



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Proyecto de Investigación previa la
obtención del Grado Académico de
Magister en Gestión Ambiental

TEMA

**INCIDENCIA DE LOS DESASTRES DE ORIGEN NATURAL EN LA
SOSTENIBILIDAD DE LOS CULTIVOS DE *Oryza sativa* (ARROZ) Y
Musa paradisiaca (BANANO) EN EL CANTÓN BABAHOYO.
PERIODO 2010-2017**

AUTOR

ING. WESTER ALONSO SEMANATE VELASCO

DIRECTOR

ING. DANIEL FEDERICO VERA AVILES PhD

QUEVEDO – ECUADOR

2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Proyecto de Investigación previa la
obtención del Grado Académico de
Magister en Gestión Ambiental

TEMA

**INCIDENCIA DE LOS DESASTRES DE ORIGEN NATURAL EN LA
SOSTENIBILIDAD DE LOS CULTIVOS DE *Oryza sativa* (ARROZ) Y
Musa paradisiaca (BANANO) EN EL CANTÓN BABAHOYO.
PERIODO 2010-2017**

AUTOR

ING. WESTER ALONSO SEMANATE VELASCO

DIRECTOR

ING. VERA AVILES DANIEL FEDERICO PhD

QUEVEDO – ECUADOR

2019

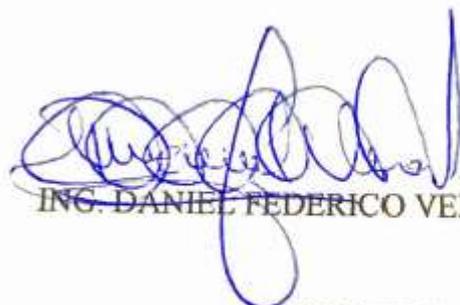
CERTIFICACIÓN

Ingeniero VERA AVILES DANIEL FEDERICO PhD. Director del Proyecto de Investigación previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Gestión Ambiental.

CERTIFICA:

Que el Ingeniero WESTER ALONSO SEMANATE VELASCO, ha cumplido con la elaboración del Proyecto de Investigación titulado: “INCIDENCIA DE LOS DESASTRES DE ORIGEN NATURAL EN LA SOSTENIBILIDAD DE LOS CULTIVOS DE Oryza sativa (ARROZ) Y Musa paradisiaca (BANANO) EN EL CANTÓN BABAHOYO. PERIODO 2010-2017”, el mismo que se encuentra apto para la presentación y sustentación respectiva.

Quevedo 22 de junio, 2019

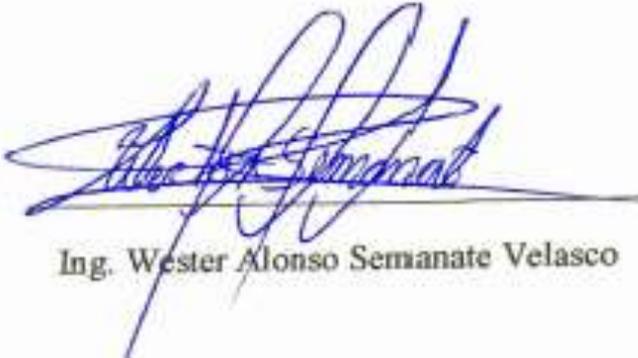


ING. DANIEL FEDERICO VERA AVILES. PhD
DIRECTOR

AUTORÍA

Yo, ING. SEMANATE VELASCO WESTER ALONSO, autor del presente proyecto de investigación denominado **“INCIDENCIA DE LOS DESASTRES DE ORIGEN NATURAL EN LA SOSTENIBILIDAD DE LOS CULTIVOS DE *Oryza sativa* (ARROZ) Y *Musa paradisiaca* (BANANO) EN EL CANTÓN BABAHOYO. PERIODO 2010-2017”**. declaro que los datos contenidos en el mismo, son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Quevedo, junio 22 del 2018



Ing. Wester Alonso Semanate Velasco

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación está dedicado a Dios, ya que gracias a él he logrado concluir mi maestría.

A mis padres, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mi un mejor profesional.

A mi hermana, cuñado y sobrinos por sus palabras y compañía.

A todos los agricultores del Cantón Babahoyo que cada año sufren del invierno y pierde sus cultivos que este proyecto de investigación le sirvan en algún momento como herramienta para la prevención y mitigación.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento se dirige a quien han forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto, a Dios, el que en todo momento está conmigo ayudándome a aprender de mis errores y a no cometerlos otra vez. Eres quien guía el destino de mi vida.

PROLOGO

Posteriormente de lo sucedido con El Niño en 1982 y 1983 en Ecuador donde centenares de hectáreas de cultivo de ciclo corto y largo se vieron seriamente comprometidos o destruidos provocando grandes pérdidas en cuanto a la riqueza agrícola lo cual se reflejó en la economía interna y no solo en nuestro país sino también en los países costeros o que tienen relación directa con los fenómenos naturales, los países que conforman la OEA "Organización de los Estados Americanos", manifestaron la urgente necesidad de contar con una cooperación técnica y especializada en cuanto al manejo de amenazas naturales. En resolución a esta necesidad, el (DDRMA) "Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente" perteneciente a la OEA inició junto a la (OFDA) "Oficina de Asistencia para Desastres en el Extranjero", el Proyecto de Riesgos Naturales. Cabe recalcar que la OEA anteriormente prestaba servicios de planificación para el desarrollo regional por más de dos décadas y en 1984 publicó una obra denominada "Planificación del Desarrollo Regional Integrado: Directrices y Estudios de Casos Extraídos de la Experiencia de la OEA". Conforme a los principios indicados en dicha obra, el enfoque de la OEA unifica el manejo de amenazas naturales dentro del proceso de planificación del desarrollo.

En cuanto a los servicios de capacitación, cooperación técnica, y transferencia de tecnología están dirigidos hacia la mitigación y evaluación de amenazas como índices de evaluación de los recursos naturales, del ambiente y formulación de proyectos. La cooperación técnica originada por la OEA consiste en evaluar la vulnerabilidad y amenazas, en cuanto a la incorporación de métodos para mitigación de riesgos en la creación de proyectos de inversión, análisis de mapas, en la aplicación de sistemas de información geográfica y en la planificación de cuencas urbanas. En cuanto a la capacitación de personal esta consiste en cursos y talleres sobre diversos aspectos de mitigación de desastres y planificación del desarrollo integrado. En todos los países miembros se ha capacitado al respectivo personal con técnicas claras y modernas para el manejo de amenazas. En lo que concierne a la transferencia de tecnología se ha centrado en el establecimiento de medios de información para un mejor y mayor manejo de emergencias, lo cual incluye, capacitación del personal y suministro de equipos.

Una vez conociendo la historia, desarrollo y alcance que tiene la Gestión de Recursos Naturales a nivel del Ecuador y del mundo es necesario indicar que este estudio contiene una amplia gama de análisis que indica la amplitud de los aspectos que intervienen en la mitigación de riesgos relacionados a los cultivos, pues es necesario señalar que el Ecuador es rico en naturaleza y por lo tanto es necesario realizar estudios de los daños naturales y su relación con los cultivos junto a sus causas y consecuencias. A nivel político, se desea animar a los ministerios nacionales correspondientes de la planificación y a los organismos de desarrollo a que sistemática y efectivamente incorporen el análisis de amenazas naturales en sus respectivos programas de desarrollo económico.

El estudio "INCIDENCIA DE LOS DESASTRES DE ORIGEN NATURAL EN LA SOSTENIBILIDAD DE LOS CULTIVOS DE *Oryza sativa* (ARROZ) Y *Musa paradisiaca* (banano) EN EL CANTÓN BABAHOYO. PERIODO 2010-2017" está directamente dirigido a personas encargadas de poner en práctica el desarrollo y especialmente, es un documento de referencia meramente técnica. El mismo posee análisis y una compilación de experiencias de campo no disponible a través de otras fuentes pues es un trabajo autóctono. Es la ilusión que las pautas, enfoques y principios técnicos presentados en esta investigación ayude de la mejor manera posible a las autoridades y a las personas encargadas de gestionar decisiones, y así comprender la relación entre la mitigación de amenazas naturales con el desarrollo de los cultivos y así generar medidas aptas para evitar daños a sucesos futuros no deseados. Este estudio se realiza en un momento en que los países se encuentran ante el desafío del cambio climático, calentamiento global y demás fenómenos. Este documento se centra en los efectos de los impactos naturales en los cultivos lo cual sólo puede evitarse modificando la manera en que el desarrollo del país se lleva a cabo y ha sido preparado para contribuir, así sea de manera pequeña, a este proceso de cambio que debe ser urgente y necesario.

Ing. Agrp. Víctor A. Molina B. MGA.

Meteorólogo U.T.B

RESUMEN

El objetivo de este proyecto de investigación fue estimar el riesgo que representan los desastres naturales en sectores más vulnerables productivos del cantón Babahoyo y evaluar la incidencia de los desastres de origen natural en la sostenibilidad de los cultivos de arroz y banano. Para la realización de este estudio se levantó información de 300 familias (250 agricultores de arroz y 50 de banano) obteniendo un tamaño de la muestra estratificada de 143 de arroz y 29 de banano. Las fuentes primarias, correspondieron al análisis de los desastres de origen hidrometeorológico, a la recopilación de bases de datos de hectáreas inundadas y pérdidas de producción. El banano es más sostenible por la implementación de recursos humano, técnico y físico, los terrenos que se encuentran las bananeras se localizan tecnificadas sobre el nivel de la calzada, cuenta con canalización, muro de protección en los ríos, durante las inundaciones utilizan bombas, su recuperación es rápida, tienen control de plagas y enfermedades después de las inundaciones. Un escenario muy distinto son los agricultores de arroz durante las inundaciones no actúan, esperan que el gobierno los ayude, se encuentran en zonas inundables y cercas de ríos sin protección, algunos en ciénegas sin canalización, su recuperación es lenta, hasta llegar al punto de perder completamente los cultivos. Los arroceros deben contar con un plan de gestión de riesgo ante inundaciones ellos son los más afectados, no tiene capacitaciones, sistema de control de inundación, no están asegurado antes desastres naturales, lo cual es necesario que los técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería los capaciten para que no realicen sus siembras en zonas de riesgo.

Palabras claves: hidro-meteorológico, vulnerabilidad, inundaciones, gestión de riesgo, sostenibilidad.

ABSTRACT

The objective of this research project it was estimate the risk posed by natural disasters in the most vulnerable productive sectors of the Babahoyo canton and to assess the incidence of natural disasters on the sustainability of rice and banana crops. To carry out this study, information was collected from 300 families (250 rice farmers and 50 banana farmers), obtaining a stratified sample size of 143 rice and 29 bananas. The primary sources corresponded to the analysis of disasters of hydrometeorological origin, to the compilation of databases of flooded hectares and production losses. The banana is more sustainable by the implementation of human, technical and physical resources, the land that the banana plantations are technified on the level of the road, has channeling, protection wall in the rivers, during the floods use pumps, their recovery is fast, they have control of pests and diseases after the floods. A very different scenario is the rice farmers during the floods do not act, they expect the government to help them, they are in flood zones and unprotected river fences, some in ciénegas without channeling, their recovery is slow, until reaching the point of completely lose the crops. The rice farmers must have a risk management plan for floods they are the most affected, they do not have training, flood control system, they are not insured before natural disasters, which is necessary that the technicians of the Ministry of Agriculture and Livestock train them not to carry out their plantings in risk areas.

Keywords: hydrometeorological, vulnerability, floods, risk management, sustainability.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
PORTADA.....	i
HOJA EN BLANCO.....	ii
COPIA DE LA PORTADA.....	iii
CERTIFICADO.....	v
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
PROLOGO.....	ix
RESUMEN EJECUTIVO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
ÍNDICE.....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	xix
CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	23
1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA	26
1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	28
1.3.1. Problema General.....	28
1.3.2. Problemas Derivados	28
1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	29
1.5. OBJETIVOS	29
1.5.1. Objetivo General.....	29
1.5.2. Objetivos Específicos.....	30
1.6. Justificación	30
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	31

2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL	32
2.1.1. Desastre de origen Natural.....	32
2.1.2. Hidrometeorología	32
2.1.3. Fenómeno hidrometereológico	32
2.1.4. Amenaza	32
2.1.5. Vulnerabilidad.....	32
2.1.6. Riesgo	33
2.1.7. Inundación.....	33
2.1.8. Inundaciones pluviales.....	33
2.1.9. Inundaciones fluviales.....	33
2.1.10. Inundaciones por ruptura de bordos, diques y presas	33
2.1.11. Inundación por incorrecta operación de compuertas de una presa	33
2.1.12. Incidencia	34
2.1.13. Sostenibilidad.....	34
2.1.14. Cultivo de arroz.....	34
2.1.15. Cultivo de Banano.....	34
2.1.16. Plan de gestión de riesgo.....	34
2.1.17. Cuantificar.....	35
2.1.18. Análisis de Variable.....	35
2.1.19. Análisis de Variable (ANOVA).....	35
2.1.20. Paquete estadístico para ciencias sociales (SPSS)	35
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	35
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	39
2.3.1. Marco de Sandai	39
2.3.2. Gestion de Riesgo	39
2.3.3. Código Orgánico establece que:	40
2.3.4. Régimen del Buen Vivir	41

2.3.5. Ley de Seguridad Pública y del Estado.....	41
2.3.6. Reglamento de la Ley de Seguridad Pública y del Estado.....	42
2.3.7. Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP).....	44
2.3.8. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública	44
2.3.9. Plan Nacional para El Buen Vivir 2013-2017	44
2.3.10. Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos	45
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	46
3.1.1. Descriptiva	47
3.1.2. Explicativo	47
3.1.3. De campo	47
3.2.1. Analítico.....	47
3.2.2. Deductivo.....	48
3.3. Población y muestra.....	48
3.3.1. Población.....	48
3.3.2. Muestra población.....	48
3.4. Fuentes de recopilación de información	49
3.5. Instrumento de investigación	49
3.5.1. Cuaderno de notas o diario de campo	49
3.5.2. Cámara fotográfica.....	49
3.5.3. Sistema de Posicionamiento Global (GPS).....	49
3.6. Procesamiento y análisis de la información.....	49
CAPÍTULO IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN	51
4.1. Desastres de origen hidro-meteorológico (Inundaciones) ocurridas en el Cantón Babahoyo durante el periodo 2010-2017.....	52
4.2. Cuantificar la sostenibilidad del cultivo de Oryza sativa (arroz) y de Musa paradisiaca (banano)-durante el periodo 2010-2017.....	61

4.3. Proponer un plan de gestión de riesgos para los arroceros y bananeros del cantón Babahoyo.....	69
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	74
5.1. Conclusiones.....	75
5.2. Recomendaciones.....	76
Referencias Bibliográficas.....	77

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Pág.
1.1. Límites actuales del cantón Babahoyo.....	5
2.1. Factores De Vulnerabilidad Característicos Del Cantón Babahoyo.....	5

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Pág.
Figura 1. Máximos absolutos de temperatura que forma sequía en el Cantón Babahoyo correspondiente a los años 2010 al 2018.....	53
Figura 2. Precipitación de los años de investigación dentro del Cantón Babahoyo correspondiente a los años 2010 al 2018.....	54
Figura 3. Velocidad del viento que forman los vendavales en el Cantón Babahoyo 2010 al 2018.....	55
Figura 4. Tipos de desastre natural constante en los años 2010 - 2017 en el Cantón Babahoyo.....	56
Figura 5. Institución que informa de las condiciones climáticas a los agricultores de arroz y banano del cantón Babahoyo.....	57

Figura 6. Características físicas de los suelos dedicados a la producción de arroz y banano en el cantón Babahoyo.....	58
Figura 7. Características topográficas de los suelos dedicados a la producción de arroz y banano en el cantón Babahoyo.....	59
Figura 8. Ríos cercanos y desbordamientos ocurridos a las zonas de cultivo de arroz y banano en el cantón Babahoyo.....	60
Figura 9. Impacto de las épocas lluviosas que afectaron a los productores de arroz y banano en el cantón Babahoyo.....	61
Figura 10. Instrucción formal de los agricultores de arroz y banano del cantón Babahoyo.....	62
Figura 11. Efecto que produce las inundaciones en los cultivos de arroz y banano, cantón Babahoyo.....	63
Figura 12. Cambios en los suelos por efectos de las inundaciones en los cultivos de arroz y banano, cantón Babahoyo.....	64
Figura 19. Tiempo que dura las inundaciones en los cultivos arroz y banano, cantón Babahoyo.....	65
Figura 14. Tipo de especies que se pierden y que aparecen después de las inundaciones.....	66
Figura 15. Tipo de plagas y enfermedades que se presentan después de las inundaciones, cantón Babahoyo.....	66
Figura 16. Total, hectáreas afectadas en los años 2010 al 2018 por las inundaciones en el cantón Babahoyo.....	67
Figura 17. Tiempo de recuperación después de las inundaciones en los cultivos de arroz y banano, cantón Babahoyo.....	68
Figura 18. Rentabilidad de los cultivos de arroz y banano en la época lluviosa, cantón Babahoyo.....	69

Figura 19. Control de inundaciones y ayudas recibidas del gobierno en los cultivos de arroz y banano en la zona de Babahoyo.....	71
Figura 20. Conocimiento de leyes y adquisición de seguro contra desastres naturales por partes de los agricultores de arroz y banano en la zona de Babahoyo.....	72
Figura 21. Tipos de maniobras que realizan los agricultores de arroz y banano contra las inundaciones en la zona de Babahoyo.....	73

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Pág.
Certificado del sistema anti plagio (URKUND).....	81
Mapa 1. Ubicación del lugar de investigación.....	82
Mapa 2. Zona de inundación del Cantón Babahoyo.....	82
Mapa 3. Ubicación de Familias Arroceras Encuestadas.....	83
Mapa 4. Ubicación de Familias Bananeras Encuestadas.....	83
Encuesta.....	84
Fotografía.....	90

INTRODUCCIÓN

La magnitud del impacto provocado por los eventos naturales generadores de desastres está en función, por un lado, de la dimensión propia del evento natural y, por el otro, de las características socioculturales de las sociedades afectadas. Es por esto que, aunque los desastres naturales ocurren constantemente alrededor del mundo, los países subdesarrollados son en especial afectados, debido a que en su medio no sólo se presentan condiciones físicas inestables, sino que sus condiciones socioeconómicas (pobreza extrema, desorganización, exposición, etc.) facilitan que un evento natural produzca severas consecuencias. (Capacci, 2014)

La FAO calcula que, entre 2005 y 2015 los desastres naturales costaron a los sectores agrícolas de los países en desarrollo aproximadamente 96.000 millones de dólares, en daños a la producción agrícola y ganadera y para el caso de América Latina y el Caribe, se estima que esta cifra se ubica alrededor de los 22.000 millones de dólares.

