia y vivencia de los productores</b>
 <p>d. Familia Hilaquita (Comunidad Espíritu Santo)</p>	<p>Don Fernando Hilaquita Copaja, edad 49 años “nací en Gualberto Villa Roel – Caranavi, soy originario aymara y castellano vivo hace 13 años en la comunidad Espíritu Santo. Tengo cuatro hectáreas de café de dos variedades que es catimor y catuai cada hectárea contiene 2500 a 2700 plantines el manejo se hace todo orgánicamente tanto como fumigaciones y fertilizantes, el manejo lo hago junto a mi esposa y contrato personal para la cosecha por lata pagamos 20 bs a veces contratamos personal para el manejo, el jornal 50 bs a 70 bs”.</p> <p><b>Indicadores reportados en el Comunidad Espíritu Santo son:</b></p> <p><b>Zoo-indicador:</b> loros, chicharras, tujos, tucán, mono, hormiga de colores, golondrinas, abejas.  <b>Fito-indicador:</b> Ambaybo, flores en los arboles de Mayo y flores de café.  <b>Atmosféricos:</b> viento y nubes  <b>Astronómicos:</b> aspectos de vista de la luna</p>
<b>Fuente:</b> Elaboración propia entrevista y visitas: (foto d) T. Mamani 2018 – 2019	

Los productores de la asociación de APCERL, que habitan más de 60 años en el municipio de Teoponte son pocos los cuales tienen más conocimientos de los saberes locales, cada agricultor tiene más de 5 hectáreas cultivados de café, con variedades catimor, catuai y criolla de manejo orgánico como: fertilizantes, fungicidas control de plagas y enfermedades. El resto de los productores son migrantes desde hace 30 y 25 años atrás los cuales tienen conocimiento de los saberes locales mediante los conocimientos de sus padres y abuelos los cuales también hacen un buen manejo orgánicamente al cultivo de café.

## **5.2 Identificación de Saberes Locales Referente al Cambio Climático**

De acuerdo a la recolecta de información familiar y la sistematización de información, se establece que existen indicadores que están relacionados con el cambio climático.

### **Bio-indicadores climáticos**

Conjunto de plantas y animales que presentan características y comportamientos de acuerdo a fenómenos naturales relacionados al tiempo y clima.

#### **5.2.1 Fito-indicadores**

Los fito-indicadores son plantas que no están cultivadas esencialmente para producción, habitan fuera y/o dentro las parcelas del café, estas plantas tienen diferentes comportamientos de acuerdo al cambio constante del clima como: se pueden observar la forma como brotan, crecen, florecen estas plantas dentro el tiempo y la intensidad con las que se presentan. Estas plantas integran el efecto del tiempo determinando el comportamiento que refleja el clima.

##### **5.2.1.1 Ambaybo O keako (*Cecropia Ficifolia* – Fam. Moraceae)**

Especie nativa de 10 m de altura con una longitud de 20 cm, tronco hueco con hormigas simbióticas, hojas con un envés glauco y el haz verde brillante, inflorescencia blanquecina, frutos diminutos engrosados. Es una planta medicinal, ejemplo: para las heridas, llagas también para cura la gripe, problemas de riñones, cardiacos, fiebres (Moraes & Arce, 2009)

- Esta planta cuando voltean sus hojas al sentido contrario siendo estas hojas color blanco, es signo de llegadas de lluvia cercana en el día se observa con mucha frecuencia.

#### **5.2.1.2 Chilca blanca (*Baccharis dracunculifolia*)**

Arbusto cubierto de hojas con tres metros de altura tiene una inflorescencia. Es una planta medicinal que se utiliza de analgésicos, adormecimiento de las extremidades, artritis, inflamación, inflamación de extremidades y lumbago.

- cuando esta planta florece en mes de marzo y/o abril, indica que se tendrá una buena producción de café en las parcelas, esta predicción se aplica frecuentemente.

#### **5.2.1.3 Café (*Coffea arabica* L.)**

Arbusto que crece 3 metros de altura con hojas brillantes, flores blancas, frutos rojizos. Véase en la (Figura 6)

- **con más yemas.**- con alto número de yemas en las ramas del café indica que dará alta producción de café esto facilita en un buen porcentaje de granos de producto como también es rentable económicamente.
- **La alta abundancia de flores** en la planta de café, indica una buena producción con un alto rendimiento de frutos de café.
- El florecimiento del café en tres a cuatro meses de febrero, marzo, abril, mayo, predice las lluvias cercanas a las fechas abril y mayo en ese caso se debe atender a las plantas de café por las lluvias que ocurren mediante el tiempo, estas predicciones se observan con menor frecuencia.





**Figura 6** Café (*Coffea arabica* L.)

**Fuente:** (foto e) T. Mamani 2018 – 2019

#### **5.2.1.4 Flor de mayo (*Plumeria rubra* f. *rubra*)**

Es de la familia de las Apocináceas, originaria de las regiones tropicales subhúmedas, crece hasta 25 m de altura, caducifolia, de flores color blanco, tronco torcido y de 70 cm de diámetro, copa irregular y abierta en forma de sombrilla, hojas simples. El árbol es utilizado como rompe-vientos y para dar sombra a las plantas de café, (Moraes & Arce, 2009)

- Cuando florece esta planta, advierte al a trasplante del café que será adelantado a diferencia de otros trasplantes programadas.
- Cuando este tipo de árboles florecen con alta magnitud, indican que tendrán una buena producción de café en su floración tanto en su fruto siendo también rompe vientos para la protección del cultivo.

#### **5.2.1.5 Mango (*Mangifera indica*)**

De la familia Anacardiáceas, árbol de hojas simples, con cáliz, corola, foliación perene y crecimiento medio de tronco recto, cuyo diámetro de 75 - 100 cm, alcanza alturas a los 10 a 30 m de altura, fruto es carnoso y fibroso ovoide-oblonga, el color amarillo y jugosa. Árbol de sombra densa a favor del cultivo de café (Comité, 2007).

- Cuando esta planta florece indican que las lluvias están cerca para caer durante el mes o cercanas al mes presente, esta predicción se usa frecuentemente.

### 5.2.1.6 Pacayas (*Inga edulis*),

De la familia de Leguminosae árbol de 18 metros de altura y 30 cm de diámetro y ramas lenticelas blancas, hojas alternas formando una copa, con inflorescencia blancas, frutos en leguminosas cilíndricas, con semillas redondas blancas, (Moraes & Arce, 2009).

- Cuando estos árboles empiezan a florecer con mucha abundancia, indican una buena producción en el cultivo de café así también el nivel económico sería rentable, esta predicción se usa frecuentemente.

**Tabla 6. Resumen de los fito-indicadores en relación de prevención y recomendación**

RESUMEN DEL PRONOSTICO DE CAFÉ							
Indicadores		Prev.	Prev.	Recom.	Recom.	Prev.	Recom.
Fito-Indicadores		Lluvias	Producción	cosecha	siembra	sequia	Prep.suelo
Ambaybo	hojas	1					
Chirca blanca	florece		1				
Café	yemas de café	1	1				
Flor de mayo	florece		1		1		
Mango	florece	1					
Pacayas	flor						
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



De estos fito-indicadores la mayoría son plantas no cultivadas (flora natural) propias de cada zona, la observación va dirigida en la mayoría de los casos al momento de como brotan, crecen, florecen en la intensidad y el tiempo en la que se presenta. Las plantas integran el efecto del tiempo que a su vez se traduce en determinado comportamiento que refleja el clima como ser: la prevención de lluvia, recomendación a la buena o mala producción y el buen tiempo de siembra. Datos específicos que se observa en la Tabla 6.

## 5.2.2 Zoo-indicadores

Cuando se habla de fauna como indicadores del clima y de la producción se refiere especialmente a ciertos cambios de conductas que presentan algunos animales (fauna silvestre) que son característicos de cada zona, especialmente en mamíferos, aves e insectos.

### 5.2.2.1 Abejas (*Apis mellifera*)

La abeja es un insecto polinizador importante de las plantas, con las que mantiene una interdependencia simbiótica, a la vez que consigue de ellas su alimento (néctar, polen, propóleos y ligamaza). Es posible manejar en forma tecnificada un (panal), (Figura 7).

Cuando van en enjambres de un lado a otro es cuando se deben empezar las preparaciones de las espacios cultivares para el café, esta predicción se usa con poca frecuencia





**Figura 7. Abejas (*Apis mellifera*)**

**Fuente:** (foto f) T. Mamani 2018 – 2019

### **5.2.2.2 Águila o aguilucho caminero (*Buteogallus solitarius*)**

Son de la Familia Accipitridae de pico corto y ganchudo, el cuello es corto; las alas amplias y algo redondeadas; las patas son robustas y provistas de garras fuertes y uniformes, solitarias y diurnas, de vuelo en alturas de hasta aproximadamente más de 1000 m, construyen sus nidos en árboles los huevos son de color blanco con manchas pardas, capturan a sus presas con sus garras entre las que se encuentra son: reptiles, anfibios, peces, invertebrados.

- Cuando esta ave hace un sonido fuerte en los altos del cielo indica que la lluvia está cerca, que caerá lo más pronto posible, esta predicción se usa con poca frecuencia en la actualidad.

### **5.2.2.3 Buna (*Paraponera clavata*)**

Es una hormiga depredadora color negro de 20 mm aproximadamente, no tienen alas y se asemeja a las avispas es único miembro del género *paraponera*, el dolor de su picadura es un aproximado de 30 veces más intenso que el de una abeja y es común la pérdida de conocimiento, esta hormiga se encuentra particularmente en los bosques por lo general deambulan por los troncos de los árboles y en la vegetación muerta están en pequeños grupos.

- cuando esta hormiga buna entra por donde puede a la casa más preferentemente por debajo de la puerta, indica que la lluvia está próximo al tiempo. Esta predicción se usa con frecuencia actualmente con los actuales productores asociados de APCERL (Asociación de Productores de Café Regional Larecaja).

#### 5.2.2.4 Charata o chachalaca jaspeada (*Ortalis guttata*)

Tiene el pico y las patas de color crema, la cabeza y el cuello son grises el pecho color canela con unas alas pequeñas y redondas con fácilmente pueden pasar el río sin dificultad, estas ave van en pareja hacen tremendos ruidos cuando vuelan, habita en los árboles tanto en el suelo, alimentándose de hojas, frutos, flores y semillas (Figura 8).

- cuando el ave grita y/o llora por las cercanías de los árboles o de los mismos cultivos de café, indica a que las lluvias están próximas al mes de agosto y septiembre, esta predicción se usa con poca frecuencia.



**Figura 8. Charata o chachalaca jaspeada (*Ortalis guttata*)**

**Fuente:** (foto g) T. Mamani 2018 – 2019

#### 5.2.2.5 Chicharras (*Cicadidae*),

Estas cigarras miden aproximadamente 30 mm de largo poseen dos pares de alas membranosas transparentes pueden vivir tanto en el clima templado como tropicales estos intentos se alimentan de la savia de los vegetales, es notorio el canto característico de estos insectos emitidos en el anochecer y amanecer del día.

- Cuando las chicharras hacen un ruido el cual se oyen con un alto volumen por todo lado, indican al inicio de siembra del café, estas chicharras aparecen generalmente en próximos a octubre, esta predicción se usa con poca frecuencia.

- Cuando la chicharra hace un ruido fuerte y constante en lugares donde se los alcance a oír durante un mes aproximadamente es porque será una buena producción de café esta predicción se sigue usando en la actualidad por los productores de la asociación.
- Cuando estas chicharras hacen sonidos diferentes en distintos tiempos es un indicativo de la siembra y/o la cosecha inmediata, esta predicción se usa con mayor frecuencia.

#### 5.2.2.6 Cuervo (*Corvus corax*)

Es un ave canora de color negro, su pico es puntiagudo algo curvado, la cola es relativamente larga y la punta en forma rombo los ojos color gris. En lo que respecta a la voz no se define un melodioso canto, tienen la habilidad de imitar la voz de los humanos. Son pájaros inteligentes para conseguir sus alimentos reaccionan al peligro rápidamente, se alimentan de omnívoros, insecto, caracoles, desechos humanos, diversas frutas y vegetales el ave es beneficioso para el ambiente destruyendo insectos nocivos, larvas y ratones estas aves habitan en los bosques, se observa en la (Figura 9).

- Cuando el cuervo grita es signo de días soleado constante durante semanas, es un indicador que pronostica el ingreso de la etapa soleada. Los socios también mencionan que es un indicio de sequía y para prevenir pérdidas se usan riego con manguera, esta predicción se usa con poca frecuencia.



**Figura 9. Cuervo (*Corvus corax*)**

**Fuente:** (foto h) X. Condori C. 2018 – 2019

### 5.2.2.7 Golondrina grande (*Pygochelidon cyanoleuca*)

Es un ave pequeña de 11 cm aproximado con dorso azul metálico oscuro, parte ventral blanca con patas color negra, ojos cafés, su canto es un zumbido. Estas aves forman una bandadas para alimentarse y dormir se alimenta de insecto en pleno vuelo y viven en lugares abiertos como en selvas, bosques.

- Las golondrinas salen en grupo de sus nidos poniéndose a volar de un lado a otro rodeando a las parcelas en grupos es la predicción de lluvias cercanas. Esta predicción se usa con mayor frecuencia por los socios de APCERL (Asociación de Productores de Café Regional Larecaja).

### Golondrinas pequeñas (*Tersina viridis*)

- Se menciona que cuando estas golondrinas vuelan como dando un paseo a lo alto en casi todo lado del municipio, predice q será un tiempo soleado. Los socios también indican que estas aves solo salen el mes mayo en comunidad de chuchuca municipio de Teoponte, esta predicción se usa con poca frecuencia.

### 5.2.2.8 Grillo (*Gryllidae*)

Son artrópodos de la clase Insecto, por lo general tamaño desde mediano a grande, aunque algunos pueden ser muy pequeños, se alimentan normalmente de vegetales. La cabeza forma un ángulo recto con el eje del cuerpo la boca dirigida hacia abajo, con ojos compuestos grandes, con antenas largas, el aparato bucal de tipo masticador, un tercer par de patas normalmente especializadas para el salto y dos pares de alas de consistencia membranosa (Figura 10).

- Cuando los grillos grillan constantemente en la noche por todos los árboles, esto indica que se acercan las lluvias torrenciales generalmente en la época de verano.

- Cuando los grillos grillan constantemente en la noche por todos los árboles, indica que la cosecha de café será con alto rendimiento, esta predicción se usa con menor frecuencia.



**Figura 10. Grillo (*Gryllidae*)**

**Fuente:** (foto i) T. Mamani 2018 – 2019

#### **5.2.2.9 Hormigas**

##### **a) Hormiga amarilla chaca (Hormiga de fuego negra)**

Es una (hormiga café matizado) Hormiga de fuego negra. Es de color ámbar claro y varia de amarillento a rojizo con una punta negruzca en el abdomen, el cual es estrecho semejando una cintura. Presenta un profundo color negro con tonalidades de fuego tal y como indica su nombre, y la distingue un comportamiento especialmente agresivo. No suele atacar a los humanos, a menos que la provoquen. En cuanto a su picadura, posee una mordida muy fuerte capaz de convertirse en un dolor molesto y persistente.

Los nidos de las hormigas, se ubican debajo de las hojas en descomposición, en grietas y en hendiduras. Estas hormiga buscar alimento, a lo largo del día y la noche y sobre una gran variedad de temperaturas a 44°C le permite invadir rápidamente ecosistemas.

- Estas hormigas hacen perforaciones en el suelo haciendo sus nidos, esto indica que el sol será fuerte y que vienen épocas de invierno en los meses de mayo y junio.



