UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

"IMPACTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA ECONOMÍA DE LOS PRODUCTORES DE PLÁTANO EN EL DISTRITO DE MASISEA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI 2017"

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

KLYNTON LAO ZUMBA

PUCALLPA – PERÚ

2018

ACTA DE APROBACIÓN

Esta tesis fue sometida a consideración para su aprobación ante el Jurado Evaluador de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, integrado por los siguientes Catedráticos:

Dr. Marco Antonio Chota Isuiza _____

Presidente

Ing. M.Sc. Gladys Rojas Gutiérrez _____

Miembro

Eco. José Cárdenas Bernaola _____

Miembro

Ing. M.Sc. Gabriel Mercado Jáuregui _____

Asesor

Bach. Klynton Lao Zumba _____

Tesista

DEDICATORIA

A DIOS, por ser mi guía por cuidarme y brindarme la fortaleza de seguir adelante y lograr cada uno de mis objetivos.

A mis queridos padres, Oswaldo y Magaly del Pilar, por el amor incondicional, sus consejos, el apoyo moral y económico que hicieron posible para culminar con éxito esta tesis.

A mis hermanos, Lilibeth y Brandon por su constante apoyo y motivación que me brindaron en el día a día para ser de mí una mejor persona.

AGRADECIMIENTO

- Agradezco a los docentes de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, por sus enseñanzas y guía académica para alcanzar los objetivos propuestos en el presente trabajo.
- Al Dr. Edgar Juan Díaz Zúñiga, por ser impulsador del proyecto: “Fortalecimiento de Capacidades para la Conservación de la Biodiversidad en una Amazonía Cambiante”, por la confianza y oportunidad brindada para el desarrollo de esta investigación.
- Al proyecto “Fortalecimiento de Capacidades para la Conservación de la Biodiversidad en una Amazonía Cambiante” por financiar la presente tesis de investigación.
- A mi asesor el Ing. Mg. Gabriel Mercado Jáuregui, quien con su experiencia y conocimiento en la investigación ha sabido transmitir acertadamente con su ejemplo y dedicación sus sabios conocimientos que sin duda constituyen una base firme para seguir adelante.
- A mi Co-asesora la Dra. Lady Laura Tuisima Coral, por su paciencia, consejos, esfuerzos, apoyo y ánimo que me ha brindado en todo el desarrollo de las etapas del curso de este estudio.
- Así mismo a los pobladores del caserío Villa el Pescador, Caserío Isla Libertad, a la Comunidad Nativa Santa Elisa y al Caserío Santa Elena, quienes me brindaron su apoyo durante el trabajo de campo, y también por el respeto y cariño que me mostraron y haber tenido una experiencia inolvidable con ellos.
- Expreso mis sinceros agradecimientos al Ministerio de Agricultura y la Oficina de Investigación de la Universidad Nacional de Ucayali; por la información que me han brindado lo cual me encaminó hacia el logro del objetivo.
- A mis amigos y compañeros integrantes del proyecto UNU, que se formó una bonita amistad y también por compartir experiencias durante el desarrollo de este trabajo.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

ACTA DE APROBACIÓN ii
DEDICATORIA iii
AGRADECIMIENTO iv
ÍNDICE DEL CONTENIDO v
LISTA DE FIGURAS vii
LISTA DE TABLAS viii
LISTA DE ICONOGRAFÍAS ix
SIGLAS Y ACRÓNIMOS x
RESUMEN xi
ABSTRACT xii
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I 3
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 5
1.1.1. PROBLEMA GENERAL 5
1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS 5
CAPÍTULO II 6
MARCO TEÓRICO 6
DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS 11
2.1. CLIMA 11
2.2. VARIABILIDAD CLIMÁTICA 12
2.3. CAMBIO CLIMÁTICO 15
2.4. INFLUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ECONOMÍA 15
2.4.1. Economía del cambio climático 15
2.4.2. Impacto económico 17
2.5. SOBRE EL PLÁTANO 18
2.5.1. Generalidades del plátano 18
2.5.2. Requerimientos edafoclimáticos del cultivo de plátano 19
2.5.3. Morfología del plátano 20
2.5.4. Posición del plátano en el mercado 20
2.5.5. El cultivo de plátano en el Perú 21
2.5.6. Principales regiones productoras de plátanos y bananos 22
CAPÍTULO III 24
METODOLOGÍA 24

3.1. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN 24
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA 24
3.2.1. Población 24
3.2.2. Muestra 24
3.3. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS 25
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS 26
3.4.1. Técnica 26
3.4.2. Instrumentos de recolección de datos 26
3.5. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS 27
3.5.1. Caracterización de la zona de estudio 27
3.5.2. Encuestas 27
3.5.3. Entrevistas 27
3.5.4. Obtención de datos meteorológicos 28
3.6. TRATAMIENTO DE DATOS 28
CAPÍTULO IV 29
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 29
4.1. VARIABILIDAD CLIMÁTICA QUE GENERAN IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE PLÁTANO. 31
4.2. IMPACTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA PRODUCCIÓN DE PLÁTANO. 38
4.3. CONSECUENCIAS DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN EL RENDIMIENTO DE PLÁTANO. 51
CAPÍTULO V 57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 57
RECOMENDACIONES 58
BIBLIOGRAFIA 59
ANEXOS 67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Regiones Niño en el Pacífico Ecuatorial. Fuente: (Lagos et ál., 2004)……..14

Figura 2. Planta de plátano (Musa paradisiaca) y sus partes. Fuente: (Vasquez et al., 2005)……...20

Figura 3. Eventos climáticos que se presentan con mayor frecuencia en su zona de los productores de plátano……32

Figura 4. Variaciones climáticas de precipitaciones, vientos, temperaturas. Fuente: (SENAMHI-UNU, 2017) …….....33

Figura 5. Comportamiento de las inundaciones. Fuente: (OEIA-DRAU, 2017) …….....34

Figura 6. Producción y rendimiento anual del cultivo de plátano en el distrito de Masisea. Fuente: (OEIA-DRAU, 2017)……..34

Figura 7. Tiempo que vigilan los productores el cultivo de plátano para librar de malezas…….....41

Figura 8. Tiempo que obtienen la primera cosecha los productores de plátano……..42

Figura 9. Estimación de la cantidad de plátano que producen los productores en su zona. …….51

Figura 10. Porcentaje de pérdidas respecto al rendimiento de la cosecha de plátano. …….52

Figura 11. Mapa de ubicación y localización del distrito de Masisea……70

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Producción Anual de Plátano y Banano en el Perú (en t). Fuente: (IV CENAGRO, INEI- MINAGRI 2012)…….23

Tabla 2. Cantidad de productores de cada caserío que fueron encuestados……..25

Tabla 3. Datos generales de los productores de plátano en el distrito de Masisea. …….29

Tabla 4. Producción anual de plátano por cada productor en el caserío Isla Libertad. …….45

Tabla 5. Producción anual de plátano por cada productor en la comunidad nativa Santa Elisa……45

Tabla 6. Producción anual de plátano por cada productor en el caserío Villa el Pescador. …….46

Tabla 7. Producción anual de plátano por cada productor en el caserío Santa Elena. …….46

Tabla 8. Proyección de pérdidas en la producción del cultivo de plátano……..49

Tabla 9. Proyección de pérdidas en el rendimiento del cultivo de plátano……..55

LISTA DE ICONOGRAFÍAS

Fotografía 1. Aplicación del instrumento de estudio a productor de plátano en el caserío Isla Libertad……78

Fotografía 2. Entrevistando a productor de plátano en el caserío Isla Libertad…….....78

Fotografía 3. Plantación de árboles de bolaina como medida de adaptación al cambio climático para resistir a los vientos fuertes en el caserío Isla Libertad……78

Fotografía 4. Encuestando a productor de plátano en el caserío Santa Elena……..78

Fotografía 5. Productor de plátano entrevistado en el caserío Santa Elena……79

Fotografía 6. Plantación de árboles de Capirona como medida de adaptación al cambio climático para resistir a los vientos fuertes en el caserío Santa Elena……79

Fotografía 7. Encuestado a productor de plátano en la comunidad nativa Santa Elisa. ……79

Fotografía 8. Entrevistando a productor de plátano en la comunidad nativa Santa Elisa. ……79

Fotografía 9. Retoño de plantaciones de plátano afectados por los vientos fuertes en la comunidad nativa Santa Elisa……..80

Fotografía 10. Encuestando a productor de plátano en el caserío Villa el Pescador. ……80

Fotografía 11. Entrevistando a productor de plátano en el caserío Villa el Pescador. ……80

Fotografía 12. Sistema agrícola de tipo asociado como el plátano, maíz y cacao que vienen cultivando los productores de plátano en el caserío Villa el Pescador……..80

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CARE	Comprehensive Assessment Reporting Evaluation
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CNCC	Comisión Nacional de Cambio Climático
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la alimentación
ITDG	Intermediate Technology Developmet Group
PACC	Programa de Adaptación al Cambio Climático
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
WWF	Fondo Mundial Para La Naturaleza

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el distrito de Masisea, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali, el cual se realizó con el análisis de datos meteorológicos de temperatura, precipitación y vientos de la estación meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali con los datos cuantitativos de la encuesta realizada a los 66 productores de plátano. Tal es así que el 100% de los productores encuestados han percibido variaciones climáticas de temperatura, precipitación y vientos en su distrito, tanto así que el 70% afirman que hace 5 años se viene presentado esas variaciones climáticas, el 29% y 1% afirman que han percibido variaciones hace 10 y 20 años, respectivamente. Los productores encuestados manifestaron que sus pérdidas respecto a la producción de plátano se deben a las variaciones climáticas de temperatura, precipitación y vientos; por lo que mucho de ellos señalaron que sus pérdidas que se dieron en un en un 5% sufrieron pérdidas económicas desde S/. 344.82 a 1 143.75 soles como es el caso de la comunidad nativa Santa Elisa y el caserío Santa Elena y los productores que manifestaron sus pérdidas en un 90% sufrieron pérdidas económicas hasta S/. 20 587.5 soles como es el caso del caserío Santa Elena. Las consecuencias de la variabilidad climática en el rendimiento del cultivo de plátano se identificaron en base a los porcentajes de pérdidas proporcionados por los productores de plátano, de las cuales, los productores que manifestaron sus pérdidas en un 5% sufrieron pérdidas económicas por el bajo rendimiento de este vegetal desde S/. 310.33 a 1 029.37 soles como es el caso de la comunidad nativa Santa Elisa y el caserío Santa Elena, y los productores que manifestaron sus pérdidas en un 90% sufrieron pérdidas económicas de hasta S/.18 528.75 soles como es el caso del caserío Santa Elena. El bajo rendimiento y el alto rendimiento está relacionado con las variaciones climáticas y los eventos climáticos, tal es así que, por la variable climática como el incremento de la temperatura; hace que el suelo pierda la humedad que las plantaciones necesitan para su adecuado desarrollo generando un retraso en el engorde de los dedos de los racimos el cual se traduce en un bajo rendimiento, también el incremento de la temperatura genera la proliferación de plagas y enfermedades el cual modifica el proceso de producción del plátano alterando la cosecha dando lugar a un bajo rendimiento. Sin embargo, el alto rendimiento está relacionado con el evento climático como las inundaciones el cual la creciente de las aguas del río favorecido el rendimiento de plátano por la cantidad materia orgánica descompuesta que acarrea el rio al transcurrir por su caudal fertilizando las orillas donde se cultiva este vegetal.

Palabras clave: Variabilidad climática, impacto económico, elementos meteorológicos.

ABSTRACT

The present research work was carried out in the district of Masisea, Province of Coronel Portillo, Ucayali Region, which was carried out with the analysis of meteorological data of temperature, precipitation and winds of the meteorological station of the National University of Ucayali with the data quantitative results of the survey carried out on the 66 banana producers. This is so that 100% of the surveyed producers have perceived climatic variations of temperature, precipitation and winds in their district, so much so that 70% affirm that 5 years ago these climatic variations were presented, 29% and 1% affirm who have perceived variations 10 and 20 years ago, respectively. The producers surveyed stated that their losses in banana production are due to climatic variations in temperature, precipitation and winds; so many of them said that their losses that occurred in a 5% suffered economic losses from S /. 344.82 to 1 143.75 soles as is the case of the Santa Elisa native community and the Santa Elena farmhouse and the producers who showed their losses by 90% suffered economic losses up to S /. 20 587.5 soles as is the case of the Santa Elena farmhouse. The consequences of climatic variability on banana crop yield were identified based on the percentages of losses provided by banana producers, from which producers who reported their losses by 5% suffered economic losses due to low yield of this vegetable from S /. 310.33 to 1 029.37 soles as is the case of the Santa Elisa native community and the Santa Elena farmhouse, and the producers who showed their losses by 90% suffered economic losses of up to 18 528.75 soles, as is the case of the Santa Elena farmhouse. The low yield and the high performance is related to the climatic variations and the climatic events, so much so that, by the climatic variable like the increase of the temperature; It causes the soil to lose the humidity that the plantations need for their proper development generating a delay in the fattening of the fingers of the clusters which translates into a low yield, also the increase in temperature generates the proliferation of pests and diseases. which modifies the production process of banana by altering the harvest resulting in low yield. However, the high performance is related to the climatic event such as floods, which the increase of the waters of the river favored the yield of banana by the amount of decomposed organic matter that the river carries as it passes through its flow, fertilizing the banks where it is grown. this vegetable.

Keywords: Climate variability, economic impact, meteorological elements.

INTRODUCCIÓN

A partir de la revolución industrial, la actividad humana ha exacerbado el cambio climático a través de la acumulación acelerada de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, especialmente el dióxido de carbono con sus consiguientes efectos negativos en todos los sectores de la sociedad (económico, cultural, político y ambiental). Sin embargo, las implicancias pueden ser muy complicados para los agricultores de subsistencia ubicados en ambientes frágiles donde se esperan grandes cambios en productividad, pues estos agricultores dependen de cultivos que potencialmente serán muy afectados (Jones & Thornton, 2003).

El Perú no escapa a esta situación, mostrando una gran vulnerabilidad ante variaciones climáticas drásticas, siendo evidencia de ello las pérdidas económicas que implicaron fenómenos como El Niño. Además, se estima basado en el marco teórico propuesto por Dell., et al (2008), que un aumento de 2°C en la temperatura máxima y 20% en la variabilidad de las precipitaciones al 2050, generaría una pérdida de 6% respecto al PBI potencial en el año 2030, mientras que en el año 2050 estas pérdidas serían superiores al 20% reduciéndose estas pérdidas a menos de la tercera parte en caso se adopten políticas globales que estabilicen las variables climáticas.

Perú es uno de los países más vulnerables frente al Cambio Climático. De acuerdo a los indicadores de riesgo climático desarrollados por el Centro Tyndall, se encuentra entre los 10 países con mayor número de personas afectadas desde 1991 al 2000 (Brooks & Adger, 2003), debido al incremento en los eventos climáticos extremos (El Niño, inundaciones, heladas, huayco, entre otros), la alta dependencia del clima de actividades primarias como la agricultura, así como a una reducida capacidad institucional para ejecutar medidas de adaptación.

La actividad directamente afectada por el cambio climático es la agricultura, los cultivos son sensibles a las temperaturas y las precipitaciones, lo cual son manifestaciones principales del cambio climático (CC). Estos efectos en la agricultura no serán homogéneos en todas las regiones del planeta, mientras que en las regiones montañosas y del ártico se elevará la cantidad de tierra cultivada, en las regiones tropicales decrecería la productividad agrícola ante una reducción de la humedad del

suelo, favorecerá la presencia de algunas plagas e insectos que perjudican el normal desarrollo de los cultivos (Cepal, 2010).

Al depender la agricultura de factores climáticos como la temperatura y precipitación, es natural pensar que éstas se verán afectados por las condiciones climáticas, de las cuales cultivos como el plátano son dependientes de las condiciones climáticas y cualquier cambio climático generará impactos en la principal actividad llevando a un riesgo la seguridad alimentaria y la estabilidad económica en regiones donde la agricultura es la base económica.

El plátano es un cultivo de gran importancia económica, es una fuente de trabajo, y una actividad que genera ingresos económicos al agricultor mediante la venta de los vegetales, convirtiéndose como uno de los principales componentes de la canasta familiar de la población amazónica peruana.

El cultivo de plátano afronta una serie de problemas vinculados con factores climáticos (temperatura, precipitación, vientos) factores que inciden en la baja producción y rendimiento, generando una baja rentabilidad principalmente para los productores de plátano del distrito de Masisea. Lo cual esto viene siendo una preocupación para los productores en su zona y es por ello que ha sido fuente de motivación para realizar estudios en los cuales se identifiquen los posibles efectos del cambio climático en la producción del cultivo de plátano y las consecuencias económicas de los posibles cambios en la productividad agrícola.

El objetivo del presente estudio es Analizar la variabilidad climática que generan impacto en la producción y rendimiento de plátano, Determinar el impacto de la variabilidad climática en la producción de plátano, Identificar las consecuencias de la variabilidad climática en el rendimiento de plátano en el Distrito de Masisea, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali.

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la sociedad a nivel mundial enfrenta una grave crisis de carácter ambiental, esta crisis se refiere al cambio climático, fenómeno provocado por el aumento de temperatura del planeta, producto del incremento de gases de efecto invernadero en la atmósfera, generados principalmente por el desarrollo industrial y de consumo.

En torno a esto, la principal causa de la ocurrencia de fenómenos de la variabilidad climática que se refiere a las "variaciones climatológicas de la temperatura y precipitación que fluctúan por encima o debajo de sus valores promedios a escalas de tiempo relativamente cortas" (Locatelli, 2014) es ocasionado por el cambio climático. Diversos enfoques de las ciencias naturales e investigaciones científica como la del Cuarto Informe del IPCC (2007) sostienen que, el cambio climático es una importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un periodo prolongado (normalmente decenios, incluso más) y que se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera. El CC aumentará la incertidumbre en la producción de cultivos de manera significativa en los países tropicales e inevitablemente tendrá un impacto enorme en la producción agrícola en el futuro, incluyendo a muchos países en desarrollo donde los cultivos tropicales y las plantaciones pueden constituir una base importante del producto interno bruto (Ghini *et al*., 2011).

Uno de los sectores más sensibles al cambio climático es la agricultura, debido a que depende de factores climáticos como temperatura y precipitación, y cualquier grado de cambio climático generará impacto significativo para la producción agrícola y procesos relacionados. En el Perú, para el CONSORCIO EIECCP (2013) el CC podría afectar el rendimiento de los principales cultivos nacionales como papa, arroz, maíz amarillo duro, caña de azúcar, café, plátano y maíz amiláceo, los cuales en su mayoría son cultivos característicos de la agricultura familiar.

En la Amazonía, el plátano es de gran importancia económica y para la seguridad alimentaria. Tal es así que en el país se cultivan alrededor de 152 275,00 ha de plátano y banano, con una producción total anual estimada de 280.000 toneladas entre los años

2010 y 2007. También hay que recalcar que el 71,5% de las áreas de cultivo se localizan en la región selva, para comercialización local, regional y nacional, donde el principal mercado de consumo es el departamento de Lima, que absorbe el 8 % de la producción total de la selva (MINAG, 2011).

De otro lado el (MINAG & DGPA, 2013) describe que, en el año 2011, la producción de plátano en Ucayali fue de 211 mil toneladas, y que disminuyó en un 17,1% respecto al año anterior, debido a las menores áreas cosechadas (-26,9 %) como consecuencia de la pérdida de plantaciones por las inundaciones suscitadas en febrero de 2011.

El cultivo de plátano en la región de Ucayali se desarrolla en dos ecosistemas:

1. A orillas de río Ucayali y sus afluentes (Río Aguaytia, Río Callería, Río Utiquinía, Rio Capsiny y otros)
2. Suelos de altura (Campo Verde, Neshuya, Irazola)

La producción que es permanente y constante se desarrolla a orillas del río Ucayali y orillas del río Aguaytia; en tal sentido la siembra, el desarrollo y la comercialización depende de las variables climáticas y del comportamiento del río Ucayali y de sus afluentes, ya que tiene que ver con el periodo de creciente y vaciante de la Cuenca Hidrográfica en la región de Ucayali. Esto se manifiesta en los meses de Febrero y Abril donde se presenta el periodo de creciente el cual inunda los platanales y si esto llega a permanecer más de 7 días va producirse ahogamiento de los plátanos y consecuentemente la caída o el tumbado de los platanales paralelamente, se presenta la erosión lateral de los ríos que consiste la caída de los platanales por la corriente que erosiona las paredes de la restinga.

De acuerdo a las variabilidades climáticas que se presenta en la última década (10 años) se han presentado en la región Ucayali vientos huracanados con más de 40 km/h que han tumbado de raíz o han quebrado los platanales y papayales perjudicando la economía del agricultor ribereño. (Ministerio de Agricultura, datos no publicados). Por lo que nace la idea de investigar el impacto de la variabilidad climático en la economía de los productores del cultivo de plátano en el Distrito de Masisea, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali.

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1. PROBLEMA GENERAL

- ¿Cuál es el impacto de la variabilidad climática en la economía de los productores de plátano en el Distrito de Masisea, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali?

1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuáles son las variables climáticas que generan impacto en la producción y rendimiento del plátano en el Distrito de Masisea, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali?

- ¿Cuál es el impacto de la variabilidad climática en la producción de plátano en el Distrito de Masisea, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali?

- ¿Cuáles son las consecuencias de la variabilidad climática en el rendimiento de plátano en el Distrito de Masisea, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali?

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El cambio climático es indudablemente uno de los temas actuales más relevantes de la agenda mundial globalizada, que atraviesa la economía, el comercio y las decisiones políticas, ya que el cambio climático puede afectar el desarrollo de los países y tener grandes impactos en los países tropicales de América Latina y la región Ucayali que es una de las zonas afectadas por las consecuencias del cambio climático.