Es por esto, que al ser la reducción del riesgo de desastres uno de los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), reviste importancia la reducción de los riesgos productos del cambio climático y su afectación en la agricultura. La reducción y gestión del riesgo deben convertirse en una parte integral de la agricultura moderna. Durante 1998, sin embargo, América Latina y el Caribe se reencontraron con su propia historia. Una sucesión de desastres de magnitud interrumpió en la vida cotidiana de decenas de millones de pobladores en distintos países del continente (Capacci, 2014).

El Niño, el más intenso de este siglo de acuerdo con los expertos en la materia, causó una diversidad de anomalías climáticas que resultaron en la muerte de varios cientos de personas, pérdida de miles de millones de dólares de infraestructuras y producción (en Ecuador, solamente, se estimaron 2.6 mil millones de pérdidas), la peor sequía sufrida en el Nordeste de Brasil en muchos años, e incendios forestales que devastaron una vasta zona de la Amazonía y decenas de miles de hectáreas en Centroamérica y México. Apenas desaparecido este fenómeno, en septiembre, el norte del Caribe, y particularmente la República Dominicana fue severamente afectado por el Huracán George, el cual, afortunadamente, se “descompuso” antes de llegar a las islas más pobladas y vulnerables, perdiendo su estructura clásica y bajando su intensidad de un 5 en la escala Safir-Simpson

a cuatro y tres en distintos momentos. Aun así, sus vientos y las intensas lluvias que originó contribuyeron, junto con la imprevisión humana, en causar más de dos mil muertos y daños severos en las economías de las pequeñas islas afectadas (Bertazzi, 2012).

La amenaza del cambio climático global ha causado consternación entre científicos ya que la producción de cultivos se podría ver seriamente afectada al cambiar radicalmente los regímenes de temperaturas y lluvias, comprometiendo así la seguridad alimentaria tanto a nivel local como mundial (Caribe, 2014).

Aunque los efectos del cambio climático sobre los rendimientos agrícolas variaran de región a región, los efectos más dramáticos se esperan en países en vías de desarrollo con climas desde áridos a húmedos. Las amenazas incluyen inundaciones de zonas bajas, mayor frecuencia y severidad de sequías en áreas semiáridas, y temperaturas calurosas extremas, que pueden limitar el crecimiento de la producción vegetal y animal. Las estadísticas oficiales predicen que los agricultores más pobres en los países en vías de desarrollo son especialmente vulnerables a los impactos del cambio climático debido a su exposición geográfica, bajos ingresos, mayor dependencia en la agricultura para su sobrevivencia y su limitada capacidad de buscar otras alternativas de vida. La mayoría de los pobres, aproximadamente 370 millones de personas, viven en áreas pobres en recursos, altamente heterogéneas y en áreas ambientalmente riesgosas. La peor pobreza rural se encuentra frecuentemente en zonas áridas o semiáridas, en laderas que son ecológicamente muy vulnerables. Para estos grupos vulnerables, pequeños cambios en el clima pueden tener impactos desastrosos. Las consecuencias pueden ser muy profundas para agricultores de subsistencia localizados en ambientes remotos y frágiles, donde los rendimientos pueden caer dramáticamente en cultivos alimenticios básicos (Pérez, 2011).

El cantón de Babahoyo es constantemente amenazado por inundaciones; su territorio es parte del área de influencia regional de la cuenca del río Guayas (32 455 km²), que se extiende desde las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes de Ecuador, donde nace una extensa red hídrica que con otros ríos importantes y sus afluentes conforman, aguas abajo, la microcuenca del río Babahoyo, la cual atraviesa el cantón del mismo nombre. Otras condiciones biofísicas indican que este cantón “pertenece a la formación ecológica de bosque húmedo tropical, con suelos que se han formado a partir de sedimentos aluviales

depositados en épocas pasadas por los ríos circundantes del área; son suelos muy duros de labrar debido a que presentan altos porcentajes de arcillas expansibles, y drenaje interno restringido” (Andina, 2009).

En esta investigación se analizó los desastres de origen natural y los efectos que causan estos desastres en la sostenibilidad de los productos arroz y banano en el cantón Babahoyo, y se propuso un plan de gestión de riesgo para reducir los daños socioeconómicos de los agricultores.

La investigación se encuentra segmentada por capítulos, siendo los siguientes:

En el primer capítulo, consta la problemática, antecedentes de la investigación sobre los desastres de origen natural que han ocurrido en el cantón Babahoyo en el periodo 2010 al 2017 su efecto en la sostenibilidad de la producción de *Oryza sativa* (arroz) y *Musa paradisiaca* (banano).

En el segundo capítulo el marco teórico de la investigación consta de dos partes: marco conceptual donde se enlista principales definiciones referentes al tema de investigación; en el marco teórico se encuentra las teorías sobre desastres de origen natural, sostenibilidad, *Oryza sativa* (arroz) y *Musa paradisiaca* (banano).

En el tercer capítulo se describe la metodología, con los tipos de investigación, métodos, población y muestra para la obtención de datos, así como las fuentes y herramientas para la recopilación de información pertinente.

El cuarto capítulo se detalla los resultados y discusión, en los resultados por medio de encuesta se comprobó que los riesgos hidro-meteorológico afectan constantemente a los agricultores de arroz, ellos no cuentan con sistema de control de inundación ni un plan de riesgo que disminuya su impacto en la temporada de invierno.

En el quinto capítulo se manifiesta las conclusiones y recomendaciones, detallando claramente la investigación cumpliendo los objetivos planteados concluyendo en excelentes resultados y dando a conocer recomendaciones para que algún momento los gobiernos de turnos lo apliquen y reduzcan los riesgos de inundación en los cultivos de arroz y banano.

CAPÍTULO I.

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

“No podemos detener los desastres naturales, pero podemos armarnos de conocimiento; tantas vidas no tendrían que perderse si había suficiente preparación para desastres”

Petra Nemcova

1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Además del alto precio en vidas humanas, los desastres naturales pueden resultar devastadores para los medios de vida rurales, ya que a menudo causan enormes daños a los sectores de la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca en países pobres donde la población tienen escasos medios de vida alternativos.

Durante los últimos tres años en el país han existido varios desastres naturales que causaron importantes daños a la infraestructura agropecuaria y redujeron la producción de alimentos causando inseguridad alimentaria tanto a productores como a consumidores.

Estas pérdidas se atribuyeron a los efectos de la Corrientes de El Niño, fenómeno oceánico y atmosférico localizado en el océano Pacífico durante el cual aparecen, de forma inusual, condiciones cálidas a lo largo de la costa occidental de Ecuador y Perú, lo que provoca, alteraciones climáticas de distinta magnitud tales como:

- Incremento en el nivel erosión de suelos agrícolas por efectos de lluvias excesivas que aumentan las escorrentías, el potencial de las inundaciones y reducen la fertilidad de los suelos agrícolas.
- Daños en la infraestructura agrícola y en los caminos vecinales, reduciendo la oferta de alimentos y el acceso físico de la población.

Todos estos desastres producen la reducción de las exportaciones agropecuarias, lo que afecta el ingreso de los exportadores, el aporte del sector agropecuario al PIB y crea las condiciones para que se origine una brecha más amplia que la tradicional en la balanza comercial del sector.

En la Provincia de Los Ríos, los fenómenos por inundación son los más repetitivos, estos han afectado en gran medida a los asentamientos humanos y los componentes del ambiente. Las viviendas precarias construidas con materiales frágiles, asentamientos rurales y urbanos ubicados en áreas marginales y de alto riesgo frente a la misma amenaza, falta de obras para reducir la vulnerabilidad de los asentamientos, uso irracional del suelo urbano e inexistencia de planes de ordenamiento territorial y la falta de una adecuada planificación de los

asentamientos en zonas apropiadas, denotan la alta vulnerabilidad que tiene nuestra Provincia frente a este tipo de amenaza. (RIOS, 2016)

Tabla 1. Registro de los lugares de ocurrencia de eventos naturales adversos, provocados por las inundaciones en la provincia de Los Ríos.

CANTÓN	SECTORES	PERSONAS AFECTADAS
BABA	Cimarrón, Las Mañanitas, San José de Rosa de Oro, El Tillo, Las Mercedes, El Porvenir, Marañón, El Jobo, San Francisco, El Recreo, La Lucha de Mapan, San Joaquín, Recinto Tinoco, Progreso, El Descanso, Las Marías, Guarumal, Los Ángeles, Curiquingue, Semira i y ii, Santa Isabel, San Luis de Mapan, El 30 de junio, El jazmín, La Estrella, San Luis, El Palmar, El Resbalón, Palma Real, Huaquillas, Las Tres Puntas, La Porteñita, Recinto Versailles, La Cepa, La Paila, Pica Pica, 22 de Mayo, El Guayabo, El Paraíso, Los Tintos, La Estacada, La Cancagua, Chinate, Concepción, Vergara, Las Carmelitas, Canta Gallo, Abras Grandes, El Chorrón, La Carmela, El Recuerdo, Cerrito de Oro, Cooperativa Sol Brisa, Isla de Cañitas, Voluntad de Dios, Puerto Arturo, Tierra Colorada, San Antonio de Aguas Blancas, Carrizal, Higuierillas, Las Piedras, Baba.	8 588
BABAHOYO	BYPASS, San Pablo, Puerta Negra, El Salto, El Barreiro, Cuatro de Mayo, Clemente Baquerizo, Camilo Ponce.	67 395
VINCES	Balzar de Vinces, San Rafael Casa de la Juventud, Escuela Juan Montalvo, Recinto 9 de Octubre, Sucre, El Triunfo Granja, Roldós, Santa Rosa, Roldós Córdova, Venado Blanco, Wiensa, Recinto Nicaragua, Villa Flora, San Javier, Recinto Santa Luisa, Voluntad de Dios, Fonfay, San Marino, Las Mercedes, Recinto	169

	Santa Rita, La Malaria 13 de abril, Chelita San Javier Buena Suerte, Recinto Palmarín, El Paraíso, San Antonio, El Encanto, San Nicolás, Venado Blanco, La Virgen, Colinas de Mirtos, Lorenza Jacinta I y II, Las Palmitas, La Minita, La Bolívar ciudadela del Maestro, Los Albastos, El MOP La policía Nacional, Cooperativa Fernando Rivera Caregua, Los Médicos, Sol de Oriente, El Encanto, Agosto Valencia, Santa Marianita, Parroquia Antonio Sotomayor, Recinto Bagatela, Pavana, Clariza, Matecito.	
--	--	--

Fuente. (RIOS, 2016)

La presente investigación se realizó en el área de influencia cantón Babahoyo provincia de los Ríos.

El cantón Babahoyo (Anexo 1.) se encuentra ubicado al suroccidente del territorio ecuatoriano y en la parte sur de la provincia de Los Ríos. Posee una extensión de 1.086,76 Km²; posee una población de alrededor de 153.776 habitantes, (Instituto Nacional de Censos y estadísticas, 2010). Cuenta con las siguientes parroquias Urbanas: Clemente Baquerizo, Dr. Camilo Ponce, Barreiro y El Salto; Rurales: Caracol, Febres-Cordero, Pimocha y La Unión, que son parte de una extensa llanura sujeta a inundaciones asociadas a las lluvias en época de invierno y al desbordamiento de los ríos Babahoyo, San Pablo y Caracol, que la rodean. Este comportamiento aluvial proporciona a la tierra una fecundidad pródiga y se constituye en factor esencial para el desarrollo socioeconómico de la zona y de la provincia, eminentemente agropecuaria (Andina, 2009).

Datos climáticos del Cantón Babahoyo

Temperatura: de 23°C mínimo hasta 27°C máximo

Humedad Relativa: 76%

Altura: 10 msnm

Precipitación: 1769.01 mm/año

Tabla 2. Límites actuales del cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos

Ubicación	Localidad
Norte	Urdaneta, Pueblo Viejo y Baba
Sur	General Antonio Elizalde
Este	Caluma, Montalvo y Chillanes
Oeste	Samborondón, Alfredo Baquerizo Moreno y Simón Bolívar.

Fuente. (RIOS, 2016)

1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA

El cantón Babahoyo representa un sistema territorial en el que se producen complejas interacciones entre condiciones de amenaza y vulnerabilidad. Babahoyo es un cantón constantemente amenazado por inundaciones (Anexo 2.), producidas por altos rangos de precipitaciones, desbordamiento de ríos e históricamente al Fenómeno del Niño (Andina, 2009).

Los principales factores de vulnerabilidad característicos del cantón Babahoyo son:

Tabla 3. Factores de vulnerabilidad característicos del cantón Babahoyo.

FACTORES	DESCRIPCIÓN
Físico	<p>Vulnerabilidad física es alta debido a que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cantón cuenta con un gran nivel de construcciones ubicadas sobre una llanura de inundación. • No posee relleno hidráulico en su totalidad. • Tipo de suelo arcilloso y franco-arcilloso lo que provoca que la filtración del agua sea lenta. • Hay una ineficiente recolección de la basura. Gran parte de la basura es arrojada a los ríos, y otra parte se envía a botaderos.
Social	<p>Vulnerabilidad social es alta debido a que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La caracterización de grupos de edad en la que predominan los niños y adultos mayores, considerados vulnerables por su baja probabilidad de autoayuda.
Económico	<p>Vulnerabilidad económica es alta debido a que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bajo nivel de ingresos de las familias.

	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades económicas de la población se ven afectadas directamente en una inundación. • Inestabilidad de empleo
Natural	Existe en el cantón una gran modificación de los ecosistemas originales, lo cual ha hecho que se reemplace especies autóctonas de la zona con especies de mayor valor comercial. Esto trae consecuencias como alteraciones al clima de la zona.
Organización	Vulnerabilidad Organizacional alta debido a que: <ul style="list-style-type: none"> • A nivel sectorial no se cuenta con planes de contingencia, programas de capacitación en gestión de riesgos, sistemas de monitoreo y alarmas por inundaciones.
Institucional	El Municipio del cantón Babahoyo depende en gran medida del apoyo del gobierno central, para hacer frente a los problemas locales, ya que este no posee los suficientes medios económicos para enfrentar cuando sucede un evento catastrófico. Falta de continuidad en los procesos, por continua rotación de personal administrativo, en especial en la gerencia de las diferentes entidades públicas.
Educativa	La falta de una educación en gestión de riesgos frente a inundaciones, ha dado como resultado una población con poca o baja capacidad enfrentar a las inundaciones de una manera eficiente.

Fuente: (Velasco, 2018)

El desbordamiento de ocho ríos aisló a varias comunidades rurales del cantón Babahoyo, en la provincia de Los Ríos. El crecimiento de los caudales, debido a la estación lluviosa, afecta a los cultivos y dificulta la movilidad de los habitantes de estas zonas. En algunos sitios solo es posible salir de las casas en canoas. Según datos de la Dirección de Gestión de Riesgos del Municipio de Babahoyo, al menos 20 sectores rurales están anegados. Hay cerca de 2 000 afectados en parroquias rurales como La Unión y Pimocha. Trinidad Peralta, presidenta del GAD parroquial de La Unión, visitó el sector Bodeguita, donde el agua ya empezó a cubrir los caminos vecinales. En ese y otros sectores se hacen evaluaciones para determinar la afectación. En el cantón Urdaneta se mantiene activa una comisión parroquial de atención de emergencias. El río Catarama rompió los muros de contención y causó daños en los sectores Santa Clara 1 y 2, Los Cerritos y Guapara, en la parroquia Ricaurte. Para este

miércoles 28 de febrero del 2018, el sistema de alertas hidrológicas del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) reportó la alerta roja para el río San Pablo, en Babahoyo. Otros dos afluentes de la provincia, el Quevedo (cantón Quevedo) y el Zapotal (en Ventanas), están en alerta amarilla, con tendencia a aumentar sus niveles. La zona sur de Los Ríos es una de las más vulnerables a inundaciones en la región Costa. La Secretaría de Gestión de Riesgos calcula que cerca del 70% de su población es proclive al desbordamiento de caudales. Fabrizio Echeverría, coordinador zonal 5 y 8 de Gestión de Riesgos, explicó que los cantones más propensos a eventos de inundaciones son Urdaneta, Babahoyo, Baba, Vinces y Montalvo. Por ahora se han activado algunas medidas emergentes, como trabajos provisionales de reforzamiento de muros de contención en los sectores asentados junto a afluentes (EL COMERCIO, 2018).

El año pasado el invierno dejó en Los Ríos 7854 afectados, 40 damnificados, 2 021 viviendas con daños y 1 238 hectáreas perdidas de cultivos (EL COMERCIO, 2018).

1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Problema General

¿Cuál es la incidencia de los desastres de origen natural en la sostenibilidad de los cultivos de arroz y banano en el Cantón Babahoyo?

1.3.2. Problemas Derivados

- a. ¿Cuáles son los desastres de origen natural que afectan a los agricultores en el cantón Babahoyo?
- b. ¿Cuál es la cantidad de pérdida productiva y económica en el arroz y banano después de un desastre de origen natural?
- c. ¿Qué tan sostenible son los cultivos para los agricultores del cantón Babahoyo?

1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El cantón Babahoyo se encuentra ubicado al suroccidente del territorio ecuatoriano y en la parte sur de la provincia de Los Ríos (Anexo 1.) Posee una extensión de 1.086,76 Km²; posee una población de alrededor de 153.776 habitantes, (INEC, 2010). Cuenta con las siguientes parroquias Urbanas: Clemente Baquerizo, Dr. Camilo Ponce, Barreiro y El Salto; Rurales: Caracol, Febres-Cordero, Pimocha y La Unión, que son parte de una extensa llanura sujeta a inundaciones asociadas a las lluvias en época de invierno y al desbordamiento de los ríos Babahoyo, San Pablo y Caracol, que la rodean. Este comportamiento aluvial proporciona a la tierra una fecundidad pródiga y se constituye en factor esencial para el desarrollo socioeconómico de la zona y de la provincia, eminentemente agropecuaria.