- Estas hormigas salen de sus nidos antes de cada lluvia como si estarían en posición de mudanza, esto indica a que caerá la lluvia en el momento, por los meses de noviembre y diciembre generalmente visto en chuchuca, esta predicción se usa con mayor frecuencia por los productores.
- cuando estas hormigas salen de sus nudos y van caminando por casas, como también por caminos formando grupos, indica que lloverá durante las próximas semanas aproximadamente en mes de octubre, esta predicción se usa con mayor frecuencia.
- Estas hormigas nombradas también quitan huevos, cuando estos llevan sus huevos de otras hormigas y/o de otros insectos de un lado a otro, predice que la lluvia está cerca de caer, esta predicción se usa con mayor frecuencia.

**b) Hormigas pequeñas negras (*Monomorium minimum*)**

Son de color negro miden aproximadamente 1,7mm. Se les localiza en áreas abiertas y en maderas en descomposición. Anidan debajo de rocas o piedras, en barrotes podridos, jardines o en áreas abiertas (Figura 11).

- Las hormigas salen del hormiguero que está bajo la tierra haciendo perforaciones, esto indica que el sol es demasiado fuerte y que la lluvia se calamara por un tiempo, esta predicción se usa con mayor frecuencia.



**Figura 11. Hormigas pequeñas negras**  
(*Monomorium minimum*)

**Fuente:** (foto j) T. Mamani. 2018 – 2019

### c) Hormiga Tujo

La hormiga cortadora (tujo) es un insecto de color negro, que está compuesto por tres partes que son cabeza, tórax, abdomen. En el tórax tienen dos orificios de donde respiran y además sobresalen las seis patas. Las reinas y los machos poseen alas para volar. Como todas las hormigas tienen cuatro etapas de desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto, la hormiga cortadora de hojas vive en enormes nidos subterráneos conectados por una serie de túneles.

- Estos tujos aparecen en el lugar que son habitados por los dueños de las parcelas para predecir que la siembra y cosecha serán retrasadas por un tiempo como en los meses de mayo y octubre, esta predicción se usa con menor frecuencia.
- Cuando aparecen estas hormigas llamadas tujos en la casa de los productores, predicen que abra una buena producción y buen rendimiento del café. Como también predicen a las lluvias cercanas que caerán en un tiempo corto, actualmente se usa con poca frecuencia estos indicadores.
- Cuando el tujo tiene el abdomen un poco gorda, predice buena producción en el cultivo de café, y cuando está vacía predice no tan buena en la producción del grano de café esta predicción se usa con mayor frecuencia.

#### 5.2.2.10 Loro cabeza azul (*Pionus menstruus*)

Es un ave de cabeza grande y una cola corta algo robusta suelen recorrer ciertas distancias veloces y energéticamente con gritos ásperos y agudos, se posan en los árboles alimentándose de frutos, semillas, y flores que encuentren de los cafetos y arrozales.

- Esta ave aparece repentinamente en lugares de bosquejo incluido el cultivo de café o en el mismo hogar de los propietarios, es signo de tiempo soleado por las fechas de julio y agosto que causa una sequía terrible en los cultivos del café, la sequía es en el mes de julio y agosto, esta predicción se usan con menor frecuencia.

### **5.2.2.11 Mariposas Nocturnas**

Los lepidópteros conocidos como mariposas poseen dos pares de alas membranosas cubiertas de escamas coloreadas, que utilizan en la termorregulación, tiene una larga trompa que se enrolla en espiral que permanece enrollada en estado de reposo y que les sirve para libar el néctar de las flores que polinizan. Los machos son muy variable en las diferentes familias del orden. Estos insectos casi siempre voladores, conocidos comúnmente como mariposas; las más conocidas son las mariposas diurnas, pero la mayoría de las especies son nocturnas (polillas, esfinges y pavones), se alimentan típicamente de materia vegetal, y algunas especies pueden ser plagas muy dañinas para la agricultura. Muchas especies cumplen el papel de polinizadoras de plantas y cultivos.

- Estas mariposas nocturnas que vuelan sin parar alrededor de la luz, indican que es época de lluvia esto en mes de enero y febrero, la predicción en la actualidad se usa con menor frecuencia en el municipio.

### **5.2.2.12 Mono aullador rojo (*Alouatta sara*)**

Comúnmente llamado mono aullador rojo Habita en el municipio de Teoponte visto en la comunidad de Sorata. Se le ve en parejas y grupos de hasta 12 individuos, en los cuales hay solamente 1 o 2 machos adultos (Figura 12). Estos monos aulladores comen hojas jóvenes, capullos, flores, frutas, semillas, tallos, vástagos y ramas. Las hojas son la principal fuente de proteínas y las frutas de energía y proteínas.

- Cuando el mono aúllan fuerte en los árboles, en el mismo cultivo y/o en el monte indica que se acerca la época de lluvias a veces con relámpagos y truenos, este indicador ayuda a prevenir y cuidar los cultivos de las inundaciones esta predicción se usa con mucha frecuencia.



**Figura 12. Mono aullador rojo (*Alouatta sara*)**

**Fuente:** (foto k) X. Condori C. 2018 – 2019

### **5.2.2.13 Rana (*Ranidae*)**

Las especies de este género se caracterizan por sus cinturas delgadas y la piel rugosa, muchas poseen finas estrías que recorren la espalda aunque sin las verrugas típicas de los sapos. Son excelentes saltadoras debido a sus largas y esbeltas patas traseras. Suelen ser de color verde o marrón con manchas negras y amarillentas por el dorso y más pálidas por el vientre. Su alimento es las algas del río, insectos, raíces.

- cuando salen las ranas de sus nidos hacia los espacios del cultivo y a algunas parcelas predice a que la lluvia que cae se calmara y dejara de llover esta predicción se usa con menor frecuencia.

### **5.2.2.14 Ratón (*Mus*)**

La cabeza donde se ubican la boca y los órganos sensoriales (olfativos, visuales, auditivos), el tronco al cual están vinculados dos pares de miembros, la cola situada más allá del ano, es más larga que el tronco y la cabeza. Son capaces de consumir las cosechas, las reservas de alimento humanas, se han desarrollado desde antiguo numerosos medios para combatir su presencia.

- Cuando hacen sus nidos en lo más bajo posible de las habitaciones de los productores de café esto pronostica un tiempo seco con un sol radiante con vientos, esta predicción se usa con menor frecuencia.

### 5.2.2.15 Tucán (*Ramphastos tucanus*)

Estas aves tienen el pico entre 14 y 18 cm de largo aproximadamente. Ambos sexos con las plumas negras en la parte superior pico con una tira en el culmen de color verde y amarillo, azul por debajo, línea roja que bordea la boca, ojos cafés, La hembra posee un pico más corto que el del macho (Figura 13).

Se alimentan especialmente de frutos y flores pero además consumen animales pequeños como escarabajos, orugas, termitas, lagartijas y huevos de aves. Anidan en los huecos de los árboles donde la hembra pone 2 a 4 huevos.

- El tucán grita o hace un ruido fuerte en los cerros o lugares altos, predicen lluvias a veces intensas, en el mes de octubre esto ayuda a prevenir a que la cosecha sea más pronto posible para no obtener pérdidas con lluvias fuertes, esta predicción se usa con mayor frecuencia.

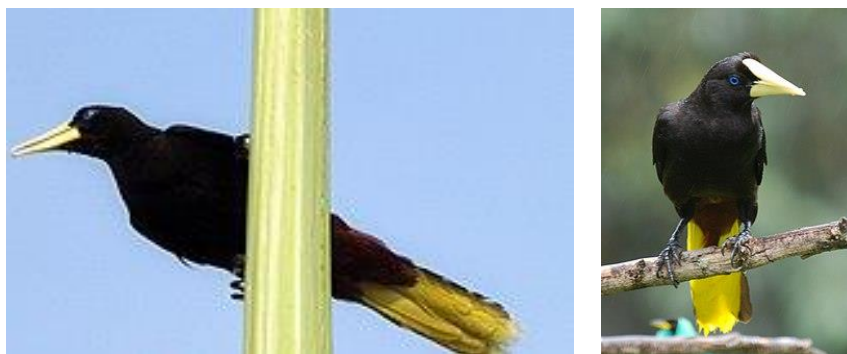


**Figura 13. Tucán** (*Ramphastos tucanus*)

**Fuente:** (foto l) X. Condori C. 2018 – 2019

### 5.2.2.16 Uchi Ave Negra (*Psarocolius decumanus*)

El (*Psarocolius decumanus*), Vive en las regiones bajas de la Amazonía en el municipio de Teoponte, los machos adultos son principalmente negros con la cola de un color amarillo brillante, sus ojos azules y su largo pico es blanquecino (Figura 14). Las hembras son de color más apagado y no tienen cresta. Los machos son algo mayores que las hembras, se alimentan de insectos, frutos y néctar. Ambos sexos emiten fuertes llamadas que suenan como un «clack».



**Figura 14. Uchi Ave Negra (*Psarocolius decumanus*)**

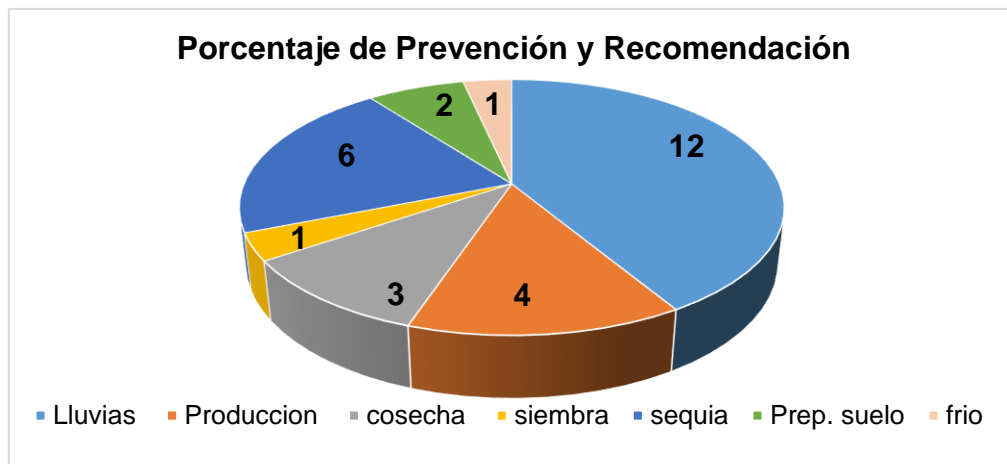
**Fuente:** (foto m) X. Condori C. 2018 – 2019

- Cuando estas aves hacen sus nidos en las bajuras de la copa de un árbol alrededor a una altura de un metro y medio, esto predice cosechas y rendimientos bajas en las zonas cercanas de las parcelas del café, esta predicción se usa con mayor frecuencia.
- Cuando las aves hacen sus nidos en las aturas de la copa de un árbol en las zonas cercanas de las parcelas del café, predice una cosecha alta en su rendimiento, esta predicción se usa con mayor frecuencia.
- Cuando estas aves cantan con alto volumen en los árboles y cerca de las casas de los productores, predice a la lluvia constante por los meses de septiembre y octubre esta predicción se usa con menor frecuencia.

**Tabla 7. Resumen de los zoo-indicadores en relación de prevención y recomendación**

PRONOSTICO DE CAFÉ							
Indicadores		Prev.	Prev.	Recom.	Recom.	Prev.	Prev.
Zoo-Indicadores		Lluvias	Produc.	cosecha	siembra	sequia	Prep. suelo
							frio
Abejas	Vuelo en enjambre						1
Águila	Sonido fuerte	1					
Buna	Ingreso a casa	1					
Charata	Grita, llora	1					
Chicharras	Nidos		1	1	1		
Cuervo	Grito					1	
Golondrina	Vuelo en grupo	1					
Golondrinas pequeñas	Parvadas en lo alto						1
Grillo	Ruidos fuertes	1	1				

Zoo-Indicadores		Prev. Lluvias	Prev. Produc.	Recom. cosecha	Recom. siembra	Prev. sequia	Recom. Prep. suelo	Prev. frio
Horm. amarilla chaca	Salen de sus nidos	1				1		1
Horm. pequeñas negras	Perforación del suelo					1		
Horm. Tujo	Aparecen en parcelas	1	1	1				
Loro cabeza azul	Aparecen en menos indicado					1		
Mariposas Noct.	Vuelo sin parar	1						
Mono rojo	Aúlla	1						
Rana	Salen de sus nidos	1				1		
Ratón	Nidos parte baja					1		
Tucán	Grito fuerte	1		1				
Uchi Ave Negra	Nido parte baja	1	1					
<b>Total</b>		<b>12</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>



Estos zoo-indicadores son altamente sensibles a las variaciones de los elementos del tiempo para producir una respuesta mediante sus comportamientos como ser los sonidos específicos de cada especie, mediante la presencia de alguna especie, mediante la posición de sus nidos y en caso de aves esta la posición de vuelos que se constituyen en una de las principales categorías de indicadores entre la fauna. Estos animales integran el efecto del tiempo que se traduce en determinado comportamiento que refleja el clima como ser: la prevención de lluvia, sequia, frio, pérdidas de producción y recomendaciones de cosecha, siembra y tiempo de preparado de suelo. Datos específicos que se observa en la Tabla 7.

### 5.2.3 Indicadores astronómicos

Entre los principales indicadores atmosféricos se encuentran la presencia de estrellas, la nitidez y brillo con la que se presentan, las diferentes fases de la luna.

#### 5.2.3.1 Estrellas

Las estrellas son “cada uno de los cuerpos celestes que brillan en la noche, excepto la Luna”. Sus características de una estrella son las siguientes: la luminosidad, temperatura, radio, masa. Sin embargo, sabemos que en el espacio hay muchos objetos con claras diferencias entre ellos y podemos acotar mucho más esta definición. Los planetas, galaxias, cometas y otros objetos que vemos en el cielo no son lo que en astronomía se entiende por estrellas (García, 2014).

Las estrellas son enormes masas de gas incandescentes que brillan con su propia luz. Al estar a temperaturas de miles de grados es imposible que estén en un estado que no sea gaseoso. Cuando se habla de distancias entre estrellas se utiliza la medida año luz. Un año luz es la distancia que recorre la luz en un año.  $300,000\text{km/s} * 60\text{sg/min} * 60\text{min/h} * 24\text{h/día} * 365,2\text{días/año} = 9,461 * 10^{12} \text{ km}$  (Tafalla, Meléndez, & Ramírez, 2002).

- Cuando estas estrellas se ven más claras y están unidas, predice la preparación de terreno para el cultivo de café que se trasplantara. También indican que será un día soleado y que puede existir sequias en las parcela de los cultivos, esta predicción se usa con menor frecuencia.
- Cuando estas estrellas se ven como si parpadearan en el cielo, predicen lluvia intensas por el municipio de Teoponte y cercanías de municipio, ésta predicción se usa con poca frecuencia.

#### 5.2.3.2 Luna

La Luna es el satélite natural del planeta Tierra, y con el Sol es la responsable de las mareas. Es uno de los cuerpos más grandes del sistema Solar, y su órbita casi circular, está inclinada  $5^{\circ}$  respecto del plano de la órbita de la Tierra, la distancia



media entre los centros de la Tierra y de la Luna es 384.400 km, por lo que la luz solar reflejada sobre ella tarda 1,3 seg en llegar a la tierra (Escobar, 2009)

En el mes lunar, tiempo transcurrido entre dos novilunios, se dan cuatro fases de la Luna. Estando el Sol a la derecha estas son:

- **Luna nueva** o novilunio, es la fase de la Luna de cara al Sol y normalmente imposible de verla a simple vista, salvo cuando ocurre un eclipse total de Sol.
- **Cuarto creciente** cuando su orto por el Este, se da a las 12 del mediodía y su ocaso por el oeste a las 12 de la media noche.
- **Luna llena** o plenilunio, se da a la mitad el mes lunar, cuando la Luna está del lado contrario del Sol, lo que favorece su vista completamente iluminada.
- **Cuarto menguante**, cuando su orto es aproximadamente a la media noche 12 p.m. y se oculta hacia las 12:00 del mediodía.