Algunos investigadores pronostican que en la medida que el CC provoque la reducción en los rendimientos de la producción agrícola. Los efectos sobre el bienestar de las familias dedicadas a la agricultura de subsistencia pueden ser muy severos, especialmente si el componente de productividad es reducido (Altieri & Nicholls, 2008). Otros investigadores expresan mayor preocupación por áreas donde la agricultura de subsistencia es la norma, porque la disminución de tan sólo una tonelada de productividad podría llevar a grandes desequilibrios en la vida de las familias dedicadas a la agricultura de autoconsumo (Jones & Thornton, 2003).

(Nordhaus *et al.*,1992) usan en su estudio "*The Impact of climate on Agriculture*", el denominado enfoque Ricardiano, para conocer los efectos de la temperatura y las precipitaciones, asimismo para evaluar el impacto de la variabilidad climática enfocándose en el sector de la agricultura y así encontrar los impactos económicos. Por su parte, (Schlenker & Lobell, 2006) realizan un modelo en donde evalúan el efecto de variables del cambio climático como temperatura y precipitación sobre el rendimiento (toneladas/hectárea), utilizando un análisis de datos para cinco cultivos (maíz, sorgo, mijo, maní y yuca) controlando a través de efectos fijos con un modelo de mínimos cuadrados en dos etapas; este estudio fue fuente de inspiración para este documento que plantea evaluar el impacto del cambio climático en la agricultura para una región que no ha sido estudiada como América Latina, revisando el rendimiento de los tres granos de mayor impacto en la matriz de producción mundial que afecta la seguridad alimentaria, el empleo agrícola que alcanza el 20% en la región, la pobreza, la producción de bienes secundarios para el consumo humano (pan, arepas, harinas, galletas, panadería, pastelería) y para los animales (granos, forraje), lo que permite decir que es un estudio innovador que puede aportar a la discusión del cambio climático.

Por otro lado (Mendelson & Seo, 2007) quienes, usando datos para 2.000 agricultores, encontraron evidencia empírica del efecto del cambio climático sobre las actividades agrícolas. En este estudio se modelan las elecciones de los productores (dedicarse a la agricultura o a la ganadería, e instalar riego), y prueban si sus elecciones están influidas por variables climáticas, como la temperatura o la precipitación. Los resultados muestran que, tanto la elección de la actividad como el uso de riego son sensibles al clima. Agregan la posibilidad de elegir la combinación de dedicarse a la agricultura en temperaturas frías como ganadería en lugares secos y/o calientes. Conjuntamente, tienden a utilizar riego en lugares que son a la vez frescos y secos. Concluyen que una temperatura más fría que el promedio y aumentos de la precipitación incrementan el valor de la tierra para todos los tipos de fincas. Con un escenario futuro donde el clima es muy caliente y seco, se espera para el 2100 que el valor de la tierra se reduzca en un tercio.

El informe de (CEPAL, 2010) “La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Síntesis 2010”, señala que a pesar de ser la segunda región del mundo que menos emite gases de efecto invernadero (GEI), América Latina y el Caribe podrían sufrir consecuencias significativas del impacto del cambio climático sobre la población, los ecosistemas y las actividades económicas. Se indica además que “el ascenso de la temperatura y los cambios en las precipitaciones, asociados al cambio climático, afectan la productividad y los procesos de degradación de las tierras al aumentar, por ejemplo, la aridez, el número de meses secos (relación entre precipitaciones y evapotranspiración), la concentración de las precipitaciones y, por lo tanto, su intensidad. Entre las áreas más afectadas, se destacan las zonas de frontera agrícola en sistemas ecológicos de alta fragilidad como las selvas de las vertientes amazónicas de Colombia, Ecuador y Perú, donde los procesos antrópicos como la deforestación, la agricultura, la ganadería y la minería aurífera informal provocan severos procesos de degradación”. Además, se señala que, si el nivel del mar sube más de un metro, el segundo país con mayor número de personas afectadas sería el Perú.

Estos informes y estudios nos indican que en la Región de Latino América y el Caribe, el Perú es y será uno de los países más vulnerables frente al Cambio Climático, lo que indica que es necesaria la implementación de políticas, programas y planes para contrarrestar sus efectos. Instituciones como el BID tienen áreas de acciones para la adaptación, mitigación, fortalecimiento de las instituciones públicas y privadas, así como implementación proyectos de acceso al mercado de carbono. Otro organismo importante en materia de adaptación es CARE, que trabaja sobre todo en la parte

humana con poblaciones vulnerables al Cambio Climático, en especial las más pobres y excluidas. Estas instituciones y otras instituciones privadas como el ITDG, IRD, WWF, entre otras, tienen como tema estratégico la adaptación y mitigación en Latinoamérica, y desarrollan estos proyectos en el Perú.

Por otro lado, se destaca la investigación de (Vergara *et al.,* 2014) en la cual se evalúan y presentan los desafíos climáticos para el sector de la agricultura en América Latina y el Caribe buscando impactos proyectados y posibles respuestas de lo cual se concluye que se deben generar las políticas adecuadas para los actores relacionados en la producción agrícola, reforzar la recolección de datos y apalancar el financiamiento. Además, se encuentran investigaciones realizadas por la FAO, el BID y otros entes gubernamentales como el Banco Central del Perú en las cuales se realizan análisis descriptivos de la situación actual, análisis para decisiones de política e intervenciones para mitigación y adaptación sobre los efectos del cambio climático.

Vergara (2011) en su investigación sobre variabilidad climática, percepción ambiental y estrategias de Adaptación en la comunidad campesina de Conchucos, Ancash; consistió en la aplicación de una encuesta de una muestra representativa de los comuneros mayores de 40 años y la caracterización climática del área de estudio. La investigación concluye que los agricultores van percibiendo con el paso de los años las variaciones climáticas que les afectan en la agricultura por estar en constante contacto con su medio y se adaptan a ello. Los cambios que más perciben están relacionados a las variables meteorológicas de temperatura y precipitación, también indican que desean preservar la agricultura y ganadería como actividades de subsistencia, pero están sufriendo la pérdida de un potencial económico como es el caso de las papas nativas como efectos de la variabilidad climática.

Por otro lado (Torres, 2010) realizó un análisis del impacto del cambio climático en la producción de mango, limón, café y plátano en la región Piura, teniendo en cuenta variables como temperatura, precipitación y el Fenómeno “El Niño”, mediante un análisis de series de tiempo para el período 1970-2009. El análisis concluye que las medidas para mitigar los efectos del cambio climático varían dependiendo del cultivo y depende del umbral de temperatura relacionado a cada uno. En este documento se decidió evaluar el trigo, el maíz y el arroz por su representatividad sobre las hectáreas cultivadas, sus niveles de rendimiento y su aporte al desarrollo de la sociedad actual, el cual tiene un impacto económico alto y puede ser un camino para avances más

importantes de otros tipos de productos en un futuro, además de esto el análisis no solo se hace localmente, ya que como lo menciona el análisis de los límites planetarios propuestos por Rockström se deben desarrollar los esfuerzos para validar los puntos de inflexión global.

Por su parte (MINAM, 2010a) el Perú forma parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), desde que el Congreso de la República ratificó en 1993 sus principios. Ese mismo año, se creó la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC). La CNCC tiene como funciones: coordinar la implementación de la CMNUCC y el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono; realizar el seguimiento de los diversos sectores públicos y privados en la aplicación de la CMNUCC; así como el diseño y seguimiento de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)

La primera implementación de la ENCC se dio a través del Programa de Fortalecimiento de las Capacidades Nacionales para manejar los impactos del Cambio Climático en el Perú. El programa tuvo dos líneas de acción. La primera estaba relacionada a la adaptación y formuló prioridades nacionales en base a estudios de vulnerabilidad climática que analizaron tres criterios de vulnerabilidad: ocurrencia de situaciones de peligros climáticos, situación de pobreza y presencia de agrobiodiversidad; los estudios se tradujeron en proyectos pilotos en las cuencas de los ríos Piura, Santa y Mantaro. La segunda estaba relacionada a la mitigación y resultó en proyectos para la estabilización y reducción de los GEI a través de MDL.

Este programa fue muy importante, pues fue el primero en analizar el componente temático de Vulnerabilidad y Adaptación en tres cuencas principales: la del río Mantaro, río Piura y río Santa. El trabajo se orientó a sistematizar y ampliar el conocimiento sobre las condiciones climáticas actuales y a generar escenarios de cambio climático futuros. Se evaluaron los impactos del Cambio Climático y la vulnerabilidad de los aspectos físicos y sociales, identificando opciones viables de adaptación en los principales sectores económicos de las cuencas de Piura y Mantaro, para ser incorporadas en los planes de desarrollo local y regional, hacia el desarrollo sostenible. Este trabajo permitió a su vez generar estudios climáticos a escala nacional, generar y fortalecer capacidades, identificar, analizar y estimar las emisiones de GEI y crear grupos de estudio técnico-ambiental del aire en 13 ciudades priorizadas, fortaleciendo la cartera de proyectos de desarrollo limpio del Perú.

Desde el 2006 el Perú se encuentra en el Proyecto Regional Andino de Adaptación al Cambio (PRAA). Este proyecto busca apoyar los esfuerzos regionales en Ecuador, Perú y Bolivia para definir medidas de adaptación y alternativas de políticas de desarrollo rural para enfrentar los impactos previstos del cambio climático en los glaciares de los Andes tropicales y para implementar actividades de adaptación piloto de alta prioridad. Dentro de este proyecto, en el 2007 el Perú comenzó el Proyecto Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales mediante la generación de escenarios con énfasis en los efectos sobre el retroceso de los glaciares para las cuencas de los Ríos Urubamba y Mantaro (proyecciones al 2100). Existe también un Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC), que busca responder a los efectos e impactos de los escenarios futuros del cambio climático implementando medidas de adaptación e incidiendo con sus experiencias en los procesos de planificación regional y nacional (MINAM, 2010a).

En consecuencia, Según el (MINAM, 2010b) señala que en el Perú los impactos del cambio climático generan los siguientes efectos: 1) El cambio en los patrones de lluvia. 2) La elevación del nivel del mar. 3) El derretimiento de los glaciares. 4) Las olas de calor que contribuyen a la expansión de enfermedades. 5) El aumento de las temperaturas intensifican la expansión de plagas e incendios forestales. 6) La frecuencia e intensidad de los desastres climáticos es mayor. 7) El Evento El Niño será más frecuente e intenso. 8) La salinización del Amazonas podría producir millones de toneladas de CO2. 9) La biodiversidad se reduce y algunas especies están en peligro de extinción.

IPCC (2007) En la Amazonía peruana el cambio en las variables climáticas generará sequias, inundaciones, incremento en el nivel de sedimentos, incendios forestales, mortalidad de árboles e invasión de pasturas. En términos generales, se generará diversos impactos no solo a la biodiversidad, ecosistemas y procesos ecológicos, sino también en el sector agropecuario, ya que las variaciones de la temperatura y precipitación producidas por el cambio climático pueden reducir los rendimientos de los cultivos, provocar la proliferación de malezas, plagas y enfermedades lo cual constituye una amenaza para la seguridad alimentaria en los pobladores de la selva

Novoa (2013), realizó una evaluación de la vulnerabilidad sobre las tres principales actividades de subsistencia (agricultura, caza y pesca) tomando como base de estudio

el sector agropecuario y concluye que la agricultura es uno de los sectores más vulnerables al cambio climático cada vez más, ya que es una actividad que depende de factores climáticos como la temperatura y precipitación y cualquier cambio de esto disminuirá la producción de cultivos en muchas regiones del mundo.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

2.1. CLIMA

Según **(**Montealegre, 2004; Paz et ál., 2008; Ahrens, 2003) definen al clima como el conjunto medio o promedio fluctuante de las condiciones atmosféricas (temperatura, humedad, viento, entre otros) caracterizado por los estados y evolución del tiempo en un lugar o región determinada, durante un período de tiempo relativamente largo (meses, años, siglos).

Por otro lado, **(**Amador & Alfaro, 2009; Muller, 2007) agregan que el clima "también incluye los extremos del tiempo –las olas de calor del verano y las olas de frío del invierno- que ocurren en una región en particular". Para estudios aplicativos del clima, en especial para estudiar sus cambios, el periodo de tiempo promedio es de varias décadas o más, típicamente 30 años. Según (Trewartha, 1995) el clima abarca los valores estadísticos sobre los elementos del tiempo atmosférico en una región durante un periodo representativo: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones principalmente. Estos valores se obtienen con la recopilación de forma sistemática y homogénea de la formación meteorológica, durante periodos que se consideran suficientemente representativos, de 30 años o más.

La Amazonía y el clima existe una relación directa ya que la estabilidad del clima global depende en buena medida de los bosques amazónicos y los bosques dependen de gran medida del clima global. Por lo tanto, definir el clima de la amazonia es un desafío mucho más complejo debido a su gran extensión, sus factores geográficos y diversos ecosistemas distribuidos desde sus cabeceras en la Cordillera de los Andes hasta su desembocadura en el Océano Atlántico (Fisch *et al*., 1998).

El clima es un sistema complejo por lo que su comportamiento es muy difícil de predecir, por una parte, hay tendencias a largo plazo debidas, normalmente, a

variaciones sistemáticas, como el aumento de la radiación solar o las variaciones orbitales, pero por otras, existen fluctuaciones caóticas debidas a la interacción entre forzamientos, retro alimentaciones y moderadores. Ni siquiera los mejores modelos climáticos tienen en cuenta todas las variables existentes por lo que, hoy en día, solamente se puede aventurar una previsión de lo que será el tiempo atmosférico del futuro más próximo. Asimismo, el conocimiento del clima del pasado es, también, más incierto a medida que se retrocede el tiempo.

2.2. VARIABILIDAD CLIMÁTICA

Históricamente se ha venido reportando a nivel global, regional y local la alteración espacio temporal de los patrones de comportamiento de los fenómenos meteorológicos (tormentas, lluvias y heladas, entre otros) y de las variables climatológicas (temperatura, precipitación, humedad, vientos).

Según (Montealegre, 2004; Vásquez, 2007) el clima presenta fluctuaciones durante periodos o escalas relativamente cortas. Estas fluctuaciones son referidas como variabilidad climática, la cual se analiza con el registro de datos de una variable meteorológica por encima o por debajo de las normales climatológicas

Mientras que (Torres & Gómez, 2008; Muller, 2007) señala que a variabilidad climática es entendida como intrínseca al clima y comprende variaciones en el estado medio del clima en todas las escalas temporales y espaciales comprendiendo eventos meteorológicos extremos que ocurren con cierta periodicidad como las sequías prolongadas, devastadores eventos lluviosos, años extraordinariamente cálidos, inundaciones y condiciones que resultan de eventos periódicos El Niño y La Niña, entre otros.

Según la FAO (2008) prevé que los cambios en las temperaturas y las precipitaciones, así como la mayor frecuencia de condiciones meteorológicas extremas determinarán reducciones de la producción agropecuaria y pérdidas tales de otros bienes, que pondrán en peligro no sólo la producción de alimentos sino también el acceso a los recursos alimentarios, la estabilidad y la utilización de los mismos. Como consecuencias del cambio climático, bajo el escenario de sabanización de la Amazonía, los productores, y en especial los agricultores, se enfrentarán con condiciones cada vez

menos previsibles y de mayor variabilidad en el abastecimiento de agua y con una frecuencia creciente de sequías e inundaciones. Hay pruebas evidentes de que el cambio climático está alterando la distribución de las plagas y enfermedades en la agricultura, pero es difícil prever todos sus efectos. Los cambios en cuanto a los factores climáticos (temperatura, precipitación), pueden hacer que la agricultura sea cada vez más vulnerable a las plagas y enfermedades.

El (MINAM, 2010) reconoce al Perú como uno de los países con mayor vulnerabilidad frente a las modificaciones globales del clima por estar localizado en una geografía de montaña tropicales con una gran biodiversidad de ecosistemas (Bustamante, 2010). En la Amazonía peruana se mencionan el registro de algunas manifestaciones como alteraciones de la fenología de las plantas, aumento de la temperatura media, aumento de la temperatura media de 2°C, incendios en época seca, cambios en tiempos reproductivos de animales de caza, perdida de hábitat y biodiversidad. Así como inundaciones en áreas donde se practica la agricultura, deslizamientos de tierra e interferencia de infraestructura de vías, entre otros.

A nivel local, el estudio de la variabilidad climática permite analizar los impactos de la variación del clima o del Cambio Climático en nuestra vida, pues se sitúa en una escala temporal y espacial adecuada a nuestro periodo de vida ya “que influye en el quehacer humano, produciendo importantes impactos en la sociedad y la economía de los países” (Montealegre, 2004). La variabilidad climática no presenta un problema en sí misma, pero sumada al Cambio Climático en algunos casos y sobre todo en poblaciones pobres aumenta la vulnerabilidad de éstas (Torres & Gómez, 2008).

Por otro lado, la variabilidad interanual es “la variabilidad climática en escalas de tiempo de unos cuantos años. Así, por ejemplo, en algunos años tenemos que las lluvias son más intensas que otros, lo mismo puede suceder con las temporadas secas. También pueden encontrarse años más cálidos o fríos que otros, a esta escala de variabilidad se encuentra por ejemplo El Niño/La Niña” (Silva, 2007).

El Evento El Niño es característico de la variabilidad interanual en el Perú (Macharé & Ortlieb, 1993). El Niño históricamente ha sido asociado con un impacto local de un fenómeno más complejo conocido como ENSO (El Niño Southern Oscillation, Figura 1). Estudios recientes indican que El Niño es la componente oceanográfica del

ENSO, cuyos procesos de interacción océano atmosférico tienen como escenario principal el océano Pacífico tropical, pero con impactos notorios a nivel global y su presentación es tan irregular como sus consecuencias (Macharé & Ortlieb, 1993; Vásquez, 2007). Por otro lado, en el Perú los efectos de El Niño debido al incremento de la temperatura del mar originan el incremento de la actividad convectiva, es decir la formación de nubes de lluvia, y en consecuencia el aumento de las precipitaciones, sobre todo en la zona Norte del Perú; mientras que en la Sierra Sur del Perú se producen sequías (Ramírez, 2008).

En los Andes del Perú, un estudio realizado por (Lagos *et ál.,* 2004) correlacionó las anomalías de la TSM en el océano Pacífico Ecuatorial con una serie de tiempo de 1950 a 2003 y encontró que las precipitaciones tienden a ser moderadamente mayores/menores que sus promedios multianuales en el extremo norte de la Sierra Norte, durante los meses de diciembre a enero, neutra en la Sierra Central y ligeramente menores/mayores que sus promedios en la Sierra Sur, principalmente en el mes de febrero, cuando las anomalías de la TSM son positivas/negativas en la región Niño 1+2 (cubre el extremo oriental del Pacífico ecuatorial entre los 0ºS-10S y los90ºO-80ºO) (ver Figura Nº 1). Esta relación se atenúa en la subregión norte cuando se considera sucesivamente las regiones Niño 3, Niño 3.4 y Niño 4 (cubre el área 5ºN-5ºS y 160ºE-150ºO), mientras que la relación se acentúa en la Sierra Central y Sur cuando se considera sucesivamente las anomalías positivas/negativas de la TSM en las regiones Niño 3, Niño 3.4 y Niño 4, principalmente en febrero.

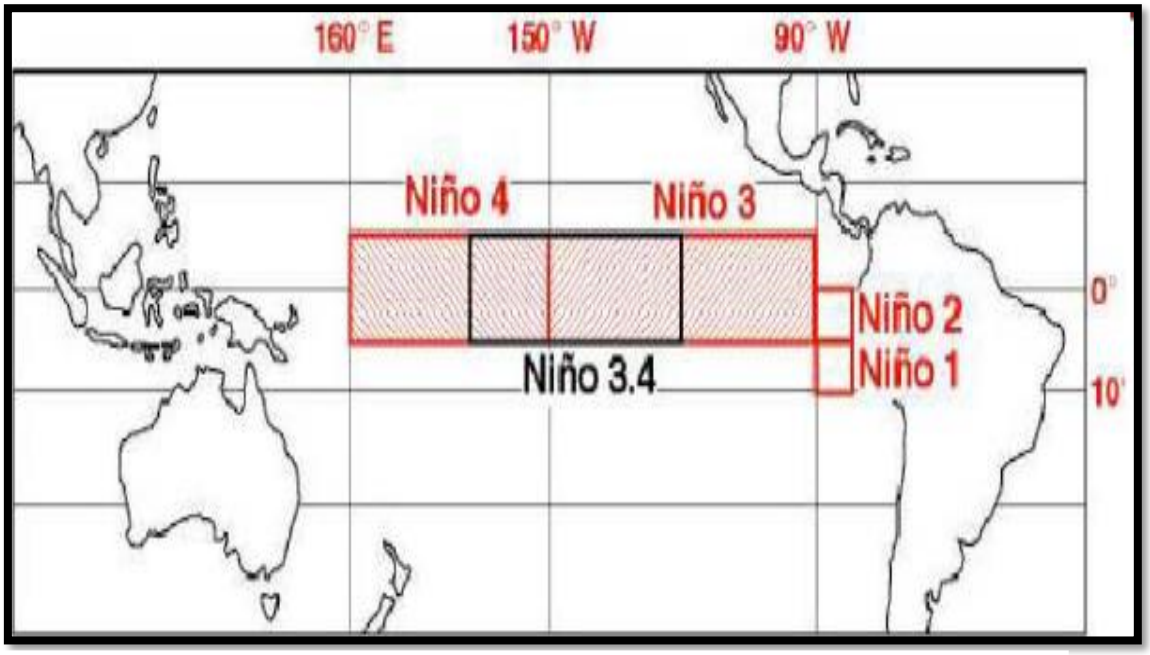


Figura 1. Regiones Niño en el Pacífico Ecuatorial. Fuente: (Lagos et ál., 2004)

2.3. CAMBIO CLIMÁTICO

Según el (IPCC, 2001) se llama cambio climático a la variación global del clima de la tierra tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc. Por tanto, el cambio climático supone la ruptura de la estabilidad del clima, debido a cambios internos o externos de su sistema, bien por causas naturales o debidas a la actividad humana, e implica el paso de un estado climático a otro. Además de esta característica, el cambio climático se diferencia de una mera anomalía o fluctuación del clima, por su carácter sistemático, al afectar a todo el sistema climático.

