



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**



**INSTITUTO DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN SUSTENTABLE DE  
RECURSOS NATURALES**

**PERCEPCIONES SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO EN RELACIÓN A  
LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN SOBRE LA  
DISPONIBILIDAD Y CONSERVACIÓN DEL AGUA**

Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de Magíster en Gestión  
Sustentable de Recursos Naturales

**DIRECTORA:**

Dra. Patricia Marlene Aguirre Mejía PhD.

**AUTOR:**

Ing. Nancy Evelyn Vásquez Hernández

**IBARRA - ECUADOR**

**2018**

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutora del trabajo de Grado, presentado por la Ingeniera Nancy Evelyn Vásquez Hernández, para optar por el título de Magister en Gestión Sustentable de Recursos Naturales, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 30 días del mes de noviembre del 2018.



.....  
Dra. Patricia Aguirre Mejía, (PhD)

## **DEDICATORIA**

A Dios y mi padre por estar siempre conmigo, iluminándome y fortaleciéndome en cada momento.

A mi madre y mi hermana que siempre han estado conmigo apoyándome dándome ánimos en cada momento.

A mi compañero de vida Sebastián Rosero que ha estado siempre apoyándome y animándome.

Nancy Vásquez H.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios y mi padre por su fortaleza en cada instante.

A la Universidad Técnica del Norte (UTN) por darme la oportunidad de estudiar. A cada uno de mis profesores del Instituto de Postgrado, por su ayuda incondicional. De manera especial a mi tutora de tesis, Dra. Patricia Aguirre y mi asesor el Dr. José Ali Moncada, por sus orientaciones en el presente trabajo de investigación.

A mi madre que me acompañó en todas las salidas de campo y en cada momento de formación personal y profesional para ella es este trabajo.

Mi hermana por su constante apoyo y ánimo durante el desarrollo del presente trabajo.

A mi amor Sebastián Rosero que con su apoyo y comprensión siempre me ha apoyado en todo momento.

Mi mejor amiga Alejita que siempre me ha dado ánimos de seguir adelante y por su amistad.

Finalmente a los habitantes de las parroquias Monte Olivo y San Rafael por facilitarme la información y su amabilidad en cada información que me han facilitado de manera especial a la Srta. Secretaria Lizeth Chiles y el presidente de la Junta de Agua de Riego.

Nancy Vásquez H.



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE 1003261623
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y Vásquez Hernández Nancy Evelyn
DIRECCIÓN:	Quito, Monjas Jardín del Valle
EMAIL:	<a href="mailto:nevasquezh@utn.edu.ec">nevasquezh@utn.edu.ec</a>
TELÉFONO MÓVIL:	0984790238

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	PERCEPCIONES SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO EN RELACIÓN A LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN SOBRE LA DISPONIBILIDAD Y CONSERVACIÓN DEL AGUA
AUTOR (ES):	Vásquez Hernández Nancy Evelyn
FECHA: DD/MM/AAAA	
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Magister en Gestion Sustentable de Recursos Naturales
ASESOR /DIRECTOR:	Dra. Patricia Aguirre PhD.

#### 2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 30 días del mes de noviembre de 2018

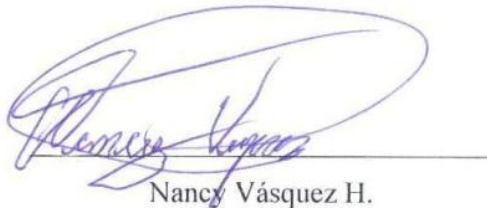
EL AUTOR:

(Firma).....

Nombre: Nancy Evelyn Vásquez Hernández

## AUTORÍA

Yo, Nancy Evelyn Vásquez Hernández declaro bajo juramento que el trabajo descrito es de mi autoría, además no ha sido presentado previamente en ningún grado, ni calificación profesional, que he consultado referencias bibliográficas que se incluyen en este documento y que todos los datos presentados son resultado de mi trabajo.



Nancy Vásquez H.

C.C. 100326162-3

## INDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv

### CAPITULO

#### INTRODUCCION

1.1. Problema de investigación .....	1
1.2. Formulación del problema .....	2
1.3. Objetivos de la investigación .....	2
1.4. Preguntas de investigación.....	2
1.5. Justificación .....	3

### CAPITULO II

#### MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes .....	5
2.2. El cambio climático a nivel global .....	7
2.3. Efectos del cambio climático .....	8
2.3.1. Agua.....	8
2.3.2. Clima .....	9
2.4. Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC).....	9
2.4.1. Mecanismo de Implementación .....	9
2.4.2. Líneas Estratégicas de la ENCC Adaptación.....	10
2.5. Cambio climático y agricultura .....	11
2.5.1. Sistemas de riego.....	12
2.5.2. SENAGUA.....	13
2.6. Desarrollo sostenible con respecto a los recursos naturales.....	13
2.7. Percepciones .....	14
2.7.1. Percepción según la psicología.....	14
2.7.2. Percepciones ambientales .....	16
2.8. Percepciones del cambio climático en comunidades indígenas .....	17

### CAPITULO III

#### MARCO METODOLÓGICO

3.1. Descripción del área de estudio.....	18
3.2. Características socio culturales de la Junta de Agua de Riego Monte Olivo- San Rafael.....	19
3.3. Tipos y diseño de investigación .....	19

3.3.1. Tipos de investigación .....	19
3.3.2. Diseño de investigación .....	20
3.3.3. Fases Metodológicas .....	20
3.3.4. Técnicas e Instrumentos .....	21

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Caracterización del canal de la Junta Monte Olivo – San Rafael.....	22
4.1.1. Antecedentes históricos .....	23
4.1.2. Importancia del Agua de Riego .....	24
4.1.3. Actividades económicas productivas.....	25
4.2. Percepciones de la población sobre la microcuenca del canal de la Junta Monte Olivo – San Rafael frente a los impactos del cambio climático .....	28
4.2.1. Percepciones a nivel de los directores y coordinadores de las entidades públicas de la coordinación zonal 1 .....	30
4.2.2. Percepciones a nivel Junta de Agua de Riego Monte Olivo - San Rafael .....	31
4.2.3. Percepciones a nivel de usuarios frente a los impactos del cambio climático.....	34
4.3. Lineamientos para el manejo del recurso agua en el canal de la Microcuenca del Rio Escudillas, y mitigar el efecto del cambio climático en las comunidades.....	53
4.3.1. Análisis FODA.....	54
4.3.2. Diagrama de Causa Efecto .....	55
4.3.3. Propuesta de Lineamientos .....	55
4.3.4. Actores involucrados .....	56
4.3.5. Lineamiento general 1 .....	56
4.3.6. Lineamiento general 2 .....	57
4.3.7. Lineamiento general 3 .....	58
CONCLUSIONES.....	59
RECOMENDACIONES .....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	61



## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1	Informe especial del IPCC sobre la gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático. ....	7
FIGURA 2.2	Procesamiento ascendente y descendente .....	15
FIGURA 2.3	La percepción de la naturaleza en la toma de decisiones que Afectan a ecosistemas....	16
FIGURA 3.1	Área de estudio microcuenca del río escudillas .....	20
FIGURA 4.1	Ubicación microcuenca del río escudillas.....	22
FIGURA 4.2	Microcuenca río escudillas año 1974 .....	23
FIGURA 4.3	Importancia del canal de riego .....	24
FIGURA 4.4	Uso actual del suelo - microcuenca rio escudillas .....	35
FIGURA 4.5	Precipitación presente - microcuenca rio escudillas.....	360
FIGURA 4.6	Precipitación futura (2050) - micro cuenca rio escudillas .....	31
FIGURA 4.7	El clima y uso del agua .....	37
FIGURA 4.8	Agua de riego y cantidad recibida por los usuarios de la junta Monte Olivo - San Rafael .....	38
FIGURA 4.9	Conciencia del agua y tala del palmar .....	39
FIGURA 4.10	Cantidad y falta de agua en el rio escudillas .....	40
FIGURA 4.11	Aumento y disminución del agua en el rio escudillas en 15 años.....	41
FIGURA 4.12	Tiempo de riego para los usuarios.....	42
FIGURA 4.13	Medidas y técnicas de conservación según los encuestados.....	43
FIGURA 4.14	Manejo del agua y quema de la cosecha en el sector de Monte Olivo - San Rafael.....	44
FIGURA 4.15	Uso maquinaria para el terreno de los usuarios pertenecientes a la Junta Monte Olivo - San Rafael .....	45
FIGURA 4.16	Uso de tecnologías y forma de riego .....	46
FIGURA 4.17	Capacitación y manejo de residuos .....	47
FIGURA 4.18	Propuestas del gobierno .....	48
FIGURA 4.19	Sistema de riego eficiente .....	49
FIGURA 4.20	Maquinaria para la agricultura utilizada por los usuarios de la Junta de agua Monte Olivo - San Rafael .....	50
FIGURA 4.21	Funcionamiento del canal de riego de Monte Olivo - San Rafael según los usuarios ...	51
FIGURA 4.22	Reservorios de agua y mantenimiento.....	52
FIGURA 4.23	Sistema de riego y conservación del agua de la junta Monte Olivo - San Rafael.....	53
FIGURA 4.24	Costo y adición del sistema de riego .....	54
FIGURA 4.25	Reforestación y conservación del agua de Monte Olivo - San Rafael .....	55
FIGURA 4.26	Conocimiento sobre los ríos ubicados en Monte Olivo - San Rafael.....	55
FIGURA 4.27	Diagrama de causa efecto .....	55

## INDICE DE TABLAS

TABLA 3.1 Resumen de la metodología .....	23
TABLA 4.1 Cobertura del suelo .....	27
TABLA 4.2 Volumen de la producción de productos agropecuarios .....	28
TABLA 4.3 Patrón de cultivos propuesto para la zona .....	29
TABLA 4.4 Entrevistas realizadas a los actores de entidades públicas y junta de agua de riego	31
TABLA 4.5 Resumen de los efectos positivos y negativos de cambio en el clima para la producción de cultivos .....	46
TABLA 4.6 Análisis FODA.....	57

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Entrevista.....	66
Anexo 2. Encuesta.....	67
Anexo 3. Nómina de Directiva de la Junta de Agua de Riego Monte Olivo - San Rafael .....	69
Anexo 4. Padrón de Usuarios de la Junta de Agua de Riego Monte Olivo – San Rafael.....	70
Anexo 5. Resumen del padrón de usuarios de la Junta de Agua de Riego Monte Olivo – San Rafael.....	76
Anexo 6. Entrevistas aplicadas a los funcionarios de los Ministerios.....	77
Anexo 7. Conversatorio Directiva Junta.....	77

## ABREVIATURAS

ODS	Objetivos del Desarrollo Sostenible
ONU	Organización de las Naciones Unidas
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
MAE	Ministerio del Ambiente Ecuador
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
SENAGUA	Secretaria Nacional del Agua
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático
OMS	Organización Mundial de la Salud
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
WWF	World Wildlife Fund
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CLAC	Coordinadora Latinoamericana y del Caribe de Pequeños Productores y Trabajadores de Comercio Justo.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
ONG	Organización No Gubernamental
AEAC.SV	Asociación Española Agricultura de Conservación/Suelos Vivos
PROAGRO	Programa de Fomento a la Agricultura
SIG	Sistema de Información Geográfica
UTM	Universal transversal Mercator
GESTALT	Psicología moderna, surgida en Alemania a principios del siglo XX
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
CORSINOR	Corporación Regional de Desarrollo de la Sierra Norte

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**INSTITUTO DE POSGRADO PROGRAMA DE MAESTRÍA**

**“PERCEPCIONES SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO EN RELACIÓN A LAS  
MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN SOBRE LA DISPONIBILIDAD  
Y CONSERVACIÓN DEL AGUA”**

**Autor:** Nancy Vásquez Hernández

**Tutor:** Dra. Patricia Aguirre Mejía

**Año:** 2018

**RESUMEN**

El cambio climático es originado por las malas prácticas que ha realizado el hombre, como lo es en la agricultura, la industria entre otros. Sin embargo debido a la falta de información sobre este fenómeno no se han podido tomar decisiones correctas. El objetivo de este trabajo es analizar las percepciones de las comunidades pertenecientes a la Junta de agua de Riego Monte Olivo - San Rafael, provincia del Carchi, frente al cambio climático y su impacto sobre la disponibilidad de agua de riego. Se partió de una investigación bibliográfica acerca del origen de la Junta y el canal en la parroquia de San Rafael y Monte Olivo. Luego se realizaron entrevistas a técnicos del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Ministerio del Ambiente, la Secretaria Nacional del Agua y a la directiva de la Junta. Se aplicó una encuesta a los 224 usuarios del canal. Los datos se analizaron con el programa Statistical Package for the Social Sciences considerando la información sobre cómo manejan la administración del recurso así como su conservación. Además se realizaron visitas de observación del entorno y un análisis FODA para establecer lineamientos que ayuden a la toma de decisiones. Los resultados indican que el agua es muy importante para los habitantes por su uso doméstico y agrícola. Debido a la deficiente administración del agua, a futuro, aumentará el nivel de enfermedades y escasez del recurso para el desarrollo de las comunidades. Las medidas que los usuarios formularon para ayudar a la conservación del agua es realizar mingas para limpiar las fuentes y abrevaderos lo cual escasamente es realizado y son pocos los que colaboran en esta actividad. Otro es fomentar diferentes tipos de riego de aspersión y goteo en los terrenos; así como las capacitaciones dictadas por las autoridades para todos los usuarios. Concientizar sobre el uso del agua, para su conservación indicando que el recurso no es para siempre, y que se puede poner en riesgo la sobrevivencia de las futuras generaciones.