El mes transcurrido entre dos novilunios, es de 29 días, 12 horas, 43 minutos y 12 segundos (Torres, 2008).

**a) Luna opaca**

- cuando la luna se ve opaca en el cielo durante la noche predice a las lluvias cercanas y continuas en épocas de marzo y abril, esta predicción se usa con mayor frecuencia en actualidad.

**b) Luna transparente**

- cuando la luna de noche se pone algo transparente en el espacio predice a la época de sequía por los meses de julio y agosto, generalmente, esta predicción se usa con menor frecuencia.

**c) Luna nueva**

- Cuando se ve en el espacio la luna nueva, anuncia lluvia en el día siguiente, generalmente en mes de marzo y abril esta predicción se usa con poca frecuencia.

- Cuando la luna nueva se ve en el espacio celeste, predice que las hormigas están fuera de sus cuevas, entonces se tienen las posibles picaduras imprevistas en el momento de entrar a los cultivos esta, predicción se usa con mayor frecuencia
- Cuando en el cielo oscuro está la luna nueva, al día siguiente el riesgo de estar en las parcelas del café, predice que hay muchas posibilidades que los productores son picados por estas hormigas el tujo, esta predicción se usa con mayor frecuencia.

Por esta situación se recomienda no hacer manejos en el cultivo de café, esto advierte a que las plantas de café se agoten y hasta a veces existan muertes entonces baja la producción. También los agricultores recomiendan dar vuelta a las parcelas de café. Véase en la (Figura 15)



**Figura 15. La Luna**

**Fuente:** La luna nueva (foto n) T. Mamani. 2018 – 2019

#### **d) Luna amarilla**

- Cuando la luna se pone amarilla algunas noches en el espacio predice a las lluvias frecuentes y luego es cuando hace sol muy fuerte casi el mes entero esta predicción se usa con menos frecuencia.

#### **5.2.3.3 Sol**

El sol es la estrella más cercana a la humanidad, es una esfera de gas casi perfecta (apenas achatado en los polos debido a su movimiento de rotación) que se mantiene unida por su propia gravedad, está entre una de las 100.000 millones de estrellas

que conforman nuestra galaxia. Si bien el sol presenta una rotación y campos magnéticos variables en principio podemos despreciarlos para obtener una descripción aproximada de su interior. El sol da a obtener la temperatura, densidad, presión y composición química en función de la distancia al centro, para esto partimos de una serie de leyes físicas que se cumplen en la naturaleza y ciertas condiciones de borde como por ejemplo la temperatura superficial (Gallardo, 2002).

**a) Sol fuerte que quema**

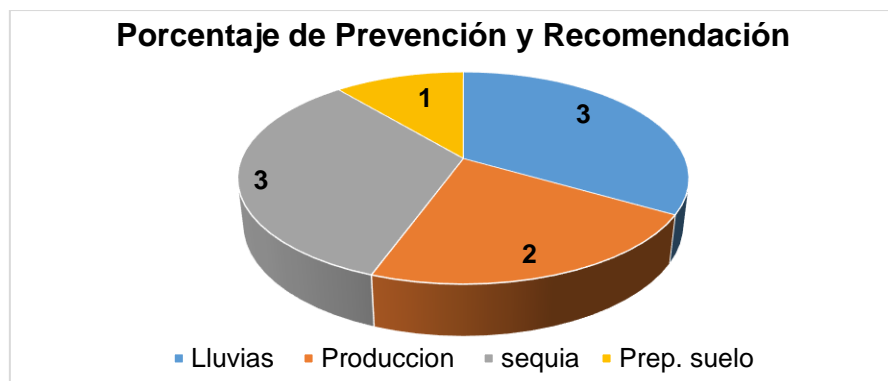
- Cuando el sol excede en su calor durante el día y la tarde, es una predicción de que lluvia viene muy intensa y existen inundaciones, generalmente esta predicción actualmente se usa con mayor frecuencia en las comunidades del municipio de Teoponte.

**b) Sol este descenso**

- cuando el sol está débil de su luz y su calor durante la tarde, predice perdidas en el cultivo de café y además con poco rendimiento referente al grano de café en su cosecha, esta predicción se usa con mayor frecuencia.

**Tabla 8. Resumen de los indicadores astronómicos en relación de prevención y recomendación**

PRONOSTICO DE CAFÉ								
Indicadores		Prev.	Prev.	Recom.	Recom.	Prev.	Recom.	Prev.
Astronómicos		Lluvias	Producción	cosecha	siembra	sequia	Prep.suelo	frio
Estrellas	vientos						1	
Luna	opaca	1						
Luna	transparente	1				1		
Luna	nueva cristal					1		
Luna	amarilla					1		
Sol	fuerte que quema	1	1					
Sol	descendente		1					
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>2</b>			<b>3</b>	<b>1</b>	



En la Tabla 8 se observa los indicadores astronómicos como las estrellas, la luna y el sol son relevantes a su comportamiento referente al clima, gracias a la buena observación de los productores es porque se previene los desastres de las lluvias, sequía y la mala producción como también recomienda el tiempo de cosecha y el preparado de suelo para un trasplante de plantines a campo definitivo.

#### **5.2.4 Indicadores atmosféricos**

Algunos fenómenos físicos como la velocidad y dirección del viento, presencia de arco iris y los colores que presenta, la presencia de nubes, nevadas, se constituyen en indicadores a los cuales los pobladores acuden como referencia del tiempo.

##### **5.2.4.1 Vientos**

El viento es el movimiento del aire que es causado por las diferencias de temperatura como el frío más denso y su fuerza es mayor de presiones (Figura 16). Las masas de aire más caliente tienden a ascender, y su lugar es ocupado por las masas de aire circundante a la diferencia de temperatura produce una diferencia de densidades en el aire entonces esas diferencias buscan el equilibrio y se origina el viento.

- Los fuertes vientos de norte a sur indican frio y sequia porque el frio hace secar a los cultivos y se puede perder la cosecha. La época fría es desde junio y julio, esta predicción se usa con menor frecuencia.
- Cuando los vientos se van de norte a sur con nubes opacando el cielo, estos vientos predicen lluvias intensas, esta predicción se usa con mayor frecuencia.

- Los fuertes vientos de un lado a otro indican frío y sequía de las parcelas y de los cultivos de café perdiendo la cosecha esto por las fechas desde junio y julio esta predicción se usa con mayor frecuencia.



**Figura 16. El viento**

**Fuente:** (foto n) T. Mamani. 2018 – 2019

#### **5.2.4.2 Nubes**

Las nubes son un eslabón del ciclo natural del agua en la tierra, que es generado y movido por el ingente calor del sol, nuestra máquina del tiempo atmosférico.

Las estructuras formadas mayoritariamente por partículas de polvo, hollín, polen, material volcánico y humos, se denominan también como nubes en una acepción más general nubesos formados mayoritariamente por gotitas líquidas, sólidas o juntas a la vez (Marcé, 2001) Como ejemplo ver (Figura 17)

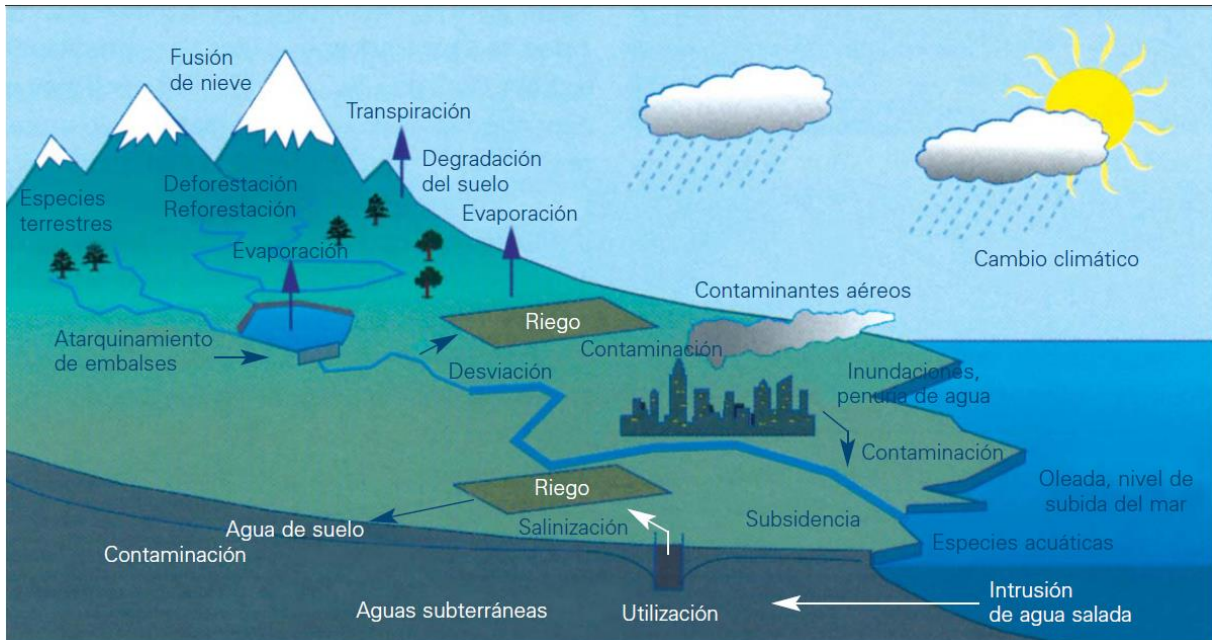


**Figura 17. La nube de partículas formadas de gotitas líquidas nubes en un atardecer tormentoso.**

**Fuete:** (foto p) T. Mamani. 2018 – 2019

Todo empieza cuando el agua de los mares, océanos, lagos, ríos y de la vegetación se evapora y se incorpora a la atmósfera, (Figura 18). El agua pasa al aire, principalmente, en forma de vapor. El vapor de agua es uno de los componentes del

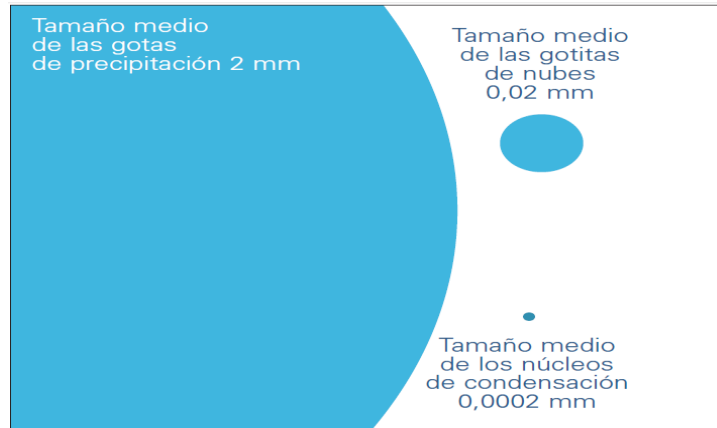
aire que, aun estando en pequeñas proporciones y limitado en las capas bajas de la atmósfera (troposfera), juega un papel importantísimo en ella y mantiene la vida en la tierra (Marcé, 2001).



**Figura 18. Ciclo hidrológico con algunos de los aspectos de las tensiones provocadas por las actividades humanas.**

**Fuente:** Organización Meteorológica Mundial (OMM).

El vapor de agua es invisible a nuestros ojos. Su cantidad variable puede ser medida, directa o indirectamente por instrumentos meteorológicos (higrómetros e hidrógrafos, entre otros). Una masa de aire puede contener una cantidad limitada de vapor de agua a una temperatura y presión dada. Cuando la concentración de vapor de agua llega a unos límites determinados, entonces se puede condensar en forma de gotitas líquidas (condensación), o pasar directamente a cristalitas de hielo (sublimación), o las propias gotitas de agua formar cristales por congelación. De esta manera, las fuerzas que se oponen a los cambios de fase se ven modificadas o eliminadas parcialmente para permitir la formación de las nubes, hacer crecer las gotitas o cristales suspendidos, hasta ganar el peso suficiente para caer por la gravedad hacia el suelo (Marcé, 2001) Ver (Figura 19).



**Figura 19. Núcleo de condensación y tamaños relativos de las gotitas de nube y gotas precipitantes.**

**Fuente:** Organización Meteorológica Mundial (OMM).

- Cuando las nubes corren de un lado a otro en los espacios del cielo, es la predicción de que caerá la lluvia intensamente, este indicador se usa con mayor frecuencia.
- Las nubes se recogen o se unen haciendo un espacio oscuro en el cielo desde las 12 de medio día, son signo de lluvia torrencial, esta predicción se usa con mayor frecuencia.

### 5.2.4.3 Estaciones

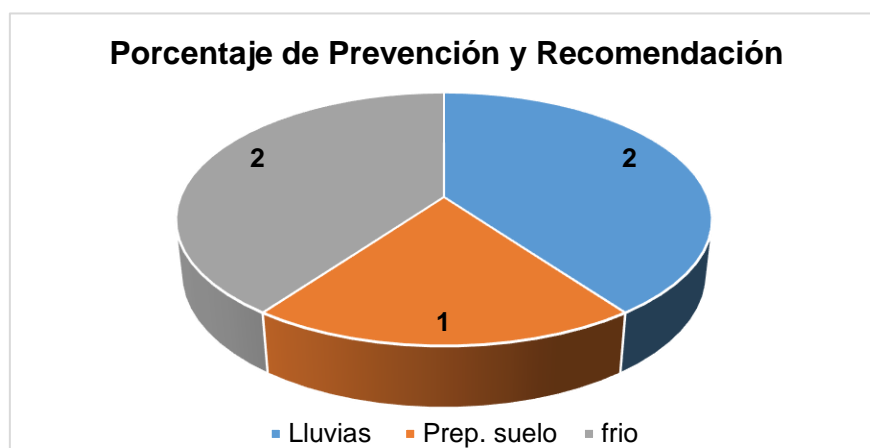
Las estaciones son los períodos del año en los que las condiciones climatológicas imperantes se mantienen, en una determinada región, dentro de un cierto rango.

Estos periodos duran aproximadamente tres meses y se denominan invierno, primavera, verano y otoño, aunque en las regiones de la tierra cercanas al ecuador las estaciones son sólo dos, la estación seca y la lluviosa ya que en ellas varía drásticamente el régimen de lluvias, pero no así la temperatura (García, 2006)

Las estaciones primavera, verano, otoño e invierno nos indican épocas soleadas, lluvias, precipitaciones, sequía y vientos fuertes.

**Tabla 9. Resumen de los indicadores atmosféricos en relación de prevención y recomendación**

PRONOSTICO DE CAFÉ								
Indicadores		Prev.	Prev.	Recom.	Recom.	Prev.	Recom.	Prev.
Atmosféricos		Lluvias	Producción	cosecha	siembra	sequia	Prep. suelo	frio
Vientos	fuerte	1					1	1
Nubes	encapotado	1						1
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>



En la Tabla 9 se observa, el clima como el conjunto de condiciones y características propias de la región es la inquietud del hombre por conocer y prever para su sustento. La existencia de fenómenos meteorológicos es esencial para la organización de las actividades agrícolas sin embargo las nubes prevé a las lluvias y fríos como también los vientos nos preen de las lluvias, de los fríos, también recomiendas el tiempo de preparación den suelo.

### 5.2.5 Costumbres y tradiciones

En cuanto al uso de costumbres y tradiciones el 100 % de los consultados indica que no utilizan ninguna costumbre en específico porque no lo consideran de gran importancia, ni ven necesario su uso, en algunas ocasiones en sus fiestas locales donde solo se consumen comidas y bebidas, la presencia de distintas religiones se dejó de practicar, las familias indican que sus abuelos la utilizaban en ceremonias de wajt'as y las illas y que ahora los jóvenes ya no son partícipes de estas ritualidades.