Campo: Ciencias ambientales

Área: Agricultura

Línea de investigación: Planificación del territorio y sostenibilidad ambiental de los asentamientos humanos y la biodiversidad.

Aspecto: Desastres de origen natural que afecta la sostenibilidad del cultivo *Oryza sativa* (arroz) y *Musa paradisiaca* (banano).

Tiempo: enero 2010 – diciembre 2017

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

Evaluar la incidencia de los desastres de origen natural en la sostenibilidad de los cultivos de *Oryza sativa* (arroz) y *Musa paradisiaca* (banano) en el cantón Babahoyo, durante el periodo 2010-2017.

1.5.2. Objetivos Específicos

- a) Analizar los desastres de origen hidro-meteorológico (Inundaciones) ocurridas en el Cantón Babahoyo durante el periodo 2010-2017.
- b) Cuantificar la sostenibilidad del cultivo de *Oryza sativa* (arroz) y de *Musa paradisiaca* (banano)-durante el periodo 2010-2017.
- c) Proponer un plan de gestión de riesgos para los arroceros y bananeros del cantón Babahoyo.

1.6. JUSTIFICACIÓN

El Cantón Babahoyo (Anexo 2) es acérrimamente amenazado por inundaciones. Su territorio es parte del área de influencia regional de la cuenca del río Guayas (32 455 km²), que se ensancha desde las estribaciones de la cordillera Occidental de los Andes de Ecuador, donde nace una extensa red hídrica que con otros ríos importantes y sus afluentes acceden, aguas abajo, la microcuenca del río Babahoyo, la cual atraviesa el cantón del mismo nombre.

Durante las épocas de invierno, el cantón persiste bajo un manto de agua durante períodos prolongados (5 meses), producto del desbordamiento de los ríos Babahoyo y San Pablo. De igual modo, otra causa importante en este contexto era el desplazamiento de las aguas desde las sabanas o vegas que ingresaban por el sector sur de la ciudad, las que anegaban íntegramente las carreteras, impidiendo el tránsito tanto por la vía principal que conecta Babahoyo con Quito, Guaranda y Guayaquil– como por las vías de interconexión con las parroquias rurales.

La presente investigación se realizó con la finalidad de evaluar las incidencias de los desastres de origen natural en la sostenibilidad de los cultivos de *Oryza sativa* (arroz) y *Musa paradisiaca* (banano) y proponer un plan de gestión de riesgo que le beneficie a los arroceros y bananeros del cantón Babahoyo.

Finalmente, con los resultados de la investigación se benefician los propietarios y obreros de tierras arroceras, bananeras y hasta los gobiernos de turnos, porque ellos podrán tener una base de datos de las pérdidas de producción y económica después de un desastre de origen hidro-meteorológico, también un plan de gestión de riesgo que le ayude al agricultor a prevenir mitigar y responder a cualquier desastre que se presente en el cantón Babahoyo.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

“Construir con madera, construir en falla, construir en cuencas bajas, cada era crea sus propios desastre natural”

Chuck Palahniuk

2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

2.1.1. Desastre de origen natural

Los define como cambios violentos, súbitos y destructivos en el medio ambiente cuya causa no es la actividad humana, sino los fenómenos naturales. De acuerdo con esto, un desastre natural es el resultado de un proceso que ocurre normalmente en la naturaleza, pero que al contacto con la civilización humana provoca efectos adversos y a menudo demoledores que una simple lluvia o la exhalación de un volcán no ocasionan. Sin humanos, una inundación u ola de calor no constituye un desastre natural (Cavazos, 2015).

2.1.2. Hidrometeorología

Analizar el comportamiento de las series de tiempo de los datos de precipitación, temperatura y escurrimiento de las estaciones hidrometeorológicas (Mendoza, 2007).

2.1.3. Fenómeno hidrometeorológico

Eventos hidrometeorológicos extremos de gran intensidad, baja frecuencia temporal y aparente distribución espacial irregular, que provocan peligros naturales de tipo geomorfológico, como procesos de erosión superficial, movimientos de masa, inundaciones fluviales, arroyamiento torrencial, y cambios en los cauces y en las llanuras aluviales, que desencadenan desastres, afectando a poblaciones, viviendas e infraestructuras (Tampico, 2011).

2.1.4. Amenaza

Amenazas derivadas de eventos naturales (sismos, inundaciones, deslizamientos, erupciones volcánicas, tsunami, sequías), que frecuentemente causan daño a la población y a sus bienes (Recalde, 2013).

2.1.5. Vulnerabilidad

Es el máximo grado de daño que una persona o comunidad puede soportar antes de perder la capacidad de respuesta (Recalde, 2013)

2.1.6. Riesgo

La relación hombre-medio fundamental para la supervivencia de la especie humana ha conllevado a que nos asentemos, y organicemos el territorio a partir de unos patrones culturales, históricos, económicos y políticos, pero olvidamos (en algunos casos) el espacio geográfico; más aún no percibimos que muchas de sus potencialidades pueden ser un riesgo, por ejemplo, un río y su relación con las inundaciones. Cuando el poblador desconoce las dinámicas físicas de un río su percepción frente al riesgo de una posible inundación es baja, sobre todo si no ha ocurrido una inundación reciente lo que generaría un aumento de la percepción del riesgo que tenga el poblador (Vallejo, 2012).

2.1.7. Inundación

Las inundaciones pueden definirse como la ocupación por el agua de zonas o áreas que en condiciones normales se encuentran secas. Se producen debido al efecto del ascenso temporal del nivel del río, lago u otro (Recalde, 2013).

2.1.8. Inundaciones pluviales

Sucedan cuando el agua de lluvia satura la capacidad del terreno para drenarla, acumulándose por horas o días sobre éste (Henso, 2008).

2.1.9. Inundaciones fluviales

Se generan cuando el agua que se desborda de ríos queda sobre la superficie de terreno cercano a ellos (Henso, 2008).

2.1.10. Inundaciones por ruptura de bordos, diques y presas

Cuando falla una obra contenedora de agua, ocurre una salida repentina de una gran cantidad de agua, provocando efectos catastróficos e inundación de amplias extensiones de terreno (Bloch, 2012).

2.1.11. Inundación por incorrecta operación de compuertas de una presa

Cuando se permite la descarga a través de un vertedor controlado desde una presa por una decisión errónea de abrir más la compuerta de lo previsto, sale una cantidad de agua mayor a la que puede conducir el cauce aguas abajo, lo que provoca el desbordamiento del río y la inundación del terreno (Henso, 2008).

2.1.12. Incidencia

Las incidencias y aumento del sentimiento de seguridad, se evidencia la composición territorial de las respuestas relativas a la percepción de seguridad (Latinoamericana & Ciudadana, 2007).

2.1.13. Sostenibilidad

Sostenibilidad es aquel que permitiría satisfacer sus necesidades a los usuarios presentes, sin que esto impida a las generaciones futuras hacer lo mismo (Neira, 2006).

2.1.14. Cultivo de arroz

En Ecuador el arroz es un alimento principal en la dieta de la población. En 2005 se sembraron 324.875 hectáreas con un rendimiento de 3,4 t ha⁻¹, un nivel de productividad bajo, que no ha evolucionado favorablemente para reducir los costos unitarios. Los precios del arroz en 2005, basados en la relación de comercio con nuestros vecinos, han disminuido a niveles que desestimulan al productor, por lo que los agricultores enfrentan una situación de baja rentabilidad del cultivo (Andrade, 2005).

2.1.15. Cultivo de Banano

El banano se define como una planta herbácea con pseudotallos aéreos que se originan de cormos carnosos, en los que se desarrollan numerosas yemas laterales o "hijos". Las hojas tienen una distribución helicoidal (filotaxia espiral) y las bases foliares circundan el tallo (o cormo) dando origen al pseudotallo. La inflorescencia es terminal y crece a través del centro del pseudotallo hasta alcanzar la superficie (Torres, 2012).

2.1.16. Plan de gestión de riesgo

La gestión del riesgo hace referencia a un proceso social y político a través del cual la sociedad busca controlar los procesos de creación o construcción de riesgo o disminuir el riesgo existente con la intención de fortalecer los procesos de desarrollo sostenible y la seguridad integral de la población. Es una dimensión de la gestión del desarrollo y de su institucionalidad (Recalde, 2013).

2.1.17. Cuantificar

La existencia de una economía oculta o subterránea es un fenómeno que se presenta en todos los países del mundo en mayor o menor grado. Se han propuesto, desde diferentes perspectivas, varias metodologías para cuantificar su tamaño (Aguilar, 2009).

2.1.18. Análisis de Variable

Son aquellas que se incluyen en el proceso estadístico, son aquellas variables que realizan estudios analíticos sobre las variables de medición (Rivas, 2015).

2.1.19. Análisis de Variable (ANOVA)

Es una potente herramienta estadística, de gran utilidad tanto en la industria, para el control de procesos, como en el laboratorio de análisis, para el control de métodos analíticos (Terrádez, 2003).

2.1.20. Paquete estadístico para ciencias sociales (SPSS)

El programa SPSS es una potente herramienta informática estadística, que permite realizar un rápido análisis de la información, recopilada en miles de datos en su memoria, de esta se puede observar a través de una información resumida, mediante cuadros y gráficos lo cual investigaremos para obtener conclusiones y recomendaciones de forma veraz y oportuna (Chamba, 2012).

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1. La vulnerabilidad del sector agrícola frente a los desastres

Los desastres se incrementan en frecuencia e intensidad, según afirmaciones de centros científicos especializados. En ello mucho tiene que ver el conjunto de condiciones de inseguridad a que se encuentran expuestas las comunidades, la insuficiente capacidad para responder y recuperarse, y el comportamiento del hombre, que con su conducta puede contribuir a maximizar factores de riesgo. A tono con esta idea, el presente trabajo tiene como objetivo, ofrecer algunas reflexiones acerca de la vulnerabilidad del sector agrario ante los desastres. Para ello, se parte de la conceptualización de los términos “desastres” “daños”, “efectos” e “impacto de los desastres en el sector agrario” e “indicador de

impacto”, y se describen los impactos más importantes que provocan distintas amenazas naturales en dicho sector (Balamaseda, 2007).

Otro aspecto tratado se refiere a cómo reducir las vulnerabilidades de los escenarios agrarios frente a desastres, como vía para disminuir los factores de riesgo, basado en un modelo de gestión que implica asumir un proceso de planificación concertado, participativo e integral de reducción de las condiciones de riesgo de desastres a escala local, regional o nacional y vinculado a la búsqueda de su desarrollo sostenible en este importante sector (Balamaseda, 2007).

2.2.2. Análisis de sistemas de gestión del riesgo de desastres

La Guía para el Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) proporciona un conjunto de herramientas y metodologías para evaluar las estructuras existentes y las capacidades de las instituciones a cargo de la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) a nivel nacional, de distrito y local, con el fin de mejorar su eficacia e integrar temas de GRD en la planificación del desarrollo, con especial énfasis en las zonas propensas a desastres, sectores vulnerables y grupos poblacionales. Mediante el uso estratégico de la Guía se espera mejorar la comprensión de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrentan las estructuras institucionales existentes en GRD y sus implicancias sobre los procesos de cambio institucional en curso. También pondrá de relieve los complejos vínculos institucionales entre los diversos actores y sectores a distintos niveles. Finalmente, contribuirá a identificar brechas entre las instituciones y/o sistemas en GRD, incluyendo agencias sectoriales que son a menudo responsables de la implementación de aspectos técnicos de GRD por ejemplo, sector agrícola, de aguas, de salud (Guía Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres, 2010).

2.2.3. Gestión de riesgos climáticos para la agricultura

Con el fin de reducir los riesgos climáticos en la agricultura, se encomendará esfuerzos para mejorar las prácticas agrícolas, incluso a través de la reactivación de métodos ancestrales, la gestión hídrica y el riego, el acceso a mercados y servicios financieros, la diversificación de los medios de vida, infraestructura local a prueba del clima y la gestión de la información

y los datos sobre el clima y la vulnerabilidad. Investigación adicional podría ampliar el conocimiento de los riesgos climáticos en la agricultura mediante estudios más profundos y más completos de los fenómenos climáticos y las tendencias, así como de los impactos físicos y socioeconómicos y las opciones de gestión de riesgos. Debe prestarse especial atención a nuevas amenazas, como las relacionadas con el retroceso de los glaciares. En el ámbito de las políticas, encomendaremos la integración coherente y exhaustiva de las agendas y las estructuras de adaptación a los cambios climáticos y de gestión de los riesgos de desastre. Ambos temas deben incorporarse plenamente en las estrategias sectoriales y nacionales y deben abordarse necesidades específicas de desarrollo de capacidades en distintos sectores del ámbito regional y local. Se debe establecer un amplio programa de gestión de riesgos climáticos para implementar estas recomendaciones de manera holística. Aunque estos esfuerzos serán sustanciales, rendirán frutos rápidamente ya que contribuyen a sostener el progreso reciente de Perú en lo que respecta al desarrollo económico y humano (Keller, 2013).

2.2.4. Percepción social del riesgo frente a inundaciones

La presente investigación, denominada “Percepción social del riesgo frente a inundaciones en el cantón Santa Cruz, provincia de Galápagos, Ecuador”, tiene por objeto determinar el nivel de percepción de la sociedad respecto a la problemática de inundaciones y en base a ello, elaborar cartografía de riesgos que junto al nivel de vulnerabilidad contribuyan al desarrollo de lineamientos para aumentar la capacidad de respuesta de la población ante amenazas hidrometeorológicas. El estudio de la percepción social del riesgo de desastres, es una de las principales herramientas que impulsa la gestión del riesgo en comunidades, he ahí la importancia de considerar la apreciación de las personas sobre su entorno geográfico como factor indispensable en la generación de normativas y políticas públicas que reduzcan niveles de riesgo (Silva, 2018).

2.2.5. “Determinación del potencial de sostenibilidad social, económico y ambiental de las unidades productivas agropecuarias

En la actualidad la problemática sobre la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios ha tomado mucha relevancia en cuanto a estudios e investigaciones, direccionadas a determinar si la manera como estamos utilizando los recursos naturales, sociales y económicos están asegurando una continuidad de producción de alimentos para una creciente población. Y si los productores con las condiciones adversas del mercado y de accesibilidad a las que se enfrenta, perciben un ingreso mínimo para tener condiciones de vida consideradas dignas. Este estudio presenta los resultados que se obtuvieron de aplicar una serie de indicadores tanto en las dimensiones social, económica como ambiental en relación al funcionamiento de las Unidades de Producción Agropecuaria, de la parroquia de El Chical y una investigación sobre los efectos de la aplicación del Impuesto a las tierras rurales en la zona. La metodología aplicada fue tomada de otras investigaciones realizadas por el Dr. Carlos Nieto, donde se establecieron los indicadores específicos a levantar para cada dimensión, que incluyeron toma de muestras en campo, recolección de material fotográfico, percepción de los productores sobre su calidad de vida entre otros (Cabrera, 2014).

2.2.6. Indicadores de sostenibilidad

El objetivo del presente estudio fue construir indicadores de sostenibilidad urbana para la ciudad de Macará con la finalidad de orientar la política pública de la ciudad desde una perspectiva económica, social, ambiental e institucional. Para el desarrollo de la investigación se describen aspectos de carácter general, relacionados con el desarrollo sostenible y sostenibilidad urbana, la misma que tiene como objetivo final ofrecer una buena calidad de vida a sus ciudadanos. La investigación muestra el proceso que se siguió para la construcción de estos indicadores utilizando información del VI Censo de Población y VII Vivienda del 2010, base de datos del departamento ambiental y gestión de riesgos del GAD Municipal de Macará; la metodología ICES (Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) determina cuan sostenibles son dichos indicadores. La investigación permite concluir que, mediante la construcción de indicadores se puede analizar e identificar los componentes claves de la sostenibilidad de la

ciudad de Macará, obteniendo como resultado que, de los 40 indicadores levantados, 13 son sostenibles, 11 adecuados para la sostenibilidad y 16 son insostenibles (Macias, 2016).

2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

2.3.1. Marco de Sendai

El Marco de Sendai es el instrumento sucesor del Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres. El Marco de Acción de Hyogo se concibió para dar un mayor impulso a la labor mundial en relación con el Marco Internacional de Acción del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales de 1989 y la Estrategia de Yokohama para un Mundo Más Seguro: Directrices para la prevención de los desastres naturales, la preparación para casos de desastre y la mitigación de sus efectos, adoptada en 1994, así como su Plan de Acción, y la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres de 1999 (EIRD, 2015).

2.3.2. Gestión de Riesgo

En la Constitución de la República del Ecuador (sección novena) señala lo siguiente

Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras:

1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.

3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.
7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo.

2.3.3. El Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralizada establece que:

Artículo 140.- Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos. - La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley. Los gobiernos autónomos descentralizados municipales adoptarán obligatoriamente normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos con el propósito de proteger las personas, colectividades y la naturaleza. La gestión de los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, que de acuerdo con la Constitución corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, se ejercerá con sujeción a la ley que regule la materia. Para tal efecto, los cuerpos de bomberos del país serán considerados como entidades adscritas a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, quienes funcionarán con autonomía administrativa y financiera, presupuestaria y operativa, observando la ley especial y normativas vigentes a las que estarán sujetos (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014).

2.3.4. Régimen del Buen Vivir

El título VII del régimen del Buen Vivir contiene los mandatos sobre gestión de riesgos se establecen en el marco de dos sistemas: a) Como componente del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social cuya responsabilidad es la de asegurar el ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo (Artículo 340), y b) Como componente del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, que obliga a todas las entidades del Estado (Artículos 389, 390 y 397) (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014).

Capítulo Primero: inclusión y equidad

“El sistema nacional de inclusión y equidad social es el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo...” ...“El Sistema se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, hábitat y vivienda, cultura, comunicación e información, disfrute del tiempo libre, ciencia y tecnología, población, seguridad humana y transporte” (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014).

Capítulo Segundo: biodiversidad y recursos naturales

Sección primera: Naturaleza y ambiente Artículo 397 “... Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a: (Numeral 5) Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad” (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014).

2.3.5. Ley de Seguridad Pública y del Estado

El capítulo 3, Artículo No. 11, Órganos Ejecutores: “Los órganos ejecutores del Sistema de Seguridad Pública y del Estado estarán a cargo de las acciones de defensa, orden público, prevención y gestión de riesgos”. “La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La

rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría de Gestión de Riesgos” (literal d) (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014).