Palabras Clave: Mitigación, adaptación, sustentabilidad, cambio climático, agua de riego.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE INSTITUTO DE  
POSGRADO PROGRAMA DE MAESTRÍA**

**“PERCEPTIONS OF CLIMATE CHANGE IN RELATION TO MEASURES OF  
MITIGATION AND ADAPTATION ON THE AVAILABILITY AND  
CONSERVATION OF WATER”**

**Author:** Nancy Vásquez Hernández

**Tutor:** Dra. Patricia Aguirre Mejía

**Year:** 2018

**ABSTRACT**

Climate change is caused by the bad practices that man has made, as it is in agriculture, industry among others. However due to the lack of information about this phenomenon, it has not been possible to make correct decisions. The objective of this work is to analyze the perceptions of the communities belonging to the Water Board of Riego Monte Olivo - San Rafael, province of Carchi, in the face of climate change and its impact on the availability of irrigation water. It was based on a bibliographical investigation about the origin of the Board and the channel in the parish of San Rafael and Monte Olivo. Then, interviews were held with technicians from the Ministry of Agriculture, Livestock, Aquaculture and Fisheries, Ministry of the Environment, the National Water Secretariat and the Board of Directors. A survey was applied to the 224 users of the channel. The data was analyzed with the Statistical Package for the Social Sciences program considering the information on how they manage the administration of the resource as well as its conservation. In addition, environmental observation visits and a SWOT analysis were carried out to establish guidelines to help decision-making. The results indicate that water is very important for the inhabitants due to its domestic and agricultural use. Due to poor water management, in the future, the level of diseases and scarcity of the resource will increase for the development of the communities. The measures that the users formulated to help water conservation is to carry out mingas to clean the springs and watering places, which is scarcely done and few collaborate in this activity. Another is to encourage different types of sprinkler and drip irrigation on the land; as well as the trainings dictated by the authorities for all users. Raise awareness about the use of water, for its conservation, indicating that the resource is not forever, and that the survival of future generations can be put at risk.

**Keywords:** Mitigation, adaptation, sustainability, climate change, irrigation water.

# CAPITULO I

## INTRODUCCION

### 1.1. Problema de investigación

Para la sociedad como la industria el cambio climático es una fuerte amenaza. El interés en comprender como afecta el impacto climático a las sociedades se ha incrementado con el tiempo, siendo razón para que las universidades realicen investigaciones del conocimiento que poseen los habitantes de las comunidades, como interpretan los cambios climáticos y que medidas han aplicado para su prevención. El analizar las percepciones de la población frente al cambio climático con énfasis en el impacto sobre la disponibilidad de agua tanto para riego como consumo humano y con esta base proponer estrategias de mitigación y adaptación del efecto climático sobre el recurso hídrico en la cuenca del río Mira. Ayudará a establecer soluciones y buscar otras de acuerdo a un orden tecnológico, social, económico y medioambiental (Oltra, et al., 2009).

Según el Ministerio de Ambiente ecuatoriano, más de 7.000 familias nacionales tienen acceso a recursos hídricos para riego y consumo, mientras otras 3.000 han aprendido mejores prácticas de soberanía alimentaria, al tiempo que más de dos millones de habitantes recibieron instrucción sobre técnicas contra la desertificación y la degradación de tierras (Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica (ANDES), 2015).

De esta manera mediante la Estrategia Nacional de Cambio Climático en el Ecuador, establecida por el gobierno y el Ministerio del Ambiente se procederá a la identificación de falencias en el desarrollo mediante un estudio de perspectivas de la comunidad, analizando el desarrollo económico y social. Debido a que la mayoría de conflictos ambientales a menudo surgen porque la gente desconoce el uso adecuado de los recursos naturales (Ministerio del Ambiente, 2012).

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuáles son las percepciones frente al cambio climático que tienen los usuarios y autoridades para la toma de decisiones sobre el uso del recurso hídrico en la junta de agua Monte Olivo San Rafael?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

Analizar las percepciones de las comunidades pertenecientes a la Junta de agua de Riego Monte Olivo - San Rafael, provincia del Carchi, frente al cambio climático y su impacto sobre la disponibilidad de agua de riego.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar las comunidades de la microcuenca del río Escudillas, acorde a las actividades económicas.
- Analizar las percepciones de la población de la microcuenca del río Escudillas frente a los impactos del cambio climático y las medidas de adaptación y mitigación aplicadas.
- Plantear lineamientos para el manejo del recurso agua en la microcuenca del río Escudillas, que permitan mitigar el efecto del cambio climático en las comunidades involucradas.

## **1.4. Preguntas de investigación**

¿Qué caracteriza a las comunidades ubicadas en la microcuenca río Escudillas, de acuerdo a sus actividades económicas?

¿Cuál es la percepción que tienen los habitantes pertenecientes a la microcuenca río Escudillas, sobre el cambio climático con respecto al agua de riego y qué medidas se pueden tomar sobre el cambio climático?



¿Qué es importante tener en cuenta para la formulación de estrategias para el manejo del recurso agua en el canal de la microcuenca del río Escudillas que permitan mitigar el efecto del cambio climático en las comunidades estudiadas?

### **1.5. Justificación**

Las poblaciones rurales en donde la principal actividad económica es la agricultura se abastecen del agua para el riego de sus cultivos por medio de canales de riego que son en su mayoría administradas por organizaciones comunitarias, esta forma de administración está reconocida tanto en la constitución como en la Ley Orgánica de los Recursos Hídricos (2014). La Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador, indica que el país desarrolle capacidades para disminuir impactos negativos del cambio climático mediante un Sistema Integral de Gestión de Riesgos y mantener un desarrollo equilibrado (República del Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2012).

La investigación es parte del macro proyecto denominado “Estrategia de adaptación al cambio climático en la cuenca hidrográfica del Río Mira: El caso de los principales canales de Riego” y abarca el componente 2. Evaluación de la disponibilidad de agua, lo que se evaluarán son las perspectivas en las juntas de agua de la microcuenca del río Escudillas para analizar lo que opinan los habitantes sobre el cambio climático en la disponibilidad de agua. Cada nación para funcionar en equilibrio con la naturaleza necesita de normas, leyes. Además de objetivos que garanticen estabilidad y equidad para todas las personas sin distinción alguna como está estipulado en los ODS. El presente estudio incluye la educación como ente indispensable en el desarrollo de una comunidad, inclusiva, equitativa y de calidad promoviendo varias oportunidades de aprendizaje por medio de capacitaciones. El concientizar a los habitantes de la Junta de agua Monte Olivo San Rafael será un primer paso para cumplir con la conservación de los recursos naturales para las futuras generaciones y su continuidad para bien de la comunidad. El agua es el recurso natural indispensable para los seres vivos. En la actualidad no hay suficiente cantidad para la distribución del agua hasta el 2050 y se pronostica que un 25% de la humanidad se encontraría afectada.

En la actualidad la distribución del agua es inaccesible para los países más pobres, sin dejar a tras los pueblos que reciben poco de este recurso debido a las grandes industrias a nivel mundial, siendo estas las mismas que contaminan y son productoras de nuevas enfermedades para el medio ambiente. Por el bien del entorno y la naturaleza promover e incorporar mecanismos mediante la planificación y gestión de cada uno de los países para el control del cambio climático. Siendo de cierta forma mejorar la educación por medio de las capacitaciones y la formación continua de los habitantes. De acuerdo a las metas del objetivo 8 indica el equilibrio que debe existir para el comercio justo en cada rincón del mundo y de los países en vías de desarrollo (ONU, 2015).

El presente trabajo tiene una aportación muy importante en forma analítica sobre derechos para todos durante toda la vida, del cual se eligió el objetivo 3 para avalar los derechos de la naturaleza hacia las generaciones actuales y futuras. El estudio aporta una parte para el alcance de este objetivo conjuntamente con sus políticas, las que hablan sobre el acceso equitativo de los recursos naturales, así como las buenas prácticas para la reducción de la contaminación la conservación, la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático. El eje 2 sobre la Economía al Servicio de la Sociedad, indica en su objetivo 5: Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria. Este desarrollo económico debe estar enfocado en los grandes retos que se enfrenta el planeta debido a la crisis ambiental. Siendo así que la formación y capacitación como se indica son indispensable para la solución de problemas con un trabajo conjunto del estado con la academia. Con el eje 3: Más sociedad, mejor Estado, se establece el objetivo 7 de: Incentivar una sociedad participativa, con un Estado cercano al servicio de la ciudadanía. Las percepciones de las personas implantan que el estado ha mejorado en los últimos diez años, pero no como la sociedad esperaba con un acercamiento a las necesidades prioritarias (SENPLADES, 2017).

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes**

El cambio climático se presenta de diferentes formas y maneras según la ubicación, en este caso se analiza las pesquerías del Ecuador y el sistema acuícola, por otro lado podemos también cuestionarnos sobre los efectos del cambio climático, en su concepción actual, sobre estos recursos. En este contexto, es necesario indicar que el establecimiento de relaciones entre el clima y la pesquería/acuicultura dependerá de la extensión de las series de tiempo pesqueras en nuestro país. De hecho, el registro sistemático de la historia pesquera ecuatoriana es relativamente corto. Por otro lado, siendo los recursos pesqueros, en esencia migratorios (a distintos niveles) su distribución dependerá de eventos climáticos de escala espacial superior a las dimensiones del mar ecuatoriano. Es importante identificar esos eventos y sus manifestaciones temporales, para estimar sus efectos sobre las pesquerías. Con mucha ventaja, el fenómeno oceánico más reconocido es el Fenómeno cálido El Niño y su contraparte fría La Niña. Estos dos últimos eventos son la extrema representación de la variación climática conocida como ENSO o ENOS (El niño - Oscilación del Sur) causando un desbalance en la zona costera y con ello el efecto en la población (Chavarría Viteri & Tomalá Solano, 2016).

El clima mundial ha permanecido significativamente estable durante los últimos 10.000 años, proporcionando un escenario adecuado para el desarrollo de la especie humana y, sin embargo, hoy existen claros signos de que el clima está cambiando, y el cambio climático es uno de los retos más importantes a los que debe enfrentarse una humanidad globalizada (Useros Fernández, 2013). La prioridad de este estudio es conocer las percepciones de la población frente al cambio climático con énfasis en el impacto sobre la disponibilidad de agua tanto para riego como consumo humano, y con esta base proponer estrategias de mitigación y adaptación del efecto climático sobre el recurso hídrico en la Microcuenca del Río Escudillas.

En la salud se prioriza garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. Para lograr el desarrollo sostenible es fundamental garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos a cualquier edad. Se han obtenido grandes progresos en relación con el aumento de la esperanza de vida y la reducción de algunas de las causas de muerte más comunes relacionadas con la mortalidad infantil y materna. Educación de calidad: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. La consecución de una educación de calidad es la base para mejorar la vida de las personas y el desarrollo sostenible. Se han producido importantes avances con relación a la mejora en el acceso a la educación a todos los niveles y el incremento en las tasas de escolarización en las escuelas, sobre todo en el caso de las mujeres y las niñas. Acción por el clima: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. El cambio climático afecta a todos los países en todos los continentes. Tiene un impacto negativo en la economía nacional y en la vida de las personas, de las comunidades y de los países. En un futuro las consecuencias serán todavía peores Organización de las Naciones Unidas (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

En el año 2008, según encuestas realizadas por la Contraloría General de Antioquia, la situación ambiental en la mayor parte de este mismo territorio podría decirse que es alarmante, producto de las inadecuadas formas de aprovechamiento de los suelos y las técnicas productivas aplicadas, que continúan siendo incompatibles con el manejo encaminado a la conservación y un uso racional y adecuado del capital natural. (Paniagua Paniagua & Hernández García, 2013). Debido a la concentración actual y a las continuas emisiones de gases de efecto invernadero, es probable que el final de este siglo presencie un aumento de 1–2° C en la temperatura media mundial en relación con el nivel de 1990 (aproximadamente 1,5–2,5°C por encima del nivel preindustrial). Así, los océanos se calentarán y el deshielo continuará Organización de las Naciones Unidas.