Por otro lado, en el Perú la (CNCC, 2002) trata el Cambio Climático partiendo del efecto invernadero. Señala que el efecto invernadero es un fenómeno natural necesario para la vida en la Tierra, sin él, la temperatura sería de -18° C y no tendríamos agua en forma líquida, ya que este proceso permite absorber parte de la radiación solar que es reflejada en la Tierra, permitiendo que la temperatura promedio del planeta sea aproximadamente 15° C. Esta absorción se produce por los gases de efecto invernadero (GEI), principalmente el dióxido de carbono (CO2), metano y óxido nitroso. Sin embargo, en los últimos 200 años, en la era industrial, las actividades humanas (quema de combustibles fósiles y la deforestación), han aumentado su concentración en la atmósfera a niveles mayores, en especial de CO2 y de gases fabricados como los gases fluorados. Algunos de ellos, además de dañar la capa de ozono, tienen un potencial de calentamiento de la tierra muy elevado. Es así como el hombre ha intervenido en el funcionamiento natural del efecto invernadero, transformándolo de un mecanismo esencial para la vida en la Tierra en el problema de contaminación complejo: el Cambio Climático.

2.4. INFLUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ECONOMÍA

2.4.1. Economía del cambio climático

Diversos estudios han revelado que los efectos del cambio climático resultan una fuerte limitante al crecimiento económico e impiden el logro de un desarrollo sostenible ya que, debido a su carácter transversal, afectan a todos los sectores de la economía.

Se ha estimado que los efectos del cambio climático, el cual es generado por el incremento de la temperatura media la cual, a su vez, es causada principalmente por un incremento en las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera, podrían causar en los próximos cincuenta años una pérdida del PBI global del orden del 9% (esto solo considerando efectos económicos y no sociales ni ambientales como impactos negativos en la salud, daño en los ecosistemas como pérdida de biodiversidad, entre otros) y, de no realizar acciones de mitigación y adaptación, dicha pérdida podría ascender a 20% debido a los daños e impactos crecientes.

Para (Margulis & Dubeux, 2010) el cambio climático inducirá modificaciones de los patrones nacionales y regionales de producción agropecuaria y, muy probablemente, impactará con mayor fuerza en cultivos de subsistencia. También ocasionará alzas en los precios de los alimentos, con sus consiguientes efectos en la nutrición, en las finanzas públicas como consecuencia de los subsidios a los alimentos y en el mayor consumo de agua en actividades agropecuarias como mecanismo de adaptación a las nuevas condiciones climáticas.

Los efectos del cambio climático sobre las actividades agrícolas son un canal de transmisión importante entre el cambio climático y la pobreza. O sea, el cambio climático incide sobre el ritmo de crecimiento económico, en particular sobre el de las actividades agropecuarias, que son especialmente sensibles a las condiciones climáticas. A su vez, el ritmo de crecimiento económico incide sobre la pobreza. (Bourguignon, 2003; Ravallion, 2004; OCDE, 2007).

Según (CEPAL, 2013) manifestó que las actividades agrícolas resultan particularmente sensibles a las condiciones climáticas. Los resultados obtenidos en ciertos productos específicos son bastante heterogéneos y presentan una alta incertidumbre. Por ejemplo, a raíz del cambio climático se modifican los rendimientos del arroz estimados para 2050: oscilan entre una pérdida del 3% y un aumento del 2%, según el escenario utilizado. En el caso de otros cultivos, como la yuca, el plátano, la batata (camote) y el tomate, en 2050 se espera que los rendimientos mengüen entre un 1% y un 30%, también dependiendo del escenario (CEPAL, 2013). Estas pérdidas traen aparejadas consecuencias negativas para el empleo en el sector agropecuario y la seguridad alimentaria regional, así como un mayor desbalance en el sector externo y un potencial aumento de los precios, que afectará sobre todo a los pobres. Dado este contexto, se han propuesto diversas estrategias de adaptación que brindan efectos

positivos adicionales, tales como sistemas de conservación de agua y de alerta climática temprana. (Vergara y otros, 2013).

Por otro lado de acuerdo con estimaciones de (Tyndall Centre, 2003) afirmaron que el Perú es uno de los países más vulnerables ante eventos climáticos junto con Honduras, Bangladesh y Venezuela, debido, entre otras razones, a: 1) lo complejo y diverso de nuestro ecosistema, 2) que el 60% de la población vive en zonas áridas de la costa, 3) que el 60% de nuestra agricultura es de secano y depende de los regímenes de lluvia, 4) que nuestros glaciares tropicales son bastante sensibles al cambio de temperatura y 5) que el 70% de la energía eléctrica es generada por fuentes hídricas, entre otras. En ese sentido, es necesario el diseño de políticas públicas que permitan reducir los impactos económicos del cambio climático y permitan adaptar la economía y la sociedad a dicho fenómeno.

2.4.2. Impacto económico

Sobre el impacto económico del cambio climático en la economía peruana se tienen algunas estimaciones. En concreto, la primera de ellas fue hecha por la (CAN, 2008). En este caso particular, se extrapolaron los efectos que el cambio climático tendría sobre los sectores agroindustria, agricultura, pesca, agua y electricidad en EEUU ("US Market Consequences of Global Climate Change") a la realidad de los países de la Comunidad Andina, y luego se estimó el impacto agregado sobre el PIB nacional. En este caso, se concluyó que al año 2025 el PIB será 4.3% menor al que se tendría sin cambio climático.

Luego, el Banco Central de Reserva del Perú (2009) calculó el efecto del cambio climático sobre la economía agregada, evaluando el impacto de las variaciones climáticas (temperatura y nivel de precipitaciones) sobre la tasa de crecimiento económico. Este procedimiento no define ni estima los impactos que el cambio climático podría tener sobre cada distinto sector de la economía. Entre otros, este estudio estimó que al 2030 la economía tendría el PIB real 6.8% menor al que se tendría sin cambio climático.

Mientras que el CONAM (1999) sostienen que el impacto económico del cambio climático en la agricultura está asociado a la reducción de la rentabilidad de los cultivos por el aumento de los costos de producción asociados a los insecticidas, inundaciones, desarrollo de plagas y enfermedades o daños en la infraestructura de riego que

posiblemente estaría incrementando el factor de riesgo para la salud de agricultores y consumidores.

En este contexto, ante la necesidad de contar con estimaciones de impacto económico más detallados, que sirvan como base para el diseño de la política pública y permitan al Perú definir las necesidades y mejorar la focalización de recursos tanto nacionales como internacionales, para la implementación de políticas contra los efectos del cambio climático, el Gobierno Peruano, a través del Ministerio de Economía y Finanzas, Ministerio de Relaciones Exteriores y Ministerio del Ambiente, con el apoyo del BID, vienen supervisando una consultoría que permitirá calcular el impacto económico del cambio climático partiendo de la estimación del impacto de este fenómeno sobre los sectores más vulnerables.

2.5. SOBRE EL PLÁTANO

2.5.1. Generalidades del plátano

Según (Vasquez *et al.,* 2005) el plátano es la fruta tropical más cultivada y una de las cuatro más importantes en términos globales, sólo por detrás de los cítricos, la uva y la manzana. Los países latinoamericanos y del Caribe producen el grueso de los plátanos que entran en el comercio internacional, a pesar de que los principales productores son India y China, siendo el principal cultivo de las regiones húmedas y cálidas del sudoeste asiático. Los principales importadores son Europa, EE. UU, Japón y Canadá. Los consumidores del norte lo aprecian sólo como un postre, pero constituye una parte esencial de la dieta diaria para los habitantes de más de cien países tropicales y subtropicales

El plátano tiene su origen probablemente en la región indomalaya donde han sido cultivados desde hace miles de años. Desde Indonesia se propagó hacia el sur y el oeste, alcanzando Hawaii y la Polinesia. Los comerciantes europeos llevaron noticias del árbol a Europa alrededor del siglo III a. C., aunque no fue introducido hasta el siglo X. De las plantaciones de África Occidental los colonizadores portugueses lo llevarían a Sudamérica en el siglo XVI, concretamente a Santo Domingo (Vasquez *et al.,* 2005).

2.5.2. Requerimientos edafoclimáticos del cultivo de plátano

Temperatura

Según (Matute & Guillen, 1992) la temperatura media óptima para el cultivo es 32 ºC, pudiendo oscilar entre 28 ºC y 37 ºC temperaturas menores a 20 ºC retrasan el desarrollo de la planta. Respecto a la altitud, la mayoría de los clones comestibles de plátano se pueden plantar desde el nivel del mar hasta 800 msnm.

Precipitación

Durante el año deberá existir un promedio mínimo de lluvias de 2,500 mm. En algunas áreas en las cuales se define bien la estación seca de la lluviosa es de primerísima importancia instalar un sistema de riego por aspersión para suplir de agua a la planta durante el período seco, por lo menos la planta de plátano necesita 2,5 pulgadas de agua durante cada semana para poder suplir a cabalidad sus procesos metabólicos y fisiológicos, ya que como todos sabemos la planta está conformada en un 85 % de agua (Matute & Guillen, 1992).

Vientos

Según (CÁRDENAS, 2011) aunque los vientos no son lo suficientemente fuertes para doblar la planta, pueden presentar daños por flecado o rotura del limbo de la hoja, lo cual ocasionan retraso en el crecimiento y la fructificación de la planta, disminuyendo el desarrollo de los hijos; la mayoría toleran vientos con velocidades de hasta 40. km por hora, pero velocidades entre 40 y 50 km producen daños moderados, como los des enraizamientos parciales o totales, quebraduras del pseudotallo u otros daños, dependiendo de la edad de la planta, estado de desarrollo y tamaño de la plantación.

Topografía

Según (Matute & Guillen, 1992) manifestaron que el establecimiento de plantaciones de plátano se debe realizar en terrenos con topografía plana o ligeramente ondulada (hasta un 40%). La topografía determina las prácticas agronómicas y el nivel tecnológico que puede usarse en la intensificación de la producción. El plátano requiere de una profundidad efectiva de 1,2 mts. Sin horizontes limitantes. Los grupos texturales

que asegura el desarrollo del sistema radical son el franco arenoso, franco arcilloso, franco arcillo limosos, franco-arcillo-arenosos y franco-limosos.

2.5.3. Morfología del plátano

Según (Vasquez *et al.,* 2005) el plátano es una planta herbácea perenne gigante, con rizoma corto y alto aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3,5-7,5 mt de altura, terminando en una corona de hojas.

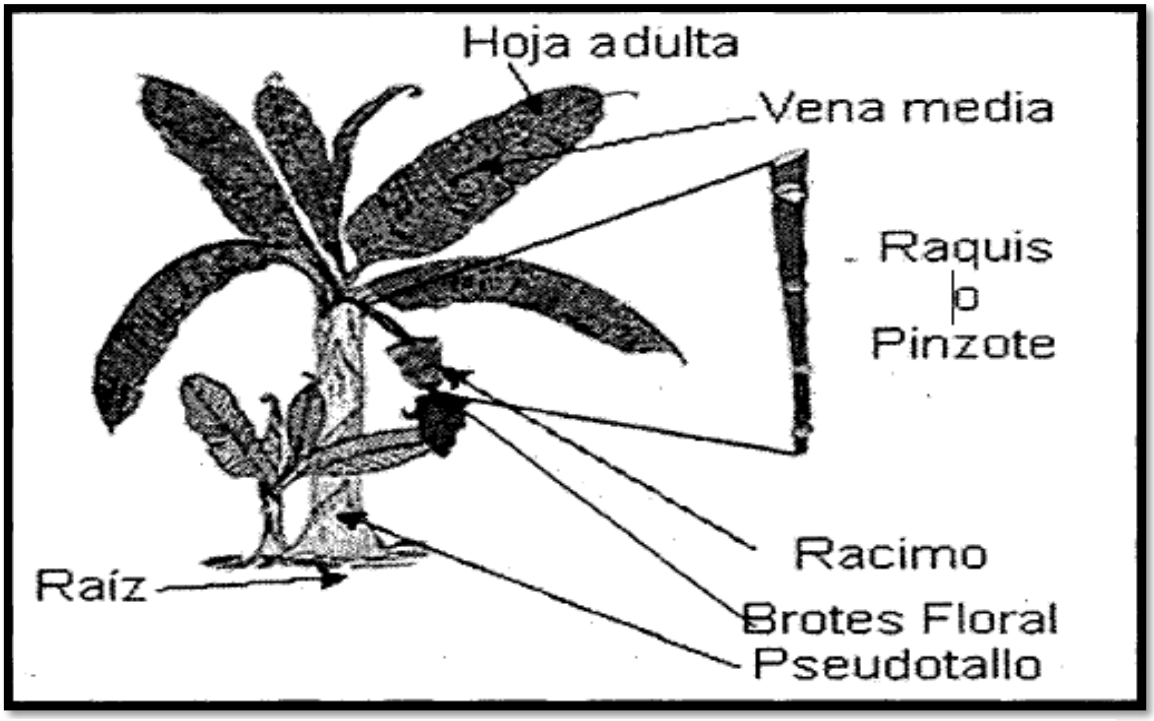


Figura 2. Planta de plátano (Musa paradisiaca) y sus partes. Fuente: (Vasquez et al., 2005).

2.5.4. Posición del plátano en el mercado

El Plátano está ubicado como el cuarto cultivo más importante en el mundo, después el arroz, el trigo y el maíz, los cuales constituyen una parte esencial en la alimentación diaria de los habitantes de más de cien países tropicales y subtropicales. Además de ser considerado un producto básico y de exportación, constituye una importante fuente de empleo e ingresos en numerosos países en desarrollo, donde destacan los países de Latinoamérica y El Caribe, que producen el mayor porcentaje de lo que se comercializa en el mundo. En el año 2007, las condiciones climáticas han generado problemas en la cosecha del plátano, como en el caso de México que, por causa del Huracán Dean, según el Diario XALAPA del 24 de agosto, el 50% de las

10,400 hectáreas sembradas en Veracruz, ciudad ubicada con el tercer lugar en producción de ese país, se han perdido. Como consecuencia en el mes de Octubre; debido a la mayor demanda, el precio del plátano se incrementó demostrando la importancia de su cultivo. Por otra parte, Honduras y otros países de Latinoamérica reportan pérdidas por unas 280 hectáreas, a consecuencia de las fuertes lluvias. A raíz de todos estos problemas, la producción de plátano se ha visto afectada, tanto por enfermedades como por una disminución de cosecha y rendimientos de los mismos, con lo que la exportación al principal comprador, Estados Unidos, se vio afectada. (Consejo Nacional de Producción, 2008).

2.5.5. El cultivo de plátano en el Perú

El cultivo del plátano en el Perú tiene una gran importancia social y económica, por ser uno de los productos fundamentales de la canasta familiar principalmente del poblador de la selva. Se caracteriza por ser una valiosa fuente alimenticia para el consumidor y un importante factor de seguridad alimentaria para el productor y su familia, además, genera ingresos permanentes para los agricultores, constituyendo una "caja chica" para financiar otras actividades agrícolas (MINAGRI, 2014).

En la selva se produce alrededor de 60% en promedio de la producción de plátanos (1,06 millones de toneladas) mientras que aproximadamente el 40% restante corresponde a la producción de bananos (708 mil toneladas). De manera que del total de producción de plátano y banano, la selva participa con el 85% aproximadamente.

En la costa peruana, se produce básicamente banano, en especial en la costa norte del Perú, en la que se encuentra una de las más importantes regiones productoras, como es Piura, principal polo de exportación de banano orgánico del Perú, un poco más a distancia le siguen regiones como La Libertad, Lambayeque, Lima, Ancash, entre otros, sumando en total un volumen de alrededor de 311 mil toneladas para el año 2012. Para el 2013 se estima en 283 mil toneladas el volumen producido, con una caída de un 9% respecto al año 2012, debido a problemas climatológicos, exceso de frio, que ha afectado la productividad del cultivo, a la que se suma el ataque del Thrips de la mancha roja (Chaetanaphothrips spp) que también ha dañado al 40% del área cultivada en la región; especialmente en los valles del Chira y del Alto Piura (MINAGRI 2012).

En el Perú, aproximadamente el 90% de la producción nacional se destina al autoconsumo y la diferencia es para la comercialización regional, nacional y para exportación. El principal mercado de consumo es el departamento de Lima, que absorbe el 8% de la producción total de la selva y costa norte. (Herrera & Colonia, 2011).

2.5.6. Principales regiones productoras de plátanos y bananos

En cuanto a las regiones productoras de plátanos y banano. Se puede observar en la tabla 1 las principales regiones que muestran una importante recuperación durante el los años 2012 y 2013, alcanzando las cifras de 2,08 y 2,11 millones de toneladas, respectivamente. Siendo las principales regiones que explican este comportamiento San Martín, con el 23% de participación en el 2013, se ha recuperado en 2,8% respecto al 2012, Loreto con el 13% de participación, ha aumentado en 5,3%; Tumbes que representa el 5,2% de la producción, se ha recuperado en 27,5%. Otras regiones de importante participación, pero de diferente comportamiento son: Ucayali que participa con el 12,8%, ha disminuido en 1,8% respecto al año anterior, Piura participa con el 12%, también ha caído en 9,7%. Estas frutas se producen, en menor o mayor magnitud, en todas las regiones del Perú (IV CENAGRO, INEI-MINAGRI 2012).

Tabla 1. Producción Anual de Plátano y Banano en el Perú (en t). Fuente: (IV CENAGRO, INEI- MINAGRI 2012).

Años	Total Nacional	San Martin	Ucayali	Loreto	Piura	Junín	Tumbes	Otras Regiones
2000	1444697	183292	201453	320875	166275	115797	47347	409658
2001	1561911	231313	201770	335950	198306	125510	56101	412962
2002	1560397	249720	193104	342681	188099	130800	44977	411016
2003	1620956	280147	210783	342459	171968	138043	53830	423726
2004	1664085	289639	230788	346897	168591	138876	56871	432423
2005	1697120	296278	235807	349000	190581	147592	56285	421577
2006	1772169	301819	242258	350389	233467	152705	49279	442251
2007	1834511	322131	246488	344864	252740	158123	66838	443328
2008	1792928	324886	240342	344484	233813	163295	37993	448116
2009	1866588	323041	251244	344643	247240	170335	61492	468593
2010	2007284	403335	254258	345853	262378	177959	80020	483481
2011	1968051	450429	210744	287200	274435	182870	96467	465906
2012	2082089	461970	275479	266940	287926	191067	87356	511352
2013	2114853	474846	270452	280390	259749	196823	111590	521004
2014	872110	1722210	112465	117928	102666	86207	55995	224639

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

En esta investigación se utilizó el método descriptivo.

- **Método descriptivo:** (Hernández et al. 2010), citando a Dankhe; señalan que muy frecuentemente el propósito del investigador es descubrir situaciones y eventos. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos o cualquier otro fenómeno que sea sometido al análisis. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así valga la redundancia-describir lo que se investiga. En cuanto a nuestra investigación el método aplicado describirá las causas y consecuencias de la variabilidad climática, así como el impacto de este en la economía de los productores de plátano.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. Población

La población de la investigación estuvo conformada por 80 productores de plátano entre los 4 caseríos que pertenecen al Distrito de Masisea las cuales son: Caserío Isla Libertad, Caserío Santa Elena, Caserío Villa el Pescador y Comunidad Nativa Santa Elisa, asimismo, estas 4 zonas productoras generalmente cuentan con grandes extensiones de hectáreas de plátano; tal es así que, estas zonas tienen alguna relación con el impacto de la variabilidad climática en el manejo de sus cultivos y recursos económicos.

3.2.2. Muestra

El tamaño de la muestra se estimó con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{e^2(N-1) + Z^2 * P * Q}$$

Donde:

Tamaño de la población	N	80
Valor estandarizado	Z	1.96
Probabilidad de ocurrencia	P	0.5
Probabilidad de no ocurrencia	Q	0.5
Error muestral	e	0.05
Tamaño de la muestra	n	66

El muestreo se realizó por el método de muestreo aleatorio conglomerado, que consistió en dividir el tamaño de la muestra (66) entre los 4 caseríos que pertenecen al distrito de Masisea, el cual fueron objetos de la investigación.

Tabla 2. Cantidad de productores de cada caserío que fueron encuestados.

CASERIOS	N° DE ENCUESTADOS
CASERÍO ISLA LIBERTAD	17 productores encuestados
COMUNIDAD NATIVA SANTA ELISA	17 productores encuestados
CASERÍO VILLA EL PESCADOR	16 productores encuestados
CASERÍO SANTA ELENA	16 productores encuestados
Total	66 Productores del distrito de Masisea.

3.3. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el trabajo en campo nos contactamos con el teniente gobernador de cada caserío para que nos acompañara como guía y nos relacione con los productores de plátano; dando a conocer la importancia, el objetivo del trabajo de investigación y Posteriormente cuando los productores descansen de sus faenas aprovechar en aplicar el material de obtención de información.