2.3.6. Reglamento de la Ley de Seguridad Pública y del Estado

La normativa de seguridad Pública determina lo siguiente

Artículo 3, Del Órgano Ejecutor de Gestión de Riesgos “La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos es el órgano rector y executor del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos. Dentro del ámbito de su competencia le corresponde:

- a. Identificar los riesgos de orden natural o antrópico, para reducir la vulnerabilidad que afecten o puedan afectar al territorio ecuatoriano;
- b. Generar y democratizar el acceso y la difusión de información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo;
- c. Asegurar que las Instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, en forma transversal, la gestión de riesgos en su planificación y gestión;
- d. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción;
- e. Gestionar el financiamiento necesario para el funcionamiento del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos y coordinar la cooperación internacional en este ámbito;
- f. Coordinar los esfuerzos y funciones entre las instituciones públicas y privadas en las fases de prevención, mitigación, la preparación y respuesta a desastres, hasta la recuperación y desarrollo posterior;
- g. Diseñar programas de educación, capacitación y difusión orientados a fortalecer las capacidades de las instituciones y ciudadanos para la gestión de riesgos;
- h. Coordinar la cooperación de la ayuda humanitaria e información para enfrentar situaciones emergentes y/o desastres derivados de fenómenos naturales, socio naturales, o antrópicos a nivel nacional e internacional”.

Artículo 18, Rectoría del Sistema “El Estado ejerce la rectoría del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, cuyas competencias son:

- a. Dirigir, coordinar y regular el funcionamiento del sistema nacional descentralizado de gestión de riesgos;
- b. Formular las políticas, estrategias, planes y normas del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, bajo la supervisión del Ministerio Coordinador de la Seguridad, para la aprobación del Presidente de la República;
- c. Adoptar, promover y ejecutar las acciones necesarias para garantizar el cumplimiento de las políticas, estrategias, planes y normas del sistema;
- d. Diseñar programas de educación, capacitación y difusión, orientados a fortalecer las capacidades de las instituciones y ciudadanos para la gestión de riesgos;
- e. Velar por que los diferentes niveles e instituciones del sistema, aporten los recursos necesarios, para la adecuada y oportuna gestión;
- f. Fortalecer a los organismos de respuesta y atención a situaciones de emergencia, en las áreas afectadas por un desastre, para la ejecución de medidas de prevención y mitigación que permitan afrontar y minimizar su impacto en la población; y,
- g. Formular convenios de cooperación interinstitucional destinados al desarrollo de la investigación científica, para identificar los riesgos existentes, facilitar el monitoreo y la vigilancia de amenazas, para el estudio de vulnerabilidades” (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014).

Artículo 19, Conformación (del sistema nacional descentralizado de gestión de riesgos) “El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional” (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014).

Artículo 20, De la Organización “La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGR), como órgano rector, organizará el Sistema Descentralizado de Gestión de Riesgos, a través de las herramientas reglamentarias o instructivas que se requieran” (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014).

Artículo 24, De los Comités de Operaciones de Emergencia (COE) “Son instancias interinstitucionales responsables en su territorio de coordinar las acciones tendientes a la reducción de riesgos, y a la respuesta y recuperación en situaciones de emergencia y desastre. Los Comités de Operaciones de Emergencia (COE), operarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implica la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico, como lo establece el Art.390 de la Constitución de la República”. “Existirán Comités de Operaciones de Emergencia nacionales, provinciales y cantonales para los cuales la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos normará su conformación y funcionamiento”. Otros artículos de esta Ley y su Reglamento se presentan más adelante, al tratar sobre el manejo de Emergencias, Desastres y Estados de Excepción (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014).

2.3.7. Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP)

En el Artículo 64 “Se contempla de la producción nacional e incorporación de enfoques ambientales y de gestión de riesgo. - En el diseño e implementación de los programas y proyectos de inversión pública, se promoverá la incorporación de acciones favorables al ecosistema, mitigación, adaptación al cambio climático y a la gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales”.

2.3.8. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública

Las normas relacionadas con la Gestión de Riesgos se encuentran en el numeral 5.1 bajo el título Situaciones de Emergencia, que se presentan más adelante

2.3.9. Plan Nacional para El Buen Vivir 2013-2017

Objetivo No.3

Propiciar condiciones adecuadas para el acceso a un hábitat seguro e incluyente (3.8), y

Garantizar la preservación y protección integral del patrimonio cultural y natural y de la ciudadanía ante las amenazas y riesgos de origen natural o antrópico (3.11).

2.3.10. Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos

La gestión de riesgos es una responsabilidad irrenunciable y no transferible de cada institución dentro de su ámbito geográfico. De este mandato constitucional (Art 390) deriva el carácter descentralizado de la gestión de riesgos, cuyo ente rector es la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR). El sistema nacional descentralizado está conformado por el ente rector, las unidades de gestión de riesgo de todas las entidades públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional, las entidades de ciencia que estudian las amenazas y vulnerabilidades, los mecanismos de coordinación como el Comité de Gestión de Riesgos (CGR/COE), entre otros componentes. En este capítulo se trata sobre algunos de ellos.

CAPÍTULO III.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

“Granjas y ranchos sostienen mucho más que los informes trimestrales y márgenes de beneficio el tiempo puede causar estrago en su calidad de vida y la viabilidad económica. En caso de catástrofes naturales, debemos hacer todo lo posible para ayudar a la columna vertebral de nuestra economía.”

Rubén Hinojosa

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. Descriptiva

Se realizó la descripción exacta de las actividades, objetos, proceso y persona que han sido afectadas por los desastres de origen hidrometeorológicos en el cantón Babahoyo desde el año 2010 en que se presentó el fenómeno más intenso hasta el último evento natural que se exhibió en el año 2017.

3.1.2. Explicativo

Se utilizó este tipo de investigación para verificar cómo los desastres de origen hidrometeorológico afectan la sustentabilidad de los cultivos de arroz y banano en el cantón desde el año 2010 al 2017.

3.1.3. De campo

Se efectuó visitas de campo para observar los eventos y consultar varias preguntas a los dueños de los terrenos que han sido afectados por los desastres.

3.2. Métodos de investigación

En el presente trabajo de investigación, para la medición de las variables, se aplicó los siguientes métodos:

3.2.1. Analítico

Cada una de las partes que caracterizan al fenómeno a investigar se identificó y se analizó, y se permitió establecer una relación causa – efecto entre los elementos de estudio.

3.2.2. Sintético

Se recopiló información de hectárea, quintales y toneladas de producción de arroz y banano que se perdió en las inundaciones durante el periodo 2010 al 2017 para así con esos datos utilizar el Diseño Completamente Aleatorio aplicado al cultivo de arroz y al cultivo de banano y con esto llevar al programa estadístico y se identificó que cultivo es sostenible ante las inundaciones.

3.2.2. Deductivo

Por medio de este método afirmamos la presencia de fenómenos de origen hidrometeorológico que se presentan en los cultivos arroz y banano, se tomaron las conclusiones generales que nos permitieron proponer un plan de gestión de riesgo.

3.2.3. Diseño de investigación

De otra parte, el estudio es eminentemente no experimental puesto que no se modificarán las variables en el estudio.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

La población es 300 familias 250 propietarias de cultivos de arroz y 50 de Banano.

3.3.2. Muestra población

La muestra consiste en realizar encuestas a los propietarios de los cultivos de arroz y banano del cantón y sus parroquias, que están sufrido de inundaciones, el cálculo es basado (Aguilar, 2005), en el siguiente:

$$n = \frac{PQ \times N}{(N-1) \frac{\alpha^2}{K^2} + PQ}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra

PQ = probabilidad de ocurrencia por la de no ocurrencia = $0,5 \times 0,5 = 0,25$

N = tamaño de la población = 300 familias;

α = intervalo o nivel de confianza = 0,05

K = constante de corrección del error = 2

Sustitución de valores en la ecuación:

$$n = \frac{0,25 \times 300}{(300-1) \frac{0,05^2}{2^2} + 0,25}$$

$n = 172$ familias – personas

Muestra estratificada

$$172 \times \frac{250}{300} = 143 \text{ Familias que cultivan arroz}$$

$$172 \times \frac{50}{300} = 29 \text{ Familias que cultivan Banano}$$

3.4. Fuentes de recopilación de información

Las fuentes primarias, correspondientes al análisis de los desastres de origen hidrometeorológico, a la recopilación de bases de datos de hectáreas inundadas y pérdidas de producción, se pedirá al Ministerio de Agricultura y Ganadería, BanEcuador, Seguros Sucre, asociaciones arroceras y bananeras del Ecuador, familias propietarias de terrenos cultivados, secretaria de gestión de riesgo e INAMHI.

Las fuentes secundarias correspondientes a textos, libros, páginas de internet y la normativa.

3.5. Instrumento de investigación

3.5.1. Cuaderno de notas o diario de campo

En el cual se registró todas las actividades que se realizó a nivel de campo.

3.5.2. Cámara fotográfica

Se uso para el registro fotográfico de todas las actividades que se efectuaron en la investigación.

3.5.3. Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

Para determinar con exactitud la ubicación geográfica de los cultivos de arroz y banano que está dentro del estudio.

3.6. Procesamiento y análisis de la información

Como procedimiento investigativo y con base en el alcance de los objetivos específicos se analizaron los desastre de origen hidrometeorológico principalmente las inundaciones, se cuantificaron las sostenibilidad de los cultivos de arroz y banano entre el periodo 2010 al

2017, con esta información se realizó un diseño completamente aleatorio enfocándose en la parroquias rurales, con estos datos ingresamos en un software estadístico (SPSS) para comparar que producto es sustentable en producción y economía ante las inundaciones, mediante el análisis y resultados se propuso un plan de gestión de riesgo para que los agricultores cuenten con una planificación de mitigación prevención y reconstrucción ante las inundaciones.

CAPÍTULO IV.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

“Los países más avanzados están conduciendo al mundo al desastre, mientras que los pueblos hasta ahora considerados primitivos están tratando de salvar al planeta entero. Y a menos que los países ricos aprendan de los indígenas, estaremos condenados todos a la destrucción”.

Noam Chomsky

4.1. Desastres de origen hidro-meteorológico (Inundaciones) ocurridas en el Cantón Babahoyo durante el periodo 2010-2017

El Cantón Babahoyo por su ubicación en la ribera de varios ríos caudalosos y su topografía plana se encuentra en un nivel alto de vulnerabilidad y amenazas, tales como vendavales, inundaciones y sequías; se realizó un levantamiento de información por medio de encuestas y entrevistas al instituto nacional de meteorología e hidrología (Estación U.T.B).

Con respecto a la información facilitada por la estación meteorológica de la Universidad Técnica de Babahoyo, en los años requeridos para el estudio del 2010 al 2017, con un máximo absoluto 35,1 que formo la sequía en el año 2011, provocó pérdidas 75% de los cultivos, donde las parroquias afectadas fueron Pimocha, La Unión y Caracol, zona que no sufrió afectación fue la CEDEGE, cuenta con sistema tecnificado y canalización (Figura 1). La mala distribución de las precipitaciones y las altas temperaturas pueden conllevar a una sequía estacional que afecta a los ecosistemas agrícolas concordando a quien manifiesta que la sequía temporal es relativa y afecta directamente a la duración del desarrollo fenológico de los cultivos se caracteriza por humedad insuficiente en forma natural en el suelo, que se presenta por desarrollo vegetativo mínimo o nulo, y conlleva a una baja en los rendimientos. Este tipo de sequía es uno de los más sensibles, y afecta a los sectores vulnerables, pues la inoportunidad de la lluvia puede significar un año completo sin producción agrícola, tanto comercial como de autoconsumo, lo que se traduce en los consecuentes problemas sociales y económicos de la población dependiente de este sector. Esta sequía puede catalogarse como de duración media o de mediano plazo.

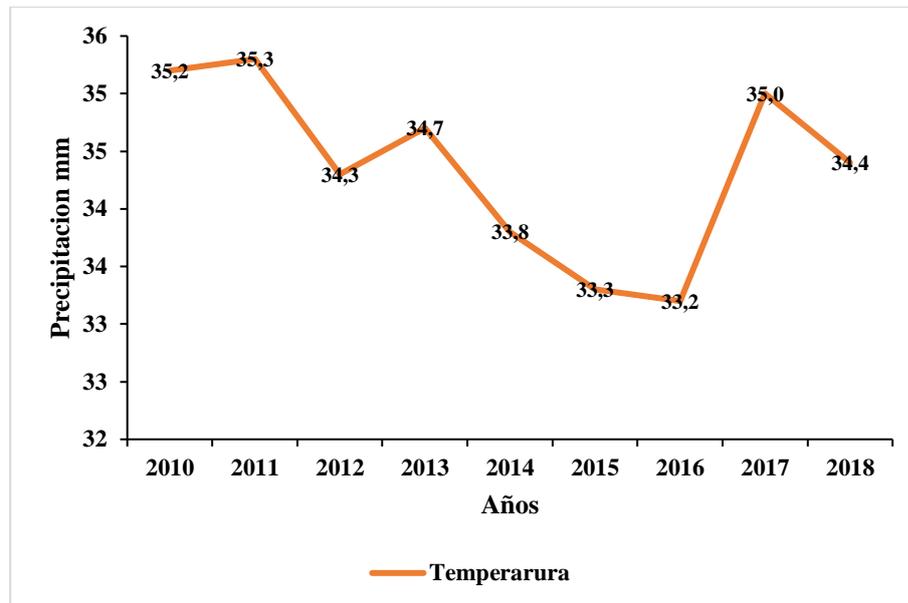


Figura 1. Máximos absolutos de temperatura que forma sequía en el Cantón Babahoyo correspondiente a los años 2010 al 2018.

En el 2012 con una precipitación superior a los 3000 mm, causo la inundación con pérdidas completas de cultivos, bienes y servicios, 450 hectáreas entre cultivo de arroz, banano, maíz y cacao en el cantón Babahoyo (Figura 2). El agua para llevar adelante las actividades agropecuarias en el país es de lo más necesaria y fundamental, pero cuando estas se hallan en exceso producto de la presencia de las inundaciones, los perjuicios que causan son muchos y a veces irremediables. Las lluvias que se han presentado en los primeros meses del año obedecen en especial a la influencia de las masas húmedas provenientes de la cuenca amazónica y de la Zona de Convergencia Intertropical, lluvias que han tenido una característica particular como es el aumento de su intensidad es decir con acumulación de ellas en pocos días del mes. Estas lluvias han tenido una influencia negativa en la agricultura en especial en las zonas rural de Babahoyo (Andrade, 2005).

En el cantón Babahoyo, esta afectación por la severidad de las inundaciones no solo ha perjudicado a los cultivos de ciclo corto en especial al arroz y maíz, sino a otros cultivos de ciclo más largo como la papaya, naranja, cacao, café, plátano, mango y banano e inclusive a los pastizales.

Las inundaciones han dado lugar a que se produzcan deslaves y aludes que han causado daños tanto a las tierras agrícolas, así como a los caminos vecinales que comunican con las zonas rurales los que sufren destrucción, dificultando la movilización de los agricultores, de

la producción agropecuaria y la llegada de mano de obra e insumos al campo(Scarpati, 2008).

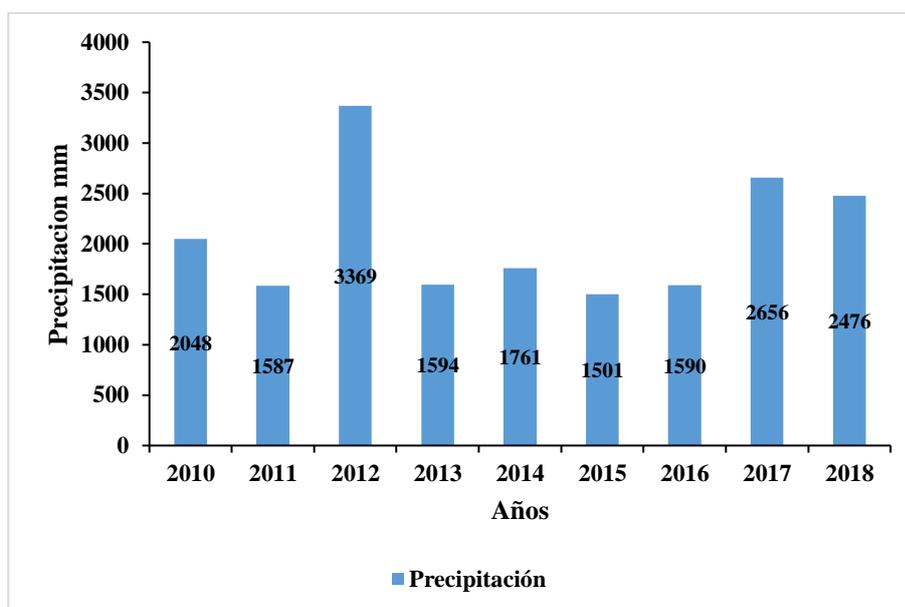


Figura 2. Precipitación de los años de investigación dentro del Cantón Babahoyo correspondiente a los años 2010 al 2018.

Los vientos fuertes son fenómenos que también afecta a los agricultores provocando efectos secundarios en el cultivo, como el volcamiento de la planta, partiduras de las hojas en el caso de banano. En el 2014 con una velocidad $1,0 \text{ m seg}^2$ en el cantón Babahoyo fueron afectados la Parroquia de Pimocha y La Unión, las viviendas de construcción de cañas en suelos inundable y ciénega se desplomaron. Este fenómeno es la causa que los vendavales afecten directamente a los ecosistemas agrícolas y poblaciones rurales debido a la creciente desforestaciones aceleradas que el impacto sea directamente en los sectores rurales y cada vez se queda sin amortiguaciones para soportar los fuertes vientos. (Figura 3).