Es así que si no se toman medidas urgentes para reducir la vulnerabilidad, dando accesibilidad a servicios básicos y aumentar la resiliencia, el cambio climático conducirá a la pobreza a otros 100 millones de personas para el año 2030. Las pérdidas debido a los diferentes desastres naturales son altas y empujan a la pobreza a 26 millones de personas cada año (Funnell, 2017). Debido a las diferentes actividades

realizadas por el hombre en especial la industria que expulsan GI (gases de invernadero). Las cuales difícilmente pueden ser eliminadas, el incremento de la temperatura alteran las medidas relacionadas con el clima como son precipitaciones etc. y a nivel global y regional da lugar al cambio climático (García Fernández, 2011).

En Ecuador se palpa las consecuencias del cambio climático en diferentes lugares, en especial la agricultura como fuente directa de alimentación para los habitantes. Este cambio climático global ha causado preocupación entre los científicos, indicando como la precipitación y la temperatura, están siendo afectados y con esto afectan a la producción agrícola. Es así que las investigaciones recientes proponen que muchos agricultores ya se están preparando para el cambio climático, minimizando las pérdidas en la productividad, mayor utilización de variedades tolerantes a la sequía, recolección de agua, policultivos, agroforestería, recolección de plantas silvestres, siembra de plantas nativas, variación en productos sembrados de acuerdo a la temporada y sector entre otros (Altieri & Nicholls, 2009).

## 2.2. El cambio climático a nivel global

Para la conservación de la biodiversidad se ha venido incorporando políticas en las diferentes instituciones públicas pero es frecuente que se encuentre desarticulada del sector privado. La falta de unión de las partes ha provocado varios problemas y dificultades para un desarrollo equilibrado en el cumplimiento de objetivos propuestos por el Convenio de Diversidad Biológica y otros acuerdos adicionales. En la mayoría de procesos no se han establecido recursos para la implementación ni verificadores para ver su cumplimiento. (Andrade & Vides, 2007).

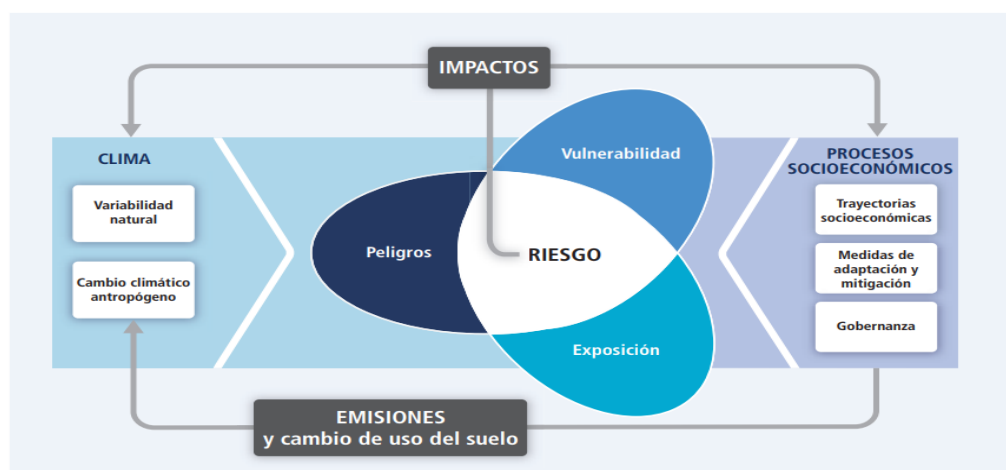


Figura 2. Informe especial del IPCC sobre la gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático.

Fuente: IPCC, 2013

La ejecución de una minuciosa observación en la actualidad de los modelos climáticos, se asigna la responsabilidad de los cambios climáticos descubiertos a la intervención de los humanos en diferentes actividades realizadas del diario vivir (IPCC, 2013).

### **2.3. Efectos del cambio climático**

Los efectos que se originan con el cambio climático son varios, de los cuales se menciona tres que son relevantes en el presente estudio.

#### **2.3.1. Agua**

La escasez de agua por la variación del clima es alarmante debido a que tiene una función esencial en la naturaleza y la vida de los seres vivos y su entorno. El impacto que causa hacia el plano terrestre es impresionante, porque en su generalidad está compuesta de agua, de la cual el 97,5% es salada. Asimismo existe una pequeña parte que no es accesible al consumo humano, por otra parte el agua dulce en su mayoría se encuentra en la parte polar, glaciación, ríos, lagunas humedales y acuíferos subterráneos a nivel mundial (OMS Organización Mundial de la Salud, 2006).

##### **2.3.1.1. Agua potable**

Considerando que el agua dulce cada vez está disminuyendo, se extenderá el uso de aguas residuales para la agricultura, acuicultura, relleno de las bolsas subterráneas y demás sitios, exponiendo a este peligro a la mitad de los países ubicados al Sur. En la mayoría de casos, el agua residual y degenerada es el único recurso hídrico para la gente pobre y comunidades agrícolas en niveles de persistencia. Como resultado más de 5 millones de personas mueren al año por enfermedades conexas a la falta de agua Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2010).

##### **2.3.1.2. Agua de riego**

Para la agricultura se utiliza agua procedente de recursos alternos como nacimientos naturales. El uso del agua lluvia y agua superficie debe ser de forma

razonable para su correcto uso, debido a que el agua lluvia depende del clima. Además el agua de la superficie ocasiona un fuerte impacto ambiental debido a que es necesario la construcción de reservorios (Lenntech B.V., 2016).

Para los cultivos ocurrirá un fuerte impacto en cuanto a disponibilidad. De las precipitaciones proviene el agua renovable. Analizando ambos escenarios se predice mayor precipitación en la superficie terrena. Además el aumento de temperatura causa un incremento de los requerimientos hídricos para riego debido al cambio climático. Confiabilidad se denomina a la relación del agua de riego y los requerimientos hídricos de los cultivos. Si dicha relación es menor, mayor será la tensión hídrica en los productos de los cultivos (Nelson, et al., 2009).

### **2.3.2. Clima**

Los cambios observados demuestran que la atmosfera se encuentra en cambio debido a las grandes concentraciones de efecto invernadero, como el CO<sub>2</sub> y el metano (CH<sub>4</sub>), en diferentes lugares ya se percibe olas de calor, sequía y fuertes precipitaciones. La agricultura que es la encargada de la parte productiva a nivel mundial es afectada, de igual forma la fotosíntesis y el agua, por la alta concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera (IPCC, 2002).

## **2.4. Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)**

La elaboración de una Estrategia Nacional de Cambio Climático es de suma importancia para todos los sectores del país, la misma que de forma ordenada y planificada suscite el tema en la parte pública y privada siendo considerada de forma normativa. La explicación e implementación de los diferentes niveles de gestión es imprescindible para asegurar la estabilidad de la presente estrategia (República del Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2012).

### **2.4.1. Mecanismo de Implementación**

La ENCC cuenta con tres planes, de los cuales se analizara uno de ellos.

## – **El Plan de Creación y Fortalecimiento de Condiciones**

Instituye que para el cumplimiento de las líneas estratégicas se debe contar con el plan nacional de mitigación y el plan nacional de adaptación. Proyectando objetivos para acciones emergentes.

La disminución de la fragilidad social, económica y ambiental por los impactos del cambio climático es la adaptación.

### **2.4.2. Líneas Estratégicas de la ENCC Adaptación**

Objetivo general: Implementar y fortalecer la capacidad de los sistemas social, económico y ambiental para afrontar los impactos del cambio climático.

Objetivos específicos:

- Efectuar formas que avalen la alimentación por el cambio climático y su impacto.
- Precautelar el bienestar humano realizando medidas de alerta.
- Asegurar la disponibilidad y uso sostenible del agua por medio del correcto manejo del recurso hídrico para los seres vivos.
- Asistir de manera sustentable al patrimonio natural para su conservación frente al cambio climático.
- Fortalecer la forma de respuesta de los recursos por el cambio climático y mejorar el acceso de los grupos de cuidado prioritario.
- Integrar una gestión de riesgo debido a eventos imputados al cambio climático en lo público y privado.
- Realizar estrategias para los diferentes grupos humanos y aumentar su preparación en un percance por el cambio climático.



La mitigación es disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y desarrollar en lugares estratégicos sumideros de carbono.

### **2.4.3. Líneas Estratégicas de la ENCC Mitigación**

#### **Objetivo General:**

Implantar escenarios propicios para medidas que ayuden a comprimir el GEI y extender sumideros de carbono en las secciones principales.

#### **Objetivos Específicos:**

- Crear destrezas apropiadas para atenuar en el sector agropecuario el cambio climático y optimizar su eficacia productiva.
- Efectuar medios para operar los ecosistemas y poder almacenar carbono.
- Mejorar las medidas para impulsar el cambio en la matriz energética, incorporando fuentes de energía renovable.
- Promover buenas prácticas en la producción de servicios y bienes desde su producción hasta su consumo.
- Incentivar el cambio en la matriz productiva, con medidas que reduzcan las emisiones de GEI y la huella de carbono, con el uso consciente de los recursos naturales no renovables.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador es imprescindible para llevar a cabo el control y protección del ambiente, concientizando a los habitantes del problema que se está pasando a nivel mundial y poder aportar para las futuras generaciones (República del Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2012).

### **2.5. Cambio climático y agricultura**

La agricultura es una actividad imprescindible para la alimentación y el desarrollo humano, además de ser un medio de alimentación es de trabajo para muchas personas. Es así que se encuentra afectado por el cambio climático en diferentes aspectos como son los que se detallan a continuación.

El efecto del cambio climático en los cambios de la producción de la tierra, puede llegar a reducir el rendimiento del cultivo, provocando el aumento de malezas, plagas y enfermedades, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria de los consumidores. Para satisfacer los requerimientos de la demanda sobre alimentos, se requiere variedad de indicadores para la adaptación asegurando una mejoría en la producción, procurando al mismo tiempo evitar las sequías con las temperaturas extremas lo cual implica al cambio climático. Para la ciencia es un reto al igual que la política procurando involucrar al manejo sustentable en el desarrollo de los recursos naturales y el uso de la tecnología en los sistemas productivos.

El impacto socioeconómico sostiene predicciones eventuales sobre este fenómeno. La capacidad de los cultivos para adaptarse a las variaciones del cambio climático depende del efecto que provoque en la producción y analizar que alimentos son los que mejor se adaptarán. La adaptabilidad precisa y delimita cuales son los que se podrán consumir sino se toman medidas a tiempo, la humanidad puede perecer cambiando su estilo de nutrición (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, USDA, 2012).

### **2.5.1. Sistemas de riego**

La aplicación de sistemas de riego para la agricultura distingue su alcance en la optimización del agua o su excesivo uso, conocer algunos de estos sistemas es importante para mitigar el cambio climático.

- **Riego por gravedad o a pie:** Es distribuida de forma circular por el terreno de acuerdo a la pendiente, es así que con este tipo de riego la siembra de moja en total.
- **Riego por aspersión:** Se conduce por presión produciendo gotas que mojan el cultivo pareciendo a la lluvia.
- **Riego localizado:** Este tipo de riego se conduce por medio de tuberías hasta el cultivo. Debido a la cantidad de exigencias en mano de obra incita a su desaparición (World Wildlife Fund, 2005).

### **2.5.2. SENAGUA**

Conocer los objetivos con los cuales la Secretaria del Agua trabaja, ayuda a identificar cuáles son las necesidades en las comunidades y así realizar las mejoras pertinentes, en cuanto a la agricultura y su aplicación en los sembríos.

#### **Objetivos:**

- Profesar la administración nacional de los recursos hídricos.
- Realizar una gestión compuesta del recurso hídrico, en visión sustentable.
- Incrementar un sistema de regulación para la conservación y preservación garantizando el derecho al acceso al agua limpia, con una administración eficiente la misma que fomente la equidad y solidaridad.
- Incentivar el amparo a las cuencas hidrográficas para la conservación de páramos y bosques nativos, para la calidad del agua.
- Efectuar normas, estrategias y políticas en la prevención de cuerpos contaminantes del agua.
- Fomentar la administración social del recurso hídrico.
- Atenuar los conflictos ocasionados por motivos hídricos.