Para la aplicación de encuestas y entrevistas con los productores de plátano dependía mucho de sus tiempos que ellos tenían para empezar con el trabajo, por lo que se tenía que esperar a que vuelvan de sus chacras para iniciar con el trabajo. Para empezar con la aplicación de material de recolección de datos primero se les dio a entender los temas respecto a las variabilidades climáticas, sus causas y consecuencias en el sector de la agricultura, luego se direccionaba las preguntas con ejemplos para

facilitar el entendimiento relacionados al cambio del clima para así conocer si fueron afectados por las variaciones climáticas a través del tiempo.

En el trabajo en campo para la aplicación del material de recolección de datos se tuvo en cuenta a personas mayores de edad, para obtener información de las variaciones climáticas en una regresión de tiempo con lo que ellos han experimentado cambios a través del tiempo.

Es importante señalar que, en el trabajo en campo se presentaron ciertas limitantes metodológicos que generaron cambios en la aplicación de la metodología:

- **Primer limitante:** El teniente gobernador de cada caserío se nos informó que para los talleres solo sería posible realizar los sábados o domingos porque de lunes a viernes los productores de plátano acuden a sus chacras a tempranas horas de la mañana y se requiere de su tiempo para que asistan a los talleres, siendo así, no se realizó los talleres y se tuvo que aplicar las encuestas y entrevistas casa por casa.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica e instrumento empleado en el presente estudio se detalla de la siguiente manera:

3.4.1. Técnica

La técnica fue la observación estructurada el cual nos permitió obtener información a través de la encuesta y entrevista, clasificando y determinando los datos recolectados en una situación real.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos y materiales que se utilizó nos permitió determinar de manera específica y puntual la presencia de datos respecto a cada aspecto de la variable de estudio, a continuación, se detalla los equipos y materiales utilizados.

- Encuestas

- Entrevistas
- Estación meteorológica (UNU) para obtener datos meteorológicos de temperatura, precipitación y vientos.
- Libreta de campo
- Lapicero
- Mapas
- Cámara digital
- GPS

3.5. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1. Caracterización de la zona de estudio

El primer día de llegada a los caseríos me presenté con el teniente gobernador de cada zona para hacerles saber a qué se debe mi presencia en su zona. Posteriormente se dialogó con el teniente gobernador dando a conocer el propósito y la importancia del trabajo de investigación; en tal sentido la coordinación y la visita nos permitió interactuar de manera fluida y a la vez conocer aspectos importantes de la zona de estudio.

3.5.2. Encuestas

Se aplicaron las encuestas con preguntas semiabiertas para que los productores tengan la libertad en sus respuestas (Anexo 2), la estructura de la encuesta estuvo conformada con un total de 28 preguntas distribuidas en dos módulos, la encuesta permitió recoger información sobre: 1) datos generales del encuestado y 2) sobre las variaciones climáticas que se presentan a nivel local. La encuesta sirvió como técnica de obtención de información al personal de la muestra en cada caserío para obtener respuestas en relación a la variabilidad climática y su impacto en la economía del cultivo de plátano.

3.5.3. Entrevistas

Las entrevistas se dieron de forma abierta con preguntas simples y concretas (Anexo 2), el cual fue estructurada por el entrevistador basándose en guía de preguntas específicas para que pueda desarrollarse la conversación con el entrevistado de manera

más fluida y profundizar aspectos puntuales. La entrevista recopiló información concerniente al tercer módulo sobre el tema de la variabilidad climática y sus efectos en la economía.

3.5.4. Obtención de datos meteorológicos

Se obtuvieron los datos de temperatura, precipitación y vientos de la Estación meteorológica (UNU), siendo una institución pública responsable que participa en la vigilancia atmosférica que nos brinda información en tiempo real y también nos permite realizar el análisis sobre los elementos meteorológicos que se registran en este órgano.

3.6. TRATAMIENTO DE DATOS

Para el tratamiento de datos obtenida de las encuestas y entrevistas se decidió utilizar el Software Microsoft Excel 2016, en este programa se creó un formulario específico para la encuesta desarrollada en campo y posteriormente se procesó la información para obtener las tablas y figuras estadísticas.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de las encuestas y entrevistas a los productores de plátano de cuatro caseríos que pertenecen al distrito de Masisea es posible describir: que del total de los 66 encuestados el 100% eran varones. En cuanto a la distribución de los encuestados por edades se tiene que el 59% está representado por personas mayores de 46 años. En lo referente al nivel educativo el 64% de los encuestados tienen estudios primarios, el 35% tienen estudios secundarios y el 1% tiene estudio superior (Tabla 3). Respecto al tipo de vivienda; la mayoría de los productores tienen viviendas estructuralmente estables, ya que el 73% su tipo de vivienda es de madera con techo de calamina, el 15% es de madera con techo de paja, otros tipos de viviendas se describen en la tabla 1. Respecto al tamaño de su fundo el 1% de los productores tiene entre 150 has, el 5% tiene entre 20 a 40 has, mientras que el 2% de los productores tiene entre 10 a 18 has y el 92% tiene entre media ha a 10 has.

Tabla 3. Datos generales de los productores de plátano en el distrito de Masisea.

Datos generales del encuestado	
1. Sexo	**Masculino (100%); femenino (0%)**
2. Edad	Más de 60 años (12%); 46 a 59 (47%); 36 a 45 (36%); 30 a 35 (5%)
3. Nivel educativo	Primaria (64 %); secundaria (35%); superior (1 %).
4.Tipo de vivienda	Madera con techo de calamina (73%); madera con techo de paja (15%); cercado con manta con techo de calamina (8%); cercado con caña brava con techo de calamina (2%); seminoble con techo de calamina (1%); triplay con esteras con techo de calamina (1%)
5. Tamaño de su fundo	150 has (1%); 20 a 40 has (5%); 10 a 18 has (2%); media ha a 10 ha (92%)

Obtener información de los datos generales nos permite conocer los indicadores más relevantes para apreciar las características socioeconómica en la que se encuentran los productores de cada zona, de las cuales tal como se ha mencionado en la tabla 3, la mayoría de los productores tienen viviendas estructuralmente estables, esto refleja que los productores se encuentran en buenas condiciones ya que es un factor que va de la mano con la educación, siendo la educación un factor importante al desarrollo económico, que a través de ello permite también a los productores tener mayor conciencia de los cambios que se presentan en su zona. Asimismo, la importancia de la educación en el bienestar económico siempre ha sido un factor de desarrollo que ha permitido a las personas prepararlos y tener mayores posibilidades en el desempeño de sus trabajos ya que la educación aumenta el conocimiento de muchas técnicas que mejora la capacidad del individuo, promoviendo la división del trabajo y el empleo de maquinaria, y con ello, mejora la productividad del sistema económico y social (UNESCO, 1968).

Por otro lado, la mayoría de los productores de plátano manifestaron limitado conocimiento sobre el cambio climático. Sin embargo, describieron los eventos climáticos en los cuales han percibido variación en los últimos años. Asimismo, relacionan la variabilidad climática con su economía ya que sus cultivos dependen de las variables climáticas como la temperatura y precipitación y cualquier cambio brusco de estas variaciones generará impacto negativo para la producción del cultivo de plátano perjudicando sus recursos económicos.

Además, mencionan que antes, cuando el clima era estable todo lo que planificaban para la siembra y cosecha de plátano se daba de manera normal, sacaban buenos racimos gordos y obtenían buena producción. Había un buen rendimiento e ingresos económicos. Sin embargo, ahora que el clima ha cambiado en estos últimos años se ven afectados por esas variaciones climáticas, ya no hay buena producción y el rendimiento ha bajado. En tal sentido el 100% de los productores conforme han ido percibiendo esas variaciones climáticas creen que la variabilidad climática ha llegado a ser el problema ambiental que afecta a sus economías porque cada vez que se presentan esas variaciones sufren pérdidas en sus cultivos, que muchas veces para ellos es normal pensar que estos serán afectados y por lo que priorizan otros cultivos para la subsistencia, mientras esperan condiciones climáticas óptimas para volver a sembrar el plátano.

4.1. VARIABILIDAD CLIMÁTICA QUE GENERAN IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE PLÁTANO.

Un total de 66 productores de plátano respondieron un cuestionario sobre la variabilidad climática en su zona (Anexo 2) con el propósito de conocer el impacto de estas variaciones en su economía, la cual se basa en la producción y rendimiento del cultivo de plátano. El plátano tiene una gran importancia social y económica, por ser uno de los productos fundamentales principalmente del poblador de la selva, se caracteriza por ser una valiosa fuente de alimentación diaria para los consumidores y productores llegando a ser un factor de seguridad alimentaria para el productor y su familia (Dirección de Desarrollo Agropecuario y Promoción de la Inversión Privada, 2016).

El estudio de la variabilidad climática es fundamental para el manejo de los cultivos, tanto así que se existe un modelo denominado enfoque Ricardiano, cuyo principal objetivo es evaluar el impacto de la variabilidad climática enfocándose en el sector de la agricultura y así encontrar los impactos económicos (Nordhaus *et al.*,1992). Además, diferentes autores, tales como, Schlenker & Lobell, (2006) publicaron resultados sobre la evaluación del efecto de variables del cambio climático sobre el rendimiento (toneladas/hectárea) de cinco cultivos: maíz, sorgo, mijo, maní y yuca. También, Torres (2010) analizó el impacto del cambio climático en la producción de mango, limón, café y plátano en la región Piura, teniendo en cuenta variables como temperatura, precipitación y el Fenómeno “El Niño”. Así mismo, las variaciones y eventos climáticos en la zona de Masisea basado en la percepción de los productores de plátano, se describen a continuación.

En cuanto a las variaciones climáticas el 100% de los productores de plátano han percibido variaciones climáticas en su distrito. Del total de 66 productores encuestados, el 70% afirman que hace 5 años se viene presentando esas variaciones climáticas (temperatura, precipitación, vientos), el 29% y 1% afirman que han percibido variaciones hace 10 y 20 años, respectivamente, tal es así que estas variaciones han generado impacto en la producción y rendimiento del cultivo de plátano. Esto concuerda con lo señalado por Vergara (2011) que realizó un estudio con comuneros de la comunidad de Conchucos Ancash, sobre variabilidad climática, en el cual, los campesinos al igual que los productores de plátano del distrito de Masisea han percibido variaciones climáticas a lo largo de los años, principalmente en la temperatura y precipitación, afectando sus cultivos (papas nativas), reduciendo así mismo su potencial económico.

Eventos climáticos frecuentes

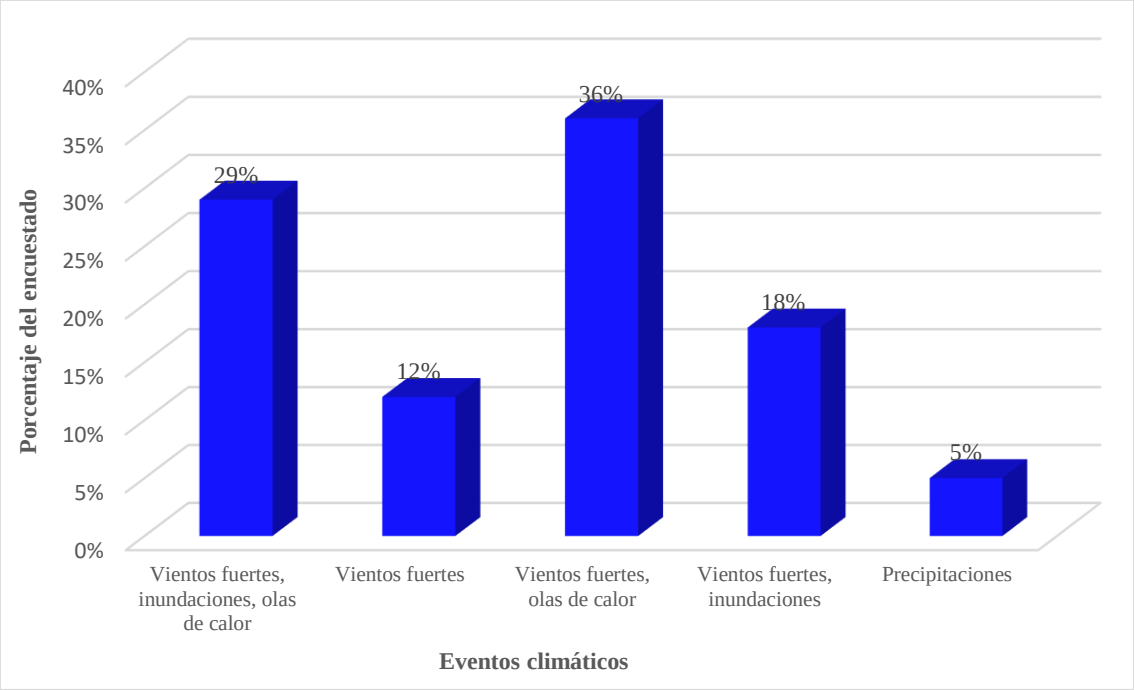


Figura 3. Eventos climáticos que se presentan con mayor frecuencia en la zona de los productores de plátano.

En la figura 3, se puede observar los eventos climáticos que se presentan con mayor frecuencia, de las cuales el 36% de los productores encuestados afirman que los eventos climáticos que se presentan con mayor frecuencia son los vientos fuertes y olas de calor; mientras que el 29% afirman que los eventos climáticos que se presentan con mayor frecuencia son los vientos fuertes, inundaciones y olas de calor, solo el 5% de los encuestados afirman que el evento climático que se presenta con mayor frecuencia es la precipitación. Asimismo, el 90% de los productores de plátano afirman que estos eventos climáticos se presentan cada año de manera frecuente, y el 10% afirma que estos eventos climáticos se presentan anualmente o a veces 2 veces al año.

Así también, en Loreto se han presentado las oleadas de calor intensas, el abrupto descenso de la temperatura, la irregularidad de las crecientes y vaciantes, en los últimos años (GOREL, 2011), situación que Smit & Pilifosova, (2003) afirman, que significaría de alto riesgo para el desarrollo del poblador amazónico.

Según los reportes del (Ministerio de Agricultura, datos no publicados) las inundaciones son constantes en época de creciente y esto de evidencia con el promedio máximo de 145.705 msnm que alcanza en el periodo de febrero – abril (2005-2015),

esto representa un impacto considerable en la producción y rendimiento del plátano ya que, en los meses de creciente este cultivo se encuentra en el periodo de desarrollo de los dedos de los racimos el cual se ve amenazado por este evento.

A continuación, presentamos la variabilidad de algunos elementos meteorológicos con datos obtenidos de la estación meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali durante 31 años y también el evento climático como las inundaciones el cual es un dato obtenido del Ministerio de Agricultura que a través de ello se podrá realizar el análisis para conocer el impacto en la producción y rendimiento del cultivo de plátano.

Variables climáticas

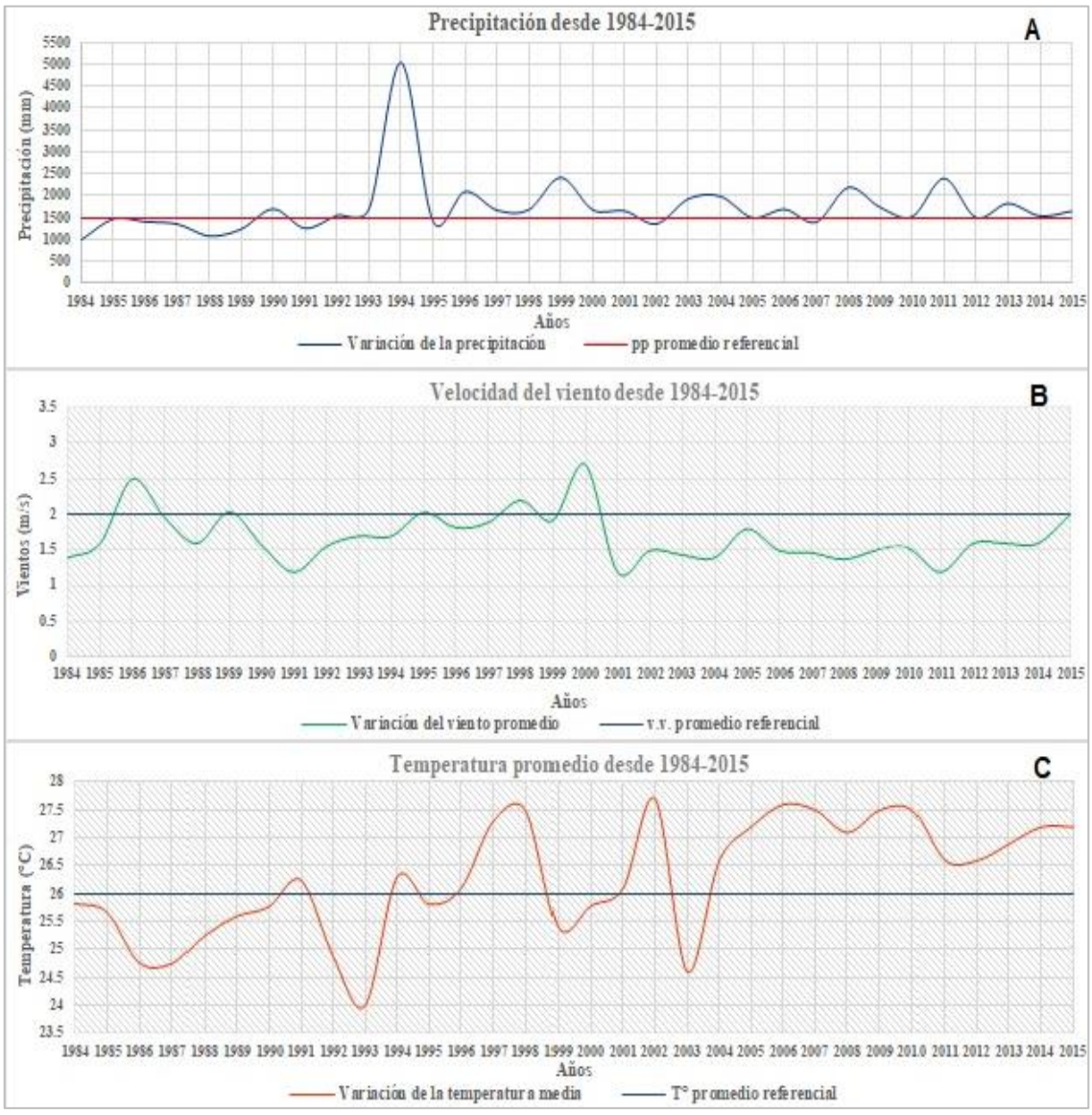


Figura 4. Variaciones climáticas de precipitaciones, vientos, temperaturas. Fuente: (SENAMHI-UNU, 2017).

Evento climático

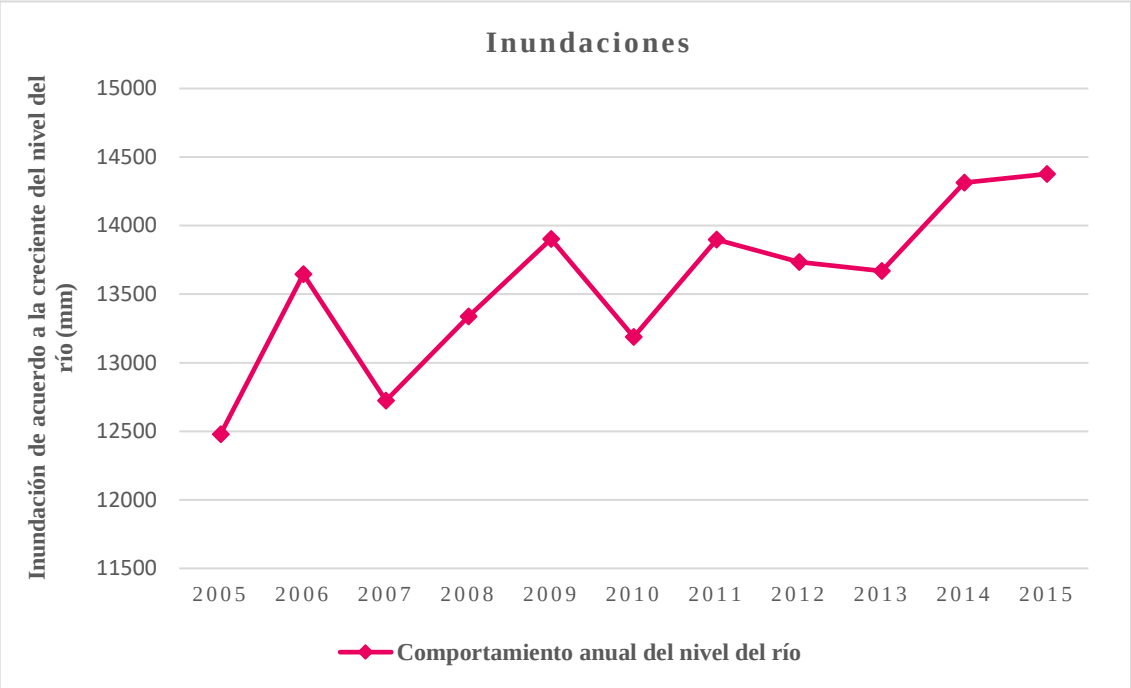


Figura 5. Comportamiento de las inundaciones. Fuente (OEIA-DRAU, 2017)

Producción y Rendimiento anual del cultivo de plátano.