### 5.2.6 Calendario agrícola

Para realizar las actividades productivas entorno al café la Asociación mantiene un protocolo establecido por meses en la etapa de los cultivos, acciones de control y tiempos de realización, de las mismas puede ser la diferencia entre obtener buenas cosechas o pobres resultados, misma que es parte del proceso de saberes locales de los productores.

El calendario agrícola favorece a los productores en el manejo de sus cultivos, sabiendo que estas labores agrícolas son importantes en la región donde perciben sus ingresos económicos con la venta del café. En los mercados internacionales van tomando preferencia en el consumo de productos ecológicos con un resultado de buena calidad. Por otro lado, es importante señalar que la agricultura tradicional del cafeto puede pasar a una agricultura ecológica en un periodo de tres años (etapa de transición) ver (Figura 20).

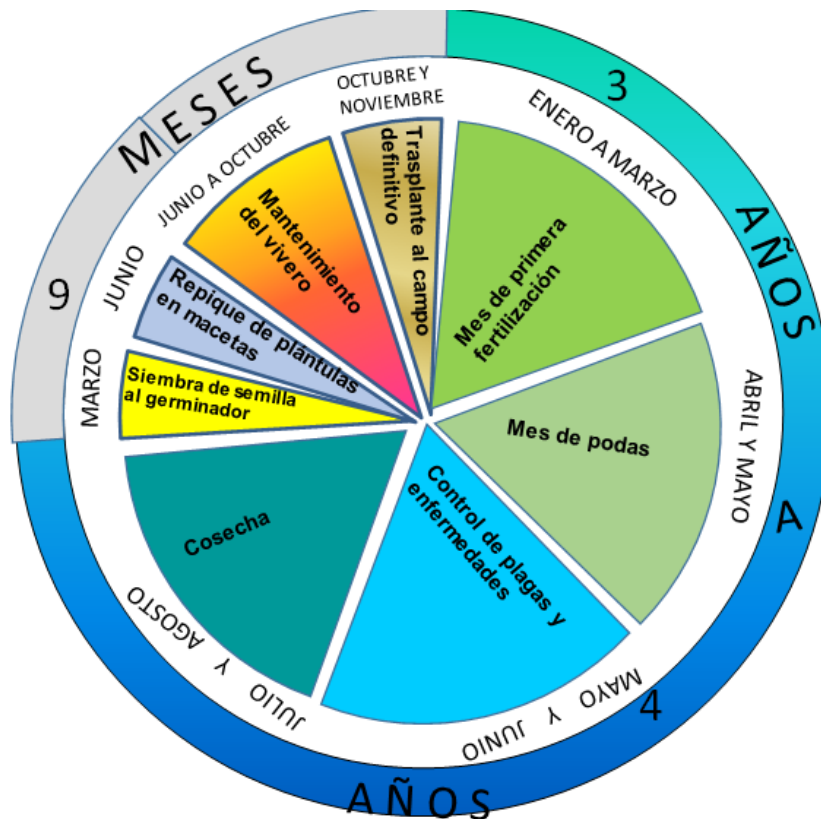


Figura 20. Calendario agrícola

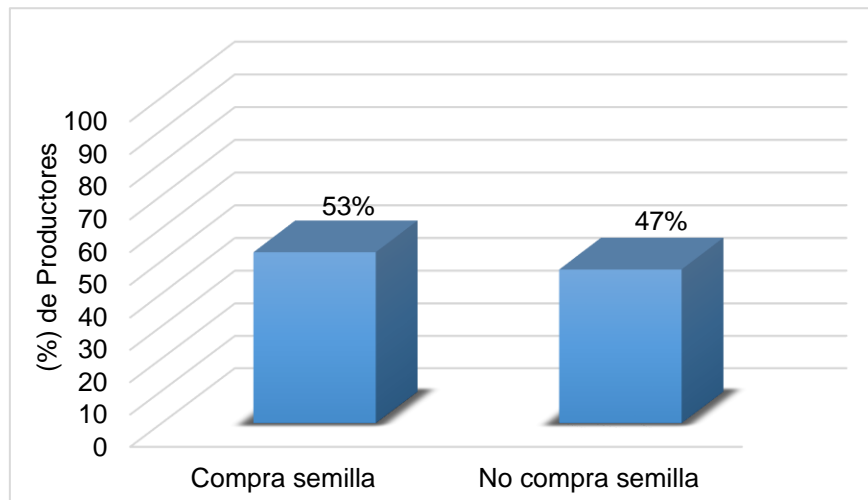
Fuente: Elaboración propia esquema con base de la entrevistas T. Mamani 2018 – 2019

### 5.3 Características del Sistema Productivo del Café Orgánico

La plantación es la primera etapa del proceso de producción del café, que da inicio a un ciclo natural que se ve crecer a las semillas hasta convertirse en plantas, la forma de sembrar y del manejo del cultivo son elementos fundamentales para la calidad del grano. La cosecha se produce anualmente en meses de junio, julio, agosto y septiembre hasta octubre cuando las cerezas del café están maduras luego eliminar la cascara que cubre al grano de café para poder clasificarlos por su calidad forma y tamaño, obtenido el método húmedo y método seco del café.

#### 5.3.1 Porcentaje de almacigar con semillas propias y/o comprada

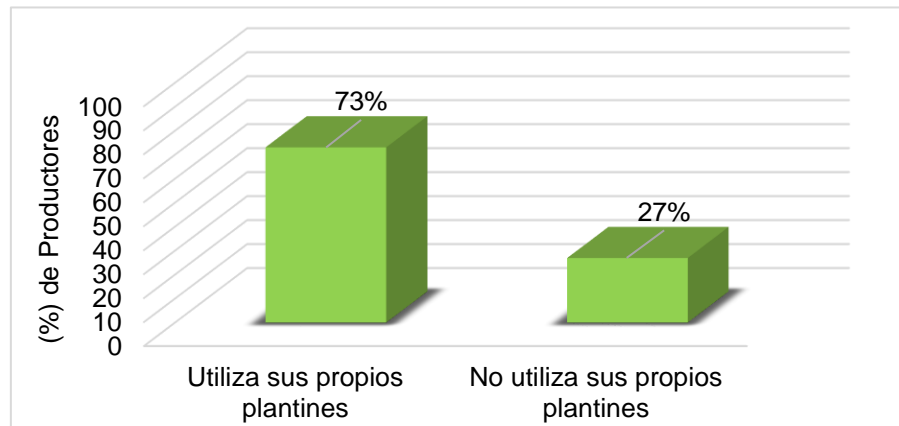
Los datos que se muestran a continuación son un porcentajes de 100% de los productores entrevistados y encuestados que se observa las en la (Figura 21).



**Figura 21. Porcentaje de los productores que almacigan con semillas propias y/o compradas**

De los agricultores un 53% compran la semilla pensando cambiar su rendimiento a diferencia de los demás años, el cual se los adquieren en la misma región o aledaños del Municipio de Teoponte. El 47% son los que aprovechan sus propias cosechas de café como semilla, para no tener problemas de adaptación ni tener algún problema con las enfermedades y tener el rendimiento esperado.

Continuación se muestran los datos que a son un porcentajes de 100% de los productores entrevistados y encuestados que se observa las en la (Figura 22).

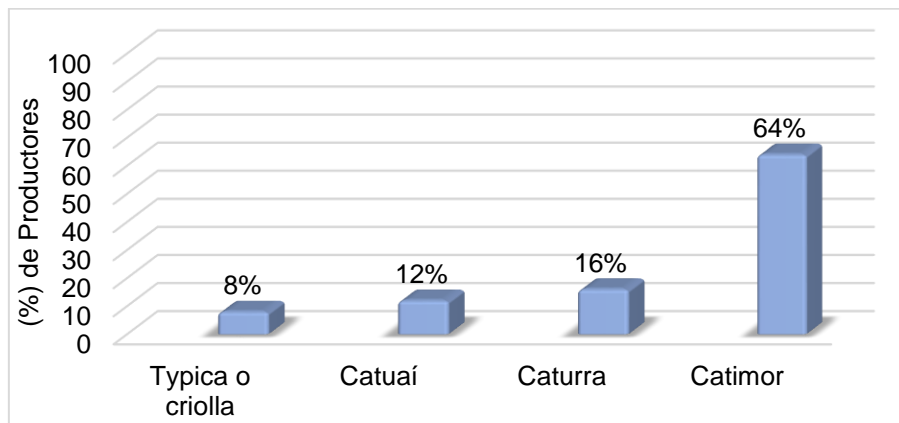


**Figura 22. Porcentaje de los productores que trasplantan con plantines propias y/o compradas**

Se puede observar también que el 73% de los productores utilizan sus propios platines después de ser almacigados, esto por no correr riesgo con ninguna enfermedad ni tener baja producción del café, el 27% de los productores compra plantines de otras regiones de Caranavi o adquieren de los mismos vecinos para poder obtener un rendimiento elevado al año anterior y de buena calidad.

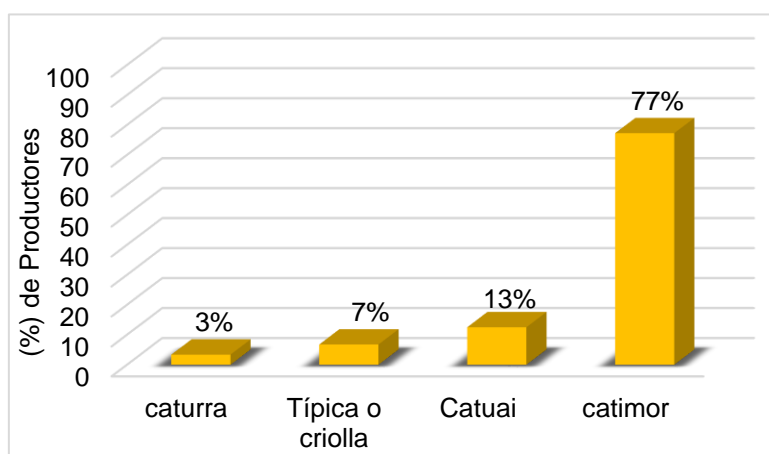
### 5.3.2 Porcentaje de variedades del café cultivado

Los datos que se muestran a continuación son de 100% de los productores entrevistados y encuestados.



**Figura 23. Porcentaje de productores que cultivan diferentes variedades de café**

Nótese que en la Figura 23, los productores reflejan y adquieren una de las variedades que es la es la Catimor con un 64% esto la hace más importante de las variedades, según los productores “**es la más resistente a las enfermedades, a los vientos, a las lluvias intensas**“. También están las variedades Caturra con un 16%, Catuai con un 12% y Criolla con un 8%, estas variedades según los productores “eran los de buen rendimiento en su producción ahora en este tiempo decayó en rendimiento su calidad de grano“.

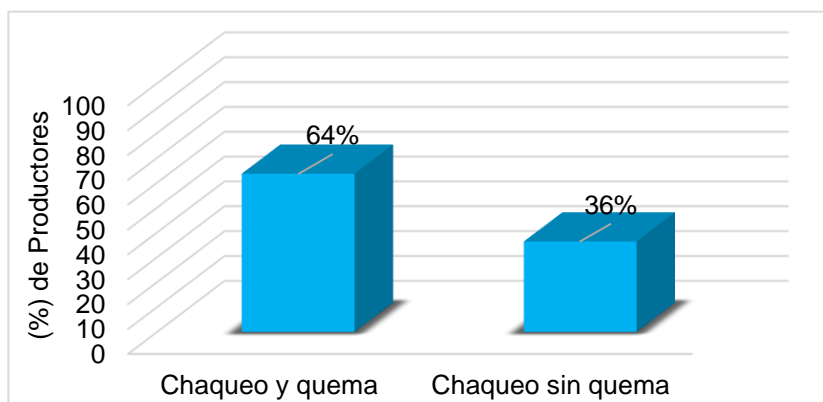


**Figura 24. Porcentaje de hectáreas que tienen los productores en diferentes variedades de café**

En la Figura 24, se observa alto porcentaje de un 77% de los productores que tienen cultivados la variedad de café catimor con un promedio de 3 a 4 (ha) por productor por el cual es resistente a las enfermedades y se tiene un alto rendimiento que las demás variedades. El 13% de los productores tienen cultivados la variedad catuai con un promedio de 2 a 1 hectáreas por productor el cual se sembró antes de la catimor que no es susceptible a las enfermedades pero tiene bajo el rendimiento por las plagas. La variedad criolla es cultivada de 0,5 a 1 hectárea por 7% los productores, estos agricultores siguen con la variedad criolla o típica por lo tiene desde hace mucho tiempo no da buen rendimiento por los ataques de las plagas y enfermedades pero es un grado de café muy requerido. La variedad caturra es cultivada de media a una hectárea por 3% de los productores el cual era de buen rendimiento hasta que lo ataco la roya desde entonces bajo la producción y el rendimiento.

### 5.3.3 Porcentaje de la forma de preparado del suelo para trasplantar el café

Los datos que se muestran a continuación son un porcentajes de 100% de los productores entrevistados y encuestados referente al preparado de suelo.

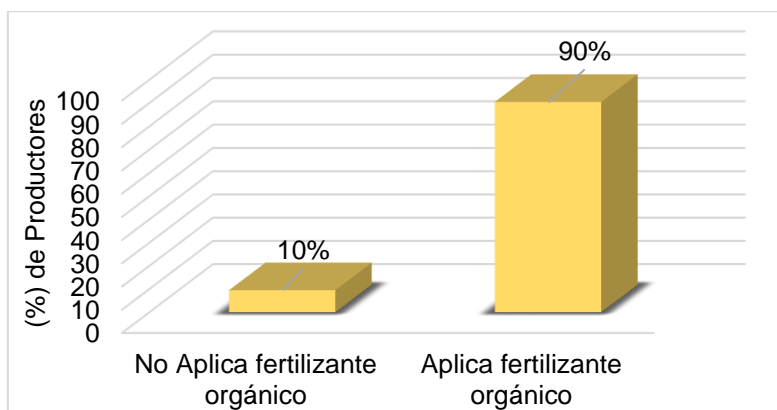


**Figura 25. Porcentaje de los productores que realizan diferente forma de preparado del suelo para los trasplantes de café al campo definitivo**

En la Figura 25, se observa el 64% de los productores habitan la tierra agrícola a través del chaqueo con quema controlada esto para evitar el contagio de plagas y enfermedades del anterior cultivo. El 36% de los productores que es la minoría de los agricultores que hacen el chaqueo sin quema, esto por mantener el suelo cubierto de hojarascas para luego aporte abono orgánico al sustrato.

### 5.3.4 Porcentaje de productores que aplican fertilizante orgánico al café

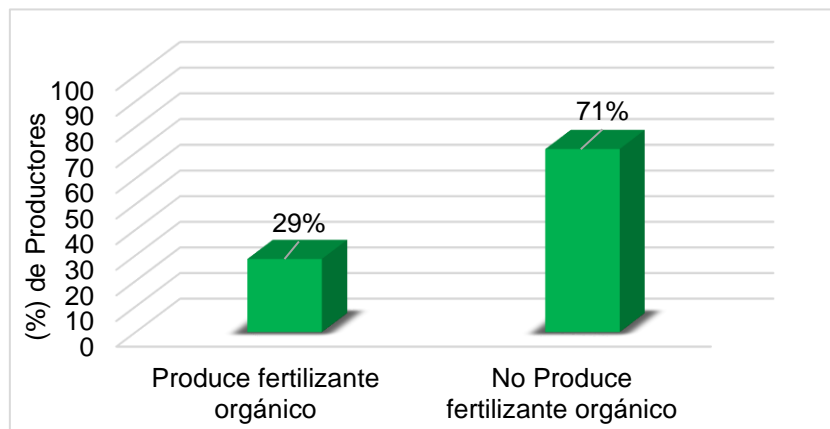
Los datos que se muestran a continuación son un porcentajes de 100% de los productores entrevistados y encuestados que se observa las en la Figura 26.