### **2.6. Desarrollo sostenible con respecto a los recursos naturales**

Analizando la realidad actual de nuestro entorno, estamos en una situación grave del medio. Es así que la palabra sostenibilidad nos ayuda de cierta manera a, prever y definir la situación alarmante del mundo, es un llamado de atención y una alerta de cómo podemos mantener los recursos naturales.

El significado de desarrollo sostenible parece ser el de un desarrollo viable en el tiempo cuya condición esencial es que las capacidades del sistema socioeconómico no mengüen y puedan estar a disposición de las generaciones venideras (Macedo, 1987).

En otras investigaciones realizadas, sobre la sostenibilidad y uno de los más importantes es un informe que se llevó acabo en 1987 con el nombre “Nuestro futuro común” (“Our common future”, en inglés) conocido de igual forma como “Informe Brundtland” (Brundtland, G.H., 1987) indicando que el desarrollo sostenible está en manos de los seres humanos, precautelando las necesidades de la época actual sin dañar los recursos para los futuros descendientes en satisfacción propia (Gómez Gutierrez, 2013).

La idea del Informe Brundtland es un futuro ecuánime de los habitantes con el medio ambiente y su entorno, la sola forma de satisfacer la necesidad de las personas es el control con tecnologías amigables con la naturaleza tanto para las formas de economía como lo son: la agricultura, ganadería, fuentes hídricas. Además de las zonas de manejo de los respectivos (Gobiernos Autónomos Descentralizados) GAD de cada una de los cantones.

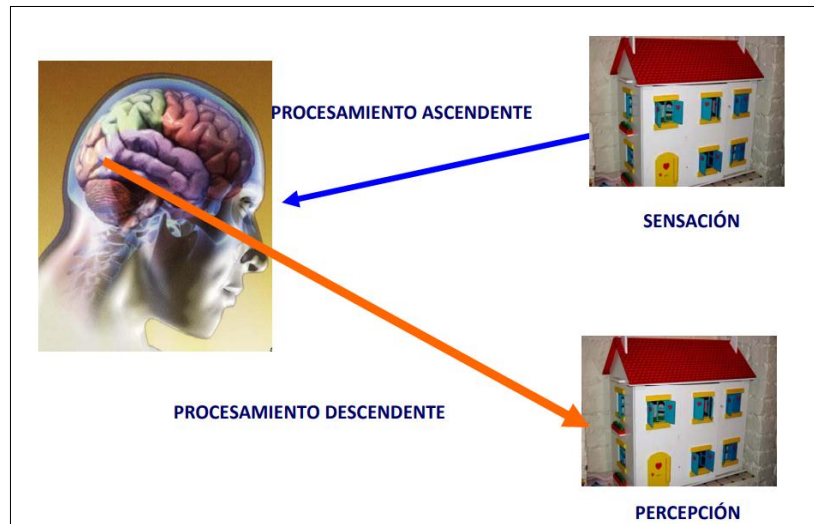
## **2.7. Percepciones**

### **2.7.1. Percepción según la psicología**

Definida por la psicología como proceso epistemológico, que tiene su base en la interpretación, reconocimiento y creación de criterios según el ambiente donde se encuentra. En lo cual interviene la memoria, sistematización y aprendizaje de las imágenes obtenidas. La percepción tiene un nivel de existencia consciente cuando la persona se da cuenta de lo que percibe e inconsciente cuando compensa la afirmación de tales eventos (Vargas Melgarejo, 1994).

Según los psicólogos de la Gestalt, se considera que cuando el ser humano absorbe infinidad de sensaciones, el las organiza en un “gestalt”, vocablo de origen alemán que significa “conjunto” o “forma”. De acuerdo a la Gestalt la percepción es el conjunto que suma varias partes del mismo. Primero se reúne la variedad de estímulos visuales de

forma completa, incluyéndose el proceso descendente (percepción) y ascendente (sensación) (Departamento de Psicología de la Salud, 2009).



*Figura 2.2 Procesamiento ascendente y descendente*  
*Fuente: Departamento de Psicología de la Salud (2009).*

Además en la Gestalt los psicólogos detallaron diversos principios de alineación que los humanos seguimos para constituir en percepciones las sensaciones:

- La percepción de la forma: el de poder intercambiar las sensaciones y características de figura – fondo es la prueba para indicar la existencia de diferentes percepciones frente a un estímulo.
- La percepción de la profundidad: Son objetos en tres dimensiones que permiten calcular la distancia entre distintos entes.
- La percepción del movimiento: se calcula en función del movimiento de los objetos que se alejan disminuyen de tamaño y que los que se acercan aumentan.
- La constancia perceptiva: permita percibir un objeto sin que cambie de tamaño, color o volumen a pesar que se distinga estímulos cambiantes (Departamento de Psicología de la Salud, 2009).

## 2.7.2. Percepciones ambientales

Los seres humanos llevan en su mente cientos de imágenes e historias de sí mismos, lugar donde están su medio ambiente y el ambiente biofísico así como funcionan y sus relaciones. Las imágenes o historias llevan consigo la realidad del individuo constituyendo la cosmovisión de una persona y percepción de sí mismo y del mundo. Los habitantes y las sociedades utilizan su cosmovisión para interpretar información y exponer acciones.

Las culturas e individuos dentro de la misma cultura tienen diferentes puntos de vista acerca de cómo actúan los ecosistemas y cómo se manifiestan a las acciones humanas. Mientras que la percepción se basa en la realidad, algunas percepciones de la naturaleza resultan más útiles porque abarcan la realidad de manera más exacta. Conocer las percepciones puede ayudar a entender el por qué los individuos y sociedades interactúan con el medio ambiente de maneras tan desiguales que resultan impresionantes.

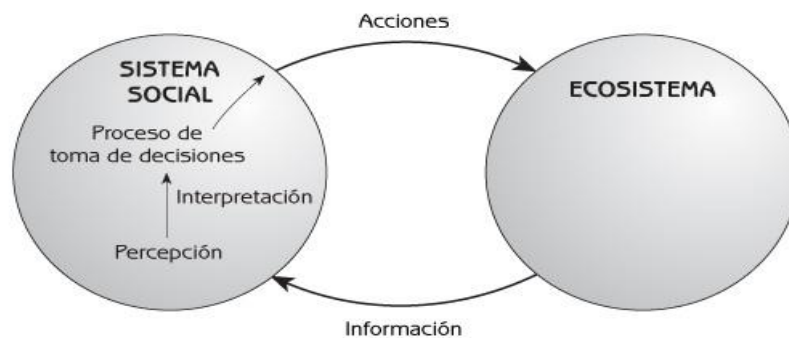


Figura 2.3 La percepción de la naturaleza en la toma de decisiones que afectan a ecosistemas  
Fuente. (Rodríguez – Luna, E, 20112)

La humanidad desde sus inicios ha estado rodeada de la naturaleza y se ha cuestionado si ha sido un descubrimiento, o de la ficción humana influenciada por la cultura. Esto es, naturaleza como construcción social: se trata de una separación con alternativas de resolución. Algo que no puede estar en discusión es que el ser humano siempre ha estado vinculado con la naturaleza aunque se le plantee como independiente, no se puede negar que existe diversidad de formas de interacción entre las poblaciones su entorno natural, en diferentes conocimientos sobre la naturaleza (Rodríguez-Luna, E, 2012).

## **2.8. Percepciones del cambio climático en comunidades indígenas**

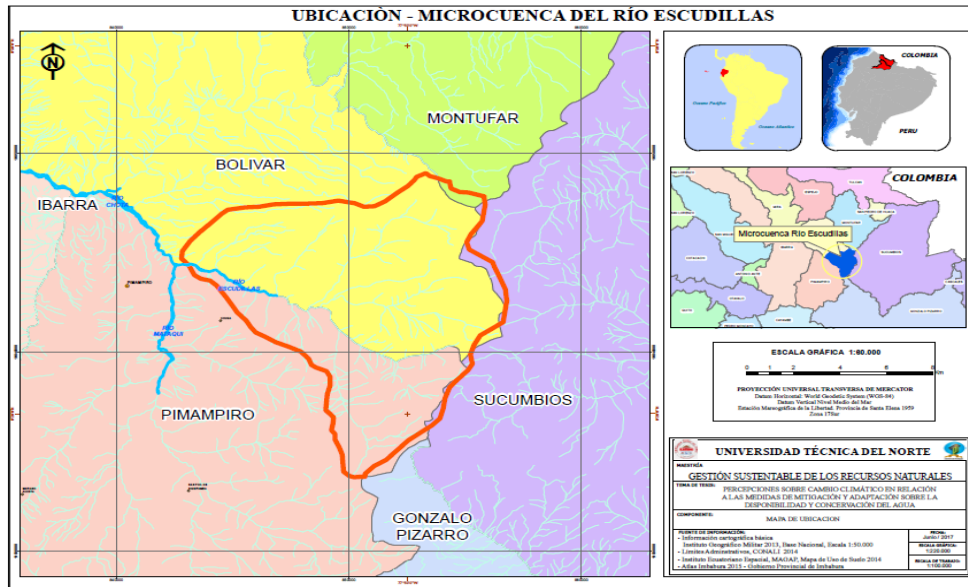
Los indígenas poseían información sobre las plantas y su sistema de desarrollo, con un alto contacto de sus creencias con el funcionamiento de las estaciones, este sistema de cultivo y sobrevivencia se encuentra unidos al ciclo de las épocas. Para tener un equilibrio es indispensable el conocimiento sobre los índices ecológicos y su interrelación con el ciclo del agua, la variabilidad que existe en los vientos y la temperatura. Así como la función de los animales con las funciones regulares de los ciclos reproductivos de los animales y los cultivos. Aun así en la actualidad se percibe gran cantidad de cambios en el clima y altos índices de pérdida de especies animales y plantas, así como el cambio en las estaciones las misma que varían su funcionabilidad polos derretidos aumento de calor y frio al mismo tiempo desorden en el desarrollo normal de la agricultura (Solís Mecalco & Salvatierra Izalba, 2013).

La ausencia de participación de los actores y/o propietarios de los terrenos en la toma de decisiones, así como el miedo de cada uno a dar su opinión para plantear estrategias las mismas que estén dirigidas a desde sus perspectivas estén dirigidas a investigar sobre el cambio climático. El acceso a la información sobre este tema es uno de los inconvenientes que poseen y la escasa capacitación que se recibe afecta a plantear estrategias contundentes de mitigación de acuerdo a las prácticas culturales. La imposibilidad de tener información sobre el tema, al igual que la financiación, reducen la creación de estrategias de mitigación de acuerdo a su método de cultivo. Es necesario informar a los actores principales para mitigar este fenómeno que es capaz de destruir la vida en la tierra, a causa de las malas prácticas del hombre (Ulloa , Escobar, Donato, & Escobar, 2008).

# CAPITULO III

## MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Descripción del área de estudio



*Figura 3.1 Área de estudio microcuenca río Escudillas*

Las captaciones de las aguas para la Junta de Agua de Riego Monte Olivo- San Rafael, se encuentran en las siguientes cotas y coordenadas planas geográficas la cual benéficas a 300 familias de agricultores, ubicada en el Cantón Bolívar perteneciente a la provincia del Carchi. Traslase I-89-2812; cota: 2.940 m.s.n.m. longitud: 10 Km. Acequia Alta. I-88-2651; cota: UTM: X: 807565; Y: 10030841 m; Z: 2489 m.s.n.m. Longitud: 20 Km. Acequia baja I-73-789 cota: UTM: X: 850416 m E, Y: 10043907 Mn; Z: 2305 m.s.n.m. longitud: 10 Km (Junta de Aguas San Rafael y Monte Olivo).

La cuenca del río Mira, se encuentra asentada la parroquia Concepción, y forma parte del gran Valle interandino conocido como Chota – Mira debido al río que la atraviesa de oriente a occidente de los 80 km<sup>2</sup> que cubre en cálculo aproximado desde las cercanías de Pimampiro (provincia de Imbabura) hasta el sitio de la concepción (provincia del Carchi), unos 40 Km<sup>2</sup> corresponden a la cuenca del Río Mira, poseyendo 985 ha. Cultivables (Coronel, 1991). Esta depresión geográfica (valle andino) permite que se produzcan varios subtipos de clima que van del cálido seco al cálido húmedo, conforme



avanza a la región de la costa. En la actualidad este territorio incluye a la provincias de Carchi (cantones Mira y Bolívar) e Imbabura (cantones Ibarra y Pimampiro) (Ulloa, 2008).

### **3.2. Características socio culturales de la Junta de Agua de Riego Monte Olivo-San Rafael**

De manera general la Parroquia, cuenta con un total de 485 estudiantes, desde pre kínder hasta secundaria, existen 4 escuelas de educación básica, 2 jardines de infantes, 2 colegios (1 a distancia), un total de 39 maestros fiscales que imparten educación en los centros educativos de la Parroquia.