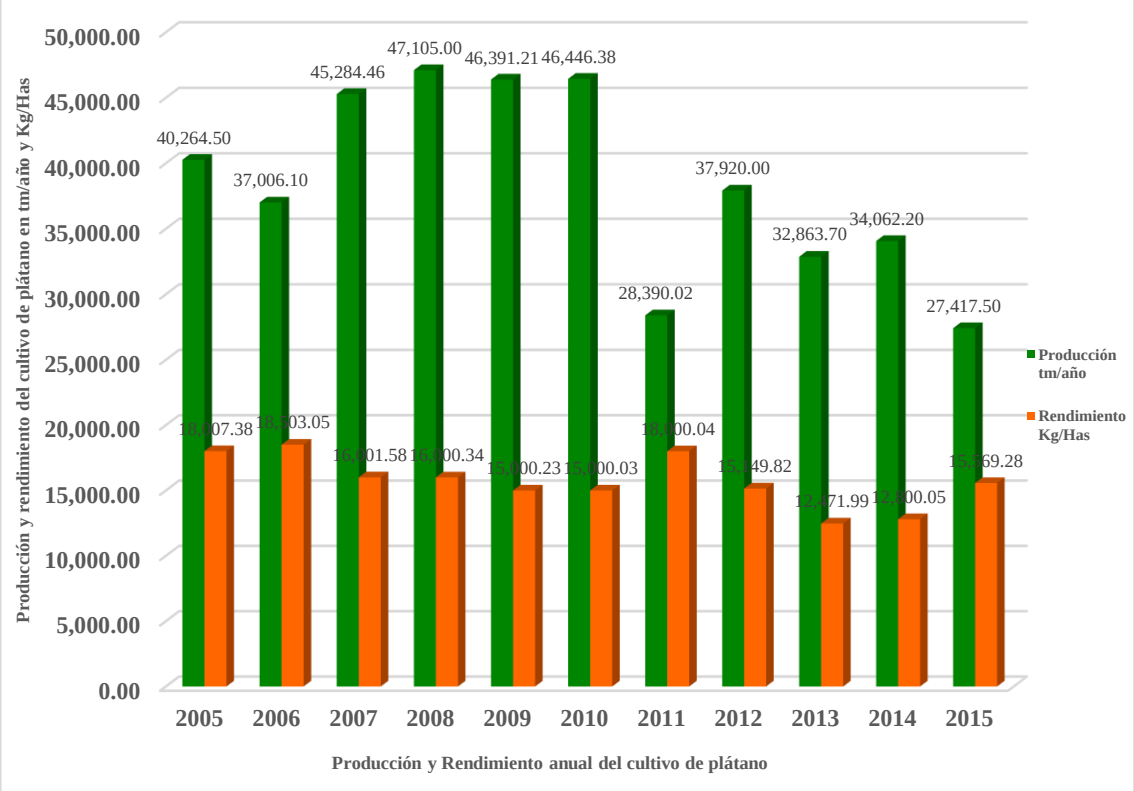


Figura 6. Producción y rendimiento anual del cultivo de plátano en el distrito de Masisea. Fuente: (OEIA-DRAU, 2017).

En la figura 4, se puede observar el comportamiento de los elementos meteorológicos (A. Precipitaciones, B. Vientos, C. Temperaturas) y en la figura 5, se observa el comportamiento de las inundaciones y en la figura 6, se observa la producción y rendimiento anual del cultivo de plátano en el distrito de Masisea. A partir de estos datos proyectados es posible describir la influencia de estos eventos climáticos en la producción y rendimiento del cultivo y sus efectos económicos.

La campaña agrícola está relacionada con el factor agroclimático y a la vez el comportamiento del río Ucayali y sus afluentes, esto se debe a que cada año las precipitaciones pluviales que se da en la región de Arequipa y Cusco varían del factor climático el cual se desenvuelve a orillas del mar del pacífico occidental de la costa peruana. Del mismo modo en la región, el río Ucayali y sus afluentes acarrea limo el cual se relaciona con la duración de su presencia en los meses de alta pluviosidad que viene ser a partir de febrero hasta finales de abril cuyo comportamiento puede ser benigno o maligno.

En la figura 6, se muestra la producción y rendimiento del cultivo de plátano en el distrito de Masisea, el cual se puede observar que en el periodo 2005-2010 hubo una alta producción y rendimientos regulares, pero el año 2011 hubo una baja producción y un alto rendimiento debido a que ese año la región Ucayali fue abordado por una inundación inusual, el cual afecto a los platanales mermando su población por el ahogamiento de los mismos y por la caída de estos platanales; y los que se pudieron salvar fueron mejorados por la abundancia de materia orgánica descompuesta favoreciendo así su rendimiento, posteriormente la producción continua en forma irregular y se tuvo que instalar nuevas plantaciones en forma irregular en cambio los rendimientos son motivados por el factor clima ya que nuestra agricultura se desarrolla por secano (depende de las lluvias) y de la creciente del río Ucayali ya que sus aguas al transcurrir por su caudal va recogiendo diferente clases de limos, los cuales va fertilizando a nuestra cementera ya que la producción de plátano en la región Ucayali es puramente orgánica ya que no se utiliza fertilizantes ni abonos para su producción (OEIA-DRAU, 2017).

Si comparamos con la figura 5. Sobre el comportamiento de las inundaciones el cual está relacionada con las precipitaciones figura 4.A. Se puede observar que en el periodo (2005-2015) las inundaciones se ha incrementado, tal es así que, el año 2011

el comportamiento del nivel del río ascendió a 142.898 msnm respecto al promedio de elevación de localización en la que se encuentra el distrito de Masisea la cual es de 129 msnm, si nos damos cuenta que en ese año hubo inundación por la diferencia de niveles, tanto así que la cantidad de agua que afectó a los platanales es de 1348 mm. Asimismo el comportamiento de este evento climático en época de invierno (febrero-abril) donde empieza la creciente del nivel de las aguas del río y por la presencia de la corriente que erosiona las paredes de la restinga ha ocasionado la caída y el tumbado de los platanales generando una baja producción y esa baja producción es de 28 390.02 tm/año (OEIA-DRAU, 2017) pero a la ves ha generado un alto rendimiento debido a la abundancia de materia orgánica que deja el cauce del río Ucayali, el cual fertiliza toda la ribera donde se realiza el cultivo, por lo que el mejoramiento de los suelos genera un buen rendimiento en el cultivo de este vegetal y ese rendimiento es de 18 000.04 kg/Has.

En la figura 4. B. Respecto a la velocidad del viento se puede observar que en la variación del viento promedio durante 31 años se nota claramente que la variación del viento promedio desde el año 2001 ha disminuido respecto al promedio que se muestra con una línea azul. Sin embargo a partir del año 2015 podemos observar que la velocidad del viento se ha incrementado y si comparamos con la figura 6 sobre la producción y rendimiento del cultivo de plátano; se observa que en ese año hubo una baja producción a causa del incremento de este elemento meteorológico por lo que generó pérdida de plantaciones dando lugar a una baja producción de 27 417.50 tm/año con un rendimiento regular de 15 569.28 kg/Has y según los productores de plátano estos vientos se presentaron en el mes de marzo del 2015 y setiembre del 2016.

En la figura 4.C. En cuanto al comportamiento de la temperatura se puede observar que en la variación de la temperatura promedio durante 31 años se nota claramente que la temperatura promedio desde el año 2004 ha sufrido un incremento respecto al promedio que se muestra con una línea azul, entonces a partir del comportamiento de este elemento meteorológico podemos comparar con la figura 6, sobre la producción y rendimiento del cultivo de plátano si es que el ascenso de este ha generado impacto en la producción y rendimiento del cultivo de plátano. Se observa que en el periodo (2005-2015) hubo producciones altas y regulares con rendimientos regulares y bajos, pero si nos centramos en el año 2013 se observa una producción regular de 32 863.70 tm/año pero con el rendimiento más bajo 12 471.99 Kg/Has, esto se debe a que incremento de la temperatura hace que el suelo pierda la humedad que los platanales necesitan para su adecuado desarrollo ya que la agricultura en la región

Ucayali se desarrolla por secano y que por falta de lluvias genera el retraso en el desarrollo de los dedos de los racimos impidiendo que estos engorden adecuadamente, es por ello que a raíz del incremento de la temperatura ha generado un bajo rendimiento en el cultivo de plátano.

Precipitaciones e inundaciones

Respecto a la precipitación, es el evento climático poco frecuente, este ocurre de manera “insuficiente” en la zona de acuerdo a la respuesta del 62% del encuestado, mientras que el 33% de los productores afirman que las precipitaciones se dan de manera “adecuada” y el 5% de los productores de la zona afirman que las precipitaciones se dan de manera “excesiva”. Sin embargo, siempre en época de creciente ocurren inundaciones que afectan el área de producción del cultivo (48%, de encuestados), el 29% respondieron que “a veces” sufre el área de producción por inundaciones en época de creciente y el 23% respondieron que “nunca” sufre el área de producción por inundaciones en época de creciente. Este resultado se relaciona con la investigación realizada por Perea (2015) sobre las percepciones de la variabilidad climática de los pobladores de la comunidad indígena Conta, Distrito de Purús, en donde la mayoría de la población (66% en varones y 75% en mujeres) perciben que la distribución de lluvias ha disminuido en frecuencia en estos últimos años (concordando con los datos reales), cuyas causas le atribuyen principalmente a cambios en el clima. Además, mencionan que las inundaciones que se dan por la aparición de lluvias intensas durante la época de creciente (invierno) han perjudicado pequeñas áreas de sus cultivos de subsistencia.

Por otro lado, el 100% de los productores afirman que han percibido las consecuencias de estos eventos climáticos y estas consecuencias son: aumento de la temperatura, creciente del nivel de las aguas del río, pérdida de plantaciones, disminución del rendimiento de plátano y pérdida en la economía.

Así mismo, el 75% de los productores señalaron que los eventos climáticos que le ha generado mayor impacto en su zona son los vientos fuertes, mientras que el 5% de los productores indicaron que las inundaciones son las que han tenido mayor impacto sobre la producción y rendimiento del cultivo de plátano.

4.2. IMPACTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA PRODUCCIÓN DE PLÁTANO.

Los cuatro caseríos que pertenecen al distrito de Masisea el cual fueron objetos de nuestra investigación, poseen buenas características de suelo para la producción de plátano, por ser suelos “aluviales” perfectos para este cultivo, aunque se tiene problemas de inundaciones en épocas de invierno, este último puede afectar la calidad comercial del plátano. La práctica del cultivo amigable con el ambiente, con el uso de abonos orgánicos y en muchos casos no se aplica ningún fertilizante, ni abonos. La fertilización se realiza de manera natural con las inundaciones frecuentes de los suelos.

El plátano es un producto tropical de gran importancia económica y de seguridad alimentaria en la región sudamericana, es propio de la selva y un alimento diario para el poblador de la Amazonía peruana. Su cultivo y producción son actividades generadoras de ingresos y empleo a las poblaciones rurales, además, es un alimento nutritivo y energético que posee una excelente combinación de minerales y vitaminas que proporcionan energía, siendo el ingrediente indispensable para el tacacho con cecina, el chapo, chifles, harina de plátano, etc. (MINAGRI, 2014).

Al preguntar por qué se dedican al cultivo de plátano, del total de 66 productores encuestados, la mayoría (77%) respondieron que se dedican al cultivo del plátano porque consideran que es una mejor alternativa económica y el 21% de los productores respondieron que se dedican al cultivo de plátano por subsistencia mientras el 2% respondieron que lo practican por tradición, porque es zona platanera ya que el suelo es apto para el cultivo de este vegetal, pero más se dedican al cultivo de cacao. Asimismo, el 91% de los productores señalaron que el sistema de siembra que practican es de tipo asociado ya que es posible cultivarlos con otras especies tales como: maíz, cacao, camu camu, yuca y también cultivos temporales como el frijol, Chiclayo, sandia y verduras. Mientras que el 9% señalaron que el sistema de siembra que practican es el monocultivo, es decir únicamente se dedican al plátano. Además, los productores que practican el sistema de siembre de tipo asociado mencionaron que aplicar este sistema es una de las mejores alternativas de desarrollo sostenido y que les genera más ingresos económicos. Estas opiniones sobre cultivos asociados son comparables con el estudio realizado por Shapiama (2008), que evaluó los sistemas agroecológicos desarrollados en la localidad de Saramiriza, Iquitos. Donde indica que las actividades productivas del sector agricultura generan ingresos para el 80% de la población de

Saramiriza y que la mayoría de los agricultores de Saramiriza realizan sus cultivos de forma asociada. Los cultivos que se siembra son principalmente: Plátano, yuca, arroz, maíz, frutales nativos y algunas hortalizas. Para el autoconsumo, se utiliza de la yuca el 40%, del plátano el 30%, del arroz 20%, del maíz 20%, de frutales nativos 70% y de las hortalizas 10%, el resto lo dedica al mercado local.

En época de verano las plagas aumentan y se convierten en un factor que incide en la producción y rendimiento de plátano, de las cuales, los productores mencionaron que la aparición de estas plagas están relacionado con el incremento del calor, es por ello que mucho de los productores se ven obligados a realizar un control de plagas para garantizar una buena producción de sus cultivos, tal es así que, el 11% realiza “siempre” un control de plagas y enfermedades, sin embargo el 32% “a veces” realiza un control de plagas y enfermedades, mientras que el 57% no realiza “nunca” el control de plagas y enfermedades del cultivo en su Distrito. Asimismo, el 98% afirman que sus cultivos han sido afectados por plagas y enfermedades y el 2% de productores no sufrió ningún ataque de plagas. Así se cumple lo mencionado por el Panel intergubernamental de expertos sobre cambio climático (IPCC, 2007), que planteó que, en la Amazonía peruana el cambio en las variables climáticas generará diversos impactos en especial al sector agropecuario, ya que las variaciones de la temperatura y precipitación producidas por el cambio climático pueden reducir los rendimientos de los cultivos, provocar la proliferación de malezas, plagas y enfermedades lo cual constituye una amenaza para la seguridad alimentaria en los pobladores de la selva.

Además, algunos productores indicaron que en los años 2011 y 2012 se presentaron vientos fuertes al igual que estos dos últimos años (2015-2016), por lo que los productores recuerdan que esta variación climática suscitado en estos dos últimos años se dio en el mes de junio y setiembre que tumbó y quebró los platanales, incluso sufrieron pérdida de plantaciones modificando la cosecha y afectando en algunos casos hasta un 90% de pérdidas lo que generó una baja producción en esos años. El comportamiento de esta variable climática se está volviendo cada vez más devastador cuyas consecuencias está generando impacto negativo en los cultivos de los productores en su zona el cual se refleja en sus economías.

En el proceso de producción de plátano existen diversas actividades que requieren la inversión económica de los productores con el propósito de que al tiempo de la

cosecha se obtengan mayor producción (número de racimos), algunas de estas actividades son: control de malezas, uso de maquinaria y/o tecnología, requerimiento de mano de obra. Las prácticas de estas actividades pueden influenciar en el logro de una buena producción. De los productores de plátano de 4 caseríos en el distrito de Masisea el 9% “siempre” realiza control de malezas en su chacra, mientras que el 36% “a veces” realiza control de malezas en su chacra, y el 55 % “nunca” realiza control de malezas en su chacra. Al preguntar si utilizan equipos o maquinarias para la cosecha de sus cultivos, solo el 3% de los encuestados afirman que siempre utilizan equipos o maquinarias, mientras que, el 97% de los encuestados afirman que nunca utilizan equipos o maquinarias para la cosecha de sus cultivos. Además algunos productores señalaron que la mano de obra es uno de los principales factores que consideran para realizar un adecuado manejo del cultivo de plátano, de los cuales el 11% siempre contrata mano de obra, mientras que el 42% afirman que a veces contrata mano de obra, tal es así que estos empleados tienen experiencia en el cultivo de este vegetal, por lo que el 18% de los productores contrata empleados altamente calificados, mientras que el 35% afirman que los empleados que trabajan son probablemente calificados, además que el 47% nunca contrata mano de obra. En los estudios presentados por Field y Azqueta (1998), se hace referencia que las actividades agropecuarias son actividades que pueden ofertar mucha mano de obra a los pobladores rurales porque son actividades que realizan en forma tradicional por lo tanto no requiere mayor capacitación donde participan hombres y mujeres.

El impacto de esta actividad se evidencia en la producción anual ya que aquellos que realizan control de malezas a veces y nunca obtienen mayor producción al final del año alcanzando una producción mayor de 50 056 racimos/año a 64 142 racimos/año, esto se debe a que estos productores tienen gran extensión de hectáreas de terreno. Mientras que los productores que siempre realizan control de malezas al final del año alcanzan una producción inferior a 14 790 racimos/año, siendo estos productores con menor extensión de terrenos, por lo que su dinámica de producción siempre va a la mano con un bajo rendimiento por las pocas hectáreas de terreno que poseen.

Los productores del distrito de Masisea comentaron que en comparación a los años anteriores la producción de plátano era mejor, pero hoy en día la producción ha bajado porque el clima ha variado, el cual ha influido bastante en sus cultivos alterando el proceso de producción, también agregaron que, en muchas ocasiones después de haber sembrado los hijuelos al primer mes y en algunos casos al mes y medio, las

plantaciones se secaron por el aumento de la temperatura alterando el proceso del desarrollo de las plantaciones el cual ha modificado el periodo de cosecha, esto a la vez ha generado impacto negativo en la economía de los productores de plátano.

Tiempo que vigilan para librar de malezas

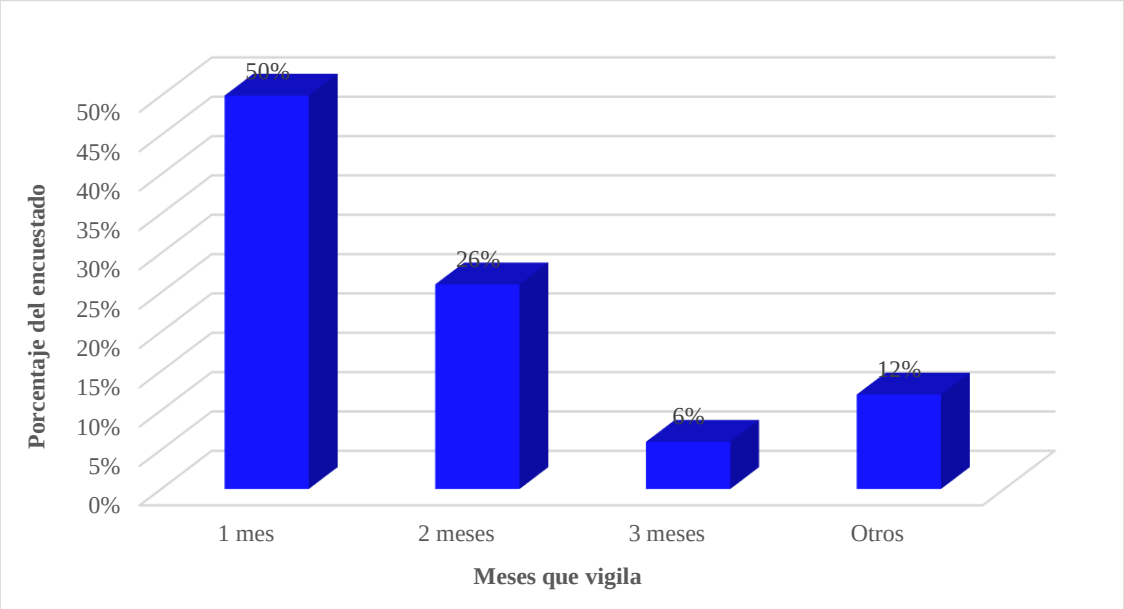


Figura 7. Tiempo que vigilan los productores el cultivo de plátano para librar de malezas.

En la figura 7, se puede observar que los productores siempre realizan un seguimiento a sus cultivos para librar de malezas y así poder obtener una buena producción de la cosecha de plátano, tal es así que, el 50% del encuestado afirman que vigilan sus cultivos cada mes, el 26% afirman que vigilan sus cultivos cada 2 meses y el 6% afirman que vigilan sus cultivos cada 3 meses, mientras que el 12% de los productores vigilan sus cultivos todos los días y también en algunos casos cada 4 meses. Pues según la Corpoica (2006) el control de malezas en el cultivo del plátano es una labor de gran importancia, dado que estas compiten por agua, luz y nutrientes; además algunas son hospederas de enfermedades e insectos plagas. El control de malezas se debe hacer permanentemente durante la vida del cultivo, para evitar pérdidas en la producción que solo se detectan al momento de la cosecha.

Por otro lado el 5% de los productores afirman que en una de las etapas de la siembra del cultivo de plátano como: Tumbar la chacra, quemar, rosar, posear (cabar) y sembrar el hijuelo, ha ocurrido un evento climático que afecto el desarrollo del cultivo de

plátano, mientras el que el 95% afirman que no ha ocurrido algún evento climático, mencionaron que en la etapa que desarrollaron la actividad de posear se presentaron fuertes lluvias por lo que tuvieron que prolongar la actividad hasta que el suelo se seque, el cual toma una semana a semana y medio según se mejore el suelo, porque a veces continua lloviendo y tomas más tiempo hasta que el suelo se mejore y puedan continuar con la actividad, también agregaron que la presencia de este evento climático altera el proceso de producción y consecuentemente modifica el periodo de cosecha de plátano, el cual perjudica la economía porque los productores dependen de este vegetal para subsistir y sacar sus productos al mercado regional.