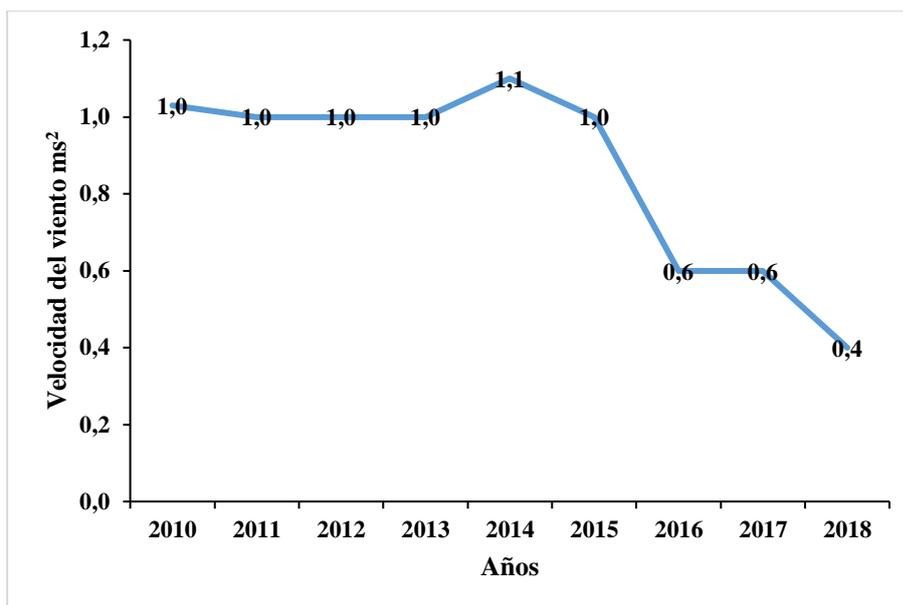


Figura 3. Velocidad del viento que forman los vendavales en el Cantón Babahoyo 2010 al 2018.

En las encuestas realizadas a los agricultores como análisis primordial para cumplir con este objetivo, consultamos que tipo de desastres naturales se presenta con mayor frecuencia en las zonas y como resultado obtuvimos con mayor porcentaje en los productores arroceros con un 60% y bananeros 90%, manifestaron que los eventos adversos que se presenta en la zona es la inundación, seguido de las sequias, a la vez las personas nos revelaban que estos fenómenos provocan perdidas grandes en los cultivos y la ayuda que perciben del gobierno casi es nula (Figura 4); Las estadísticas oficiales predicen que los agricultores más pobres en los países en vías de desarrollo son especialmente vulnerables a los impactos del cambio climático debido a su exposición geográfica, bajos ingresos, mayor dependencia en la agricultura para su sobrevivencia y su limitada capacidad de buscar otras alternativas de vida. La mayoría de los pobres, aproximadamente 370 millones de personas, viven en áreas pobres en recursos, altamente heterogéneas y en áreas ambientalmente riesgosas. La peor pobreza rural se encuentra frecuentemente en zonas áridas o semiáridas, en laderas que son ecológicamente muy vulnerables (Altieri, 2015); claramente las inundaciones, éstas tienen un impacto directo en las actividades económicas productivas como la ganadería y la agricultura y, debido a la pérdida de biomasa, se altera gradualmente la productividad del ecosistema agrícola. De esta manera, disminuye el valor económico de las tierras y propicia el abandono del campo y la migración hacia las ciudades. También se ha observado que

cuando hay sequías los árboles son más vulnerables al ataque por insectos, que les pueden causar la muerte.

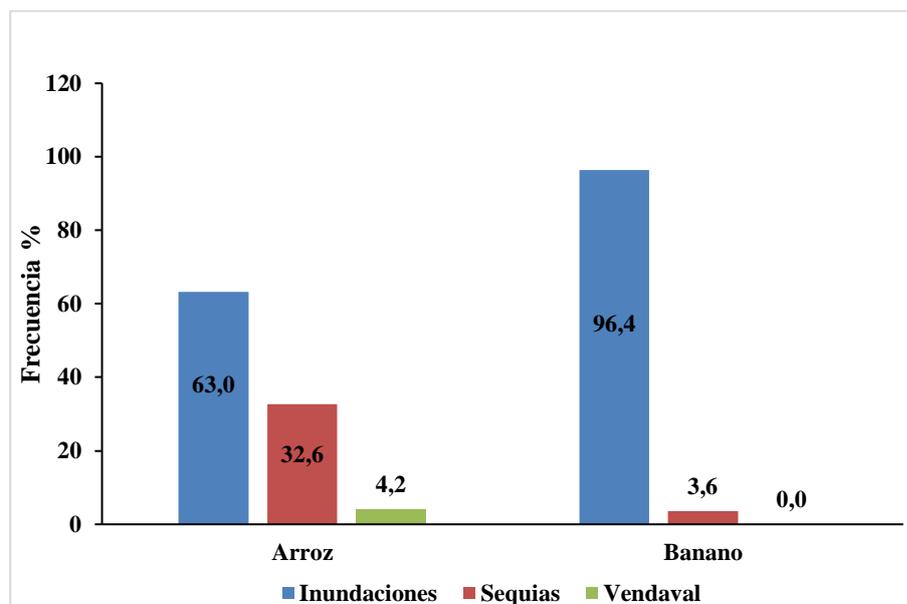


Figura 4. Tipos de desastre natural constante en los años 2010 - 2017 en el Cantón Babahoyo.

Es importante conocer si los agricultores conocen que institución informa permanentemente sobre el clima, los agricultores arroceros y bananeros con un 85% respondieron INHAMI, algunos agricultores manifestaron (otros) tales como la radio y televisión (Figura 5). Lo primordial en esta situación del cambio climático es estar informado en la actualidad las épocas climáticas (lluviosa y seca) ya no perduran ni tienen los mismos periodos como hace 60 años atrás, donde se estimaba que las lluvias comenzaban en diciembre y terminaban en abril, lo cual en la actualidad no se puede ni siquiera estimar el tiempo que puede durar las precipitaciones a causa de la variación climática que está afectando al rendimiento del ecosistema agrícola.

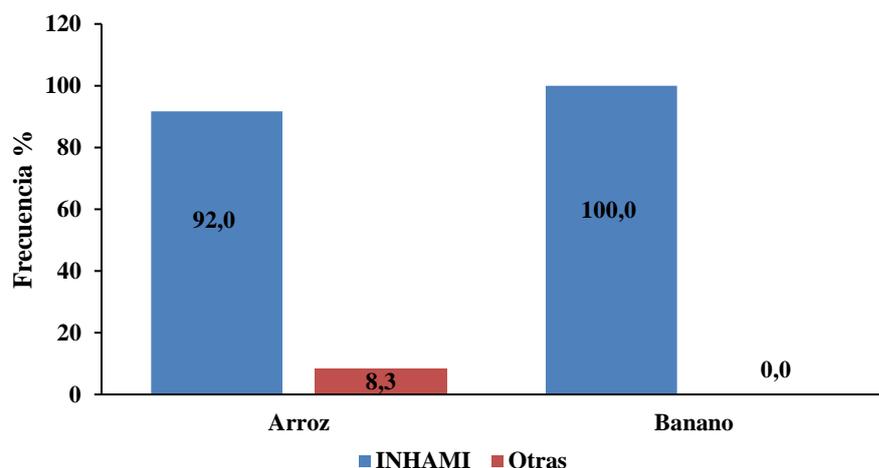


Figura 5. Institución que informa de las condiciones climáticas a los agricultores de arroz y banano del cantón Babahoyo.

Las inundaciones a parte que son causado por las precipitaciones constantes uno de los factores es la característica del suelo, es importante analizar si los agricultores conocen que característica tiene su terreno; los arroceros 43% conocen que su terreno es inundable, los técnicos de campo de las bananeras nos indicaron que existen zonas de su territorio que están entre 38% inundable, 35% Húmedo, blando, relleno (Figura 6); las personas de las zonas rural por la desesperación de tener un trabajo y un sustento económico, esto hace que siembren en terrenos indudables arriesgándose a que su cultivo sea provechoso o aquel llegue una fuerte época lluviosa y toda su inversión se pierda, por eso es necesario que el gobierno y los ministerio cuenten con una guía de zonificación de terrenos adecuados para siembras en las épocas lluviosa y seca.

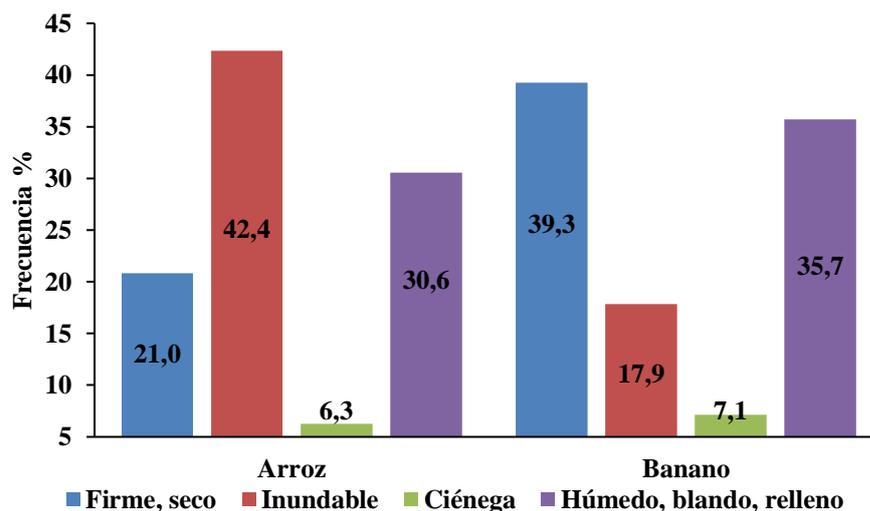


Figura 6. Características físicas de los suelos dedicados a la producción de arroz y banano en el cantón Babahoyo.

El cantón Babahoyo por su formación geológica y geomorfológica cuenta con una topografía completamente plana y en sectores con suelos impermeables esto conocemos por estudios técnicos, lo importante es estar al tanto que manifiesta los agricultores en sus terrenos, los arroceros con el 50% cuenta con terreno bajo nivel de la calzada, los bananeros con el 45% terreno plano, esto influye que el agua se quede en los terrenos (Figura 7). En la agricultura principalmente en la producción de arroz y banano se debe tener un terreno con relieve plano y nivelado, lo cual también es un factor negativo ya que cuando existe precipitaciones constantes o desbordamiento de ríos, el agua tiene a permanecer en este relieve causando problemas como la descomposición de las raíces hasta llegar a la pérdida completa del cultivo.

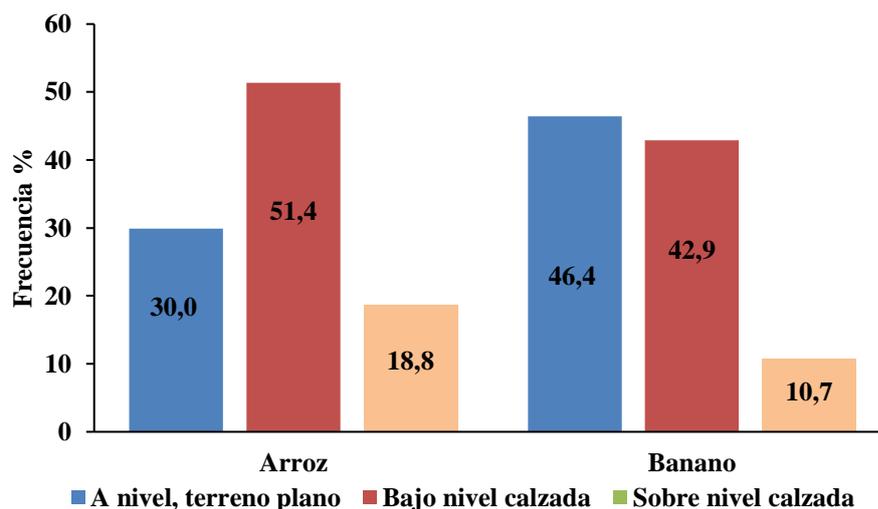


Figura 7. Características topográficas de los suelos dedicados a la producción de arroz y banano en el cantón Babahoyo.

Para este estudio es necesario conocer si existen ríos cercanos, los factores que causa más daño son los desbordamientos de los ríos, con un 70% los arroceros y bananeros tienen ríos cercanos (Figura 8). En el transcurso de la historia siempre las poblaciones se ubicaban cerca de los ríos como fuente principal de supervivencia, en la actualidad la extensión de las población y el crecimiento demográfico y la falta del ordenamiento territorial han causado que se ocupen el espacio del cauce de los ríos aumentando las vulnerabilidades y amenazas, originando la pérdidas de vidas humanas, servicios básicos y pérdidas de infraestructuras, en el Ecuador existen leyes que prohíben construir cerca de los ríos, lo cual ninguna autoridad de turno hace cumplimiento de la ley.

El 83,3% de los agricultores arroceros si tuvieron desbordamiento del rio y el 16,7% reveló que no, mientras que los agricultores bananeros el 85,7% si han tenido desbordamiento de los ríos y el 14,3% no (Figura 8). Las causas de los desbordamientos de los ríos es por la precipitaciones constantes, el aumento del caudal acompañado del descuido de autoprotección de la comunidad de no exigir el derecho de mantenimiento de los ríos, esteros y canales que deben realizar los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, como lo mande el Código de Ordenamiento Territorial donde también tiene que cumplir en la prevención y mitigación técnica, como creación de muros de protección en las riveras de ríos, construcción de muros y control de inundación, esto en actualidad las autoridades no están cumpliendo (Guirado, 2000).

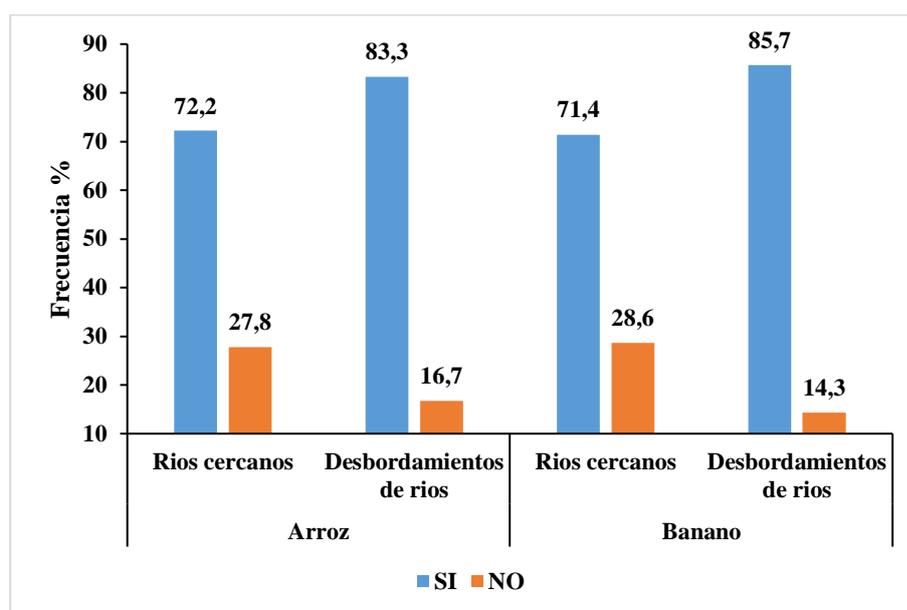


Figura 8. Ríos cercanos y desbordamientos ocurridos a las zonas de cultivo de arroz y banano en el cantón Babahoyo.

Los estudios de vulnerabilidades se basan en los datos históricos de las personas es de suma importancia conocer los años con épocas lluviosas fuertes ya que el impacto y la dinámica no es igual cada año, los bananeros en el año 2014 con el 28% tuvieron el invierno más fuerte, revelaron que no eran suficiente las bombas utilizadas, los agricultores arroceros manifestaron que entre el 2013 y 2014 fueron las épocas con mayor precipitación más fuertes donde perdieron completamente sus cultivos y animales de corral (Figura 9); Los desbordamientos por la margen derecha del Júcar se producen con caudales de periodos de retorno del orden de 25-50 años. Las aguas discurren incontroladamente por las zonas más deprimidas (no siempre con cultivo de arroz) y quedan retenidas y almacenadas aguas arriba del ferrocarril Valencia-Gandía (Jaume, 2012).

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Cantonales uno de sus deberes es realizar un análisis de las principales amenazas del territorio y un modelamiento de retorno por años, para proceder a construir un plan de reducción de estas amenazas, conocemos que los desastres naturales son cíclicos y en la información anterior nos confirma tal observación, es necesario con el año del invierno más fuertes, el punto de mayor impacto y la cantidad de perdidas humanos y bienes, formar un plan de mitigación y prevención a toda la

ciudadanía en general, principalmente enfocado a las personas más vulnerables, niños, niñas, personas con discapacidades y adultos mayores.

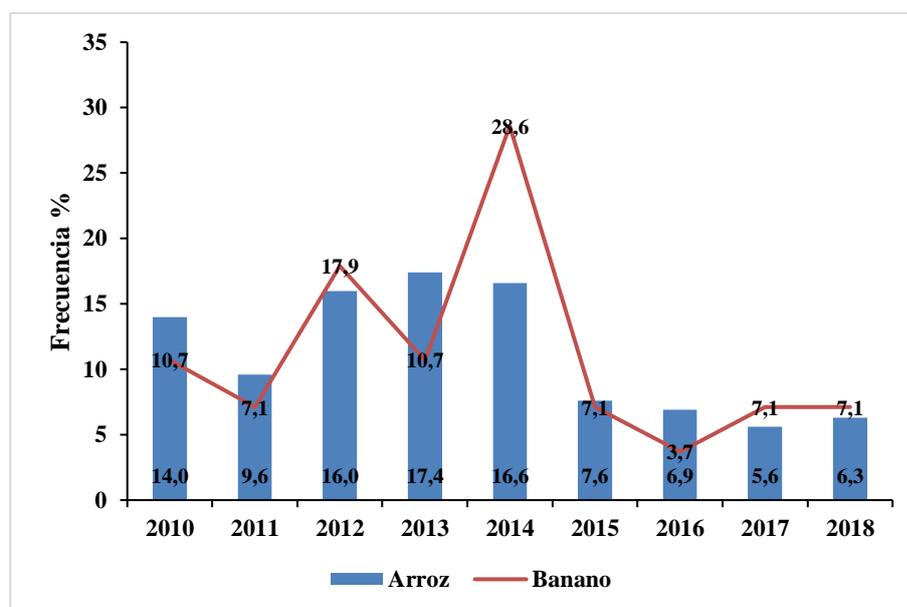


Figura 9. Impacto de las épocas lluviosas que afectaron a los productores de arroz y banano en el cantón Babahoyo.