### **3.3. Tipos y diseño de investigación**

#### **3.3.1. Tipos de investigación**

Se aplicó los siguientes tipos: de campo, documental, descriptiva y prospectiva que proporcionarán el desarrollo de los objetivos planteados.

#### **Investigación de campo**

Es necesario estar en contacto directo con el objeto de estudio, para ello se trasladará a la comunidad de la Microcuenca del Rio Escudillas para realizar la caracterización del área de estudio y la de los actores involucrados.

#### **Investigación documental**

Recolectar información científica como: legislación correspondiente a áreas protegidas, e-libros, Scopus, Ovid, etc. Para el desarrollo del marco referencial, se utilizó la biblioteca virtual de la Universidad Técnica del Norte.

#### **Investigación descriptiva:**

Se representarán los aspectos económicos, sociales y ambientales, así como el impacto del cambio climático en el agua de riego y como afecta a los cultivos de los usuarios en cuanto a su distribución y conservación.

## **Investigación prospectiva**

Se recolectará información por medio de la aplicación de encuestas dirigidas a los habitantes de la zona de la Microcuenca del Río Escudillas. Esto brindará alternativas futuras para construir posibles prácticas de mitigación y adaptación.

### **3.3.2. Diseño de investigación**

La presente investigación se diseñó por fases, para ejecutar de forma práctica y en coherencia los objetivos planteados.

### **3.3.3. Fases Metodológicas**

A continuación se describe la estructura para el desarrollo de la investigación, cumpliendo el orden de cada uno de los objetivos siguiente: caracterización de las comunidades de la microcuenca del río Escudillas pertenecientes a la gran cuenca del Río Mira en cuanto a la importancia del uso de agua para riego y otras actividades económica, luego se analizará las percepciones de la población de la microcuenca frente a los impactos del cambio climático y las medidas de adaptación y mitigación a ser aplicadas. Y por último se analizará las estrategias para el manejo del recurso agua en la microcuenca del río Escudillas que permita mitigar el efecto del cambio climático en las comunidades estudiadas, se lo realizará por fases:

Fase 1: Se realizó la caracterización de los lugares pertenecientes a la microcuenca del río Escudillas, por medio de la revisión de bases de datos, documentos, informes y actas de la asamblea. Se recolectó datos indicando la importancia del uso y manejo del recurso agua con énfasis en la parte agrícola e identificar las técnicas o medidas que toman en cuenta para su respectivo uso.

Fase 2: A partir de los aspectos sociales, económicos, ecológicos del objeto de estudio, siendo indispensable la aplicación de encuestas y entrevistas semiestructuradas con preguntas guía, para obtener información acerca de la percepción de los usuarios sobre el impacto del cambio climático. Las encuestas fueron aplicadas a 224 usuarios lista otorgada por la Junta de Aguas Monte Olivo – San Rafael y a la directiva. Los últimos son indispensable para obtener una información veraz en base a la

experiencia técnica analizando la manera de cómo piensa la gente. Basándose en la información recolectada mediante la aplicación de los instrumentos a los usuarios se utilizó el programa estadístico SPSS (Statistical Package For Social Sciences) para el análisis con su representación en tablas y gráficos.

Fase 3: Por medio del uso de los gráficos obtenidos y la matriz FODA que se desarrolló con la directiva para identificar las principales alternativas priorizadas y mediante el uso de las fichas de observación para recolección de datos, se analizó cada uno de los aspectos del lugar de estudio como: la forma de vida de los habitantes y el estado de conservación del entorno. Se propone lineamientos para mejorar la administración del recurso agua aplicando las medidas de adaptación y mitigación tomando en cuenta la opinión de los diferentes actores locales que contribuya a generar estrategias de mejora en la toma de decisiones.

### 3.3.4. Técnicas e Instrumentos

A continuación se detalla un resumen de las técnicas e instrumentos de investigación que se utilizaron para el desarrollo del presente proyecto de investigación.

*Tabla 3.1 Resumen de la metodología*

<b>Objetivo</b>	<b>Método</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
1. Caracterizar las comunidades de la Microcuenca del Río Escudillas, en cuanto a la importancia del uso de agua para riego y otras actividades económica.	Inductivo - Deductivo	Recolección de información secundaria	Fichas bibliográficas Web Archivos Cartografía GIS
2. Analizar las percepciones de la población de la microcuenca del río escudillas frente a los impactos del cambio climático y las medidas de adaptación y mitigación a ser aplicadas por estas.	Inductivo - Deductivo	Se elaboró un tipo de encuesta realizada con el formato de Líker, en la cual se abordaron temas sobre impactos del cambio climático en el presente y futuro, así como las medidas de mitigación y adaptación. <b>Entrevista:</b> A su vez se elaboró preguntas guía para los informantes claves, con preguntas acerca de la importancia del canal de riego, como ven la situación a futuro del agua. SPSS Statistical Package for the Social Sciences: se utilizó para analizar las encuestas realizadas a los usuarios del canal.	Cuestionario Preguntas guía
3. Plantear lineamientos para el manejo del recurso agua en la Microcuenca del Río Escudillas, que permita mitigar el efecto del cambio climático en las comunidades estudiadas.	Entrevista Colectiva	<b>Entrevista Colectiva:</b> Participaron 12 miembros de la Directiva de la Junta de Agua, con los cuales se utilizó la técnica lluvia de ideas, para el planteamiento de lineamientos en el manejo del recurso agua. <b>Observación:</b> se utilizó para analizar el entorno del canal y el estado en el que se encuentra.	-lluvia de ideas y línea de tiempo -Matriz FODA

# CAPITULO IV

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Caracterización del canal de la Junta Monte Olivo – San Rafael

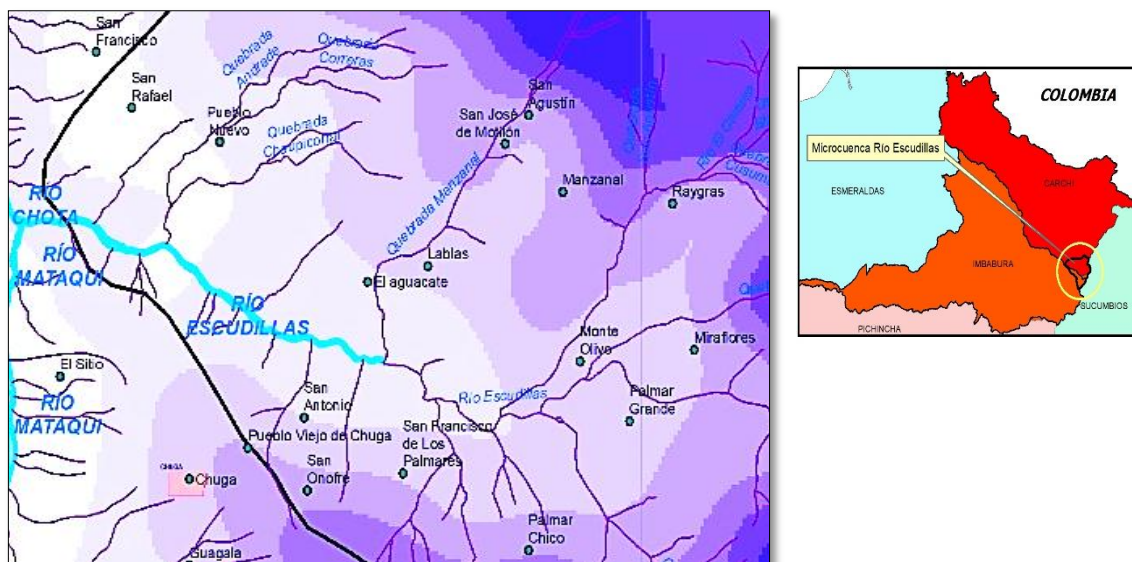


Figura 4.1 Ubicación microcuenca del río Escudillas

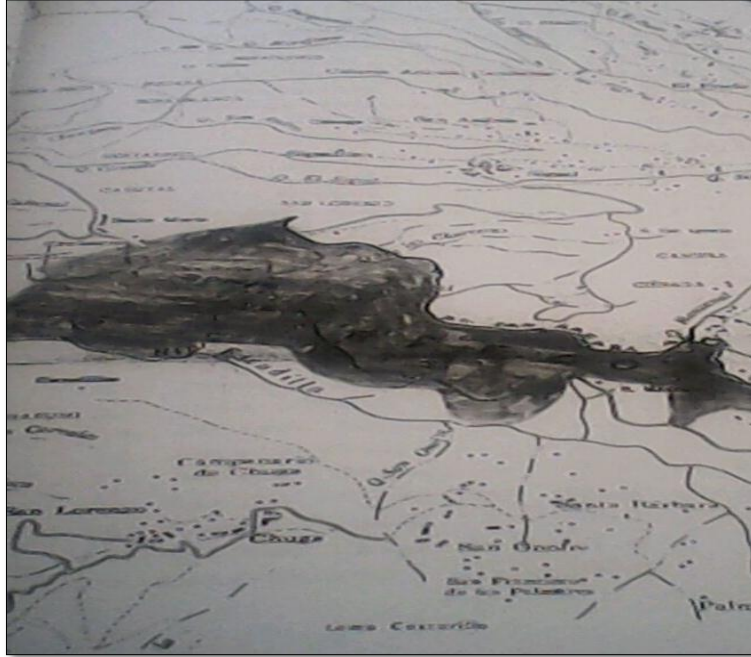
La conducción del agua es por una acequia rústica de tierra a cielo abierto pero en partes se encuentra cubierta con tubos para el paso de animales y personas para evitar que se caigan y destruyan el canal, este sistema de agua recorre una distancia de 15km aproximadamente hasta llegar al área regable. Las captaciones de las aguas para la Junta de Agua de Riego Monte Olivo- San Rafael, se encuentran en las siguientes cotas y coordenadas planas geográficas (figura 4.1).

- Trasvase I-89-2812; cota: 2.940 m.s.n.m. longitud: 10 Km,
- Acequia alta. I-88-2651; cota: UTM: X: 807565; Y: 10030841 m; Z: 2489 m.s.n.m. Longitud: 20 Km.
- Acequia baja I-73-789 cota: UTM: X: 850416 m E, Y: 10043907 Mn; Z: 2305 m.s.n.m. longitud: 10 Km.

El agua para riego administrada por la Junta de Agua de Riego Monte Olivo - San Rafael cubre una área de 1000 hectáreas regables y beneficia a 224 usuarios registrados en el padrón de Consumidores, ubicados en las parroquias Monte Olivo-San Rafael, y en las comunidades de Manzanal, Motilón, Aguacate, Pueblo Nuevo, San Rafael,

Dorado, Irubí, Rosal y Caldera, cantón Bolívar, provincia del Carchi (Documentación Junta de Aguas Monte Olivo – San Rafael).

#### 4.1.1. Antecedentes históricos



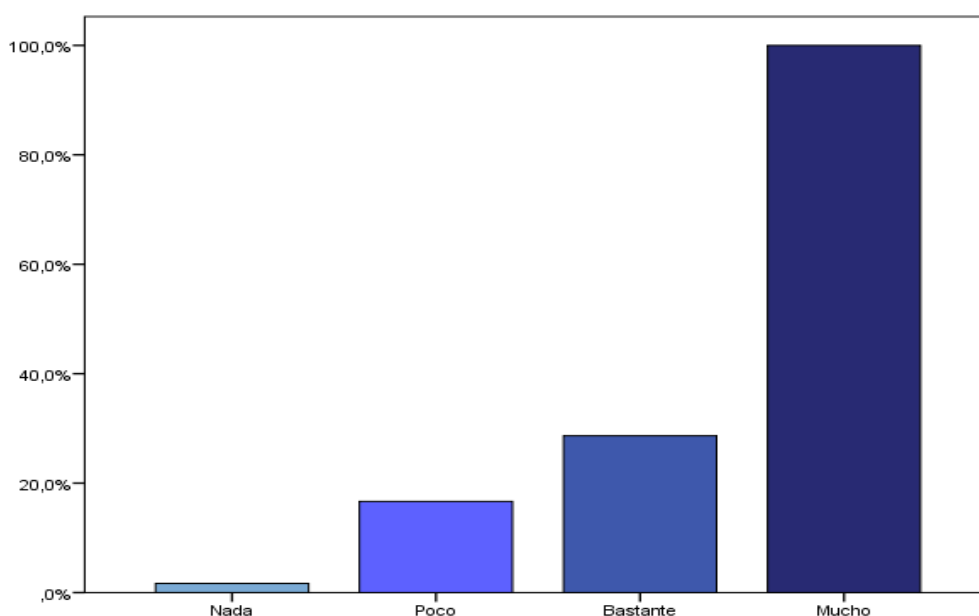
*Figura 4.2 Microcuenca Río Escudillas año 1974*

En el año de 1974 la Junta de Agua Monte Olivo – San Rafael ubicada en el Cantón Bolívar provincia del Carchi comparecieron ante el INERHI sobre el derecho de aprovechamiento de las aguas, con sus servicios anexos como esta en los siguientes datos: Las dos acequias San Rafael, tienen su toma en el Río Escudillas, que es afluente del Río Chota, las mismas que han estado en uso por más de cincuenta años. En el presente las dos acequias componen un caudal de ocho Molinos otorgando una distribución equitativa para todos los usuarios. El mantenimiento del canal es realizado por todos los usuarios para mantener su afluente. La junta tenía un macro proyecto que estaba pendiente de realizar, era el proyecto de riego de Monte Olivo para el cual se han realizado varios esfuerzos y así garantizar el abastecimiento e implementar la reserva de caudales la cual abastecerá a las de 430 familias la concesión del caudal requirió de 630.00 l/s; que serán captados del Río San Miguel y 370l/s del Carmen en las cotas 2.600 y 2280 m.s.n.m. respectivamente. Dichas captaciones se encuentran ubicadas en la Parroquia Monte Olivo provincia del Carchi. Por último la concesión que se solicitó del Río del Carmen, no se realizó debido a que pertenece a la acequia San Rafael.