Tiempo que obtienen la primera cosecha de plátano

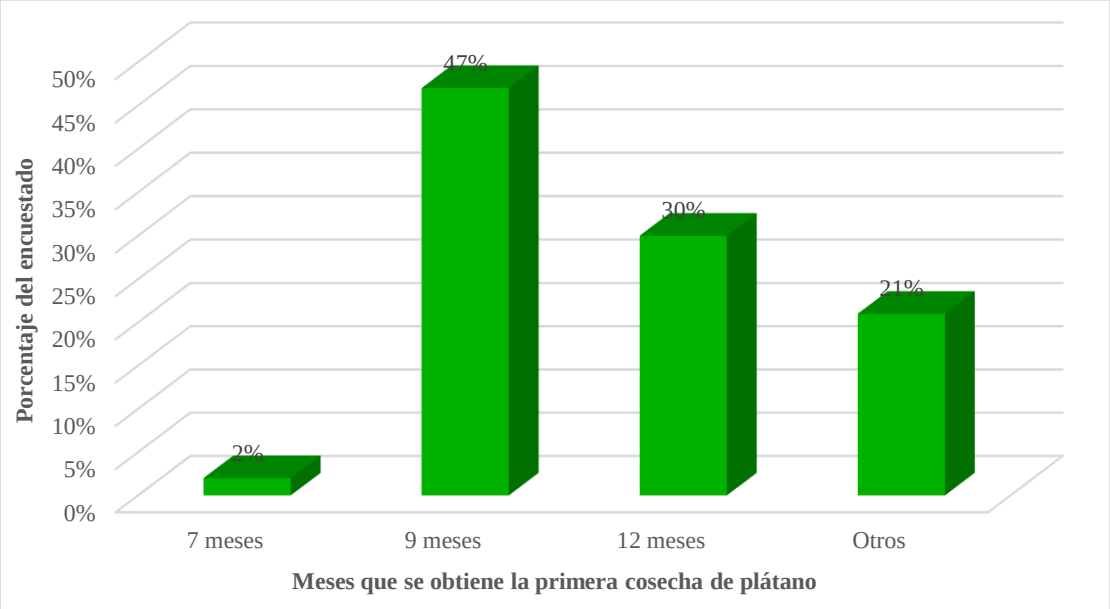


Figura 8. Tiempo que obtienen la primera cosecha los productores de plátano.

En la figura 8, respecto a la primera cosecha de plátano. Del total de 66 productores encuestados, el 2% afirman que a los 7 meses se obtiene la primera cosecha de plátano, sin embargo, el 47% afirman que a los 9 meses se obtiene la primera cosecha, mientras que el 30% afirman que a los 12 meses se obtiene la primera cosecha de plátano, tal es así que el 21% de los productores afirman que obtuvieron la primera cosecha desde los 8 meses hasta los 11 meses respectivamente, de las cuales estos productores señalaron que la producción de plátano cuando es primeral se obtiene en corto tiempo según el cuidado que se lo da, es decir cuando le mantienen bien cultivado hay producción en corto tiempo (7meses), y cuando no le dan el cuidado adecuado tarde la producción llegando hasta los a los 12 meses el primeral. Según

BARRIGH (1979) la cosecha de plátano se inicia después de 11 y 12 meses de sembrada la plantación, extendiéndose durante todo el año. Un buen indicio de que la fruta se encuentra al punto de corte es cuando los racimos se miran bien desarrollados y las aristas de la fruta hayan casi desaparecido.

Asimismo, los productores de plátano mencionaron que el área donde realizan sus cultivos es sensible a los efectos de la variabilidad climática, siendo así el 77% de los encuestados afirman que el área donde realizan sus cultivos es medianamente sensible, mientras que el 17% afirman que el área donde realizan sus cultivos es poco sensible, sin embargo, el 6% de los encuestados afirman que el área donde realizan sus cultivos es muy sensible. Sin embargo, algunos productores de plátano agregaron que conocen algunas medidas de adaptación para garantizar una buena producción de plátano, siendo así, algunos aplican estas medidas y algunos no lo aplican porque requiere de inversión para su ejecución. Tal es así que el 18% de los productores afirman que conocen algunas estrategias de adaptación, sin embargo, el 82% respondieron que no conocen dicha situación. En tal sentido los productores que aplican estas estrategias de adaptación para garantizar una buena producción de plátano lo hacen aplicando diferentes técnicas:

- Algunos aplican el distanciamiento de 4x4 metros en las plantaciones para mantener al suelo húmedo, también la instalación de cortinas vivas (corta vientos) para proteger a los platanales de los vientos fuertes y también la siembra de la FHIA 18 una nueva variedad genética clonizada que está adaptado para contrarrestar las variaciones climáticas.

- otros aplican la técnica de plantar árboles como la Capirona, Bolaina y Masisa cada 4 metros para proteger de los vientos fuertes y no afecten directamente a los platanales

- También algunos productores en época de verano realizan el abono y agua en los asientos de las plantaciones para mantener el suelo húmedo ya que los platanales necesitan de esta humedad para su adecuado desarrollo.

En referente al impacto de la variabilidad climática en la producción de plátano, es preciso mencionar lo señalado por los productores del distrito de Masisea, que a lo largo del tiempo que llevan viviendo en su zona van cultivando constantemente la chacra y

con el paso del tiempo han ido percibiendo las variaciones climáticas cuyos impactos negativos se vieron reflejados en su economía, afirman que a medida que se presentan fuertes vientos termina tumbando de raíz los platanales generando pérdida de plantaciones en algunos casos llevando casi todo sus cultivos de plátanos y eso genera un impacto en la economía. Asimismo, en época de creciente (febrero-abril) se inundan los platanales llegando a permanecer a más de 15 días el cual produce el ahogamiento de los platanales y como consecuencia genera la caída y el tumbado de los platanales ocasionando pérdidas en las plantaciones perjudicando la economía del agricultor amazónico. También agregaron que estos últimos años por el incremento de la temperatura retrasa el desarrollo de los platanales, es decir; no les permite engordar los dedos de los racimos, porque mucho calor seca el suelo, quita la humedad que los platanales necesitan para su adecuado desarrollo y eso genera bajo rendimiento de la cosecha por lo tanto también perjudica la economía.

También es de gran importancia señalar que en estos últimos años por el incremento de la temperatura aparecieron muchas plagas y enfermedades como la cigatoca negra que seca la hoja lo que impide que los dedos de los racimos engorden, el cornegacho que se introduce por el tallo y termina secando las hojas y eso hace que tienen que sacar las plantaciones y volver a resembrar nuevos hijuelos, el gusano conocido como el insecto que come el tallo, el picudo que es un gusano torneador que come el cogollo. La aparición de estas plagas y enfermedades generan pérdidas en el rendimiento del cultivo de plátano el cual es causado por el incremento del calor cuya variación no solo ha ocasionado el empobrecimiento del suelo, sino también la proliferación de vectores siendo un factor limitante en la producción y rendimiento del cultivo de plátano y que en estos últimos años ha generado impacto en la economía de los productores de plátano.

El cultivo de plátano en los cuatro caseríos que pertenecen al distrito de Masisea, son amenazados por la variabilidad climática ya que sus impactos negativos modifican las actividades en el proceso de producción del cultivo ocasionando grandes pérdidas económicas el cual es de gran importancia estimar el porcentaje de esas pérdidas; para ello es necesario conocer la producción de racimos/año de cada productor para así conocer sus ingresos y posteriormente realizar el cálculo en promedio de cada caserío y también el promedio de sus ingresos, esto nos permitirá conocer las pérdidas económicas en porcentaje de cada caserío. A continuación, se muestra las tablas de producción anual de racimos/año por cada productor en los cuatro caseríos.

Tabla 4. Producción anual de plátano por cada productor en el caserío Isla Libertad.

CASERÍO	RACIMOS/AÑO	PRECIO UNITARIO	INGRESOS
ISLA LIBERTAD	2 400	S/. 5.00	12 000
	1 800		9 000
	3 600		18 000
	1 200		6 000
	1 920		9 600
	2 400		12 000
	840		4 200
	3 000		15 000
	140		7 00
	1 440		7 200
	150		750
	140		700
	50		250
	1 920		9 600
	1 440		7 200
	1 560		7 800
	2 400		12 000
PROMEDIO	**1 552.9412**		

* El promedio del precio unitario es de S/. 5 soles de acuerdo a la información de los productores de plátano.

Tabla 5. Producción anual de plátano por cada productor en la comunidad nativa Santa Elisa.

COMUNIDAD NATIVA	RACIMOS/AÑO	PRECIO UNITARIO	INGRESOS
CC.NN SANTA ELISA	960	S/. 5.00	4 800
	360		1 800
	720		3 600
	360		2 800
	1 440		7 200
	1 200		6 000
	336		1 680
	216		1 080
	420		2 100
	336		1 680
	9 600		48 000
	420		2 100
	1 920		9 600
	1 920		9 600
	360		1 800
	1 920		9 600
	960		4 800
PROMEDIO	**1 379.29412**		

* El promedio del precio unitario es de S/. 5 soles de acuerdo a la información de los productores de plátano.

Tabla 6. Producción anual de plátano por cada productor en el caserío Villa el Pescador.

CASERÍO	RACIMOS/AÑO	PRECIO UNITARIO	INGRESOS
VILLA EL PESCADOR	960	S/. 5.00	4 800
	11 520		57 600
	3 600		18 000
	6 000		30 000
	2 400		12 000
	3 600		18 000
	1 920		9 600
	1 800		9 000
	2 880		14 400
	3 600		18 000
	2 400		12 000
	320		1 600
	1 920		9 600
	960		4 800
	720		3 600
	6 000		30 000
PROMEDIO	**3 162.5**		

* El promedio del precio unitario es de S/. 5 soles de acuerdo a la información de los productores de plátano.

Tabla 7. Producción anual de plátano por cada productor en el caserío Santa Elena.

CASERÍO	RACIMOS/AÑO	PRECIO UNITARIO	INGRESOS
SANTA ELENA	1 200	S/. 5.00	6 000
	600		3 000
	720		3 600
	24 000		120 000
	1 800		9 000
	7 200		36 000
	840		4 200
	960		4 800
	960		4 800
	4 800		9 600
	1 200		6 000
	600		3 000
	1 200		6 000
	1 920		9 600
	24 000		120 000
	1 200		6 000
PROMEDIO	**4 575**		

* El promedio del precio unitario es de S/. 5 soles de acuerdo a la información de los productores de plátano.

A partir de las tablas proyectadas se puede observar la producción de plátano anual por cada productor en los cuatro caseríos que pertenecen al distrito de Masisea, el cual el costo unitario por cada racimo fluctúa según el tamaño y de acuerdo a la época de cosecha (invierno o verano). En época de invierno se incrementa la oferta de este producto, presentándose problemas de sobreproducción llegando a costar un racimo chico desde S/. 2.00 a 3.00 soles y el racimo grande hasta S/. 6.00 soles. Sin embargo, en época de verano este producto llega a escasear el cual baja la oferta y se eleva el precio desde S/. 5.00 a 7.00 soles el racimo chico y el racimo grande desde S/. 10.00 a 15.00 soles. Asimismo, para la estimación del ingreso de cada productor se consideró el promedio del costo unitario el cual es de S/. 5.00 soles de acuerdo a la información de los productores de plátano, de las cuales se multiplicó la cantidad de racimos/año por el promedio del costo unitario y se estimó el ingreso para cada productor.

La buena producción de plátano solo se puede aprovechar hasta los 3 primeros años, a partir del cuarto año, la productividad comienza a disminuir porque las plantas empiezan a envejecerse, y la producción irregular se hace antieconómica, tal es así que los productores aprovechan estas temporadas sacando cada 15 días algunos cada 20 días y otros mensualmente. El plátano para llegar al centro de acopio local pasa por diferentes tipos de transporte, dependiendo del lugar de procedencia, por ejemplo, si su origen son las riveras de los ríos, entonces se utiliza comúnmente como medio de transporte un bote (colectivo) generando un costo de S/ 5.00 soles por par (8 a 10 racimos), y si su origen es por carretera se trasladan por moto furgones, camionetas o motocarros y el costo es según la cantidad y distancia del transporte, el costo por traslado en moto furgón es de S/. 10.00 soles el costo por camioneta es de S/. 70.00 soles por millar y el costo en motocarro es de S/. 3.00 a 8.00 soles. También para el transporte de estos productos se considera también el costo de alzada donde necesitan de dos a tres personas para cargar los racimos por lo que los productores para poder dinamizar sus productos siempre tienen que invertir en ciertos rubros como es el transporte, víveres y pago al personal.

Los productores consideran que el costo de transporte es muy elevado desde el campo al centro de acopio y la mayor parte o toda su producción lo comercializan directamente a los intermediarios, comúnmente obligados por las deudas que tienen o simplemente amistad, los productores hacen entrega de su producto en el centro de acopio local que es la ciudad de Pucallpa.

Asimismo, con la información proporcionado por los productores de plátano, a partir de las tablas proyectadas sobre la producción anual de plátano por cada productor en cada caserío, se ha generado una proyección de porcentaje de pérdidas económicas (soles) en base al porcentaje de pérdidas que han sufrido los productores en su zona ya que esto nos permitirá analizar y conocer el impacto de las variaciones climáticas en la economía de los productores de plátano.

Tabla 8. Proyección de pérdidas en la producción del cultivo de plátano.

CASERÍOS	PROMEDIO DE LA PRODUCCIÓN DE RACIMOS/AÑO	COSTO UNITARIO	PROMEDIO INGRESOS (soles)	PÉRDIDAS								
				5%	10%	20%	30%	50%	60%	70%	80%	90%
ISLA LIBERTAD	1 552.941	S/. 5.00	7 764.70	388.23	776.47	1 552.94	2 329.41	3 882.35	4 658.82	5 435.29	6 211.76	6 988.23
CC.NN SANTA ELISA	1 379.294		6 896.47	344.82	689.64	1 379.29	2 068.94	3 448.23	4 137.88	4 827.52	5 517.17	6 206.82
CASERIO VILLA EL PESCADOR	3 162.5		15 812.5	790.62	1 581.25	3 162.5	4 743.75	7 906.25	9 487.5	11 068.75	12 650	14 231.25
CASERIO SANTA ELENA	4 575		22 875	1 143.75	2 287.5	4 575	6 862.5	11 437.5	13 725	16 012.5	18 300	20 587.5

* El promedio del precio unitario es de S/. 5 soles de acuerdo a la información de los productores de plátano.

De la tabla 8. Se desprende la proyección de pérdidas económicas como efecto de las variaciones climáticas y eventos climáticos, el cual fueron proporcionados por los productores de cada zona, para la estimación de las pérdidas económicas lo primero que se hizo es estimar un promedio de la producción anual de plátano por cada productor en cada caserío, luego con el promedio obtenido se multiplico con el promedio del precio unitario que es de S/ 5 soles, y se obtuvo el promedio de los ingresos para cada caserío. Posteriormente para la estimación de las pérdidas económicas lo que se hizo es sacar el porcentaje de pérdidas en base al promedio de los ingresos multiplicado por el porcentaje de pérdida y se ha obtenido las pérdidas económicas.

Según los productores encuestados al preguntarles en qué porcentaje se presenta sus pérdidas con respecto al cultivo de plátano, respondieron que esas pérdidas se presentan en un 5%, 10%, 20%, 30%, 50%, 60%, 70%, 80% y en algunos casos hasta el 90% tal como se muestra en la tabla 8. Los productores manifestaron un aproximado de estos porcentajes de pérdidas ya que ellos han experimentado estas pérdidas a través del tiempo en su zona. Por ejemplo, los productores que señalaron sus pérdidas en un 5% sufrieron pérdidas económicas desde S/. 344.82 a 1 143.75 soles que representa la comunidad nativa Santa Elisa y el caserío Santa Elena (tabla 8). Sin embargo, los productores que manifestaron sus pérdidas en un 90% se han visto afectados en casi todos sus cultivos ocasionándoles pérdidas económicas hasta S/. 20 587.5 soles como es el caso del caserío Santa Elena. Estas pérdidas económicas se deben principalmente a las variaciones climáticas de temperatura, precipitación, vientos y los eventos climáticos como las inundaciones ya que estas condiciones climáticas son las que se han presentado frecuentemente en su zona. El cultivo de plátano es dependiente a las condiciones climáticas cuyas variaciones están relacionados a las actividades que viene desarrollando el agricultor Amazónico en su Distrito, por su gran intensidad tiene efectos ambientales que ha ocasionado alteración en el proceso de producción del cultivo llevando a un riesgo de seguridad alimentaria para el poblador de la selva.

4.3. CONSECUENCIAS DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN EL RENDIMIENTO DE PLÁTANO.

Estimación de la cantidad de plátano

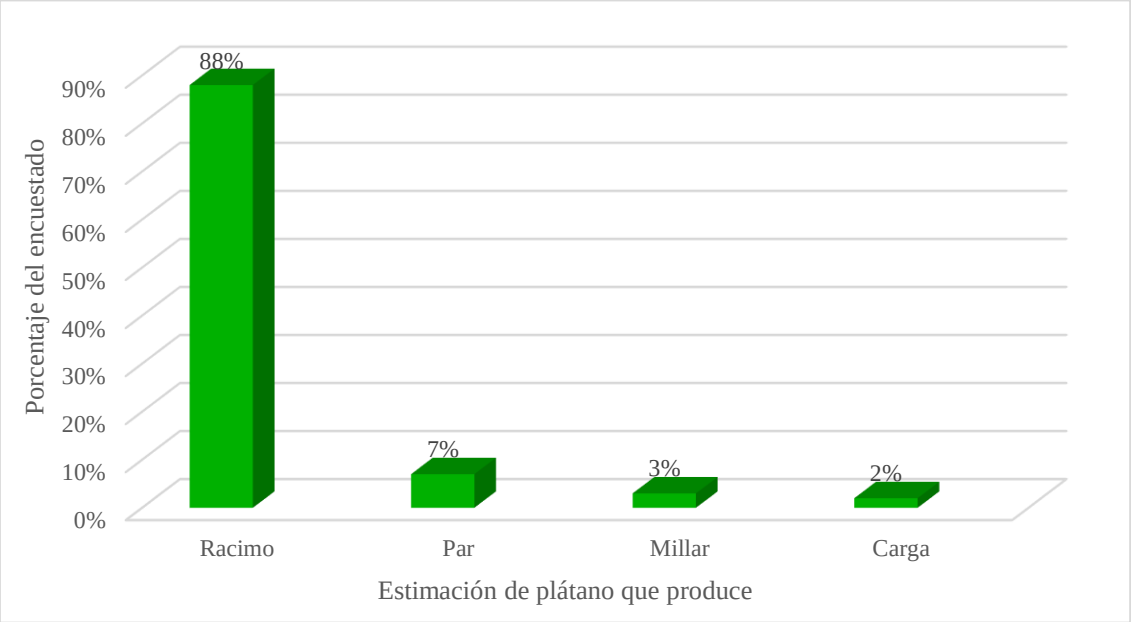


Figura 9. Estimación de la cantidad de plátano que producen los productores en su zona.

En la figura 9, se puede observar la estimación de la cantidad de plátano que los productores vienen cultivando en su zona, de las cuales el 88% de los encuestados estiman la cantidad de plátano por racimo, mientras que el 7% estiman la cantidad de plátano por par, sin embargo, el 3% de los encuestados estiman la cantidad de plátano por millar y el 2% estiman la cantidad de plátano por carga. De tal manera que, los que producen por racimos (88%) aproximadamente sacan un promedio de 2 104.275 racimos al año con un ingreso de S/. 584 320 soles, los que producen por par (7%) aproximadamente sacan un promedio de 129.6 pares al año con un ingreso de S/. 24 912 soles, los que producen por millar (3%) aproximadamente sacan un promedio de 24 millares al año con un ingreso de S/. 12 000 soles y los que producen por carga (2%) aproximadamente sacan un promedio de 12 cargas al año con un ingreso de S/. 14 400 soles. En tal sentido, los productores de cada zona han mencionado que la cantidad de plátano que producen también lo estiman de acuerdo a la variedad como es el caso del plátano hartón lo estiman por millar, el plátano común (inguiri) lo estiman por racimos, y el plátano bellaco también por racimos, dando a conocer que el negocio de este producto se refleja según la conveniencia de cada productor ya que el producto tiene mucha demanda en el mercado regional. Además, el 100% de los productores señalaron que la variabilidad climática ha generado modificaciones en el proceso de producción

causando impactos negativos en su economía. A raíz de estas modificaciones el plátano en muchos casos ha llegado a escasear y los afectados son los productores y consumidores por el aumento del precio en el mercado. Este resultado es corroborado por Margulis & Dubeux, (2010) quienes sostienen, que el cambio climático inducirá modificaciones de los patrones nacionales y regionales de producción agropecuaria y muy probablemente impactará con mayor fuerza en cultivos de subsistencia. También ocasionará alzas en los precios de los alimentos, con sus consiguientes efectos en la nutrición, en las finanzas públicas como consecuencia de los subsidios a los alimentos y en el mayor consumo de agua en actividades agropecuarias como mecanismo de adaptación a las nuevas condiciones climáticas.

Pérdidas en el rendimiento de la cosecha de plátano

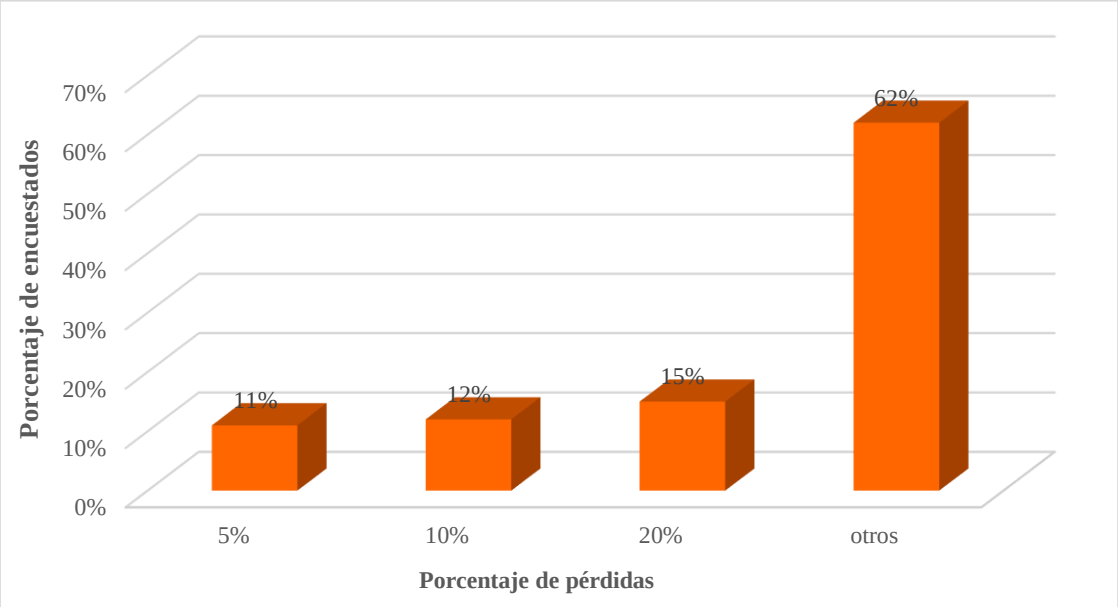


Figura 10. Porcentaje de pérdidas respecto al rendimiento de la cosecha de plátano.