4.2. Sostenibilidad de los cultivos de *Oryza sativa* (arroz) y *Musa paradisiaca* (banano) durante el periodo 2010-2017.

A continuación, se presentó los resultados del trabajo de investigación acorde al instrumento que se utilizó en la recolección de datos, los resultados obtenidos de la encuesta general de la investigación a los agricultores para determinar que cultivo es sustentable ante las inundaciones lo cual se formó varias preguntas concretas para analizar y cumplir con el objetivo.

Es necesario conocer que instrucción formal tiene las personas encuestadas que nos ayudaran con un resultado acorde a la investigación, en la encuesta los arroceros 38,0% tienen instrucción primaria, los bananeros 48,9%, esto nos lleva que la mayoría de agricultores no tiene preparación académica, y que sus conocimientos son obtenidos empíricamente (Figura 10).

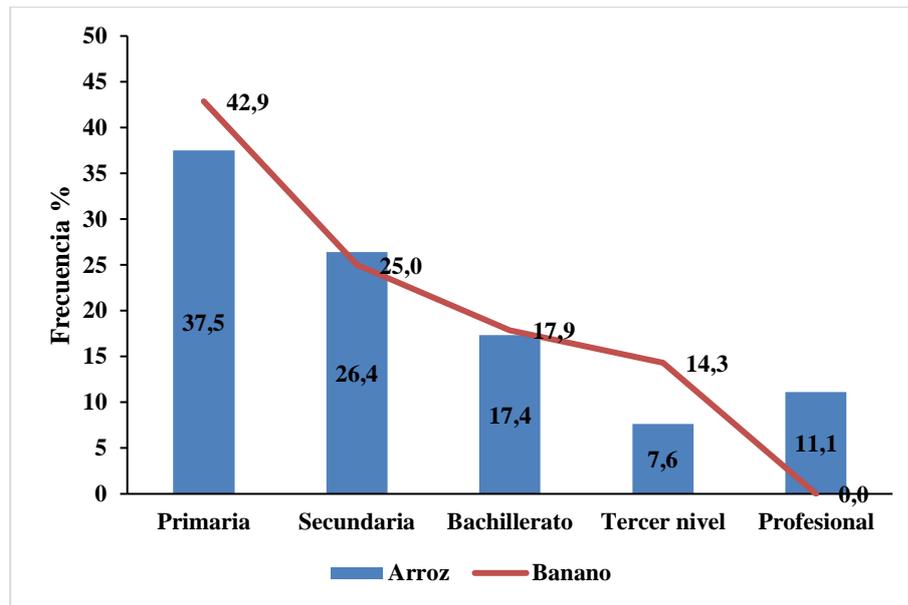


Figura 10. Instrucción formal de los agricultores de arroz y banano del cantón Babahoyo.

El cantón Babahoyo cada año es afectado por las inundaciones y por causa a esto existen efectos que reduce la rentabilidad y la sostenibilidad, con estos datos se realizó una pregunta para tener clara la situación ¿Qué efecto produce las inundaciones en su cultivo?; los arroceros con mayor porcentaje respondieron con el 78%, pérdida completa del cultivo, los agricultores bananeros comparten otro criterio que los efectos van directamente enfocado a al deterioro del suelo con un 96,4% (Figura 11). El tiempo que permanece el agua en el terreno es lo que provoca las pérdidas completas de los cultivos, o la formación de plagas en algunas situaciones la corriente del agua induce a que se lleve todos los nutrientes del suelo dejando un terreno indefenso y desmineralizado esto baja la rentabilidad del cultivo, por esta situación es recomendable actuar con sistema de canalización para que circule correctamente y no se quede estancada el agua.

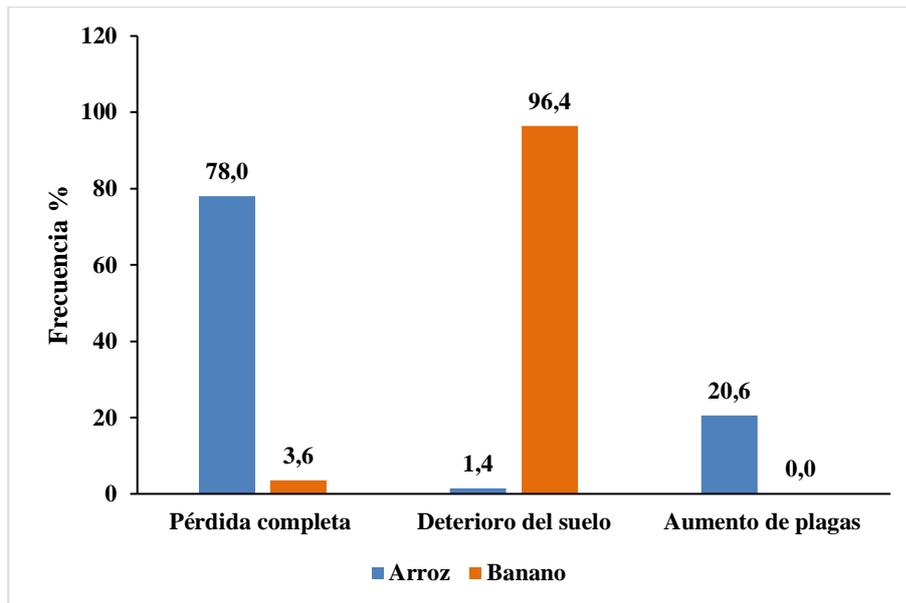


Figura 11. Efecto que produce las inundaciones en los cultivos de arroz y banano, canto Babahoyo.

Después de las inundaciones es necesario saber qué cambio existen en la zona producto de este fenómeno climático. Los agricultores arroceros y bananeros concuerdan que después de las inundaciones no existe cambio en los sistemas agrícolas (Figura 12). Las inundaciones son los riesgos más latentes en el Ecuador, por su fuerza y magnitud se llega a convertir en un desastres donde su arrastre es devastador llegar a mover infraestructuras completas, en el sistema agropecuario los daños son devastadores perdidas de sus cultivos por completo, también las inundaciones tiene una particularidad de cambiar las forma del paisaje, moviendo arboles a otro lugares, sacando y lavando el suelo por completo, esto sería inevitable si existiera un sistema de control de inundación, pero a la ves es necesario porque en algunas ocasiones los suelos ganan fertilidad.

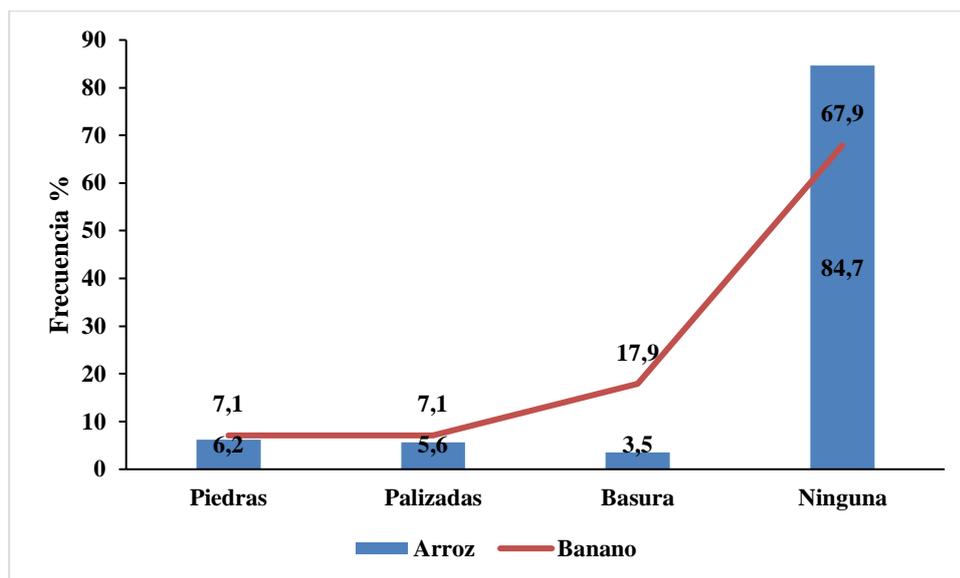


Figura 12. Cambios en los suelos por efectos de las inundaciones en los cultivos de arroz y banano, cantón Babahoyo.

Es de suma importancia conocer que tiempo perduran las inundaciones en los cultivos, es un indicador importante que la permanencia del agua provoca un estrés por saturación hídrica y llegar a perder por completo la producción; los arroceros con el 75,0% dura 20 días, y los bananeros con 92,8% 10 días (Figura 13). Los dos cultivos siendo especies diferentes tienen los mismos efectos con las inundaciones, no pueden estar con agua muchos días porque se descomponen las raíces hasta llegar a la muerte completa de la planta, esto provoca que el rendimiento baje y se pierda la producción. Por eso es necesario actuar inmediatamente con herramientas y personas para sacar el agua e intentar recuperar el cultivo.

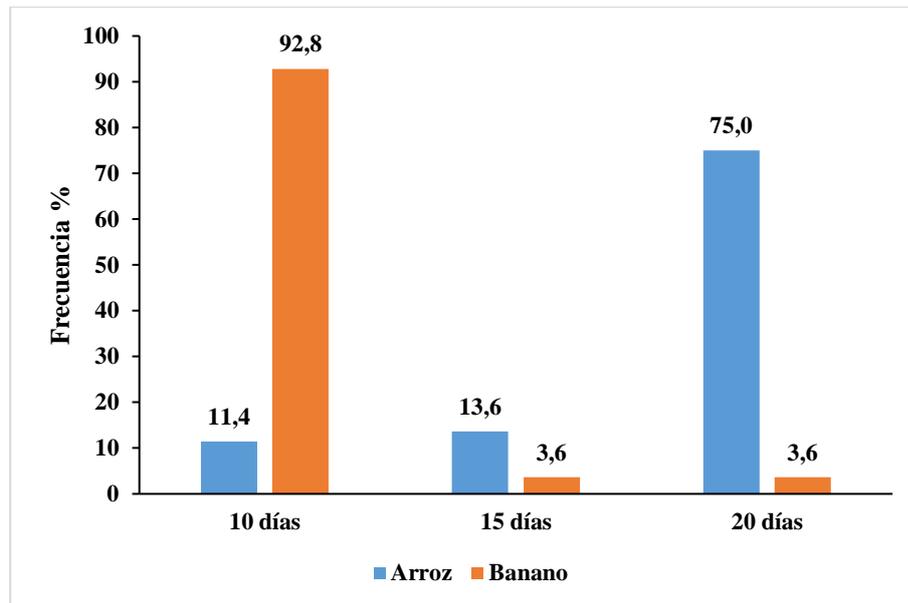


Figura 13. Tiempo que dura las inundaciones en los cultivos arroz y banano, cantón Babahoyo.

Las especies que desaparecen después de las inundaciones son las aves en ambos ecosistemas agrícolas asimismo hay especies que aparecen mientras y durante las inundaciones como los peces. Los agricultores encuestados en este estudio concuerdan que no existen ninguna especie que se pierde en su totalidad (78%) (Figura 14). En las zonas rurales las especies son de suma importancia ya que ellos ayudan a controlar las plagas como el caracolero una ave que ayuda a la plaga del caracol, también existe especies que contribuye a la alimentación de las personas, en los meses que se presenta las inundaciones existe familias completas que esta incomunicada y sin ningún recurso económico lo cual su alimentación son especies acuáticas como el bagre, campeche, dama; las especies más comunes que desaparecen en tiempo de inundación son las aves. El aumento de los niveles de los ríos provocan que aumente las especies acuáticas hace unos 50 años atrás esto era común y abundante que servía como alimentación principal de las familias rural, en la actualidad esto ya no se da por el factor de contaminación y la caza descontrolada existe especie como la gallareta que están desapareciendo por la mano del hombre, estamos produciendo la desaparición en varias especies, las autoridades de control como los GAD y el Ministerio de Ambiente no se hacen cumplir la leyes (Andina, 2009).

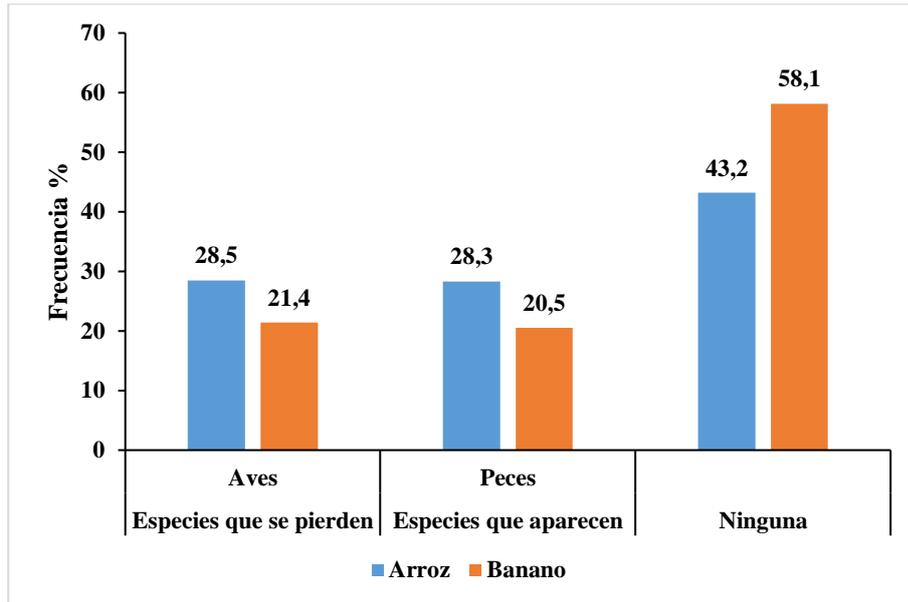


Figura 14. Tipo de especies que se pierden y que aparecen después de las inundaciones.

En algunos estudios manifiestan que después de las inundaciones aumenta las plagas y enfermedades en los cultivos, donde en territorio se comprobó que los arroceros contestaron con el 49% el aumento del caracol y los bananeros 50% la aparición del caracol, (Figura 15).

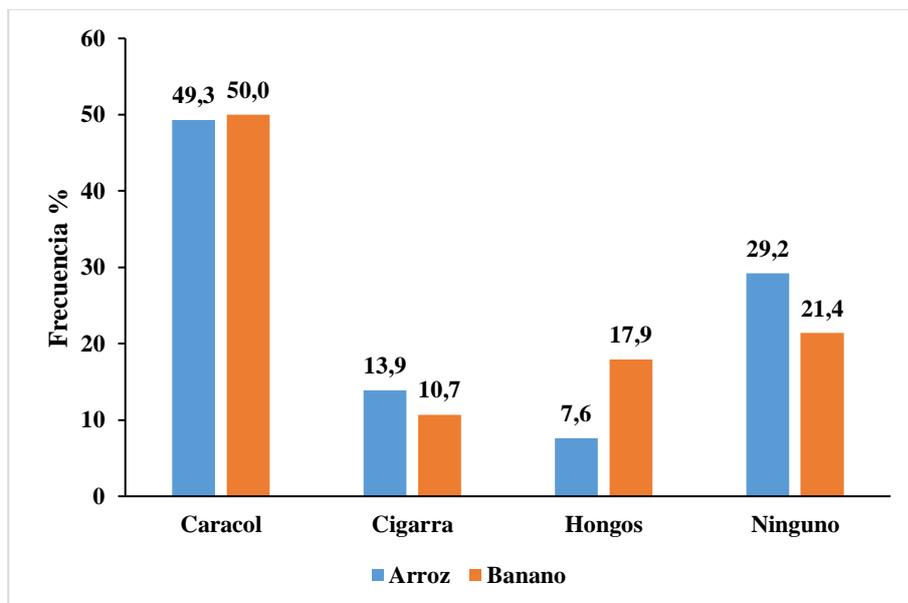


Figura 15. Tipo de plagas y enfermedades que se presentan después de las inundaciones, cantón Babahoyo.

La consulta a los agricultores de cuantas hectáreas pierde en las inundaciones en el periodo del 2010 al 2018 nos manifestaron que el año 2012 (Figura 16), fue el invierno que les causo grandes pérdidas, en la suma total de hectáreas inundadas es de 500 hectáreas en la zona arroceras, en la zona de banano 30 hectáreas afectadas, en este cultivo la actuación y las maniobras son inmediatas para que los terrenos no se afecten completamente.

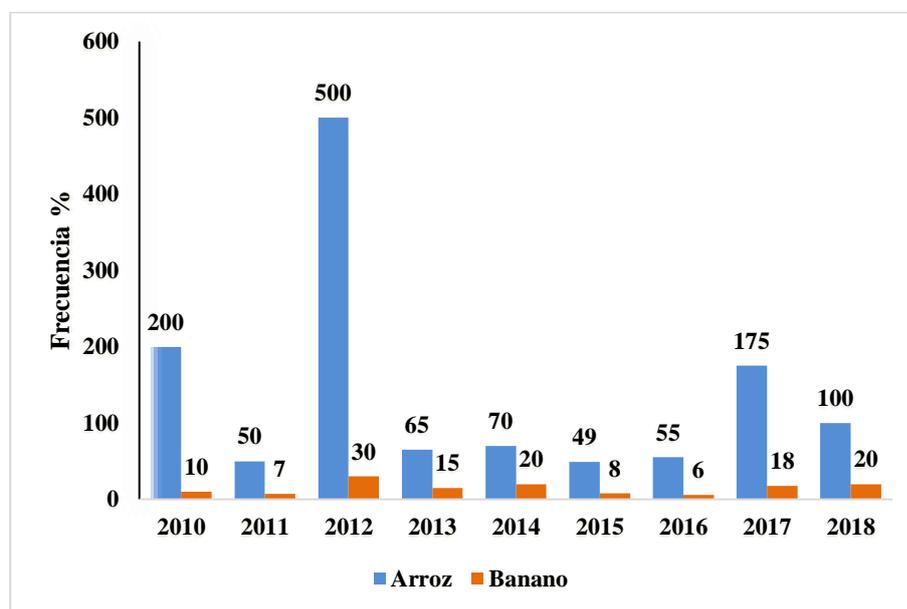


Figura 16. Total, hectáreas afectadas en los años 2010 al 2018 por las inundaciones en el cantón Babahoyo.