La CORNISOR, por intermedio de todos los regantes del Sistema de Riego de Monte Olivo – San Rafael; incentivaron a la protección, conservación y preservación de la microcuenca de los Ríos San Miguel y el Carmen, en las partes alta de su nacimiento y media de su curso; para lo que se procederá a la siembra y cuidado de especies nativas y propias del páramo (Junta de Aguas Monte Olivo – San Rafael).

#### 4.1.2. Importancia del Agua de Riego

**La importancia del agua en el canal de riego**



*Figura 4.3 Importancia del canal de riego*

El agua es un recurso indispensable para todos los seres vivos, es por esta razón que el nivel de importancia es alto para los consumidores dedicados a la actividad agrícola (figura 4.3). Por otra parte en los rangos se evidencia un desconocimiento de parte de los habitantes y una confianza en que el recurso agua si lo siguen utilizando de la misma forma va a durar más tiempo. Es así como lo indica (Iturburu & Hasen, 2014) el agua proviene de la lluvia y de los páramos de forma natural, cuando esta escasea en el momento que las plantas necesitan que es verano es indispensable regar. Un ejemplo es el de Patagonia en verano el agua escasea y con el riego la producción aumenta, mejora la calidad de los productos además que se pueden sembrar otros.

### 4.1.3. Actividades económicas productivas

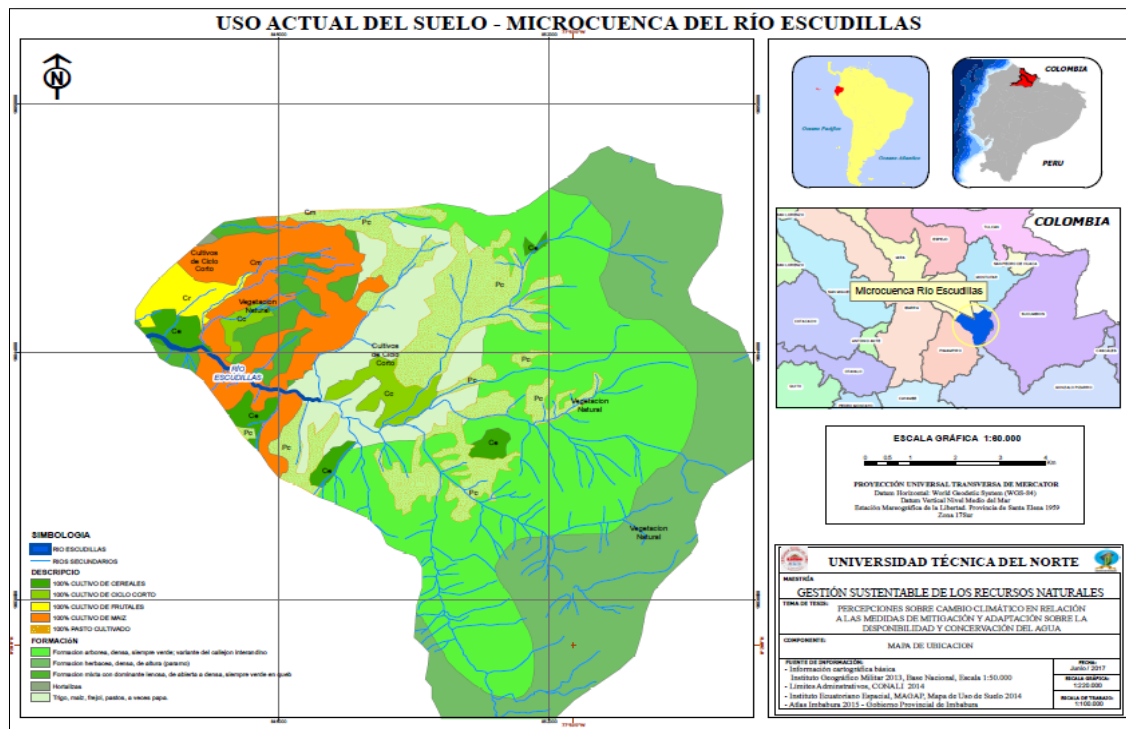


Figura 4.4 Uso actual del suelo - microcuenca río Escudillas

La principal actividad económica es la producción de cultivos y ganadería como se presenta en la (figura 4.4), indicando la distribución de la producción y los cultivos así como la reforestación, en su mayoría son los hombres que trabajan, no tienen remuneración. A lo que se destina principalmente es a la venta y al consumo. En cuanto a la comercialización lo realizan con intermediarios, representando un problema en cuanto a ingresos y calidad en el producto.

Tabla 4.1 Cobertura del suelo

10139,18 Ha (Cantón Bolívar)		
22158,90 Ha (Provincial)		
Fuente : PPRD (CESA-2014)		
<b>Tipo de riego por tamaño UPAS y superficie*</b>		
Tipo	UPAS	Superficie (Ha)
Aspersión	13,68	16,65
Bombeo	2,03	3,92
Goteo	16,14	51,68
Gravedad	2067,09	6207,06
Otro	3,95	0,04
*Datos a nivel cantonal (2000)		

Fuente: PDOT SAN RAFAEL

Tabla 4.2 Volumen de la producción de productos agropecuarios

<b>PRODUCTO</b>	<b>SUPERFICIE</b>
<b>Granos Y Cereales</b>	<b>Toneladas Métricas</b>
Arveja seca	220
Arveja tierna en vaina	568
Avena	195
Cebada	1 258
Chocho	11
Frejol seco	958
Frejol tierno vaina	1 852
Haba seca	64
Haba tierna en vaina	780
Maíz suave seco	4 240
Maíz suave choclo	17 000
Maíz duro seco	3 000
Maíz duro choclo	35
Quinua	78
Trigo	490
<b>Tubérculos y Raíces</b>	<b>Toneladas Métricas</b>
Camote	26
Mellocos	188
Ocas	82
Papas	104840
Zanahoria amarilla	1250
<b>Hortalizas</b>	<b>Toneladas Métricas</b>
Ají	69
Ajo	296

Fuente: PDOT San Rafael,

Con el objetivo de apoyar a la cultura del lugar y la población, se indica y establece la siembra de los mismos cultivos de forma técnica, de tal forma que se pueda realizar un mejor en la época de verano, por la mitad del terreno. En la Tabla 4.3 se presenta una propuesta de cultivos para su respectiva siembra en los diferentes meses que sean de la zona, con el objetivo de incrementar el rendimiento de los productos, por medio de un suministro de agua adecuado para el consumo del ganado, y poder realizar control fitosanitarios, y riego complementario para verano. Al mismo tiempo con indicaciones técnicas para lograr obtener los valores propuestos en el mediano plazo indicado (Herrera, 2014).



Tabla 4.3 Patrón de cultivos propuesto para la zona

**Patrón de cultivos propuesto para la zona.**

Cultivo	MES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Fréjol												
Maíz												
Yuca												
Pimiento												
Pimiento												
Fréjol												
Ají												
Pepinillo												
Tomate riñón												
Pepinillo												
Aguacate												
Cebolla												
Maíz												

*Propuesta Agro-productivo: Cultivos a implementar y rendimientos potenciales:*

Cultivo*	Área	Mes Siembra de	Mes de Cosecha	Rendimiento Potencial	Unidad
Frejol	80	Enero-Febrero	Julio-Agosto	70	qq/ha
Cebolla	323	Enero-Abril	Abril-julio	1200	sacos/ha
Pepinillo	272	Marzo-Mayo	Mayo-Agosto	1040	sacos/ha
Aguacate	150	Enero-Junio	Julio-Diciembre	1086	cientos/ha
Limón	113	Febrero-julio	Julio-Diciembre	30,32	sacos/ha
Pimiento	55	Febrero-Mayo	Mayo-Agosto	456	sacos/ha

Fuente: (Herrera, 2014)

Los productores que pertenecen a la Junta de Agua de Riego Monte Olivo – San Rafael, siembran variedad de cultivos como están establecidos en los (figura 9 - 8) que indican los cultivos principales entre ellos los permanentes y los de temporada, además de la importancia del agua para el cultivo y la economía de los agricultores.

Los créditos son enfocados a la manutención de las actividades más no a su inversión, la infraestructura de riego y centros de acopio para el comercio justo, así como el acceso a las buenas prácticas agrícolas, tecnologías para el incremento en la productividad y la reducción del uso de agroquímicos es escaso. Debido a los malos manejos técnicos de plagas y enfermedades en los cultivos, no hay un rendimiento óptimo de los recursos así como el mal uso del agua. Siendo los productos que siembran indispensables para la seguridad alimentaria (GRUPO ACME, 2015).

## 4.2. Percepciones de la población sobre la microcuenca del canal de la Junta Monte Olivo – San Rafael frente a los impactos del cambio climático

Se obtuvo información sobre el cambio climático en la junta Monte Olivo – San Rafael, de funcionarios encargados de este sector pertenecientes a MAGAP, MAE y SENAGUA. Además de Directiva de la junta, se representó en dos mapas indicando los sectores en los que llueve más y en los que dejara de llover con referencia hacia el 2050 de acuerdo al lugar de estudio (figura 4.5).