**Figura 26. Porcentaje de los productores que aplican y no aplican el fertilizante orgánico al cultivo de café.**

Se observa que el 90% de los productores aplica fertilizante orgánico a las plantas de café, según los productores “esto es para fortalecer a las plantas de café tanto que es un beneficio para mantener las propiedades del suelo“. Como también se observa que el 10% de los productores no aplican fertilizantes al cultivo de café, por el cual solo lo mantienen abandonado y tienen poco rendimiento.

Los datos que se muestran a continuación son un porcentaje de 100% de los productores entrevistados y encuestados.

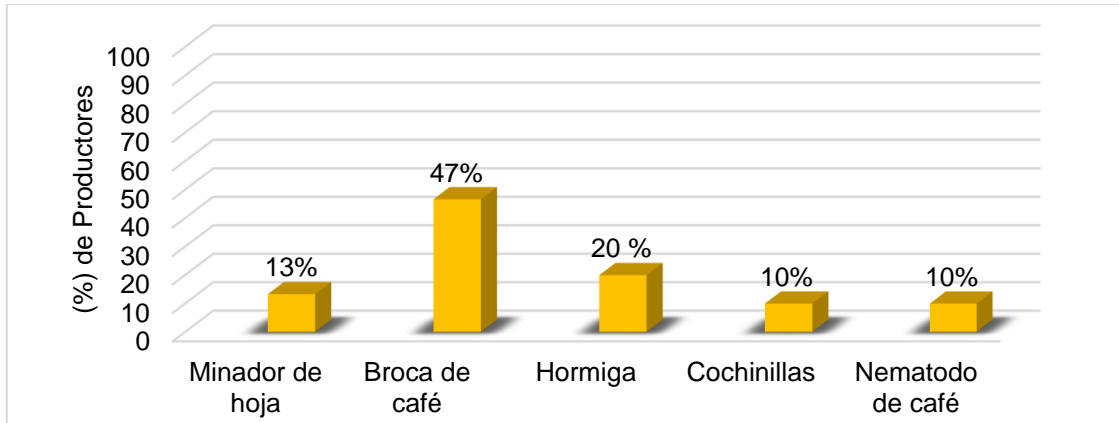


**Figura 27. Porcentaje de los productores que aplican el fertilizante orgánico al cultivo de café**

En la Figura 27, se observa que el 29% de los productores producen fertilizante orgánico para las plantas de café, según los productores “esto es para tener al instante los fertilizantes y no necesitar comprar por cantidad, también lo tienen para poder venderles a algunos agricultores. El 71% de los productores no producen fertilizantes orgánicos, esto por falta de proyectos a la región, por falta de apoyo por los dirigentes de la región y falta de financiamiento.

### **5.3.5 Percepción de porcentaje de las plagas que atacan del cultivo de café**

Los datos que se muestran a continuación son un porcentaje de 100% de los productores entrevistados y encuestados que se observa las en la (Figura 28).

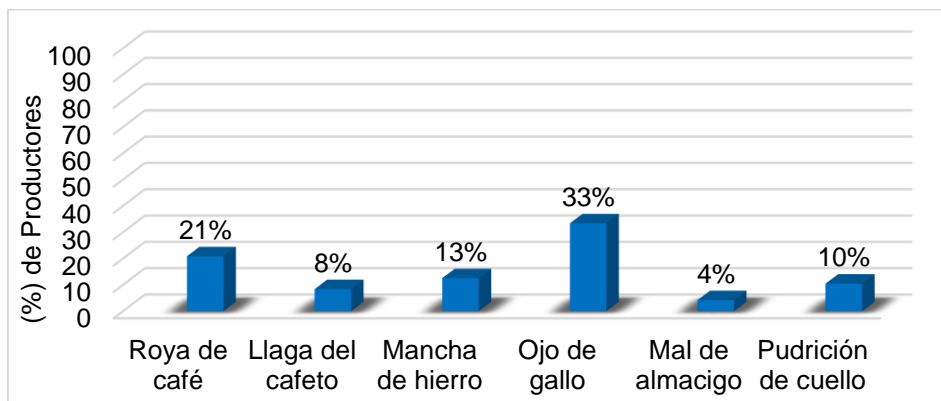


**Figura 28. Porcentaje de las Plagas que atacan al cultivo de café.**

Con un 47% de los productores sufren con esta plaga la broca de café en sus cultivos la cual es la más frecuente en las parcelas, según los productores “es considerado como una plaga destructora del fruto“. El 20% los productores afirman que sus plantas son atacadas por las hormigas donde se pierden los frutos del café. Con un 13% de los productores sufren los estas plagas que atacan a las hojas de café que es el minador de hoja. Con un 10% de los productores sufren con los ataques de los nematodos de café, así como también con la cochinilla que combaten el 10% de los productores de café.

### 5.3.6 Porcentaje de enfermedades que atacan al cultivo de café

Los datos que se muestran a continuación son un porcentajes de 100% de los productores entrevistados y encuestados que se observa las en la (Figura 29).

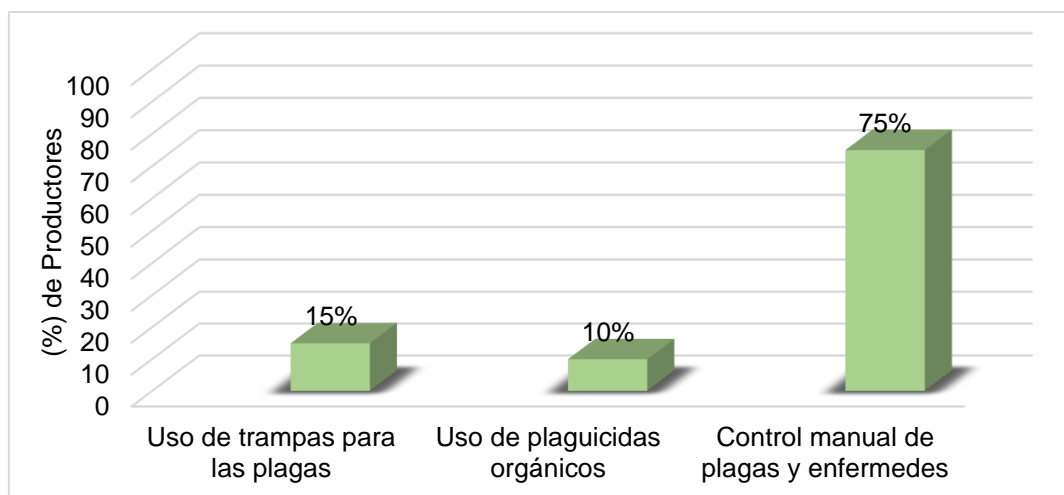


**Figura 29. Porcentaje de las enfermedades que atacan con frecuencia al cultivo de café.**

El 33% de los productores afirman que sus plantas son atacadas con frecuencia por la enfermedad ojo de gallo, el 21% de los productores sufren de los ataques a sus cultivos con enfermedad roya de café, el 13% de los productores de café combaten con la enfermedad mancha de hierro, el 10% de los productores también sufren con ataques de la enfermedad pudrición de cuello, el 8% de los productores combaten contra la enfermedad llaga de cafeto, el 4% de los productores tienen problemas con la enfermedad mal de almacigo.

### 5.3.7 Porcentaje de la forma de controlar las plagas y enfermedades

Los datos que se muestran a continuación son un porcentajes de 100% de los productores entrevistados y encuestados que se observa las en la (Figura 30).



**Figura 30. Porcentaje de los productores que controlan orgánicamente a las plagas y enfermedades del café**

De los productores el 75% controlan manualmente las plagas y enfermedades del cafeto, esto por tener los cafetales orgánicamente con limpieza de las hojas con un trapo con alcohol, con agua, sin algún daño de químicos. El 15% de los productores usan trampas para las plagas que atacan a las plantas de café, como ser un saquillo en el piso para que las hormigas no empiecen a comer las hojas, otras trampas como un tarro de agua para las polillas y moscas. El 10% de los productores usan plaguicidas orgánicos para contrarrestar a las plagas y enfermedades como el ajo macerado, como el agua de jabón.



### 5.3.8 Porcentaje de rendimiento del café a diferencia de otros años, en (qq/ha)

Los datos que se muestran a continuación son un porcentaje de 100% de los productores entrevistados y encuestados.

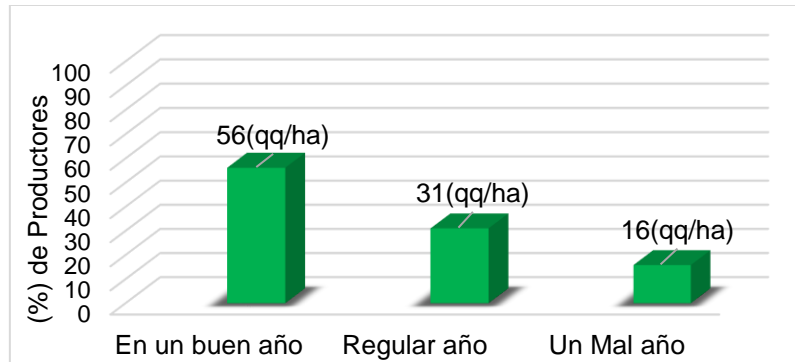


Figura 31. El rendimiento del café a diferencia de otros años en (qq/ha)

El rendimiento en (qq/ha), en la actualidad y años atrás se observa en la (Figura 31). Según las charlas y encuestas de los productores de café, hace **10 años** atrás se tuvieron buenos rendimientos como 56 (qq/ha) con las variedades criolla y catuai. Hace **5 años** el rendimiento bajo a un 31(qq/ha) con la variedad de catuai y parte es criolla. Después de tiempo en la **actualidad** fue implementada la variedad de catimor que se tuvo un rendimiento de 16(qq/ha) “el rendimiento bajo mucho debido a las plagas como la broca de café y enfermedades como la roya.

### 5.3.9 Porcentaje de productores que tienen almacén

Los datos que se muestran a continuación son un porcentaje de 100% de los productores entrevistados y encuestados que se observa las en la (Figura 32).

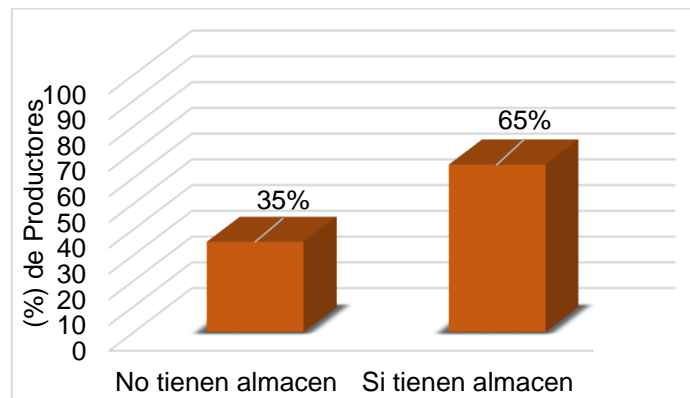


Figura 32. Porcentaje de los productores que poseen un almacén para la cosecha de café

De los productores el 65% si tienen un almacén el cual es un cuartito o una habitación acondicionada con ladrillos revocado con cemento efectivamente desinfectado contra las plagas, para poder guardar las cosechas adquiridas, y esto no es por mucho tiempo, generalmente se almacenan por poco tiempo ya que el beneficio es semi-humedo. El 35% de los productores no optan por un almacén para el grano de café, por el cual después de la cosecha lo dan a la venta sin necesidad de poder almacenar.

Los productores que obtienen una cosecha alta deciden almacenar no por mucho tiempo para poderlos vender en conjunto y/o esperan tener una buena oferta de compra. En cuanto a la perdida dentro del almacén es muy poco como un 0,5 a 1% de su producción ya que son acondicionados contra las plagas y enfermedades.

### 5.3.10 Forma de comercialización del Café

Los datos que se muestran a continuación son un porcentajes de 100% de los productores entrevistados y encuestados.

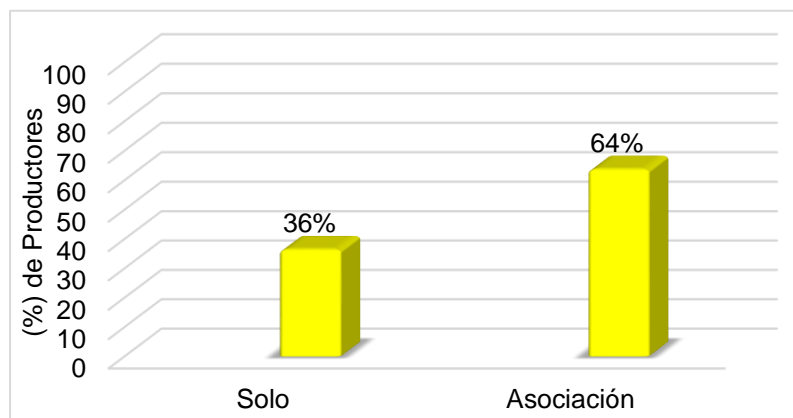


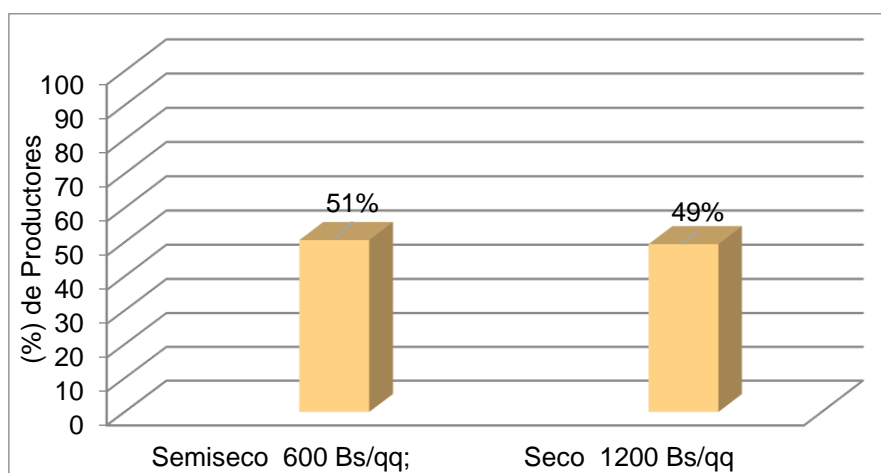
Figura 33. Venta de café

En la (Figura 33) como se puede observar que los productores asociados en APCERL, acopian el 64% a la asociación, el privilegio de poder entregar a la asociación es: tener una venta rápida y directa, a un buen precio sin necesidad de poder ir más lejos en tener que venderlos, más aun es un aporte a que la asociación no desaparezca, el cual es una ayuda para los productores.

El 36% de los socios APCERL, venden por su propia cuenta en distintos lugares como también acopian a la asociación la mitad o algunos no acopian dependerá de sus rendimientos. Estos socios lo venden por propia cuenta a otros lugares porque tienen buenas ofertas o es que les pagan al instante de los granos de café.

### 5.3.11 Porcentaje de la Venta de Café en Semi-seco y Seco

Los datos que se muestran a continuación son un porcentaje de 100% de los productores entrevistados y encuestados que se observa las en la (Figura 34).