En la figura 10, se puede observar las pérdidas en el rendimiento de la cosecha de plátano, tal es así que, el 11% de los productores afirman que sus pérdidas se dieron en un 5% en el rendimiento de la cosecha de plátano, el 12% de los productores afirman que sus pérdidas se dieron en un 10%, mientras que el 15% afirman que sus pérdidas se dieron en un 20% y el 62% afirman que sus pérdidas se dieron en más de 20%. En tal sentido los productores señalaron que estas pérdidas se debe al incremento de la temperatura, afirman que mucha calor no permite el engorde de los dedos de los racimos porque mucha calor seca el suelo es por ello que cosecharon plátanos flacos y eso ha ocasionado bajo rendimiento generándoles pérdidas no solo económico sino

también en el empleo, comentaron que en muchas ocasiones por falta de empleo tenían que buscar trabajos temporales para subsistir hasta que se mejore la situación de sus chacras. Pues según (CEPAL, 2013). las actividades agrícolas resultan particularmente sensibles a las condiciones climáticas. Los resultados obtenidos en ciertos productos específicos son bastante heterogéneos y presentan una alta incertidumbre. Por ejemplo, a raíz del cambio climático se modifican los rendimientos del arroz estimados para 2050: oscilan entre una pérdida del 3% y un aumento del 2%, según el escenario utilizado. En el caso de otros cultivos, como la yuca, el plátano, la batata (camote) y el tomate, en 2050 se espera que los rendimientos mengüen entre un 1% y un 30%, también dependiendo del escenario. (Vergara y otros, 2013) estas pérdidas traen aparejadas consecuencias negativas para el empleo en el sector agropecuario y la seguridad alimentaria regional, así como un mayor desbalance en el sector externo y un potencial aumento de los precios, que afectará sobre todo a los pobres.

Además, los productores de plátano del caserío Isla Libertad y la comunidad nativa Santa Elisa, comentaron que, hace aproximadamente 20 años atrás el rendimiento de la cosecha del plátano era pésimo, mencionan que aproximadamente el año 1995 no había buena cosecha porque el ex río Ucayali (actualmente río Tamaya) inundaba todo el platanal que terminaba ahogando los platanales los tallos rebalsaban se volvían de color negro, era un caos y tenían que alimentarse de pan del árbol para subsistir. Sin embargo, a partir del año 1998 el cauce del río cambió, desde ese entonces se ha ido mejorando la cosecha, aunque inundaba poco, pero a partir del año 2000 ya había buena cosecha porque ya no inundaba y no había plagas, en esos años las lluvias eran adecuadas y eso mantenía en buenas condiciones a los platanales se sacaban buenos racimos gordos el rendimiento de la cosecha era muy bueno. Sin embargo, afirman que estos últimos años el rendimiento bajó por el incremento del calor, las altas temperaturas seca la humedad del suelo lo que hace que los plátanos no desarrollen y eso hace que los dedos de los racimos demoren en engordar retrasa el desarrollo y también la presencia de plagas que perjudica el desarrollo de los plátanos dando lugar a un bajo rendimiento en la cosecha

Por otro lado, los pobladores del caserío santa Elena y el caserío villa el pescador señalaron que antes había buena cosecha porque que el clima era adecuado por lo que permitía el desarrollo de los plátanos, también señalaron que antes no utilizaban veneno para el control de malezas solo utilizaban el machete para cultivar, pero hoy en día la mayoría utilizan veneno para el control de malezas lo que hace que el suelo pierda su

fertilidad el cual genera un bajo rendimiento y también mencionaron que antes no había plagas como ahora lo que hace que el rendimiento de la cosecha disminuya.

Las pérdidas económicas en el cultivo de plátano dependen principalmente de las condiciones climáticas el cual cada vez que se presentan variaciones climáticas siempre generará modificación en la producción y rendimiento de este vegetal ocasionando un impacto en la economía de los productores de plátano del distrito de Masisea

A raíz de las variaciones climáticas que generan bajo rendimiento en el cultivo de plátano, se puede estimar las pérdidas en el rendimiento de este vegetal de acuerdo a los porcentajes de pérdidas que los productores han manifestado en el transcurso de los años que han experimentado esas variaciones. A continuación, se presenta la proyección de pérdidas en el rendimiento por las variaciones climáticas y también por los eventos climáticos identificados en el estudio.

Tabla 9. Proyección de pérdidas en el rendimiento del cultivo de plátano

CASERÍO	PROMEDIO DEL PESO DE RACIMOS (Kg/Has)	PRECIO EN CHACRA (céntimos)	PROMEDIO INGRESOS (soles)	PÉRDIDAS								
				5%	10%	20%	30%	50%	60%	70%	80%	90%
ISLA LIBERTAD	23 294.12	S/. 0.30	6 988.23	349.41	698.82	1 397.64	2 096.46	3 494.11	4 192.93	4 891.76	5 590.58	6 289.40
CC.NN SANTA ELISA	20 689		6 206.7	310.33	620.67	1 241.34	1 862.01	3 103.35	3 724.02	4 344.69	4 965.36	5 586.03
CASERIO VILLA EL PESCADOR	47 438		14 231.4	711.57	1 423.14	2 846.28	4 269.42	7 115.7	8 538.84	9 961.98	11 385.12	12 808.26
CASERIO SANTA ELENA	68 625		20 587.5	1 029.37	2 058.75	4 117.5	6 176.25	10 293.75	12 352.5	14 411.25	16 470	18 528.75

* El promedio del precio por unidad de plátano en chacra es de S/. 0.30 céntimos de acuerdo a la información de los productores de plátano.

En la tabla 9, se puede observar la proyección de pérdidas en el rendimiento del cultivo de plátano. Para el cálculo de las pérdidas en el rendimiento de plátano se tuvo en cuenta el promedio de dedos por racimo el cual es de 60 dedos y el peso por cada dedo que es de 250 g según la información proporcionada por los productores de plátano, de las cuales teniendo como base estos datos obtenidos; primero se estimó el peso de los racimos producidos al año por cada productor y luego se sacó el promedio del peso de cada caserío. Seguido con el promedio obtenido se multiplicó con el promedio del peso de racimos (Kg/Has) por el promedio del precio por unidad de plátano que es de S/ 0.30 céntimos y se obtuvo el promedio de los ingresos para cada caserío. Posteriormente para la estimación de las pérdidas en el rendimiento de plátano se realizó el cálculo del porcentaje de pérdidas en base al promedio de los ingresos multiplicado por el porcentaje de pérdida y se ha obtenido las pérdidas en el rendimiento del cultivo de plátano.

El porcentaje de pérdidas tal como se ha mencionado anteriormente son de 5%, 10%, 20%, 30%, 50%, 60%, 70%, 80% y 90% según lo proporcionado por los productores de plátano, en base a estos porcentajes de pérdidas se puede observar las pérdidas en el rendimiento del cultivo de plátano tal como se muestra en la tabla 9. Tanto así que los productores que manifestaron sus pérdidas en un 5% sufrieron pérdidas económicas por el bajo rendimiento desde S/. 310.33 a 1 029.37 soles como es el caso de la comunidad nativa Santa Elisa y el caserío Santa Elena (tabla 9). Los productores que manifestaron sus pérdidas en un 90% sufrieron pérdidas económicas de hasta S/.18 528.75 soles como es el caso del caserío Santa Elena. El bajo rendimiento y el alto rendimiento esta relacionado con las variaciones climáticas y los eventos climáticos, tal es así que, por la variable climática como el incremento de la temperatura hace que el suelo pierda la humedad que las plantaciones necesitan para su adecuado desarrollo generando un retraso en el engorde de los dedos de los racimos el cual se traduce en un bajo rendimiento, también el incremento de la temperatura genera la proliferación de plagas y enfermedades el cual modifica el proceso de producción del plátano alterando la cosecha dando lugar a un bajo rendimiento. Sin embargo, el alto rendimiento esta relacionado con el evento climático como las inundaciones el cual la creciente de las aguas del río favorecido el rendimiento de plátano por la cantidad materia orgánica descompuesta que acarrea el rio al transcurrir por su caudal fertilizando las orillas donde se cultiva este vegetal.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Las variables climáticas que generan impacto en la producción y rendimiento del cultivo de plátano es la temperatura, precipitación y vientos, siendo estas variaciones que están relacionadas en la economía de los productores de plátano, ya que sus cultivos dependen de las condiciones climáticas y cualquier cambio de estas variaciones generará un impacto significativo en la producción y rendimiento de este vegetal. Las variables climáticas fueron comparadas con los datos meteorológicos de temperatura, precipitación y vientos de la estación meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali.

2. El impacto en la producción del cultivo de plátano es ocasionado por las variaciones climáticas cuyo comportamiento ha generado alteración en el desarrollo de estas plantaciones llevando a un impacto en la economía de los productores de plátano, los impactos identificados son: pérdida de plantaciones, disminución de la producción de plátano y pérdida en la economía. Los productores de plátano manifestaron sus pérdidas en porcentaje cuyas pérdidas se dieron en un 5%, 10%, 20%, 30%, 50%, 60%, 70%, 80% y 90%. Asimismo, los productores que señalaron sus pérdidas en un 5% sufrieron pérdidas económicas desde S/. 344.82 a 1 143.75 soles como es el caso de la comunidad nativa Santa Elisa y el caserío Santa Elena. Sin embargo, los productores que manifestaron sus pérdidas en un 90% sufrieron pérdidas económicas hasta S/. 20 587.5 soles como es el caso del caserío Santa Elena.

3. Se identificó las consecuencias de la variabilidad climática en el rendimiento del cultivo de plátano el cual fueron estimados de acuerdo a las pérdidas en porcentaje manifestado por los productores de plátano, en base a esto se logró obtener las pérdidas económicas por el bajo rendimiento del cultivo de plátano. Tal es así que, los productores que manifestaron sus pérdidas en un 5% sufrieron pérdidas económicas por el bajo rendimiento desde S/. 310.33 a 1 029.37 soles como es el caso de la comunidad nativa Santa Elisa y el caserío Santa Elena. Los productores que manifestaron sus pérdidas en un 90% sufrieron pérdidas económicas de hasta S/.18 528.75 soles como es el caso del caserío Santa Elena.

RECOMENDACIONES

1. Continuar con el impulso en la investigación del **PROYECTO FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN UNA AMAZONIA CAMBIANTE,** en el sector de la agricultura enfocados a otros cultivos con nuevas metodologías que permitan conocer sobre los efectos que ocasiona el cambio climático y sirva para la discusión considerando las medidas anticipadas que deben tomarse para contrarrestar sus efectos en bien de los agricultores y de la economía en la región.

2. Las variaciones climáticas se están presentando con mayor frecuencia en los últimos años, especialmente la variación de la temperatura y precipitación se recomienda a las instituciones competentes en el sector agrícola formular planes y elaborar estrategias de adaptación para enfrentar a la variabilidad climática con el fin de evitar bajas producciones y por ende bajos rendimientos en el cultivo de plátano.

3. Para el control de plagas se recomienda aplicar plantas biocidas que están al alcance y que se encuentran en nuestra región tales como: barbasco, verbena, cebolla y entre otros; estos controles son muy económicos el cual disminuye el impacto al medio ambiente.

4. Las autoridades deben brindar información a los agricultores del distrito de Masisea para que tomen medidas preventivas en el manejo de sus cultivos, capacitándolos en el uso de tecnologías eficientes para proteger y mejorar el rendimiento de sus cultivos ante las posibles adversidades climáticas, además los agricultores deben agruparse representativamente y organizarse para tomar medidas de contingencia ante esta problemática.

5. Teniendo como base el resultado de esta investigación es posible considerar el desarrollo de este trabajo como una herramienta para el manejo adecuado de la especie que repercutirá en el beneficio económico del agricultor amazónico; de manera que el aporte de este conocimiento sea beneficioso para los futuros profesionales y puedan difundir los resultados de la investigación sirviendo para la discusión con otros estudios similares.

BIBLIOGRAFIA

Amador, J., & Alfaro, E. (2009). Métodos de reducción de escala: aplicaciones al tiempo, clima, variabilidad climática y cambio climático. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, 39- 52.

Ahrens, D. C. (2003). Meteorology today: an introduction to weather, climate, and the environment (Séptima edición ed.). Australia: Thomson.

Altieri, Miguel, Clara, Nicholls. (2008). Los impactos de cambio climático sobre las comunidades campesinas y de agricultores tradicionales y sus respuestas adaptativas, Agroecología, 3 (7), 7-23.

RODRIGUEZ, G.M.; BARRIGH, O. 1979. Manual sobre el cultivo del plátano en la costa norte de Honduras. Tegucigalpa, Honduras, SIATSA. Boletín n°.7. 54 pg.

Bourguignon, François (2003), "The growth elasticity of poverty reduction: explaining heterogeneity across countries and time periods", Inequality and Growth: Theory and policy implications, Theo S. Eicher y Stephen J. Turnovsky (eds.), Cambridge, MIT Press.

Brooks, N., & Adger, W. N. (2003). Country level risk measures of climate related natural disasters and implicationes for adaptation to climate change. Reino Unido: Tyndall Center.

CAN (2008). El Cambio Climático no tiene Fronteras. Impacto del Cambio Climático en la Comunidad Andina. Comunidad Andina. Mayo 2008

CÁRDENAS D. F. 2011. Estudio de la cadena del plátano. MINAG. 150 págs. Lima Perú.

CONAM 1999. Perú: Vulnerabilidad Frente al Cambio Climático. Aproximaciones a la experiencia con el fenómeno El Niño.

CNCC – Comisión Nacional de Cambio Climático (2002) Estrategia Nacional de Cambio Climático. Octava versión.

CEPAL. (2010). La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Síntesis 201. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2013d), “Impactos potenciales del cambio climático sobre los granos básico en Centroamérica” (LC/MEX/L.1123), México, D. F., CEPAL/Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC)/Sistema de la Integración Centroamericana (SICA).

Consejo Nacional de Producción 2008 “Portal del Consejo Nacional de Producción” http://www.cnp.go.cr

CONSORCIO EIECCP (2013). Impacto Económico del Cambio Climático en la Agricultura Peruana. Estudio del Impacto Económico del Cambio Climático en el Perú. Documento no publicado.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica. (2006). Manejo sostenible del cultivo del plátano. Recuperado en mayo 5 de 2104, de http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Publicaciones/Cultivodelplta no.pdf

Dell Melissal, F. Jones y A. Olken. Climate Change and Economic Growth: Evidence from the last half century. Working Paper 14132. National Bureau of Economic Research, Junio, 2008.

DIRECCIÓN DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN PRIVADA. 2016. Diagnóstico de la cadena de valor del cultivo de plátano.

DIRECCION REGIONAL DE SALUD UCAYALI. Análisis Situacional de Salud de Ucayali 2008. Información para la Toma de Decisiones. Dirección Regional de Epidemiología Ucayali. Junio 2009

FAO (2008), “La seguridad Alimentaria Mundial: Los Desafíos del Cambio Climático y la Bioenergía”. Nota informativa.

FERNANDEZ, J. (2014). El cambio climático y los efectos económicos y financieros en el largo plazo en Latinoamérica. Lima - Perú.

FIELD, B. y AZQUETA, D. 1998. Economía y Medio Ambiente, Mc Graw Hill, Bogotá, Colombia. 579 págs.

Fisch, C., Marengo, J.A.& C.A. Nobre. (1998) Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. Acta Amazônica. 28(2):101 – 126.

GARCÍA, C. (1999). “El Cambio Climático: Estado de la Cuestión y Aspectos Científicos”. DT 8/99. UEM-CEES Ediciones.

Ghini, R., Bettiol, W. and Hamada, E. 2011a. Diseases in tropical plantation crops as affected by climate change: current knowledge and perspectives. Plant Pathol. 60: 122-132.

Herrera, M. y Colonia, L. 2011. Manejo integral del cultivo de plátano. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

INEI-MINAGRI. “IV Censo Nacional Agrario-CENAGRO 2012”.

IICA (1993): Instituto para la poscosecha de productos perecederos. Facultad de Agricultura. Universidad de Idaho Moscow, Ed. Idaho. 129 p.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, US). 2001. Climate Change 2001: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, US, US. Cambridge University Press. 1005 p.

IPCC- PANEL INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE CAMBIO CLIMATICO (2007). Impactos del Cambio Climatico. Cuarto informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático. Pag. 27

IPCC. 2007. Climate change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II (WG2) to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

Jones, P., & Thornton, P. (2003). The potential impacts of climate change on maize production in Africa and Latin America in 2055. Global Environmental Change. 13(1), 51-59. Doi: 10.1016/S0959-3780(02)00090-0.

Lagos, P., Silva, Y., & Nickl, E. (2004). El Niño y la precipitación en los Andes del Perú. 1.17.

Lina Torres (2010). Análisis Económico del Cambio Climático en la Agricultura de la Región: Principales Productos Agroexportables PIURA-Perú. Descargar en: http://old.cies.org.pe/files/documents/investigaciones/medio-ambiente-y-recursosnaturales/analisis_economico_del_cambio_climatico_en_la_agricultura_de_region_piura.pdf

Locatelli, B., (2014). Bosques y adaptación al cambio climático. Recuperado el 1 de mayo del 2014, de la exposición realizado en la Universidad Nacional de Ucayali.

Macharé, J., & Ortlieb, L. (1993). Registros del Fenómeno El Niño en el Perú. Bull. Inst fr. études andines, 33-52.

Margulis, Sergio y Carolina Burle Schmidt Dubeux (eds.) (2010), Economia da Mudança do Clima no Brasil: Custos e Oportunidades, São Paulo, IBEP Gráfica

Mario Herrera Rojas. “Guía Técnica, Curso Taller, Manejo Integrado del Cultivo de Plátano”, UNALM-AGROBANCO. La Merced, Chanchamayo 2011.

Matute, V., y A; Guillen, J. (1992): Manual de producción de plátano. Lima, Cortes, Honduras, Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. 109 p.

Mendelson, R. y S. N. Seo (2007), “Changing farm types and irrigation as an adaptation to climate change in Latin American agriculture”, Policy Research Series Working Paper, N° 4161, Banco Mundial. Descargar en: http://www10.iadb.org/intalcdi/PE/2010/05838.pdf.

Mendelsohn, Robert; Nordhaus, William y Shaw, Daigee. The impact of climate on agriculture: a Ricardian approach. Yale University. New Haven. USA. 1992.

Ministerio de Agricultura y Gobierno Regional de Ucayali (2003): Programa nacional de banano orgánico y Ministerio de Agricultura. Lima.

Ministerio de Agricultura y Gobierno Regional de Ucayali. (2009): Plan estratégico Regional del Sector Agrario de Ucayali 2008-2012. Perú. 41 p.

MINAM-Ministerio del Ambiente (2010). Portal de Cambio Climático. Recuperado el 29 de Setiembre de 2011, de http://cambioclimatico.minam.gob.pe/cambio-climatico/sobre-cambio-climatico/que-impactos-tiene/en-el-peru/

MINAM-Ministerio del Ambiente (2010a) Segunda Comunicación Nacional del Perú. Lima.

MINAM-Ministerio del Ambiente (2010b). Portal de Cambio Climático. Recuperado el 29 de Setiembre de 2011, de http://cambioclimatico.minam.gob.pe/cambio-climatico/sobre-cambio-climatico/que-impactos-tiene/en-el-peru/

Ministerio de Agricultura de Perú (2011): “Estudio del mercado de la cadena de plátano”. Perú. 101 p.

MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego) (2014). El Banano Peruano “Producto Estrella de Exportación”. Tendencias de la Producción y el Comercio del Banano en el Mercado Internacional y Nacional. Lima.

Montealegre, J. E. (2004). Escalas de la Variabilidad Climática. Bogotá: Insituto de Hidrología, Meterología y Estudios Ambientales - IDEAM.

Muller, D. (2007). Adapting to Climate Variability and Change: A Guidance Manual for Development Planning. Washngton, DC: U.S. Agency for International Development.

Novoa, S. (2013). Vulnerabilidad y adaptación socioecologicas mediante cambio climático. ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL ESUSTENTABILIDADE. Brasil.

OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2007), Promoting Pro-Poor Growth: Policy guidance for donors, París.

OLALLA Francisco, Agricultura y desertificación. Tercera edición. España Madrid: Mundi Prensa: 2011, 341, p. IBSN: 84-7114-966-4.

Organización Mundial de Meteorología, "Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológica". 6ta edición, 1996.

Paz, L., Pérez, R., López, C., Lapinel, B., Centella, A., Pajón, J., y otros. (2008). Curso Cambio Climático. Academia.