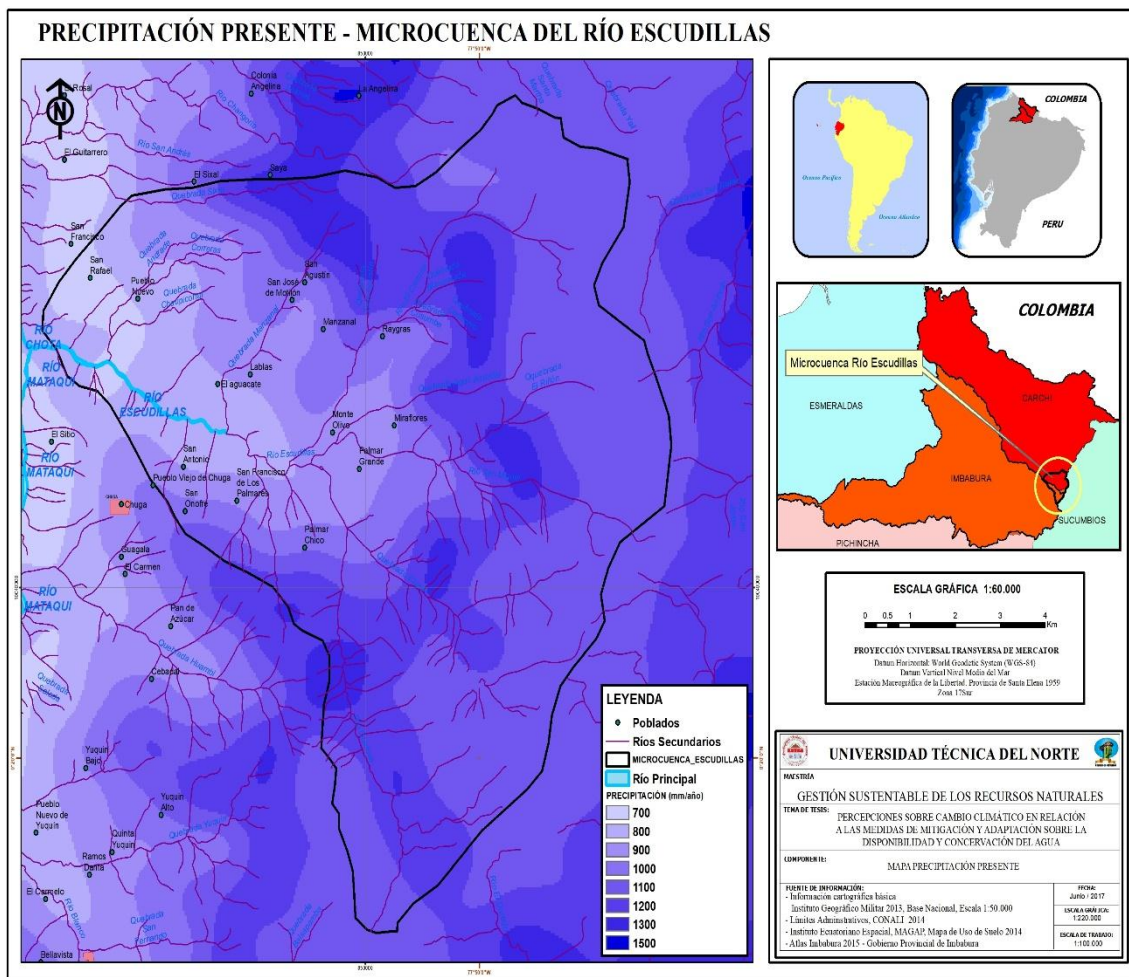


Figura 4.5 Precipitación presente - micro cuenca río escudillas

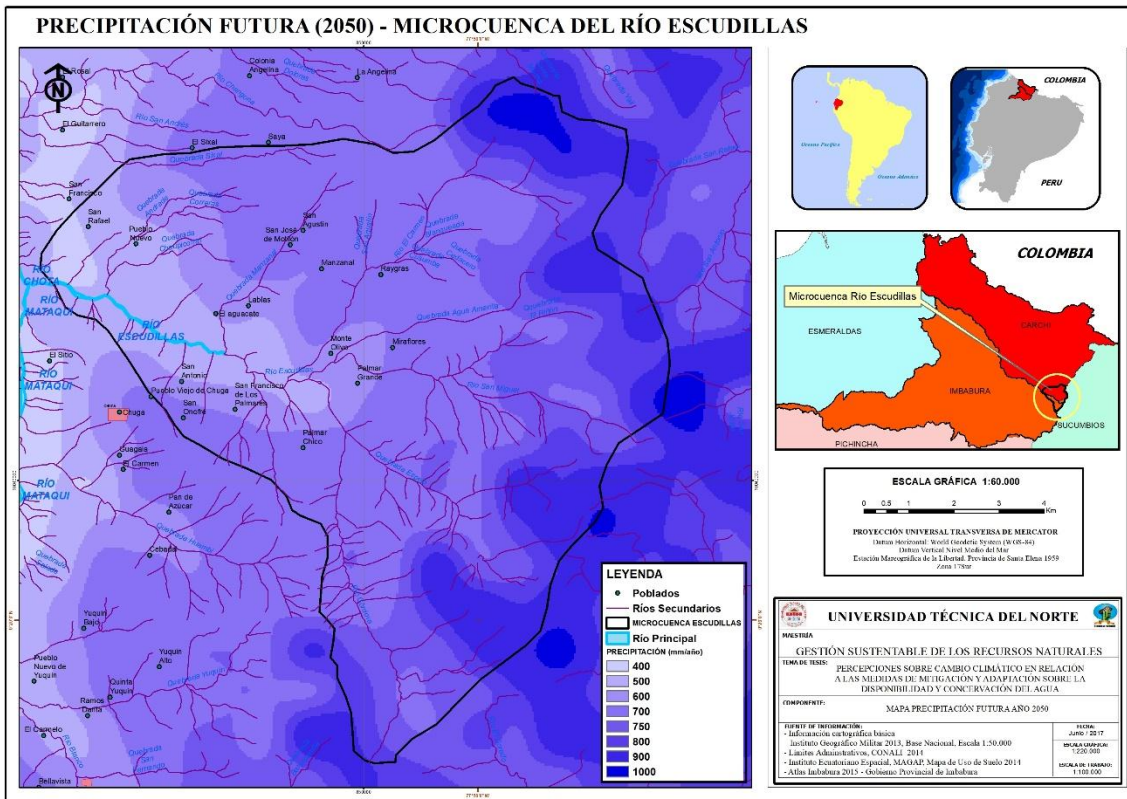


Figura 4.6 Precipitación Futura (2050) - microcuenca Río Escudillas

Tabla 4.4 Entrevistas realizadas a los actores de entidades públicas y junta de agua de riego

Actores (MAGAP, MAE, SENAGUA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto con asociación de San Rafael muestreo para análisis de agua</li> <li>• Proyecto que es de Reforestación y Restauración Forestal para recuperar áreas deforestadas.</li> <li>• Rehabilitación del sistema de riego Monte Olivo fase I</li> </ul>
Directiva Junta de Agua de Riego Monte Olivo – San Rafael	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia del Canal de Riego</li> <li>• Conocimiento de los usuarios de donde proviene el agua conocen que el agua recolectada.</li> <li>• Presencia del cambio climático</li> <li>• Visión a futuro del canal de riego</li> <li>• Opinión, si los usuarios ya han pensado en optimizar el agua.</li> <li>• Medidas que se han tomado para la conservación del agua de riego.</li> </ul>

#### **4.2.1. Percepciones a nivel de los directores y coordinadores de las entidades públicas de la coordinación zonal 1**

Ing. Luis Recalde encargado del área de Riego y Drenaje del Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MAGAP)

Proyecto con asociación de San Rafael muestreo para análisis de agua

Mediante un muestreo y análisis del agua de riego se encontró alto nivel de coliformes en el alcantarillado siendo esta la razón para mejorar las letrinas y también dar un tratamiento a la comunidad debería trabajar para disminuir el nivel de contaminantes con los GADS parroquiales. “Aparte se encontró agroquímicos en las quebradas y piedras votadas”, para disminuir la cantidad de desechos y evitar emitir cantidad de emisiones atmosféricas, se recomienda utilizar paja biodegradable pero debido a su costo no se puede aplicar. Para los usuarios el adaptarse al cambio climático es cada vez más presente para ellos y los investigadores, políticos y los encargados de programas consientes que saben que esto está sucediendo y es real amenazando a la sostenibilidad ecológica y social. En la agricultura cada esfuerzos centra en la implementación de medidas que ayuden a fomentar una zona rural más resientes ante los desastres Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI , 2009). Siendo así que, si no se llega a un acuerdo entre los GADS parroquiales y las juntas de Agua de Riego para disminuir la contaminación y preservar el agua en un futuro este recurso escasera. Lo que se recomienda hacer es incrementar un sistema de riego parcelario por goteo o aspersion, disminuir la contaminación en la fuente, reforestar con especies nativas para mejorar la calidad de aire y el suelo.

Ing. José Trejo de la Unidad de Patrimonio Natural (MAE)

Proyecto que es de Reforestación y Restauración Forestal para recuperar áreas deforestadas.

El MAE tiene un proyecto que es de Reforestación y Restauración Forestal para recuperar áreas deforestadas con el GAD de Bolívar que es el ejecutor, el cual ayuda con otorgar a las parroquias especies nativas para sembrar y ayudar al entorno. “Existe otro proyecto que es Socio Bosque y Socio Páramo para las parroquias, las comunidades reciben un incentivo económico para la conservación y ayuda con las

plantas y mano de obra, además deben presentar justificación de la inversión y sobrevivencia de las especies nativas”. De tal modo la actividad agrícola y su frontera son cada vez más altas es también un ejemplo de los cambios en la cubierta vegetal inducidos por los humanos. Siendo su ubicación en la sierra se indica un ejemplo que, la frontera agrícola está afectando a los páramos, donde el problema fundamental es la afectación a las fuentes hídricas, en forma general. Este panorama se complica cuando esta expansión no es solo para la agricultura sino para el uso del suelo en la ganadería, fuente importante de la depredación de los ecosistemas, siendo imprescindible concientizar a los habitantes (Delgado , 2014).

Ing. Jorge Mena Director de Recursos Hídricos y Riego SENAGUA (Secretaria Nacional de Agua)

Rehabilitación del sistema de riego Monte Olivo fase i

Son encargados de autorizar el agua cruda para la agricultura, se trabaja directamente con el gobierno provincial Carchi para realización de estudios para la disponibilidad de agua. En el 2016 se presentó Viabilidad técnica del lugar de Monte Olivo y San Rafael y presentación de estudios del lugar. Las comunidades en general están en la capacidad de hacer pedido a para capacitaciones sobre el agua con oficio a las oficinas. Es responsabilidad de cada parroquia mantener el canal y su limpieza para su eficiente funcionamiento. Al mismo tiempo en un estudio realizado en Chile sobre adaptación al cambio climático. Se aprecia que instituciones públicas como SENAGUA en el Ecuador hay también programas y proyectos generados por la institución pública que otorgan apoyo a las asociaciones de usuarios, tales como fortalecimiento de capacidades, subsidios y fomento, incluyen la eficiencia del uso del agua, no incluyen un estudio sobre conocimiento del ciclo hidrológico, el cambio climático y los impactos como materias primas explícitas, a pesar de ello en San Rafael y de forma general realizan un estudio pero más de implantación y autorización del agua (Tapia Sobarzo, 2012).

#### **4.2.2. Percepciones a nivel Junta de Agua de Riego Monte Olivo - San Rafael**

En base a una entrevista estructurada, se llevaron a cabo entrevistas a cinco miembros de la directiva de la Junta de Agua de Riego Monte Olivo – San Rafael, la misma que

está encargada del manejo de agua de riego del Rio Escudillas la cual pertenece a la microcuenca del Rio Chota, cuenca y subcuenca del Rio Mira. Se obtuvo la siguiente información sobre los impactos del cambio climático, las medidas de adaptación y mitigación, así como posibles soluciones que se pueden aplicar para optimizar el uso de agua de riego:

- **Importancia del Canal de Riego**

Para sus usuarios el canal es invaluable, debido a que el agua es un recurso natural vital para la vida, la agricultura y para el ser humano, considerado medio de transporte del agua de riego para la agricultura. Siendo a la vez fuente indispensable de desarrollo económico, social y ambiental. De acuerdo con (Herrera, 2014) los canales de riego son los encargados de conducir el agua. Además están estrechamente vinculados según las características específicas del terreno en el que se encuentran, están construidas generalmente de hormigón, o de mampostería de piedra compuestas por compuertas para su control. Si al canal no se le da el respectivo mantenimiento tiene el riesgo de no durar y llegar a destruirse dejando a muchos usuarios sin agua.

- **Conocimiento de los usuarios de donde proviene el agua**

Un porcentaje no, debido a que algunos usuarios no asisten a las reuniones que convoca la Junta de Agua de riego, o no se interesan en saber el origen del agua ni el futuro de este recurso, así como las mingas que se realizan para mantenimiento de las fuentes que distribuyen a los diferentes terrenos. Sin embargo hay usuarios que si saben de donde proviene el agua, como los problemas que existen en el canal. Además de aportar con ideas para su mantenimiento, preocupándose por capacitarse y son partícipes activos de las actividades programadas. Conocer el lugar que provee el agua se debe tener en cuenta que es imprescindible para la eficiencia de la agricultura, como lo indica en la sierra y consume entre el 80 y 85% del agua del Perú la agricultura es baja a diferencia de la sierra del Ecuador, es imprescindible indicar el adecuado uso del agua. La correcta administración del agua en las cuencas es una estrategia importante para su durabilidad (Rosario, Ferradas, & Vilela, 2008).

- **Evidencia del cambio climático**

Si, hasta el 2016 existía gran cantidad de agua que provenía de los diferentes ríos y de la lluvia, ahora existe escases de agua para las plantas aún más en época de verano debido a esto se abrió el abrevadero. El cambio brusco de temperatura frío siempre se ha presentado en la época de verano afectando el nivel de agua esto se presenta a partir de junio a noviembre. En una investigación sobre percepciones realizada en Barcelona las personas están conscientes del cambio climático traerá consecuencias mayores para el futuro. Las cuales son: cambios drásticos del clima, eventos adversos, cambios en la agricultura y así perjuicios en la salud (Oltra , Solá, Sala, Prades, & Gamero, 2009).