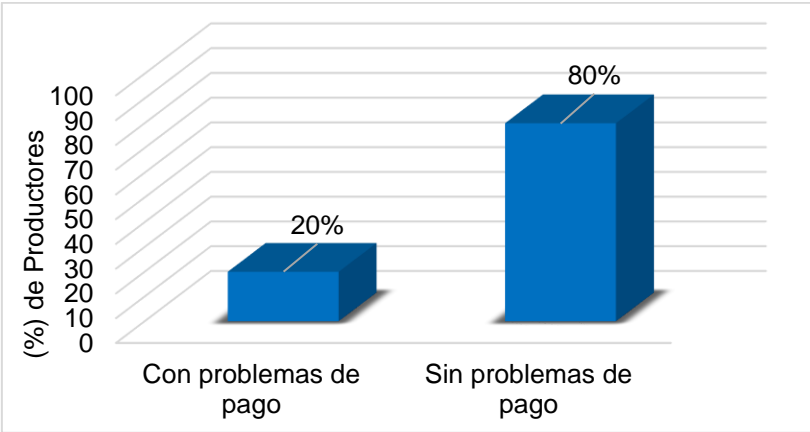
**Figura 34. Porcentaje de los productores que realizan la venta de café en semi-seco y seco**

El 51% de los productores optan por la venta de café semi - seco que tiene un costo de 600 Bs/qq, por otra parte el 49% de los productores da a la venta el grano de café en seco a 1200 Bs/qq.

Los productores dan a la venta en grano semi-seco por el cual no es fácil llegar al grado óptimo que requiere el grano seco, a todo eso se suma tener más cuidado con el manejo del grano seco por los roedores, las plagas, la humedad del ambiente y los pájaros. Los productores deciden vender semi-seco por el hecho de que no es necesario almacenar ni tener problemas con las plagas y enfermedades y se puede llegar al grado óptimo de semi-seco.

### 5.3.12 Problemas de la Comercialización del Café

Los datos que se muestran a continuación son un porcentajes de 100% de los productores entrevistados y encuestados que se observa las en la (Figura 35).

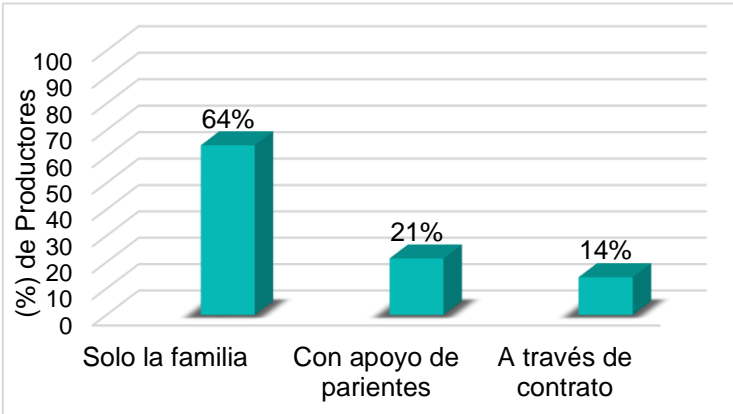


**Figura 35. Porcentaje de Productores q tienen Problemas de Pago del Café**

El 80% de los productores afirman que el pago de la venta del grano de café es sin problemas y por el cual los productores están satisfechos con los precios y el pago. El 20% tienen problemas de pago, según los productores no les pagan en la fecha indicada, y otros regatean el precio.

### 5.3.13 Organización para la Producción de Café

Los datos que se muestran a continuación son un porcentajes de 100% de los productores entrevistados y encuestados.

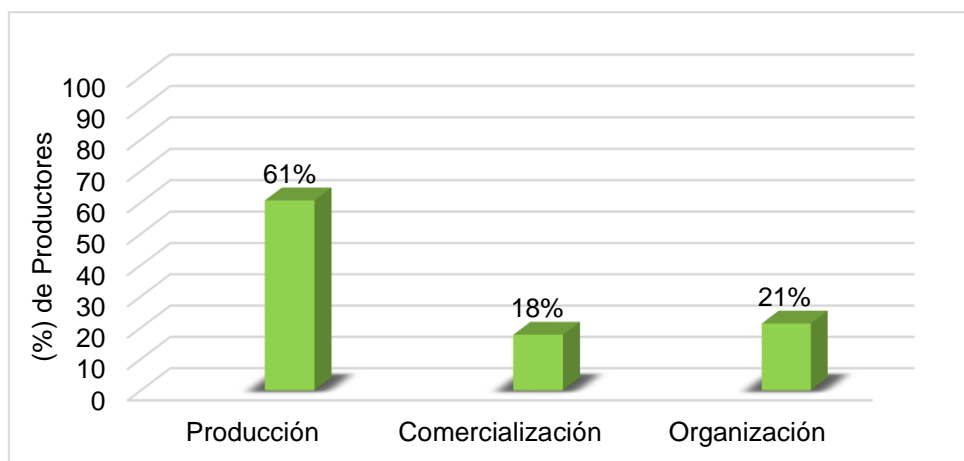


**Figura 36. Productores que optan por la organización familiar o por la organización con apoyos de contratos para el cultivo de café.**

La organización de la producción de café se observa en la (Figura 36) con un 64% de los productores trabajan con su propia familia independientes en sus propios cultivos de 2 a 3 hectáreas de cultivo de café, el cual cada familia son de 5 a 6 habitantes que trabajan en las parcelas. El 21% de los productores de 2 a 3 habitantes en la familia que cuentan con 3 a 5 hectáreas el cual trabajan con apoyos de parientes cercanos y lejanos. El 14% de los productores trabajan con contratos para el manejo del cultivo, el cual son de 3 a 6 habitantes en la familia con 4 a 6 hectáreas cultivado café.

#### 5.3.14 Percepción de Áreas Necesaria con Asistencia Técnica para el café

Los datos que se muestran a continuación son un porcentajes de 100% de los productores entrevistados y encuestados.



**Figura 37. Porcentaje de los productores que requieren asistencias técnicas necesarias en la producción, comercialización y organización**

La asistencia técnica necesaria para distintas áreas se observa en la (Figura 37) el 61% de los productores afirman que se necesita asistencia técnica debido a los ataques de plagas y enfermedades al café, aun mas para poder subir el rendimiento. El 21% de los productores optan por necesitar la asistencia técnica en la organización de la asociación, por el cual se necesitan tener una buena organización para poder acopiar toda la cosecha sin tener que vender a otros lugares. El 18% de los productores optan por tener asistencia técnica en la comercialización del café ya que hay algunos problemas de pago y regateos.

## 6 CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos del trabajo de investigación de los saberes locales se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- Por medio de talleres y encuestas se llegó a identificar los indicadores climáticos en el Municipio Teoponte, que se aplica en el manejo del cultivo de café orgánico. Estos indicadores es una herramienta valiosa para entender las estimaciones relativas a las condiciones abióticas y bióticas. El trabajo desarrollado enfatiza la revalorización de saberes locales sobre indicadores climáticos de parte de las familias productoras, que tiene la finalidad de resguardar estos conocimientos, puesto que con el tiempo se están perdiendo por diferentes factores reportados en la investigación.
- El trabajo desarrollado enfatiza la revalorización de saberes locales sobre indicadores climáticos de parte de las familias productoras y la universidad tiene la finalidad de resguardar estos conocimientos, puesto que con el tiempos estos conocimientos se están perdiendo por diferentes factores
- Los factores que afectan a los saberes locales sobre indicadores climáticos es migración de las familias en formación de otras ciudades; la muerte de las personas mayores que conocen sobren saberes locales y la destrucción de los animales silvestres.
- Se llegó a estudiar el comportamiento de los indicadores climáticos por medio de reportes y la confiabilidad que los productores observan a los fito-indicadores como (Ambaybo, chilca blanco, café, flor de mayo, mangos, pacayas), zoo-indicadores como (abejas, águila, buna, charata, chicharra, cuervo, golondrina, grillos hormigas, loro cabeza azul, mariposas nocturnas, mono aullador, pigma rojo, rana, ratón, tucán y uchi), atmosféricos como: (viento, nubes y estaciones) y astronómicos (estrellas, luna y sol).
- Se concluye que es importante la comunicación y el trabajo en equipo dentro de la familia para realizar un buen pronóstico y planificar la siembra en gestión agrícola

- En conclusión las comunidades campesinas tienen la estrategia básica para fortalecer la capacidad de resistencia frente a las amenazas en su contexto climático. Es decir las apreciaciones de estas sociedades andinas sobre la variabilidad climática, como amenaza permanente para la producción agropecuaria y para su calidad de vida,

La información analizada referente a los procesos productivos permite plantear que:

- La característica del sistema productivo de café orgánico inicia con la obtención de la semilla seleccionada misma que se almacena al voleo obteniendo plántulas para el trasplante al campo definitivo durante 4 a 5 años de crecimiento de la planta de café con todos los manejos adecuados como: controles de plagas y enfermedades tanto como los nutrientes y las podas de los cafetos, la cosecha se hace solo las cerezas maduras de buen tamaño. En el proceso de despulpado se elimina la capa (exocarpio o epicarpio) llegando a los tanques de fermentación a temperatura ambiente durante las 24 horas luego pasa al lavado y secado llegando al empaque en sacos de yute dejando en almacenaje de ambiente ventilada.
- De acuerdo a los resultados de la encuesta realizada se puede observar que el rendimiento de café para la mayoría de los productores del municipio de Teoponte no ha sido buena así como eran hace 10 años atrás mientras que para pocos a pesar de que fueron atacados por las plagas y enfermedades ha dado resultados que se ha considerado como buena, al analizar si los ingresos han sido satisfactorios tampoco se han obtenido buenos resultados ya que la mayoría de los encuestados consideraron que las ganancias bajaron por las plagas y enfermedades.

## 7 RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados y conclusiones obtenidos de este trabajo, se llega a las siguientes recomendaciones:

- Para fortalecer el saber local sobre indicadores climáticos en referente al cultivo de café, es necesario identificar a las personas que conocen y manejan el saber local de indicadores, será interpretar las observaciones, de esa forma fortalecer a las de más familias que no conocen o no manejan.
- Se recomienda profundizar los estudios de recolección de indicadores climáticos manejados por las familias productoras, además el estudio debe ser de mayor tiempo como de dos años mínimo en la observación por eso se recomienda profundizar y monitorear a cada uno de los indicadores, se requieren equipos como cámaras filmadoras, cámaras fotográficas, un transporte para poder seguir a los animales en especial ya que si hablamos de los zoo-indicadores estos se movilizan con rapidez por el cual dificulta la observación.
- Plantear estrategias de difusión sobre indicadores climáticos y diseñar sistemas de lectura sobre indicadores a nivel comunal de esa forma planificar la gestión agrícola.
- Continuar con los trabajos de revalorización de saberes locales en las zonas donde se realizó el presente trabajo, amplia la muestra a la población para que tenga un buen resultado.
- Enfocar la investigación de revalorización sobre saberes locales como preservación de la biodiversidad de variedades nativas y manejo de indicadores climáticos.
- Continuar e impulsar el manejo agroecológico en la producción de café a partir de los que ya lo practican, esto para el cuidado de la fertilidad de la tierra, como base de la seguridad y soberanía alimentaria.
- Investigar que si el factor principal es el cambio del clima para los ataque de plagas y enfermedades en el cultivo de café.



- A partir de la tesis realizada, se aconseja fomentar la cadena de valores en la parte de comercialización por el aparente buen manejo que realizan los caficultores o los asociados.

## 8 BIBLIOGRAFIA

- AGRI-NOVA. (2 de mayo de 2012). *EL cultivo del café (en línea)*. Obtenido de [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com).: [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com).
- AGRUCO. (2001). *Cosmovisión Indígena y Biodiversidad en América Latina*. Cochabamba-Bolivia: COMPAS/AGRUCO.
- ALBO, X. J. (2003). *Cultura Interculturalidad Inculturación*. Caracas 1010-A Venezuela: Federación Internacional de Fe y Alegría y fundación Santa María.
- ALBÓ, X., & S.J. (2003). *CULTURA, INTERCULTURALIDAD, INCULTURACION*. Venezuela: Federación Internacional de Fe y Alegría.
- ALVARADO, M. R. (1994). *El cultivo y beneficiado del café*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal.
- ANTA FONSECA, S. (2006). *El café de sombra: un ejemplo de pago de servicios ambientales para proteger la biodiversidad*. bolivia: Gaceta Ecológica.
- ARAUJO, C. H. (2012). *Manejando el riesgo climático de Los Andes: El caso de las comunidades aymara quechuas de Chillavi-Ayopaya*. La Paz: PIEB, CENDA, OXFAM, DANIDA.
- AVELINO, J., & SAVARY, S. (2002). *Control químico racional y optimizado de la roya de la hoja de café (Hemileia vastatrix)*. La Paz: Avelino, J; Savary, SCIRAD (centro de cooperación internacional en investigación agronómica para el desarrollo de café).
- AZEVEDO, M. D. (1992). *Inculturación, Intuición y espíritu en el proceso evangelizador. La contribución del Padre Arrupe*. Peru - Lima: Testimonio.
- AZEVEDO, M. d. (1992). *Inculturación, Intuición y espíritu en el proceso evangelizador. La contribución del Padre Arrupe*. Peru - Lima: Testimonio.
- BALZARINI, C. B. (2015). *Herramientas en el Análisis Estadístico Multivariado*. Cordova Argentina.: CAVILA, Ed.
- BARRIENTOS, R. (2000). *El cultivo de Café en la región de los Yungas*. Bolivia: CIMA.
- BARRIENTOS, Z. R. (2000). *El cultivo de café en la región de los Yungas*. La Paz Bolivia.

- BARRIENTOS, Z. R. (2009). *El cultivo de café en la región de los Yungas*. La Paz Bolivia.
- BOICET, T. y. (2015). Elaboración de un abono tipo “bocashi” a partir de desechos orgánicos sub producto de industria lactea, Abono Organico. *Manual para elaborar y aplicar abonos y plaguicidas organicos*, 4-5.
- BUTANI, D. &. (2006). *Determinación de la situación de una plaga en un área de cafe*. La Paz - Bolivia: FAO.
- BUTRÓN, C. (2013). *Evaluación microclimática de los principales indicadores naturales para el pronóstico del clima en el municipio de umala*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés, (UMSA).
- CABI. (7 de Julio de 2014). *Centro de Biociencia Agrícola Internacional (CABI)*. Obtenido de Centro de Biociencia Agrícola Internacional: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/41891>
- CARDENAS, M. R., & Benavides, G. M. (2009). *Plagas de cafeto*. La Paz - Bolivia: Cenicafe.
- CARE, I. (2010). *Herramientas para la adaptación comunitaria*. Quito Ecuador: Kit.
- CARRIQUIRY, M. (2011). *Agricultura familiar y cambio climático en el Mercosur ampliado . Documento preparado por las plataformas Tecnológicas Regionales de Agricultura familiar y de sustentabilidad ambiental de PROCISUR*,. Santiago de Chile: Procisur.
- CASTAÑEDA, E. (2000). *El ABC del café: cultivando calidad* . San Borja, Perú: TECNATROP S.R.L.
- CCI, (. d. (2002). *Guía del Exportador*. Ginebra: UNTAD/GATT , Café.
- CELCCAR, (. L. (2013). *Informe Anual*. La Paz - Bolivia: Ltda.
- CENICAFE. (1991). *Tecnología del Cultivo de Café*. Colombia: Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.
- Centro de Comercio Internacional, (. (1992). *Guía del Exportador de cafe*. Ginebra: UNTAD/GATT.
- CHALMERS, A. F., Villate, J. A., Mañez, P. L., & Sedeño, E. P. (2000). *La Ciencia de Conocimiento Científico*. norte america : ACADEMIA.EDU.