Los agricultores buscan la manera de cómo recuperar su cultivo cuando están azotados por las inundaciones, a la vez también existe agricultores que dejan que por sí solo se recuperen, allí viene la diferencia, claramente los bananeros tienen mejores recursos humanos y herramientas para recuperar, 50% rápido y 50% medio, en cambio los arroceros algunos dejan perder todo y otros intentar utilizar herramientas para recuperar lo poco que queda el 86% es lento (Figura 17); Las inundaciones en la provincias Argentina según un informe oficial del gobierno tuvieron para el sector agropecuario pérdidas por 700 millones de dólares americanos y según los productores de las zonas afectadas una cifra mayor. Se debe considerar que no se tuvo en cuenta los gastos en movilidad de personas y maquinarias, que fue muy alto. Según los productores los perjuicios calculados integralmente, debían, por lo menos, duplicar la suma de la que hablaban las autoridades (Scarpatti, 2008), en América del sur las problemáticas de los desastres son iguales y con las mismas dificultades con el

gobierno central que no se preocupa en inversiones de prevención y mitigación en el sistema agropecuario.

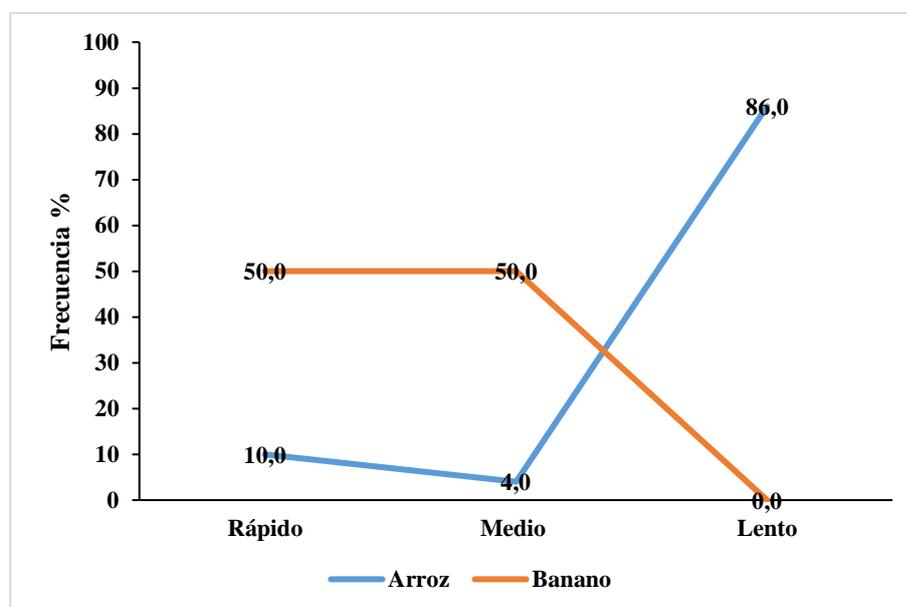


Figura 17. Tiempo de recuperación después de las inundaciones en los cultivos de arroz y banano, cantón Babahoyo

Los agricultores arroceros revelaron que su rentabilidad en la época lluviosa es mala con un 62,4%, mientras que para los productores de banano se presenta un escenario diferente 89,0% bueno (Figura 18). La rentabilidad de los cultivos es un paso importante en sus sostenibilidades, esta investigación se realizó en un temporal de lluvia muy fuerte con un estado de emergencia declarado por el gobierno central, esto nos ayudó a ver en tiempo real las pérdidas de los cultivos.

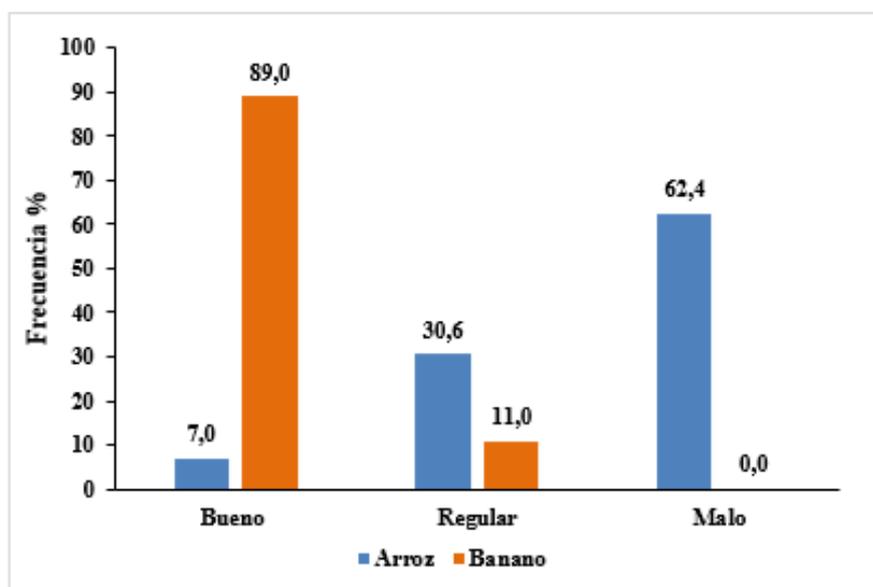


Figura 18. Rentabilidad de los cultivos de arroz y banano en la época lluviosa, cantón Babahoyo.

4.3. Plan de gestión de riesgos para los productores arroceros y bananeros del cantón Babahoyo.

En la actualidad la gestión de riesgo está ocupando un espacio importante disminuyendo el impacto de los desastres y catástrofe, formando ciudades resilientes, es bueno conocer qué país fue el primero en aplicar en sus políticas un plan de gestión de riesgo agropecuario, después de ser un país que ha sufrido varios desastres como terremotos, inundaciones y heladas. Chile después de los eventos adversos tiene pérdidas económicas y de productividad agrícola en algunas zonas hasta perder la fertilidad del suelo, esto llevo al gobierno a crear un plan de gestión de riesgo agropecuario para que los agricultores conozcan cómo actuar ante, durante y después de un desastre, y con eso fomentar un seguro alimentario (Meza, 2011).

Este trabajo de investigación tiene como objetivo recopilar información para proponer un plan de gestión de riesgo a los arroceros y bananeros del Cantón Babahoyo que cada año sufren de varios desastres hidro-meteorológicos como las inundaciones, lo cual se elaboró preguntas para observar como los agricultores actúan durante las inundaciones y conocer si es necesario proponer un plan, como resultado obtuvimos lo siguiente:

Babahoyo es el cantón con mayor influencia hidrológica y climatológica en el país, donde los agricultores de arroz y banano no cuentan con un sistema de control de inundaciones. Por lo general cuando los productores de arroz que cuando se presentan las inundaciones no utiliza ningún control, en cambio los bananeros utilizan bombas (Figura 18). Los controles de inundación son sistema que en la actualidad son necesarios para los agricultores y la población en general, en la provincia de Los Ríos existe uno de los mayores controles de inundación ubicado en la vía al cantón Buena Fe conocido como pico de pato, en la actualidad está funcionando un 70% ya que solo beneficia a la parte norte de la provincia, el cantón Babahoyo principalmente la zona urbana tiene un sistema de control de inundación conductos internos que dirige el agua y es expulsada hacia el río, pero hace tiempo este sistema no se ha realizado ningún tipo de mantenimiento ni de mejoramiento ya que estos conductos ya no soporta la extensión del cantón provocando que Babahoyo sufra inundaciones rápidas.

El Gobierno dentro de sus políticas debe contar con sistemas de apoyo ante las inundaciones, los agricultores manifestaron que son sumamente escasas las ayudas que reciben por parte del gobierno en materia de inundaciones. Esto es un factor que impide seguramente las capacidades de respuesta en los desastres (Figura 19). CEDEGE es un proyecto satisfactorio, aunque no se concluyó completamente es beneficioso para los agricultores ellos cultivan todo el año las inundaciones no les afectan, este tipo de proyecto sería factible replicarlo en otras zonas, este sistema de canalización y compuertas reduciría las vulnerabilidades de los agricultores.

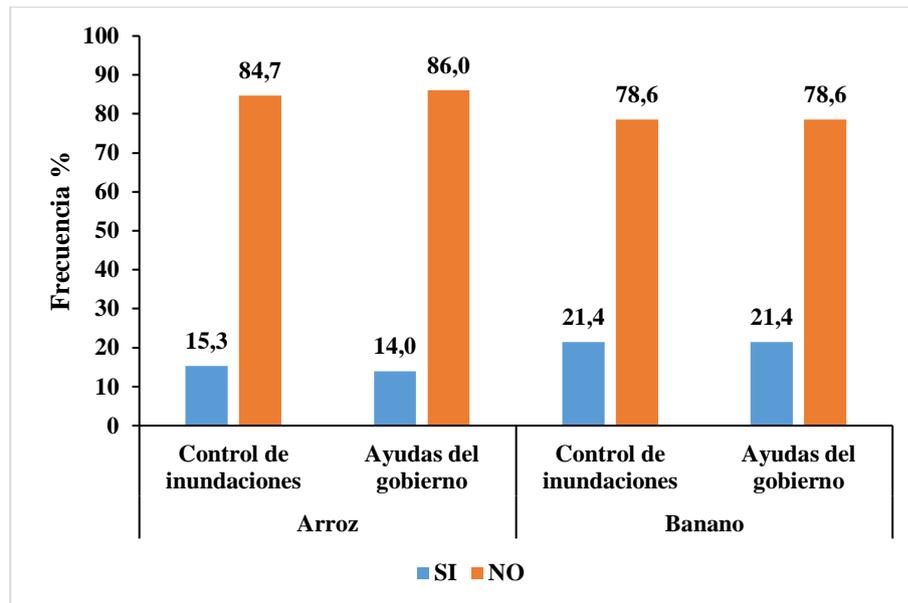


Figura 19. Control de inundaciones y ayudas recibidas del gobierno en los cultivos de arroz y banano en la zona de Babahoyo.

El 100% de los agricultores no cuenta con un seguro a sus productos antes los riesgos naturales, siendo una de las problemáticas más grandes ya que hace 5 años atrás existió un seguro de riesgo de fenómenos climáticos y por daños fitosanitarios que lo facilitaba el antiguo Banco de Fomento que se incluía en los créditos (Figura 20). En la Constitución de la República del Ecuador artículo 389 y 390 donde manifiesta que la gestión de riesgo es primordial para la seguridad de los Ecuatorianos, lo cual es necesario implementar o mejor nuevas políticas donde el gobierno ayude directamente a los agricultores, este trabajo se realizó en pleno estado de emergencia donde hubo pérdidas completa de los cultivos, familias albergadas y animales muertos, donde el gobierno ayudaron en última instancia dando asistencias humanitarias y un bono de 50 dólares. El 89% de los arroceros y bananeros no conocen leyes o políticas que ayuden a los agricultores en las inundaciones (Figura 19); las consecuencias de las inundaciones en Murcia España son además de unas pérdidas económicas cuantiosas, fue la convicción de una necesidad urgente de: regular a los principales afluentes del río Segura, canalizar al río Segura y mantener limpios los cauces (Guirado, 2000).

Por eso es necesario que los municipios y comunidades cuenten con planificaciones de mantenimientos y obras de prevención para la disminución del impacto a los cultivos.

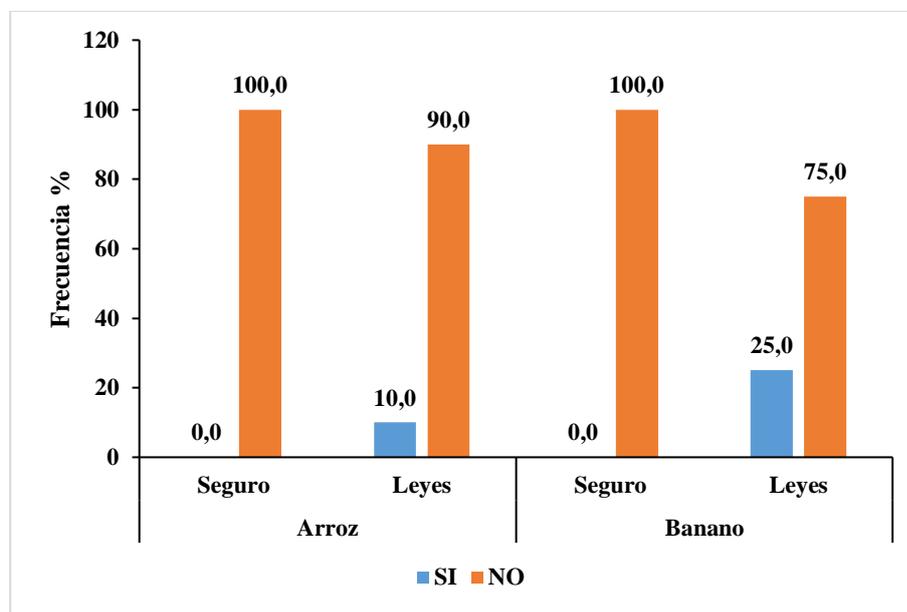


Figura 20. Conocimiento de leyes y adquisición de seguro contra desastres naturales por partes de los agricultores de arroz y banano en la zona de Babahoyo.

Durante las inundaciones los agricultores de arroz con el 86% no actúan durante las inundaciones motivo que es muy peligroso y no cuenta con recursos humano y físico, en cambio las haciendas bananeras 100% si actúan con bombas y con compuertas (Figura 21). Los riesgos están comprobados que afectan mayormente a las familias pobres, los niveles de vulnerabilidades disminuyen también por la falta de los recursos humanos, físicos y económico esto hace que el impacto sea más fuerte, y esto lo vimos en esta investigación los agricultores de arroz son más afectados por que no cuenta con recursos físicos o herramientas por este motivo no actúan rápidamente y prefieren dejar perder sus cultivos.

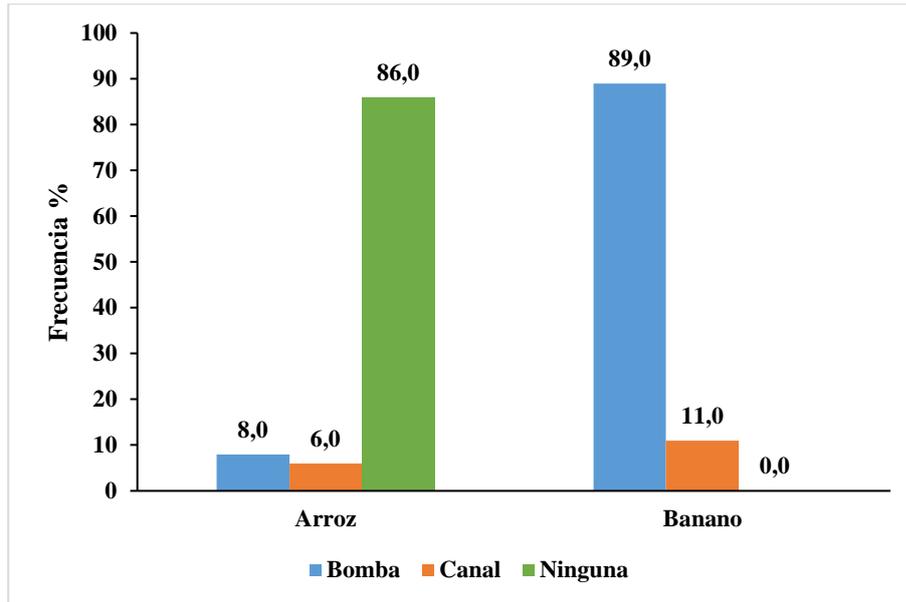


Figura 21. Tipos de maniobras que realizan los agricultores de arroz y banano contra las inundaciones en la zona de Babahoyo.

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

“La catástrofe que tanto te preocupa, a menudo resulta ser menos horrible en la realidad, de lo que fue en tu imaginación. "Tus zonas erróneas"”.

Wayne Dyer

5.1. CONCLUSIONES

Este proyecto de investigación se realizó en una de las temporadas invernal más fuerte de los últimos años, declarado por el gobierno central en estado de emergencia, el cantón Babahoyo en sus 5 parroquias principales fueron afectados por inundación con pérdidas del 85%, 250 familias afectadas y albergadas, esto nos ayudó a observar directamente y con las encuestas realizadas a los agricultores y técnicos bananeros, concluimos que los desastres de origen natural que mayor impacto tiene y con frecuencia existen son las inundaciones.

El cultivo de banano se considera sostenible por la implementación de recursos humano, técnico y físico, los terrenos que se encuentran las bananeras están tecnificadas sobre el nivel de la calzada, cuenta con canalización, muro de protección en los ríos, durante las inundaciones utilizan bombas, su recuperación es rápida, tienen control de plagas y enfermedades después de las inundaciones.

En cambio, los agricultores de arroz durante las inundaciones no actúan, esperan que el gobierno los ayude, se encuentran en zonas inúndales y cercas de ríos sin protección, algunos en ciénegas sin canalización, su recuperación es lenta, hasta llegar al punto de perder completamente el cultivo, y son azotados por las plagas.

Los agricultores de arroz sufren el mayor impacto en las inundaciones, claramente las investigaciones en el tema de gestión de riesgo manifiestan que los riesgos impactan directamente a familias con niveles económicos bajos, y en este proyecto se confirmó, por eso es necesario que cuente con un sistema de mitigación y prevención ante riesgo.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda socializar este trabajo a la dirección provincial de los Ríos para que conozca las vulnerabilidades de los agricultores del cantón Babahoyo, y construir un sistema de control de inundación y de otras amenazas hidro-meteorológica.

Implementar un método estratégico de análisis de vulnerabilidades y amenazas, estudios hídrico y topográfico para tener los puntos débiles de desbordamiento de los ríos y aumentar el desarrollo y la sostenibilidad del cultivo de arroz ante las inundaciones.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería conjuntamente con la Secretaria de Gestión de Riesgo deben realizar mesas de trabajo con los técnicos y agricultores para formar un plan de gestión de riesgo donde sean capacitados de cómo deben actuar ante, durante y después de un desastre natural, para redimir el cultivo.