PLAN DE DESARROLLO CONCERTADO PROVINCIAL DE CORONEL PORTILLO 2009-2021. Volumen 1: DIAGNÓSTICO.

PNUD (2007) Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático: solidaridad frente a un mundo dividido. Nueva York.

Quereda, J. (2008), Curso de Climatología General, Editorial Universitas, España., 264 Pág.

Ramírez, P. (2008). Fenómeno El Niño. 1-9.

RAISG (Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada) (2015). Deforestación en la Amazonía (1970-2013). 48 Pag. (www.raisg socioambiental.org)

Ravallion, Martin (2004), "Defining pro-poor growth: a response to Kakwani", International Policy Centre for Inclusive Growth.

Sebastián Ramón A y Rodríguez B. José E. (1978). Análisis de Producción de las Funciones de producción agrícola. Una aplicación al cultivo de trigo. Descargar en: http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_reas%2Fr113_04.pdf.

Schlenker, Wolfram y Lobell, David. Estimating the impact of Climate Change on crop yields: non-linear effects of weather on corn yields. Environmental Research Letters. 2006.

Shapiama, S. (2008). “Evaluación De Sistemas Agroecológicos Desarrollados En La Localidad De Saramiriza”. Perú. Iquitos. P 122.

SIAR, 2001. Metodología – Determinación de la evapotranspiración de referencia (Eto). Universidad Castilla la Mancha – servicio Integral de Asesoramiento al regante.

Silva, Y. (2007). Capítulo 21. Variabilidad Climática. Material de enseñanza. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Simmonds, N. W. and K. Shepherd. (1955): The taxonomy and origins of the cultivated bananas. J. Linn. Soc. S 5: 302-12 p.

SMIT, B. & Olga, P. (2003) “From Adaptation to Adaptive Capacity and Vulnerability Reduction”. En SMITH, Joel y otros (Editores). Climate Change, Adaptive Capacity and Development. London: Imperial College Press.

Torres, J., & Gómez, A. (2008). Adaptación al cambio climático: de los fríos y los calores en los Andes. (J. Torres, & A. Gómez, Edits.) Lima: Soluciones Prácticas-ITDG.

Torres Ruiz, Lina. Análisis Económico del Cambio Climático en la Agricultura de la Región Piura-Perú, Caso: Principales Productos Agroexportables. CIES. Universidad Nacional de Piura. 2010.

Trewartha, G. 1995. An Introduction to climate, McGraw-Hill.

Tyndall Centre For Climate Change Research. 2003. The effect. Highlighting research and communication at the UK's. Tyndall Centre.

UNESCO, 1968. Citado en Some Russian economists on Return to Schooling and Experience. ARCADIUS /CARA>/: Readings in the Economics of Education.

Vásquez, N. (12 de Diciembre de 2007). Cambio Climatico.org. Recuperado el 3 de Noviembre de 2010, de http://www.cambioclimatico.org/contenido/la-variabilidad-una-constante-en-nuestro-clima.

Vergara, K. (2011). Variabilidad Climática, Percepción Ambiental y Estrategias De Adaptación De La Comunidad Campesina De Conchucos, Ancash. Perú. Lima. P 202.

Vazquez C. (CESAVECOL), A. Romero, J. Viera. (2005). (Distrito de Desarrollo Rural -02, Tecomán, "Paquete tecnológico para el cultivo del plátano" del PAQUETES TECNOLÓGICOS PARA CULTIVOS AGRÍCOLAS, EN EL ESTADO DE COLIMA -México.

Vergara, Walter y otros (2013), The Climate and Development Challenge for Latin America and the Caribbean: Options for Climate-Resilient, Low-Carbon Development, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), abril.

Vergara, Walter et Al. Agricultura y clima futuro en América Latina y el Caribe: impactos sistémicos y posibles respuestas. BID. División de cambio climático y sostenibilidad. Febrero. 2014.

World Meteorological Organization – WMO & United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – UNESCO. (2012). International Glossary of Hydrology. Recuperado de http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002218/221862M.pdf

3.3. WEB BIBLIOGRAFIA

Rendimiento agrícola. (s.f). obtenido de EcuRed: https://www.ecured.cu/rendimiento_agr%C3%ADcola

ANEXOS

ANEXO 1: DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.

El distrito de Masisea fue creado por Ley sin número el 13 de octubre de 1900, este distrito es parte de la selva amazónica peruana y se encuentra a una distancia de 40 kilómetros de la ciudad de Pucallpa y está ubicado a 129 m.s.n.m. en la provincia de Coronel Portillo, su territorio abarca con una extensión superficial de 14,102.19 km2, a 08° 35' 38'' latitud sur y 74° 18' 45'' longitud oeste; limita con los distritos de Manantay y Callería al Nor – Oeste y con la República Federal del Brasil y distrito de Yurúa (provincia de Atalaya) por el Sur – Este, al Sur – Oeste con el distrito de Iparía y la provincia de Puerto Inca (departamento de Huánuco). (Plan de Desarrollo Concertado Provincial de Coronel Portillo 2009-2021).

Su único acceso es por vía fluvial, por el río Ucayali desde la ciudad de Pucallpa en embarcaciones llamadas “colectivo” o en embarcaciones motorizadas llamadas “deslizador”. El tiempo de viaje en colectivo (el más usado por la población debido a su costo) es de aproximadamente cinco horas río arriba desde el puerto principal de Pucallpa. Masisea representa el 38.30 % de la extensión territorial de la provincia de Coronel Portillo; siendo el pueblo más antiguo y extenso de la región Ucayali. Está conformada por 72 caseríos y 24 comunidades nativas de la etnia shipibo – conibo formando un total de 96 pueblos situados en el río Ucayali y afluentes desde la boca del rio Tamaya hasta el límite sur del Departamento, así como, los pueblos contiguos al impresionante y turístico Lago Imiría.

El Distrito de Masisea cuenta con una población total de 11,651 habitantes y es el quinto distrito de la región Ucayali con un mayor número de comunidades nativas. Se han identificado más de 20 comunidades nativas de las etnias shipibo-conibo y asháninka. La etnia shipibo - conibo es más numerosa, pertenece a la familia lingüística pano y se ubica principalmente en la subcuenca Ucayali, Rio Tamaya y Lago Imiria. Las principales actividades de la etnia shipibo – conibo son de subsistencia tal como la pesca, la extracción de madera, la agricultura de roza y quema, y la caza, a eso se agrega la producción y comercialización de artesanías – textiles y cerámica principalmente – como actividades primordialmente femeninas, la población mestiza se dedica a la agricultura, destacando el cultivo del arroz y el frijol. (Dirección Regional de Educación Ucayali, 2009).

Durante la época del caucho Masisea vivió una fugaz bonanza económica para mestizos y extranjeros que se instalaron en este distrito, pero de explotación y sufrimiento para sus nativos, la bonanza económica fue tal que su puerto se convirtió en el principal de esta parte de la selva e incluso tenía un aeropuerto alterno al de Loreto y San Ramón denominado “Playa Regada”. Una vez que la época del caucho culminó, en años posteriores, llegaría la carretera a Pucallpa ubicada en la margen izquierda del Río Ucayali desde Lima, quedando de esta manera Masisea aislada a donde se llega surcando el río.

Para llegar al caserío Santa Elena existen dos vías de acceso ya sea por vía fluvial o vía terrestre, por vía fluvial es por el río Ucayali desde la ciudad de Pucallpa en embarcaciones llamadas “colectivo” o embarcaciones motorizadas llamadas “deslizador”. El tiempo de viaje en colectivo (el más usado por la población debido a su costo) es de aproximadamente cinco horas río arriba y en deslizador es aproximadamente 3 horas, por vía terrestre el viaje es por la Carretera Federico Basadre y es de aproximadamente 3 horas.

Para llegar al caserío Isla Libertad el único acceso es por vía fluvial, por el río Ucayali desde la ciudad de Pucallpa ya sea en colectivo o deslizador. El tiempo de viaje en colectivo es aproximadamente cuatro horas río arriba y en deslizador es aproximadamente hora y media.

El acceso a la comunidad nativa Santa Elisa es por vía fluvial, por el río Ucayali desde la ciudad de Pucallpa ya sea en colectivo o deslizador. El tiempo de viaje en colectivo es aproximadamente cuatro horas y medio y en deslizador es aproximadamente una hora con cuarenta y cinco minutos. También se puede llegar por vía terrestre tomando la carretera del caserío Isla Libertad hacia la comunidad nativa Santa Elisa el cual el tiempo de viaje es de aproximadamente 15 minutos en motocarro.

El caserío Villa el Pescador se encuentra a 20 minutos del distrito de Masisea por la carretera que lleva al puerto principal, también su acceso es por vía fluvial, por el río Ucayali desde la ciudad de Pucallpa en embarcaciones llamadas “colectivo” o en embarcaciones motorizadas llamadas “deslizador”. El tiempo de viaje en colectivo es de aproximadamente cuatro horas río arriba desde el puerto principal de Pucallpa y en deslizador es de aproximadamente una hora y media.

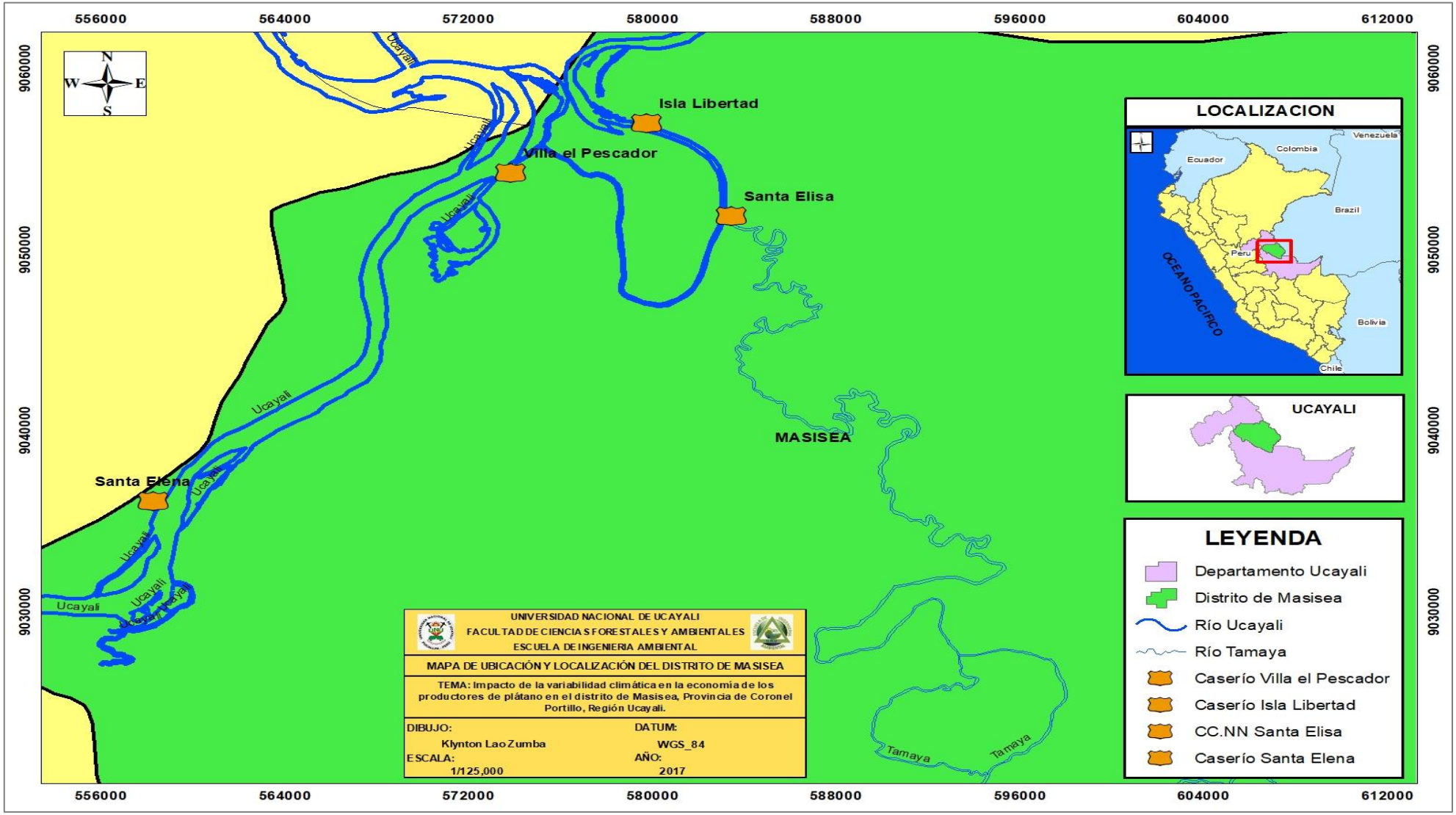


Figura 11. *Mapa de ubicación y localización del distrito de Masisea.*

ANEXO 2: FORMATO DE ENCUESTA Y ENTREVISTA

MODULO 1: FORMATO DE ENCUESTAS SOCIOECONOMICA DE LOS PRODUCTORES DE PLATANO

DATOS DEL ENCUESTADO

1. Datos generales

SEXO	M ( )	F ( )
EDAD		
NIVEL EDUCATIVO		
TIPO DE VIVIENDA		
TAMAÑO DE SU FUNDO		

2. ¿Por qué se dedica usted al cultivo de plátano?
   a. Tradición ( )
   b. Es la mejor alternativa económica ( )
   c. Ninguna otra alternativa ( )
   d. Otros ( ) (especifique)**:.....**

3. ¿Cuál es el tipo de sistema agrícola que usted utiliza en su finca de plátano?
   a. Monocultivo ( )
   b. Asociados ( )
   c. Rotación ( )
   d. Otros ( ) (especifique)**:.....**

4. ¿Ha sido afectado sus cultivos en estos últimos años por plagas y enfermedades?
   a. Si ( )
   b. No ( )
   c. No sabe/ No responde ( )

5. ¿Realiza usted algún control de plagas y enfermedades en su fundo?
   a. Siempre ( )
   b. A veces ( )
   c. Nunca ( )

6. ¿Realiza usted control de malezas a sus cultivos?

a. Siempre ( )
b. A veces ( )
c. Nunca ( )
¿Cuál?.....

7. ¿Realiza usted contrato de mano de obra para la cosecha de sus cultivos?
   a. Siempre ( )
   b. A veces ( )
   c. Nunca ( )

8. Según usted los empleados que trabajan con usted son:
   a. Altamente calificados ( )
   b. Capacitados ( )
   c. Probablemente calificados ( )
   d. Satisfactorio ( )

9. ¿Utiliza usted equipos o maquinarias para la cosecha de sus cultivos?
   a. Siempre ( )
   b. A veces ( )
   c. Nunca ( )
   ¿Cuales?.....

10. ¿Cada cuánto tiempo lo vigilas para que libres de malezas o estés revisando si tienen plagas?
    a. 1 mes ( )
    b. 2 meses ( )
    c. 3 meses ( )
    d. Otros ( ) (especifique):……..

11. ¿Qué etapas o cual es el proceso de la siembra del cultivo de plátano?
    a. ……..
    b. ……..
    c. ……..
    d. ……..

12. ¿Entre esas etapas del proceso de siembra del cultivo ha ocurrido algún evento climático que ha afectado el desarrollo del cultivo de plátano?
    a. Si ( )
    b. No ( )
    c. No sabe/ No responde ( )
    ¿En cual?**.....**

13. Según su experiencia ¿a partir de que tiempo se obtiene la primera cosecha del plátano?
    a. 7 meses ( )
    b. 9 meses ( )
    c. 12 meses ( )
    d. Otros ( ) (especifique)**:.....**

14. ¿Cómo estima la cantidad de plátano que usted produce?
    a. Racimo b. Toneladas c. Hectáreas d. Kilogramos e. Otros (especificar)**: .....**

    ¿Cuánto produce más o menos en un año?**:.....**

15. ¿Está usted de acuerdo que la variabilidad climática afecta su economía, respecto al cultivo de plátano?
    a. De acuerdo ( )
    b. En desacuerdo ( )
    c. No sabe / No responde ( )

16. ¿Cómo considera usted el impacto de la variabilidad climática en su economía, con respecto al cultivo de plátano?
    a. Positivo ( )
    b. Negativo ( )
    c. No sabe / No responde ( )

17. ¿En los últimos años de acuerdo a la variabilidad climática que se ha presentado ha notado algún cambio en el proceso de producción de plátano?

a. Si ( )
b. No ( )
c. No sabe / No responde ( )

18. ¿Considera que el área donde se realiza el cultivo de plátano es sensible a los efectos de la variabilidad climática?
    a. Muy sensible ( )
    b. No es sensible ( )
    c. Medianamente sensible ( )
    d. Poco sensible ( )
    e. No sabe / No responde ( )

MODULO 2: SOBRE LA VARIACIONES CLIMATICAS QUE SE PRESENTAN EN LA ZONA DE LOS PRODUCTORES DE PLATANO.

19. ¿Cree usted que las variaciones climáticas se están presentando en tu zona?
    a. Si ( )
    b. No ( )
    c. No sabe / No responde ( )

20. ¿Desde hace cuánto tiempo se viene presentando esas variaciones climáticas (temperatura, precipitación, vientos) en su zona?
    a. En los últimos 5 años ( )
    b. 10 años ( )
    c. 20 años ( )
    d. 30 años ( )
    e. 40 años ( )
    f. Más de 40 años ( )

21. ¿Cuáles son los eventos climáticos que se presentan con mayor frecuencia en su zona?
    a. Inundaciones ( ) d. Olas de calor ( )
    b. Precipitaciones ( ) e. Olas de frío ( )
    c. Vientos fuertes ( ) f. Sequía ( )

22. ¿Con qué frecuencia se presentan esos eventos climáticos?
    a. Mensualmente ( ) c. Cada 3 meses ( ) e. Cada 6 meses ( )
    b. Cada año ( ) d. Cada dos años ( ) f. Más de dos años ( )

23. ¿Según su apreciación como considera que son las precipitaciones en tu zona?
    a. Excesiva ( )
    b. Adecuada ( )
    c. Insuficiente ( )

24. ¿Sufre el área de producción por inundaciones durante la época de creciente?

a. Siempre ( )
b. A veces ( )
c. Nunca ( )

25. ¿En qué porcentaje presentan sus pérdidas respecto al rendimiento de cosecha de plátano?
    a. 5%
    b. 10%
    c. 15%
    d. 20%
    e. Otros ( ) (especifique)**:.....**

26. ¿En qué época del año se presentan esos eventos climáticos? (mencionar el mes o la temporada)
    a. Hace más calor**: .....**
    b. Hace más frío**: .....**
    c. Llueve más**: .....**
    d. Otro cambio**: .....**
    e. No ocurre ningún cambio**: .....**

27. ¿Según usted cuál es el evento climático que ha generado mayor impacto en tu zona?

a. Inundaciones	( )	d. Olas de calor	( )
b. Precipitaciones	( )	e. Olas de frío	( )
c. Vientos fuertes	( )	f. Sequía	( )

28. ¿Qué consecuencias de estos eventos climáticos se han presentado en tu zona?

Aumento de la temperatura	☐
Creciente del nivel de las aguas del rio	☐
Pérdida de plantaciones	☐
disminución del rendimiento de plátano	☐
Pérdida en la economía	☐
Toda las anteriores	☐

Fuente: IICA (1993) adaptado por Klynton Lao Zumba

FORMATO DE ENTREVISTAS A LOS PRINCIPALES PRODUCTORES DE PLATANO

MODULO 3: SOBRE LA VARIABILIDAD CLIMATICA Y LOS EFECTOS EN LA ECONOMIA DE LOS PRODUCTORES DE PLÁTANO.

1. **En su opinión ¿Qué es el cambio climático?**
   .....
   .....
   .....

2. **¿Qué relación existe entre la variabilidad climática y su economía, respecto al cultivo de plátano?**
   .....
   .....
   .....

3. **¿Cómo impacta la variabilidad climática en su economía, respecto al cultivo de plátano?**
   .....
   .....
   .....

4. **¿Cómo era antes, 10-30 años atrás el rendimiento de cosecha de plátano?**
   .....
   .....
   .....

5. **¿Qué medidas de adaptación considera usted necesaria para los efectos de la variabilidad climática en su economía, respecto al cultivo de plátano?**
   .....
   .....
   .....

FUENTE: Fernández (2014) adaptado por Klynton Lao Zumba

ANEXO 3: ICONOGRAFÍAS DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE DATOS



Fotografía 1. Aplicación del instrumento de estudio a productor de plátano en el caserío Isla Libertad.



Fotografía 2. Entrevistando a productor de plátano en el caserío Isla Libertad.



Fotografía 3. Plantación de árboles de bolaina como medida de adaptación cambio climática para resistir a los vientos fuertes en el caserío Isla Libertad.



Fotografía 4. Encuestando a productor de plátano en el caserío Santa Elena.



Fotografía 5. Productor de plátano entrevistado en el caserío Santa Elena.



Fotografía 6. Plantación de árboles de Capirona como medida de adaptación al cambio climático para resistir a los vientos fuertes en el caserío Santa Elena.



Fotografía 7. Encuestando a productor de plátano en la comunidad nativa Santa Elisa.



Fotografía 8. Entrevistando a productor de plátano en la comunidad nativa Santa Elisa.



Fotografía 9. Retoño de plantaciones de plátano afectados por los vientos fuertes en la comunidad nativa Santa Elisa.



Fotografía 10. Encuestando a productor de plátano en el caserío Villa el Pescador.



Fotografía 11. Entrevistando a productor de plátano en el caserío Villa el Pescador.



Fotografía 12. Sistema agrícola de tipo asociado como el plátano, maíz y cacao que vienen cultivando los productores de plátano en el caserío Villa el Pescador.