- CLAVERÍAS, H. R., & Benavente, S. B. (2006). *Roles de las culturas aymara y quechua para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible*. La Paz: Programa Cultura, Comunicación y Transformaciones Sociales.
- CLAVERIAS, R. (2000). *Conocimientos de los campesinos andinos sobre los predictores climáticos: elementos para su verificación*. la paz : plural.
- COMITÉ, T. R. (2007). *Caracterización agrocadena de mango*. La Paz: mipro.
- COPA, E. E. (2007). *programa y educacion para el desarrollo y la conservacion, Escuela de Posgrado. Tesis para optar a magister Scientiae en Socioeconomica Ambiental. Centro Agronomico Tropical de Investigacion y Enseñanza (CATIE)*. Turrialba, Coata Rica: CATIE.
- COPA, E. E. (2007). *programa y educacion para el desarrollo y la conservacion, Escuela de Posgrado. Tesis para optar a magister Scientiae en Socioeconomica Ambiental. Centro Agronomico Tropical de Investigacion y Enseñanza (CATIE)*. Turrialba, Coata Rica: CATIE.
- CORAL, I. L. (2012). *Manejo integrado de plagas en el cultivo de cafe* . Ayacucho - Peru : Extencion y Proyeccion Social .
- COSUDE. (2006). *Metodología de Pequeños Productores para Mejorar la Producción Agrícola. Estrategias Locales para la Gestión de Riesgos. Programa de Integración de Mecanismos de Reducción de Desastres y Gestión de Riesgos*. La Paz-Bolivia.: La Paz-Bolivia.
- COSUDE., (. S. (2010). *Programa de Reducción del Riesgo de Desastres (PRRD)*. La Paz. BO.: MDRyT.
- CUBA, N. (2006). *Manual para el cultivo de Café en Yungas*. La Paz – Bolivia: Universidad Católica San Pablo UAC Carmen Pampa.
- CUBA, N. (2006). *Manual para el cultivo de cafe en yungas, Universidad Catolica San Pablo UAC*. Carmen Pampa La Paz - Bolivia: UAC.
- CULTURA, B. N. (3 de 5 de 2011). *www.bolivianuestracultura.com.bo*. Obtenido de *www.bolivianuestracultura.com.bo*: <http://www.bolivianuestracultura.com.bo>
- CULTURA, N. B. (3 de 5 de 2011). *www.bolivianuestracultura.com.bo*. Obtenido de *www.bolivianuestracultura.com.bo*: <http://www.bolivianuestracultura.com.bo>

CULTURAS, s. d. (20 de 10 de 2018). <https://www.significados.com/cultura/>. Recuperado el 25 de 11 de 2018, de <https://www.significados.com/cultura/>: <https://>

DELGADILLO, M. F., & Suárez, C. Á. (2014). *EVALUACIÓN DE DAÑOS Y PÉRDIDAS POR EVENTOS CLIMÁTICOS*. La Paz - Bolivia: EVALUACIÓN DE DAÑOS Y PÉRDIDAS POR EVENTOS CLIMÁTICOS María Félix DelgaEditorial Greco s.r.l.

DELGADO, F. (2006). *El diálogo intercultural e inter-científico: Un Nuevo Marco Teórico para el desarrollo endogeno sustentable y la reforma universitaria*. Cochabamba: FCAPyF/UMSS-CIF/UMSS- PROIMPA.

DELGADO, F. y. (2011). *La transdisciplinariedad y la investigación participativa en una perspectiva de diálogo intercultural e intercientífico*. La Paz.: AGRUCO/CAPTURED.

ESCOBAR, G. D. (2009). *La Luna* . Colombia : Observatorio Astronómico de Manizales OAM Nacional de Colombia .

F.A.O. (2016). *Conferencias de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*. Bolivia: Senegal.

FAO. (25 de febrero de 2014). *Elaboración y uso del Bocashi*. Obtenido de Programa especial para la seguridad alimentaria (PESA): <http://www.pesacentroamerica.org/biblioteca/2011/bocashi.pdf>

FAO/OMS. (2010). *Directrices de la Comisión del Código Alimentarius para la Producción, Elaboración, Etiquetado y Comercialización de Alimentos Producidos Orgánicamente*. La Paz: Directrices de la Comisión del Código Alimentarius.

FECAFEB. (2006). *Política Cafetalera Nacional (Federación de caficultores Exportadores de Bolivia)*. La Paz Bolivia.

FECAFEB. (2010). *Plan de Desarrollo Cafetalera (Federación de caficultores Exportadores de Bolivia)*. La Paz Bolivia.

FERNANDEZ, B., & Robles, P. (2010). *Guía para la Caficultura Ecológica*. La Paz – Bolivia: Tercera Edición.

FERNANDEZ, M. E. (2013). *Efecto del cambio climático en la producción y rendimiento de cultivos por sectores*. Colombia: IDEAM.

- FERREIRA, A. P. (2000). *Época de control de la broca de café de especie arábica*. Brasil: CBPC, Ministério da Indústria y de Comércio, Instituto Brasileiro de Café.
- FIGUEROA, R. (1996). *La Caficultura en Peru. 2da edicion*. Lima Peru: FIESSA.
- FISCHERSWORRING, B. (2001). *Guía para la caficultura ecológica. Tercera edición*. EEUU: López.
- FISCHERSWORRING, B. y. (2010). *Guía para la Caficultura Ecológica*. La Paz – Bolivia: Tercera Edición.
- GALDEY, J. P. (3 de 5 de 2012). *Definicion de interculturalidad*. Recuperado el 23 de 11 de 2018, de Definicion de interculturalidad: <HTTPS://definicion.de/interculturalidad/>
- GALLARDO, T. (2002). *La estructura del sol*. La Paz - Bolivia: ASTRONOMIA.
- GARCÍA, E. P. (2006). *Las estaciones del año*. Mexico: SAPA Polaris.
- GARCÍA, V. A. (2014). *Nombrando las estrellas*. EEUU: Club internacional.
- GARDINER, M. (2004). Una imagen para nuestro tiempo. *La infancia en el mundo*, Pag 5.
- GASTON, K. J. (1996). *definiciones del termino biodiversidad*. Colombia: Oxford.
- GEERTZ, C. (1973). *La interpretación de las culturas*. Barselona, GEDISA.
- GILLES, J. (2009). *Conocimiento Cientificos y Locales*. Bolivia : Plural Editores.
- GILLES, J. (2013). *Conocimientos científicos y locales*. La Paz: Helen Álvarez Virreira.
- GIZ, B. y. (2011). *Cambio Climatico. Informacion para una adaptacion eficaz Manual para profecionales*. La Paz: BIVICA.
- GÓMEZ, J. y. (2006). *Saberes tradicionales agrícolas indígenas y campesinos: rescate, sistematización e incorporación a las IEAS*. Bolivia - La Paz: Ra Ximhai.
- GOMEZ, R. A. (2014). *Fortaleciendo el Dialogo de Saberes* . La Paz: TEAM. GRAPHICS S.R.L.

- GORDON, K. A. (2006). *Resilient Hispanic Youths' Self- concept and Motivational Patterns*. EE.UU.: Hispanic Journal of Behavioral Sciences.
- GRIMSON, A. (2008). *Diversidad y Cultura: reificación y situacionalidad*. EEUU: Tabula Rasa.
- GUHARAY, F. (2004). *Manejo de la calidad en el beneficiado húmedo*. La Paz: CATIE.
- HARRIS, M. (2011). *Antropología Cultural*. Madrid: Alianza.
- HARTMANN, H., & KESTER, D. (1997). *Propagación de plantas; principios y prácticas*. 2da edición. México: CECSA.
- HEISE, M., & TUBINO, F. y. (1994). *Interculturalidad: creación de un concepto y desarrollo de una actitud*. Peru - Lima.: Caaap, Lima.
- HEISE, M., Tubino, F., & Ardito, W. (1994). *Interculturalidad: creación de un concepto y desarrollo de una actitud*. Peru - Lima.: Caaap, Lima.
- HENAO, C. F. (2017). MULTIDISCIPLINA. *LASALLISTA DE INVESTIGACION VOL. 14*, 179-197.
- HENAO, C. F. (2017). MULTIDISCIPLINA. *LASALLISTA DE INVESTIGACION VOL. 14*, 179-197.
- HUARCACHO, J. (2008). *Evaluación de la Resistencia de variedades mejoradas de café, al ataque de tres poblaciones de fitonematodos agalladores Meloidogyne spp., en la provincia Caranavi*. La Paz- Bolivia: Tesis para optar al grado de Ingeniero Agrónomo de la Universidad Mayor de San Andrés.
- IBCE, (. B. (26 de febrero de 2017). Exportacion de cafe organico se incrementa en un año. *Noticias Nacionales*, pág. 3.
- ICAFE, (. C. (3 de octubre de 2015). *Resultados de vigilancia fitosanitaria escama verde, pasador del fruto y barrenadores, en Antioquia*. Obtenido de pasador del fruto y barrenadores, en Antioquia: <http://www.ica.gov.co> >áreas >departamentales
- IHCAFE, (. H. (2001). *La broca del fruto del cafeto*. Tegucigalpa: HO. IHCAFE, División Agrícola.
- IICA. (1989). Interamericana de Ciencias Agrícolas. *Turrialba*, 5.

- INIAF. (2012). *Fenomenos Climatico (Instituto Nacional de Innovacion Agropecuaria y Forestal)*. La Paz: iniaf.
- IPCC, (. P. (2014). *Cambio Climatico*. La Paz: Geneva.
- IRIGOYEN, J. N. (1997). *Pasos para la producción apropiada de viveros de café PROCAFE*. Nueva San Salvador: PROCAFE.
- IRIGOYEN, J. N. (1997). *Producción de viveros de café en tubetes o conos maceteros Boletín técnico. PROCAFE*. Nueva San Salvador. El Salvador: PROCAFE.
- IRIGOYEN, J. N. (2000). *Guía para la producción de viveros de café. Agenda cafetalera PROCAFE*. Nueva San Salvador. El Salvador: PROCAFE.
- ITURRI, G. M. (2017). *Cafe organico de altura - Eco de las aves. LABORATORIO DE CAFE, 2*.
- JESSEN, J. (2001). *TEORÍA DEL CONOCIMIENTO*. Cochabamba Bolivia.: Educación y Cultura.
- JESSEN, J. (2001). *TEORÍA DEL CONOCIMIENTO*. Cochabamba Bolivia.: Educación y Cultura.
- KANTOR, J. R. (1924-1926). *Principios de psicología* . New York: Knopf. Vol. I y II.
- KATZEFF, C. P. (2001). *El manifiesto de los catadores de café*. California: USA.
- KATZEFF, C. P. (2001). *El manifiesto de los catadores de café*. California: USA.
- LEON, J. (1999). *Botanica de cultivos tropicales. Instituto Internacional de Recursos Fitogeneticos Cali*. Colombia: IIRFC.
- LEÓN, Velarde, & Quiróz. (1994). *Análisis de Sistemas Agropecuarios y Uso de Métodos Bio- Matemáticos*. Puno – Perú: CIRMA.
- LOPEZ Garcia, R. (2008). *“Diseño e implementación de un sistema de mantenimiento integrado en la cadena de producción de café”*. La paz: Aditivos alimentarios y contaminantes.
- LOPEZ, Y. Y. (2015). *Cambio Climatico* . La Paz.
- LUJAN, G. S. (2008). *Nutricion de las plantas y su relacion con la fertilidad del suelo . Fertilidad del suelo y nutricion del cafe en colombia , 1-6*.



- LURRALDE, A. (2010). *Investigacion indicadores*. La Paz: Inves. spac.
- MANZANEDA, L. (26 de febrero de 2019). Bolivia produce cafe de alta calidad pero no se queda en el pais para degustarlo. *Los Tiempos*, págs. 1-2.
- MARCÉ, A. A. (2001). *Observador de Meteorología, términos meteorológicos y ciencias afines*. Mexico: edición smn. serie b.
- MARTINEZ, M. (2006). *La investigacion cualitativa etnografica en educacion: manual teorico practico* . Mexico: Trillas.
- MARZA, M. F. (2018). Mejora de la Fertilidad del Suelo en Cultivares en Café Mediante la Aplicación Tecnológica de Abonos Orgánicos y Biológicos en Las Fincas Cafetaleras del Municipio de Caranavi. *MDRyT - INIAF*, 1-18.
- MARZAL, M. (1992). *Inculturación y diálogo interreligioso a la luz de la espiritualidad ignaciana*. Lima: El rostro indio de Dios. PUC.
- MARZAL, M. (1992). *Inculturación y diálogo interreligioso a la luz de la espiritualidad ignaciana*. Lima: El rostro indio de Dios. PUC.
- MARZOCA, A. (1998). *Nociones basicas de taxonomia vegetal*. IICA. San Jose de Costa Rica. : IICA.
- MDRyT, V. I. (2018). *PROGRAMA NACIONAL DE FOMENTO A LA CAFICULTURA* . La Paz Bolivia.
- MEJIA Jimenes, M. (2015). Educacion popular en el siglo XXI. *Desde Abajo*, 1-5.
- MEJIA, M. (2001). *Agricultura para la vida: Movimientos alternativos frente a la agricultura química*. Colombia: Faid. Cali.
- MIGUELEZ, M. M. (31 de 07 de 2016). *Conceptualización de la transdisciplinariedad*. Recuperado el 20 de 11 de 2018, de Conceptualización de la transdisciplinariedad: <http://journals.openedition.org/polis/4623>
- MIGUELEZ, M. M. (31 de 07 de 2016). *Conceptualización de la transdisciplinariedad*. Recuperado el 20 de 11 de 2018, de Conceptualización de la transdisciplinariedad: <http://journals.openedition.org/polis/4623>
- MINEDU, M. D. (2012). *Saberes*. La Paz: Base Ministerio de Educación.
- BALZARINI, M. C. B. (2015). *Herramientas en el Análisis Estadístico Multivariado*. (CAVILA, Ed.) Cordova Argentina.

- MORALES, M. C. (2009). *GUIA DE PLANTAS UTILES DEL MUNICIPIO DE TEOPONTE* . Nor Yungas. La Paz, Bolivia: Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Carrera de Biología, UMSA.
- MORAES, M., & Arce, E. B. (2009). *GUIA DE PLANTAS UTILES DEL MUNICIPIO DE TEOPONTE*. Nor Yungas. La Paz, Bolivia: Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Carrera de Biología, UMSA.
- MORALES, R. (2015). *Tesis de grado “Efectividad De Los Indicadores Naturales Climáticos Y La Erosión De Los Conocimientos En Tres Comunidades Del Municipio De Umala Provincia Aroma Del Departamento De La Paz”*. La Paz: Tesis de Grado.
- MORIN, E. (2020). *La mente bien ordenada: repensar la reforma, reformar el pensamiento*. mexico: books.google.es.
- MULLER, M. R. (2019). *Resiliencia climatica rural* . America Latina: FAO .
- NAVEROS, A. V. (2016). *Abono Organico . produzca abono organico en la finca* , 1-6.
- NAZARENO, A. (1998). *Caficultura tecnología para la producción, Informe Agropecuario Belo Horizonte*. Brasil: EPAMIG.
- NICOLECU, B. (1998). *La transdisciplinarite manifeste*. Buenos Aires: du Rocher.
- NICOLECU, B. (1998). *La transdisciplinarite manifeste*. Buenos Aires: du Rocher.
- NUÑEZ, J. (2004). *Los saberes campesinos: implicaciones para una educación rural*. Bolivia - La Paz: Investigación y Postgrado.
- P.D.M. (2013-2018). *Plan de desarrollo municipal municipio de teoponte*. MUNICIPIO DE TEOPONTE.
- PATIÑO, F. M. (2017). *cultura y sociedades*. La Paz: Carmen Pampa.
- PATIÑO, F. M. (2017). *cultura y sociedades*. La Paz: Carmen Pampa.
- PDM. (2005-2009). *Plan de desarrollo municipal de teoponte*. La Paz: pdm.
- PINELO, T. C. (2007). *Asociación Civil Labor*. Lima - Perú: Amigos de la Tierra.
- PINELO, T. C. (2007). *Asociación Civil Labor* . Lima - Perú: Amigos de la Tierra .