Referencias Bibliográficas

- Aguilar-Barojas, S. (2005). Redalyc.Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud.
- Aguilar Feijo, V. G., & Sarmiento Jara, J. P. (2009). Estimación de la economía oculta en el Ecuador: Aplicación de los métodos de consumo de energía, monetario y modelo de múltiples causas-múltiples efectos, para el período 1980-2006. *Fiscalidad*, 3(Segundo Semestre 2009), 35–81. Retrieved from <http://www.flacsoandes.org/dspace/handle/10469/3867>
- Alonso, W., Velasco, S., Enrique, J., & Paredes, L. (2018). *ANÁLISIS AGROMETEOROLÓGICO, AMBIENTAL Y ECONÓMICO, ORIGINADO POR FALLAS EN LAS RIBERAS DEL RÍO DE LA CIUDAD DE VINCES CON PROYECCIONES FUTURAS*.
- Altieri, M. A. (2015). diagnóstico y sistematización de sistemas agrícolas resilientes a eventos climáticos extremos.
- Andina, C. (2009). *Inundaciones: Desarrollo urbano Control. Experiencia Babahoyo*. Retrieved from http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/SISTE22/EC/EC_BABAHOYO.pdf
- Arlandis, G. B., & Jaume, A. T. (2012). EL PLAN GLOBAL FRENTE AL RIESGO DE, 57, 149–168.
- Bertazzi, P. A., & Bertazzi, P. A. (n.d.). Desastres naturales y tecnologicos.
- Capacci, A., & Mangano, S. (n.d.). As catástrofes naturais, 24, 35–51. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v24n2.50206>
- Caribe, M. (n.d.). Capítulo 10.
- Carlón, T., & Mendoza, M. E. (2007). Análisis hidrometeorológico de las estaciones de la cuenca del lago de Cuitzeo. *Investigaciones Geográficas, Boletín Del Instituto de Geografía, UNAM*, (8701), 56–76.
- Cavazos, T. (n.d.). *n a t u r a l e z a*.
- Chamba, M. B. (2012). APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA A LA INVESTIGACIÓN SOCIO EDUCATIVA DE LOS MAESTROS Y MAESTRAS DE LA RED Q6 Y MANUAL DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA ESTADÍSTICO SPSS.
- EIRD. (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres.
- Francisco Andrade. (2005). Comportamiento agronómico de cuatro variedades tradicionales

- de arroz (*Oryza sativa*) a bajas dosis de nitrógeno, 526–533.
- Guirado, A. M. (2000). Las inundaciones en la cuenca del segura en las dos últimas décadas del siglo xx. actuaciones de prevención., 93–120.
- Jha, A. K., & Bloch, R. (2012). *Ciudades e Inundaciones Ciudades e Inundaciones*.
- Keller, M. (2013). Gestión De Riesgos Climáticos Para La Agricultura En Perú : Enfoque En Las Regiones De Junín Y Piura.
- Khurshid, A., & Henso, M. (2008). Inundaciones Aprendiendo de anteriores operaciones de emergencia y recuperación, 64.
- Latinoamericana, R., & Ciudadana, D. S. (2007). Revista Latinoamericana de Seguridad Ciudadana, (1).
- Macias, F. (2016). La Universidad Católica de Loja.
- Meza, L. (2011). Metodología para el Desarrollo Cartográfico para la Evaluación de la Vulnerabilidad y Riesgo Agroclimático en Chile “ Apoyo al Diseño e Implementación de un Modelo de Gestión del Riesgo Agroclimático ” (MINAGRI -FAO).
- Mireya, L., & Cabrera, C. N. (2014). Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas “ Determinación del potencial de sostenibilidad social , económico y ambiental de las Unidades Productivas Agropecuarias , en la Parroquia de El Chical ; Cantón Tulcán ; Provincia del Carchi ” Disertación previa a la obtención del título de Ingeniería Ordenamiento Territorial.
- Neira, F., Gómez, S., & Pérez, G. (2006). Sostenibilidad de los usos de subsistencia de la biodiversidad en un área protegida de la Amazonía ecuatoriana: un análisis biofísico. *Ecuador Debate*, (1012–1498), 155–163.
- Pérez Jara, J. del C., & Vargas Mesa, X. (2011). Riesgo de inundación producto del cambio climático caso de estudio: Quebrada San Ramón, 1–266.
- Ponvert-Délisles, D. R., Lau, A., & Balamaseda, C. (2007). La vulnerabilidad del sector agrícola frente a los desastres. Reflexiones generales. *Zonas Áridas*, 11(1), 174–194.
- RAMOS G. Y RECALDE V. (2013). “GENERACIÓN DE MAPAS DE VULNERABILIDAD PARA DESLIZAMIENTOS, INUNDACIONES Y TSUNAMIS A ESCALA 1:10.000 EN LA ZONA URBANA SAN VICENTE DEL CANTÓN SAN VICENTE, PROVINCIA DE MANABÍ, UTILIZANDO HERRAMIENTAS GEOINFORMÁTICAS Y PROPUESTA DE DISEÑO DE UN PLAN DE GE.
- RIOS, P. D. L. (2016). SISTEMA ECOLÓGICO AMBIENTAL, 30–70.

- Rivas Tovar, L. A. (2015). Capítulo 6. La definición de variables o categorías de análisis. *¿Cómo Hacer Una Tesis? Terceta Edición*, (December). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3446.6644>
- Scarpati, O. E., Alberto, J., Lay, F., & Capriolo, A. D. (2008). COMUNICACIONES / COMMUNICATIONS La inundación del año 2001 en la Provincia de Buenos Aires , Argentina, 9.
- Secretaría de Gestión de Riesgos. (2014). Manual del Comité de Gestión de Riesgos, 1–51.
- SILVA, D. K. G. (2018). “PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO FRENTE A INUNDACIONES EN EL CANTÓN SANTA CRUZ, PROVINCIA DE GALÁPAGOS, ECUADOR.”
- Tampico, U. D. E. (2011). PRECIPITACIONES EXTREMAS Y SUS IMPLICACIONES EN PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA EN LA PLANIFICACIÓN Diego Sánchez González *, 5462, 135–159.
- Terrádez, M., & Juan, Á. A. (n.d.). Análisis De La Varianza (Anova). *Universitat Oberta de Catalunya*, 18. Retrieved from <https://goo.gl/cFfVaU>
- Torres, S. (2012). Guía práctica para el manejo de banano orgánico en el valle del Chira, 48–55.
- Una Guía Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres*. (1810).
- Vallejo, A., & Blake, W. (2012). La percepción del riesgo en los procesos de urbanización del territorio 1.

ANEXO

ANEXO 1

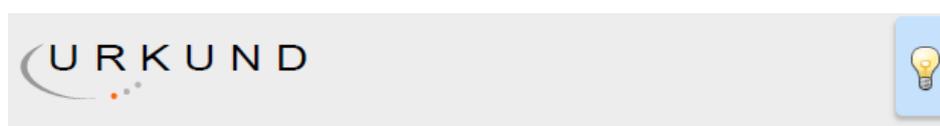
Certificado del sistema anti plagio (URKUND)



URKUND

Documento	Tesis Wester Semanate, 30-05-19 VERA.docx (D53188002)
Presentado	2019-05-30 12:18 (-05:00)
Presentado por	rgaibor@uteq.edu.ec
Recibido	rgaibor.uteq@analysis.orkund.com

3% de estas 48 páginas, se componen de texto presente en 4 fuentes.



Urkund Analysis Result

Analysed Document: Tesis Wester Semanate, 30-05-19 VERA.docx (D53188002)
Submitted: 5/30/2019 7:18:00 PM
Submitted By: rgaibor@uteq.edu.ec
Significance: 3 %

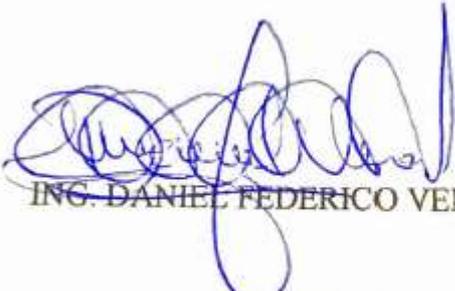
Sources included in the report:

Tesis Wester Semanate, 30-05-19.docx (D53185843)
PROYECTO DE ALBERGUE TEMPORAL_URKUND.docx (D14962851)
PLAN DE GESTION DE RIESGO DE LA PARROQUIA CHARAPOTO.doc (D36635501)
<https://www.elcomercio.com/actualidad/zonasrurales-babahoyo-afectadas-inundaciones-emergencias.html>

Instances where selected sources appear:

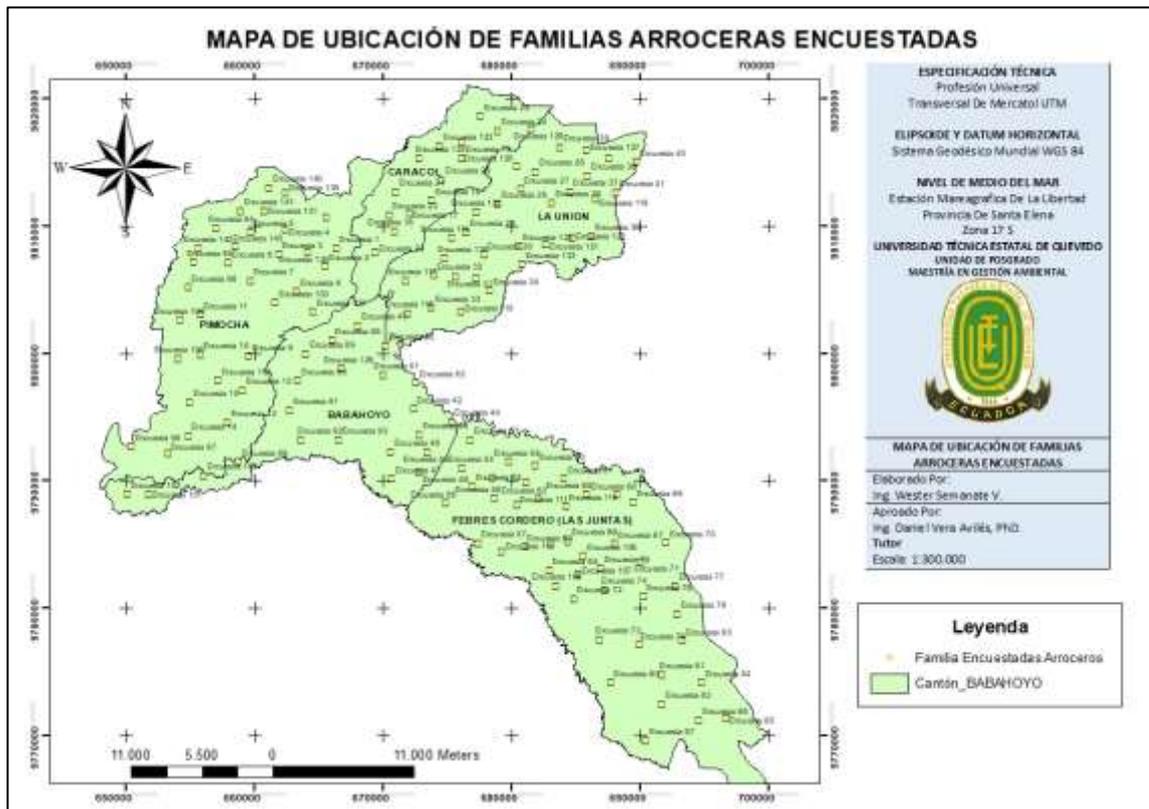
19

Quevedo 22 de junio, 2019

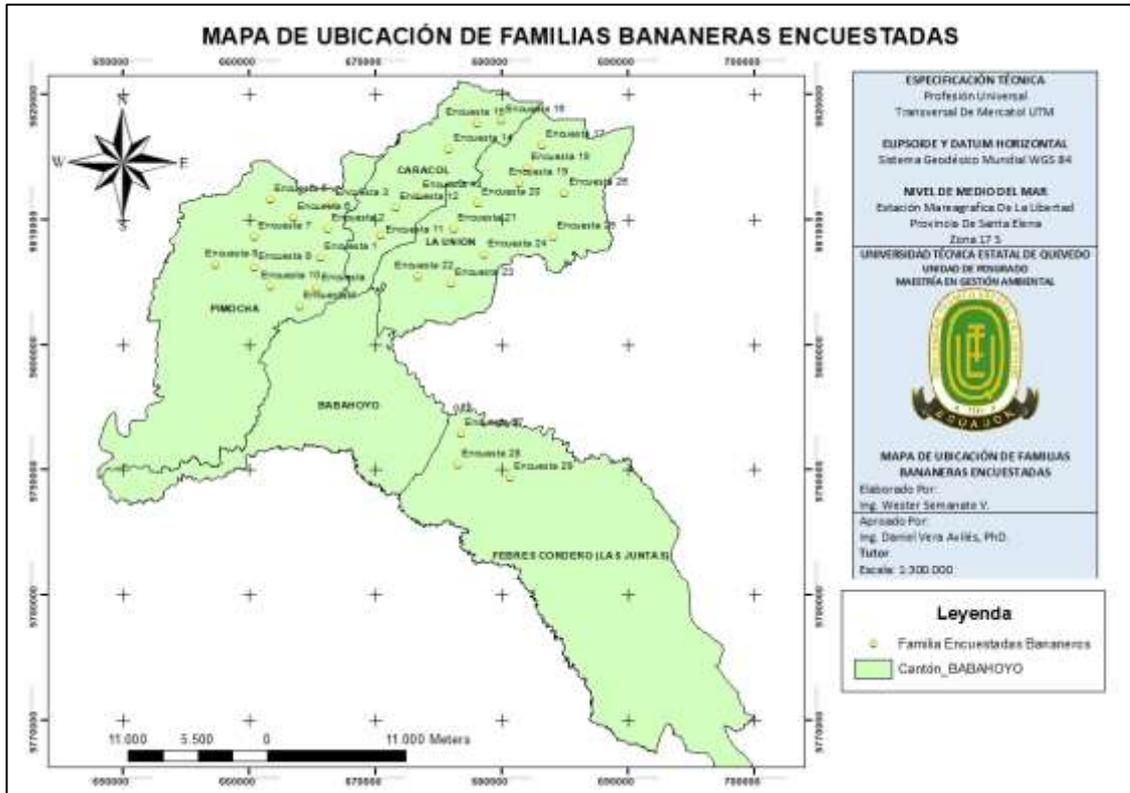


ING. DANIEL FEDERICO VERA AVILES. PhD
DIRECTOR

Mapa 3. Ubicación de Familias Arroceras Encuestadas



Mapa 4. Ubicación de Familias Bananeras Encuestadas



Anexo 3

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Encuesta

Provincia:	Recinto:	Numero de encuesta:
Cantón:	Coordenadas X: Y:	
Parroquia:		

1. Edad

- 18 a 20 ()
- 30 a 40 ()
- 50 a 60 ()
- 70 a 80 ()

2. Sexo

- Masculino ()
- Femenino ()

3. Instrucción formal

- Primaria ()
- Secundaria ()

- Bachillerato ()
- Universidad ()
- Tercer Nivel ()
- Cuarto nivel ()
- PhD. ()

4. Usted a que se dedica

- Agricultor ()
- Artesano ()
- Jornalero ()
- Otros ()

5. Cuantas personas habitan en su casa

- 1 ()
- 2 ()
- 3 ()
- 4 ()
- 5 ()
- Mayor a 5

6. Usted en la actualidad se encuentra trabajando

- Si ()
- No ()

Contesto sí; cuál es su ingreso mensual ()

7. ¿Qué tipo de cultivo produce en el año?

- Arroz ()
- Soya ()
- Banano ()
- Maíz ()

8. ¿Cuántas hectáreas cultiva en el año?

Arroz	Banano

9. ¿La rentabilidad del cultivo en la temporada Invernal

Arroz	Banano
Bueno ()	Bueno ()
Regular ()	Regular ()
Malo ()	Malo ()

Meteorología

10. ¿Qué tipo de desastres natural se ha presentado en su zona?

- Inundaciones ()
- Sequias ()

Tormentas ()
Tormentas Eléctricas ()
Vendaval ()
Huracanes ()

11. ¿Conoce usted que institución le informa sobre el clima?

Secretaria de Gestión de Riesgo y Emergencia ()
INHAMI ()
UTB ()
Otras ()

12. ¿Usted se encuentra informado sobre el pronóstico de lluvias?

Si ()
No ()

Topografía

13. característica del suelo

Firme, seco ()
Inundable ()
Ciénega ()
Húmedo, blando, relleno ()

14. Topografía del sitio

A nivel, terreno plano ()
Bajo nivel calzada ()
Sobre nivel calzada ()
Escarpe positivo negativo ()

Hidrología

15. ¿En su zona existe ríos cercanos?

Si ()
No ()

Contesta si escriba el nombre del ríos ()

16. ¿algún momento se ha desbordado el rio?

Si ()
No ()

Contesta si escriba el año ()

Análisis histórico

17. ¿En qué año para usted fue el invierno más fuerte?

2010 ()
2011 ()
2012 ()

Arroz	Banano

26. ¿Usted conoce algunas leyes, políticas o reglamentos que ayuden a los agricultores en las inundaciones?

Si ()

No ()

Contesta si escriba cuales ()

27. ¿Conoce sobre algún plan de desastres para el sistema agrícola?

Si ()

No ()

biodiversidad

28. ¿Usted cree que después de las inundaciones a existido cambios en el entorno de su cultivo

Si ()

No ()

Contesta si escriba cuales ()

29. ¿Después de una inundación existe la perdida de alguna especie animal o planta?

Si ()

No ()

Contesta si escriba cuales ()

30. ¿Después de una inundación existe el aumento de alguna especie animal o planta?

Si ()

No ()

Contesta si escriba cuales ()

Plagas y enfermedades

31. ¿Posteriormente de una inundación existen plagas o enfermedades que aumentan en su cultivo?

Si ()

No ()

Contesta si escriba cuales ()

32. ¿posterior de una inundación existen disminución de plagas o enfermedades?

Si ()

No ()

Contesta si escriba cuales ()

Resiliencia

33. ¿Usted conoce que su terreno se encuentra en una zona inundable?

Si ()

No ()

34. ¿Durante las inundaciones usted actúa para que su cultivo no se afecte completamente?

Si ()

No ()

Contesta si escriba que maniobra realiza ()

35. ¿Después de las inundaciones la recuperación de su cultivo es?

Rápida ()

Media ()

Lenta ()

Encuestador

Wester Semanate Velasco

Anexo 4. Fotográfico

Foto 1. Parroquia Pimocha



Foto 2. Parroquia Caracol



Foto 3. Parroquia La Unión



Foto 5. Parroquia Febres Cordero



Foto 6. Cultivo De Arroz de La Familia Flores



Foto 7. Hacienda Bananera Bananito Cod. 974