- PLANTON, S. (2013). *Bases físicas, Contribución del Grupo de trabajo al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Nueva York-Estados Unidos de America: BASES FISICAS .
- PNCC. (2010). *Proyecto — Implementación de Mecanismo Nacional de Adaptación. Memoria del evento Taller Relación de los efectos del Cambio Climático con el sector Agropecuario*. Ministerio de Medio Ambiente y AGUA. Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, CC . La Paz: ABBASE LTDA.
- PNUD. (2008). La biodiversidad. *Programa de las naciones unidas para el desarrollo ministerio de planificación del desarrollo*, 3.
- PORTO, J. P. (4 de 10 de 2008). *definicion.de.cultura*. Recuperado el 25 de 11 de 2018, de definicion.de.cultura: <https://definicion.de/cultura/>
- PORTO, J. P. (4 de 10 de 2008). *definicion.de.cultura*. Recuperado el 25 de 11 de 2018, de definicion.de.cultura: <https://definicion.de/cultura/>
- PORTO, Perez, J., & Galdey, A. (3 de 5 de 2012). <https://definicion.de/interculturalidad/>. Recuperado el 23 de 11 de 2018, de Definicion de interculturalidad: [HTTPS://definicion.de/interculturalidad/](https://definicion.de/interculturalidad/)
- POSEY, D. (2000). *“Biological and Cultural Diversity: The Inextricable, Linked by Language and Politics.”*. Washington y Londres: Mak, L. L. (ed.).
- QUIRÓZ., L. –V. (1994). *Análisis de Sistemas Agropecuarios – Uso de Métodos Bio-Matemáticos*. Puno – Perú: CIRMA.
- REMMERS, G. (1993). Agricultura tradicional y agricultura ecológica: vecinos distantes . *Agricultura y sociedad* , 201-220.
- Resiliencia, S. (27 de mayo de 2018). *significados* . Obtenido de significado Web site: <http://www.significados.com/resiliencia>
- Resiliencia, S. d., & (<http://www.significados.com/resiliencia>). (27 de mayo de 2018). <http://www.significados.com/resiliencia>. Obtenido de significado Web site: <http://www.significados.com/resiliencia>
- REYES, G. V. (2009). Conocimiento ecológico tradicional para la conservación: dinámica y conflictos. *Papeles* 107, 39 -55.
- RIBES, E. (1990). *Algunos Pensamientos sobre el Pensar y su Motivación*. Mexico: Psicología General.

- RIVERA, I. C. (2010). Acercamiento a los saberes ancestrales de las comunidades en el Salvador. *Saberes Locales en Salvador* , 3.
- RODRÍGUEZ, M. S. (2005). Bocashi, una alternativa para la nutrición de la habichuela (*Vigna unguiculata* L. *Centro Agrícola*, 71-76.
- ROJAS, E. (2010). *Ciencias humanas y multidisciplinariedad Didáctica Unefa Educación Integral. 5to Semestre*. La Paz: Carabobo.
- ROJAS, J. (2010). *Comercialización de Café*. Bolivia: FONADA (Fondo nacional de Desarrollo Alternativo) UNODC (Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito).
- SALAZAR, P. A. (2010). *Manejo y control de plagas de cafe* . Chillán, Chile.: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).
- SAMPIERI, D. e. (1989 - 2003). *Metodología de la investigación*. 3º edición. Mc Graw Hill.
- SANJINÉS, A. (2012). *Producción de Café en Bolivia*. La Paz Bolivia: CIPCA, (Centro de Investigación y Promoción del Campesinado).
- SEGOVIA, A. M. (2011). El Pensamiento: una Definición Interconductual. *Revista de Investigación en Psicología* , 66.
- SILVESTRE H. SECUNDINO SANGA, A. H. (2005). *Plan de desarrollo Municipal*. La Paz: PDCR II.
- SILVESTRE, H. S., & Antelo, H. R. (2005 - 2009). *CLIMA, TEMPERATURA Y PRECIPITACION*. La Paz: Pdte. Concejo Municipal.
- SOLANO, R. R. (2009). La información y el conocimiento en el mundo andino. *AIBDA/v30/Solano. Pdf.*, 5.
- SOLDANDO, A. (2009). *Conceptos sobre riesgo*. . Córdoba, Argen: CONAE, OEA/DSS. .
- SOLEIBE, A. F., & TORO, E. J. (2005). *Guía Técnica del Productor Café Mojsa*. Yungas de La paz, Bolivia: Programa de Desarrollo Humano y Reactivación Económica en los Yungas de La paz, Bolivia.
- SOLEIBE, F. (2005). *Guía técnica del productor café Mojsa, programa de desarrollo y reactivación económica*. Los Yungas de La Paz - Bolivia: Publixpress.

- SOLEIVE, A. F., & Toro, E. J. (2005). *Guía Técnica del Productor Café Mojsa*. Yungas de La paz, Bolivia: Programa de Desarrollo Humano y Reactivación Económica en los Yungas de La paz, Bolivia.
- STOCKER, T. E. (2013). *Resumen técnico/Preguntas frecuente Cambio climático. Contribución del Grupo de trabajo I Quinto Informe de evaluación del intergubernamental de expertos sobre el cambio climático*. Estados Unidos de America: CAMBRIDGE.
- SUBERO, L. (13 de abril de 2012). *La roya del café (en línea)*. Obtenido de [www.infocafes.com](http://www.infocafes.com): [www.infocafes.com](http://www.infocafes.com).
- TAFALLA, M., Meléndez, J., & Ramírez, I. (2002). *Cómo nació el Sol, Formación de estrellas de tipo solar*. Madrid: Observatorio Astronómico.
- TAPIA, B. M. (2014). *Prácticas y saberes ancestrales de los agricultores de San Joaquín - Universidad Politécnica Salesiana*. Cuenca – Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.
- Teoponte, D. A. (2005-2009). *Plan de desarrollo municipal Teoponte*. La Paz: H. Secundino Sanga Silvestre ALCALDE MUNICIPAL.
- TORRES, A. C. (2008). *Astronomía en la edad media y el renacimiento Curso de Contexto en Astronomía*. Colombia: Manizales.
- TORREZ, S. (2008). *Nociones basicasde estadística utilizadas eb educacion*. chile.
- UNISDR. (2009). *Terminología: terminos basicos y reduccion del riesgo de desastres*. Ecuador .
- UNISDR, (. i. (2009). *Terminología sobre la reducción de riesgo de desastres*. Ginebra, Suiza: s. e. Ed. 2.
- VALLADOLID, R. (1994). *Vision andina del clima. In . Crianza andina de la chacra*. Lima Peru : PRATEC.
- VANISTENDAEL, S. (2015). Capitalizar las fuerzas del individuo. *Cómo crecer superando los percances*, 38-41.
- VEGA, P. y. (2007). Marco teórico y metodológico de educación ambiental e intercultural para un desarrollo sostenible. *Eureka*, 539-554.

- VELASQUEZ, S. D. (2011). *TESIS DE GRADO “DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD CAFETALERA (COMO ALTERNATIVA DE CRECIMIENTO)”*. LA PAZ – BOLIVIA: UMSA.
- VENEGAS, F. (2016). Comportamiento del clima para el cultivo de cafe . *Coffe Media*, 1-4.
- VILLAMAR, A. A. (2012). El dialogo de saberes, una utopia realista1. *Integra Educativa* 5, 15-29.
- YAGODIN, B. A. (1986). *Agroquímica*. Moscu URSS: MIR.
- ZAMBRANO, A. (2004). *Conferencia sobre Conocimiento, Saber y Pensamiento*. La Paz - Bolivia: Imprentas unidas S. A.
- ZUARTH, C. A., Vallarino, A., & Jimenez, J. C. (2014). *BIOINDICADORES: GUARDIANES DE NUESTRO FUTURO AMBIENTAL*. Mexico: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).
- LEON, J. 1999. Botánica de cultivos tropicales. Instituto Internacional de Recursos Filogenéticos. Cali. Colombia. 67.

# ANEXOS

## ENCUESTA FAMILIAR

### 1. GENERO

#### LUGAR DE NACIMIENTO

1 = La misma comunidad

2 = Otra comunidad dentro la reserva

3= Otra comunidad fuera de la región

4= Otra región

5= Otro departamento

6 = Sin dato

¿Cuántas personas comen de su olla?

¿Otro trabajo aparte de manejo de café??

Nº	Nombre	Sexo	Edad	Pueblo indígena (Leco, quechua, Aymara, otros)	Migración			Tiempo (años) que vivió en la comunidad	Grado acadé mico
					¿Lugar de nacimiento?	¿De dónde?			
						Rural	Urbano		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									

### Manejo del cultivo de café (GOBERNANZA FAMILIAR)

Actividad	Varón	Mujer	Hijos	Costos jornales
Preparación de terreno o chaqueo	xx	x	x	
Perforaciones par trasplantes				
Plantaciones de plantines				
Aplicaciones de fertilizantes				
Manejo de cultivo				
Cosechas				
Despulpado				
Secado				
empaques				
Servicios de transporte				
Costos insumo				
Insumos	Unidade s	Unid * ha	Mes de compra	Costo en bs.
Semilla				
Arena				
Caja del almacigo				
Plantines				
Fertilizantes orgánico				
Abono				
Riego				

### 2. GESTION PARA LA GOBERNANZA

Apoyos de los proyectos

Apoyo del municipio

Tipo de trabajo productivo

Acuerdos

proyectos	Municipio	planes	sistema administrativo	Reglamentos	Capacitación	Relacionam iento

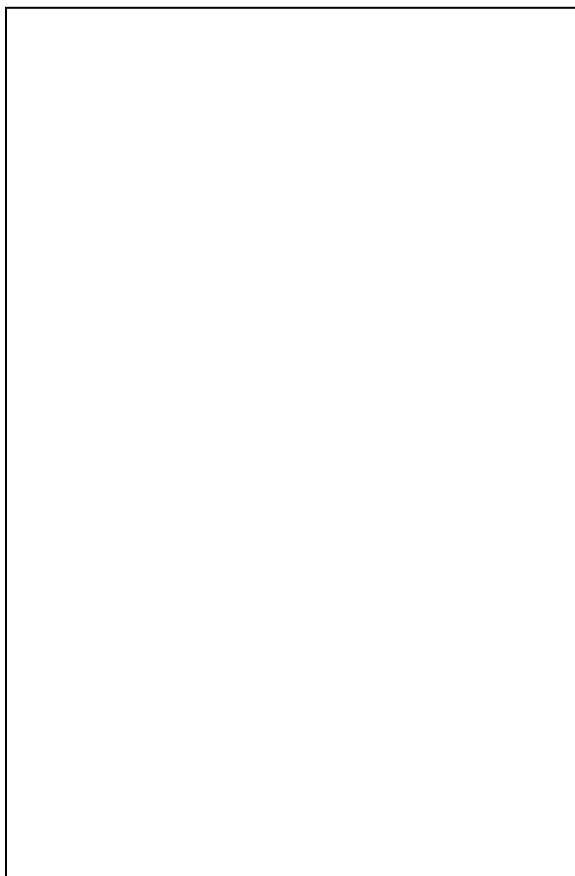




#### 4. Boleta para entrevistas familiares

##### Boleta Nro 1: Croquis de ubicación. Actividades Agropecuarias

Comunidad:.....Zona:.....Familia:.....Nro de miembros de la vivienda:..... Fecha:.....



Productos cultivados	Superficie cultivada (has)
<b>CHACO 1 (último año)</b>	
<b>CHACO 2 (penúltimo año)</b>	
<b>CHACO 3 (antepenúltimo año)</b>	
<b>CHACO 4</b>	
Barbecho	
<b>POTRERO</b>	<b>Superficie (has)</b>

Para la elaboración de éste croquis es muy importante considerar tres elementos.

El primero: Ubicación de los chacos, en ella se debe de tomar en cuenta referencias, como por ejemplo el río, la casa.

El segundo elemento es considerar ¿qué cultivos se encuentran en cada chaco?

El tercero es ¿cómo están distribuidos estos cultivos? (en el ej. Chaco 1 en línea, Chaco 2, en partes, chaco tres monocultivo, otros).

Para mayor facilidad se considerará como el chaco 1, aquellos cultivos introducidos el último año; chaco 2 el penúltimo año y así sucesivamente.

Para facilitar el trabajo se utilizará el cuadro de productos y superficie cultiva.

**RESCATE DE SABERES LOCALES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA  
CARACTERIZACIÓN DE SISTEMA PRODUCTIVO DE CAFÉ ORGÁNICO (*Coffea arabica*) EN EL  
MUNICIPIO TEOPONTE**

Cantón o Colonia..... Comunidad.....

Nombre del encuestado .....Edad.....

**1 DATOS GENERALES:**

1.1 ¿Cuántas personas son en su familia?

	Edades de 0 a 6 años		Edades De 6 a 15 años		Mayores a 15 a 25		Mayores a 25	
	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones
Padre								
Madre								
Hijas								
Hijos								

1.2

¿Son nacidos en la comunidad?	¿O son migrantes?	¿De dónde llegaron?	¿Hace cuánto tiempo?

**2 PLAGAS Y ENFERMEDADES**

2.1 ¿cómo controlar las plagas ecológicamente?

Resp.....

2.2 ¿En mes atacan más plagas?

Resp.....

**3 LA PRODUCCIÓN**

3.1 ¿En el predio se han realizado análisis de agua? \_\_\_\_\_ si \_\_\_ no

3.2 ¿En el predio se han realizado análisis de suelo? \_\_\_\_\_ si \_\_\_ no

3.3 Fertiliza su cafetal:

Una vez/año.                  Dos veces/año.                  A veces.                  Nunca

3.4 ¿El sitio donde se pone a secar el café está cercado para evitar contaminación con animales?

Sí \_ No.

3.5 Protege los animales silvestres (pájaros, mamíferos, Reptiles)

**4 FACTORES SOCIALES**

4.1 ¿Contrata trabajadores temporales?

Resp.....

Rango de salario por jornal \_\_\_\_\_

4.2 Tipo de contrato (Verbal, por obra/labor, indefinido, fijo) \_\_\_\_\_

4.3 ¿Contrata trabajadores permanentes?

Resp.....

**5 COSTOS DE PRODUCCIÓN**

5.1 Insumo

5.1.1 Costo de semilla

Resp.....

5.1.2 Costo de fertilizante orgánico

Resp.....

5.1.3 Costo de abono

Resp.....

5.2 Costo de mano obra

5.2.1 Siembra o Plantados

Resp.....

5.2.2 preparado de terreno o chaqueo

Resp.....

5.2.3 costo de perforaciones para el trasplante de plantines

Resp.....

5.2.4 deshierbes o manejo de cultivo

Resp.....

5.2.5 costo de aplicación de fertilizantes

Resp.....

5.3 labores pos cosecha y cosecha

5.3.1 Costo de cosecha jornal y por lata

Resp.....

5.3.2 Costo Desgranado, despulpado

Resp.....

5.3.3 Costo de secado

Resp.....

6 SABERES LOCALES

hace más de 10 años atrás							
Nº	Cuál fue su primer cultivo antes de café	¿Cómo era el manejo?	¿Qué enfermedades había?	¿Qué control se realizaba contra la enfermedad?	¿Qué resultados tenía en esta época?	¿Qué indicadores o percepciones del clima existía?	¿Qué rendimiento del café (ha/qq) tenía?
1							
2							
3							

hace más de 5 años atrás							
Nº	¿Qué variedad cultivaba?	¿Cómo era el manejo?	¿Qué enfermedades había?	¿Qué tipo de control se realizaba contra las enfermedades?	¿Qué resultados tenía en esta época?	¿Qué indicadores o percepciones del clima existía?	¿Qué rendimiento del café (ha/qq) tenía?
1							
2							
3							

En la actualidad							
Nº	¿Qué variedad cultiva?	¿Cómo es el manejo?	¿Qué enfermedades existen?	¿Qué tipo de control se realiza contra esas enfermedades?	¿Qué resultados tiene en esta época?	¿Qué indicadores o percepciones del clima tiene?	¿Qué rendimiento del café (ha/qq) tiene?
1							
2							
3							