- **Visión a futuro del canal de riego**

El futuro del el agua no es confortador debido a que se va perdiendo por el aumento de calor y crece su nivel solo cuando llueve. Una de las razones que origina este fenómeno es la tala de árboles en el pajonal por el Manzanal. Otra problemática de mal manejo del recurso agua es ocasionado por las personas que poseen más hectáreas y espacio de terreno, además que desperdician gran cantidad de agua. Los usuarios que tienen poco terreno de agua, ellos en cambio aprovechan y dan buen uso del recurso agua por lo que poseen reservorios de agua, además que la distribución que no es equitativa y no existe un continuo mantenimiento del canal. No solo en San Rafael o Monte Olivo el problema del agua es alto por el cambio climático. Debido a este efecto el recurso que más sale perdiendo es el agua y la variación en su ciclo. Pero su oferta está disminuyendo de forma paulatina con la desaparición de las masas glaciares de la Cordillera Blanca, originando una enorme escases y mayores conflictos. El mal uso del agua no solo es para el riego en la agricultura sino también por el desperdicio, ya que no existe una cultura de conservación (Rosario, Ferradas, & Vilela, 2008).

- **Opinión, de los usuarios acerca den optimizar el agua**

Si, en la mayoría presentan un gran interés en mejorar el uso del agua, el apoyo de los usuarios es indispensable para implantar nuevas formas de riego que ayuden a la optimización del uso de agua y su conservación. Sin embargo algunas personas no le dan mucha importancia y la única forma que ven es obteniendo el agua sacando de otra

fuentes, sin analizar la manera de optimizar el uso del Río Escudillas entre otros ríos que les proveen de agua. Por otra parte el consejo provincial visitó la junta de agua de San Rafael, con el motivo de otorgar otro tipo de medidas de riego que ayude al buen uso del Agua, el único lugar que aceptó fue el Rosal Monte Olivo con el riego por goteo y aspersión. Como lo indican (Rosario, Ferradas, & Vilela, 2008) en la zona que realizaron el estudio en el país Perú los usuarios han expresado que todavía disponen de una cantidad aceptable de agua pero, el mal uso de esta por algunos usuarios ha repercutido en escasez y atraer conflictos al interior de los usuarios, después en las comunidades vecinas, en especial los que se encuentran aguas abajo del cauce de los ríos. Al igual que los usuarios de San Rafael y Monte Olivo que están conscientes de este hecho y desean buscar la manera de ayudar al canal y ser más equitativos en la organización del agua.

- **Medidas que se han tomado para la conservación del agua de riego**

La directiva conjuntamente con los usuarios ha pensado en reforestar e implementar otros tipos de riego que sean beneficiosos para la tierra, los productos y recursos. Recibieron una charla sobre la importancia del agua y su importancia para la agricultura y para los seres vivos, pero no se profundizó en el tema y se procedió solo a planificar el proyecto de mejora del canal. En cuanto a las medidas de mejora se consideró: capacitar a los usuarios para que se concienticen sobre el uso moderado del agua, reforestar las fuentes de agua, controlar la tala de árboles en el Palmar e implementar más reservorios de agua. De acuerdo a lo que indica (VanderMolen, 2011) sobre las Percepciones del Cambio Climático, la importancia de realizar un monitoreo es imprescindible para saber el volumen real de las fuentes de agua y saber cómo están. Además sobre esta problemática indicar que también influyen factores sociales, como su distribución, puesto que es poco representativa en las necesidades actuales.

#### **4.2.3. Percepciones a nivel de usuarios frente a los impactos del cambio climático**

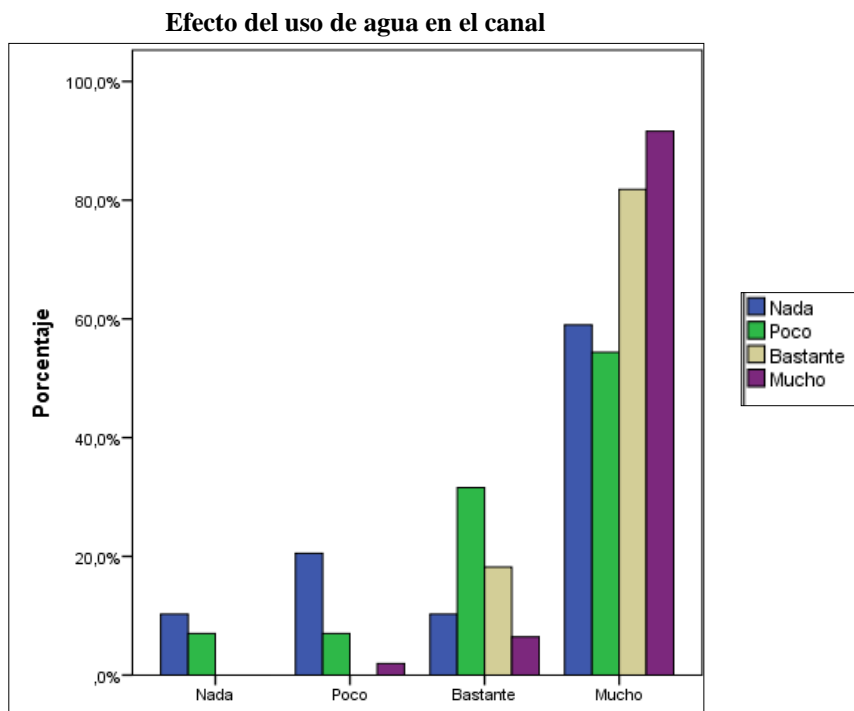
La opinión de los habitantes de las parroquias que conforman la Junta de Agua de Riego es indispensable para establecer soluciones, y analizar el nivel de información que poseen sobre el manejo del agua, así como su importancia con un correcto manejo para su conservación.



## Impactos presentes

- **El uso del agua y el clima**

Un alto porcentaje de los habitantes y usuarios del canal del Monte Olivo y San Rafael, están de acuerdo en que el entorno en el que viven ha cambiado por varias razones (figura 4.7). A pesar que gran cantidad de las personas desconocen la palabra cambio climático, se dan cuenta que hay un cambio considerable debido al ambiente que les rodea, los animales, además del clima y las sensaciones de cada uno de las cuales perciben todos estos cambios. Los sistemas de riego en los Valles meso térmicos de Bolivia, en su mayoría son pequeños menores a 100 hectáreas, y su captación es intermitente, como con los ríos y vertientes naturales.



*Figura 4.7 El clima y uso del agua*

- **Cantidad de agua de riego**

La conducción del agua de riego es similar a la de San Rafael indicando que por esta razón tiene varias pérdidas de agua, aunque en el sector estudiado también hay partes entubadas. Como en cualquier canal se basan en las normas para acceder a su uso. Es así que, algunas familias buscan mejorar sus sistemas de captación, conducción y regulación para una mejor gestión del agua (Equipo Unidad Regional Valles – PROAGRO,

2012). En el manejo de agua que cada uno de los usuarios da a este recurso, el 80% considera que utiliza el recurso de forma que no ayuda a su conservación, no solo es por la forma que utilizan sino lo que observan a su alrededor de la forma de riego en general(figura 4.8). Pocas son la personas que indican que no causa un gran impacto de la forma que utilizan debido a que esta parte utiliza el tipo de riego que es en forma de aspersión debido a que en el sector desde el Aguacate hasta Monte Olivo y otras comunidades, son asociaciones y gestionan este tipo de riego.

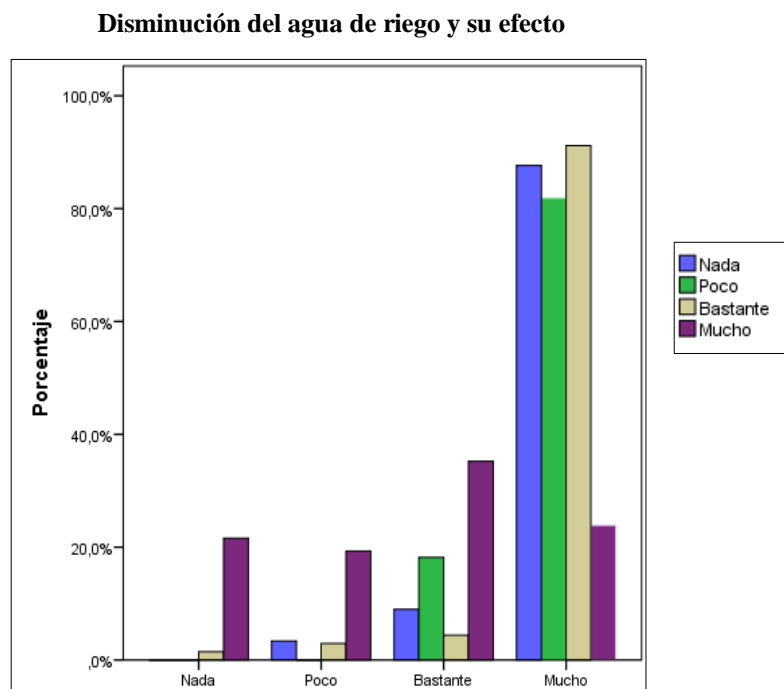


Figura 4.8 Agua de riego y cantidad recibida por los usuarios de la junta Monte Olivo – San Rafael

Se evidencio además, que si algún día el recurso a agua disminuyera, indicaron que si se verían afectados porque el agua es el recurso más importante para los seres vivos. Sin el agua no hay vida, porque no hay comida y la gente moriría. Algunos indicaron que no se verían afectados pero esta razón es porque no asimilan llegar a perder algún día el líquido vital.

- **Concientización del agua**

A pesar de que están conscientes que el agua no durara mucho tiempo de la forma que la están utilizando, se percibe desigualdad en la distribución de agua para los usuarios y sus horas, en especial, para los turnos nocturnos. En cuanto a los derechos del agua existe un común de la zona de estudio con la cuenca del Río Maipo. En que la

probabilidad de no satisfacción de los usuarios es alta la demanda requerida puede alcanzar el 40-50% de los casos (figura 4.9). Para que exista una equidad en los derechos estos deben ser tratados a la brevedad para obtener un mejor rendimiento y evitar disputas (J. Meza, 2010).

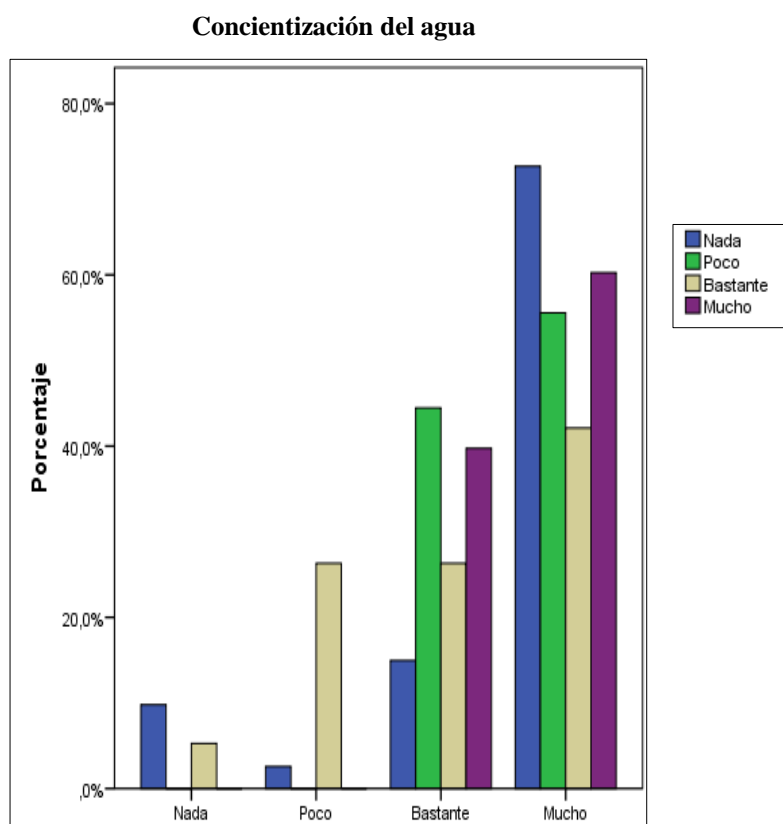


Figura 4.9 Conciencia del agua y tala del palmar

La mayoría de las personas sabe que si no se tiene un cuidado con el agua y su eficiente uso algún momento no, va a tener, a pesar de esto aún existen personas que no son conscientes de las consecuencias que pueden ocasionar y usan sin precaución. Con respecto a la tala que están haciendo algunos del palmar un 80% no está de acuerdo en que se tala por que provee de agua. Un 15% piensa que no por la agricultura y que es para tener más espacio para la siembra. Serán afectados las cuencas y el agua en la tierra, así como los páramos y los polos que pertenecen al 40% de la disponibilidad de agua en el mundo. De igual manera las altas temperaturas afectaran a los cultivos por el alto nivel de agua así como sus escases, teniendo una baja en el rendimiento de los cultivos afectando a la alimentación (Organización de las Naciones Unidas para las Alimentación y Agricultura, 2011).

## Impactos futuros

- **Nivel de agua de riego**

En lo que concierne si en el futuro la gente va a poder seguir teniendo el mismo nivel de agua del Rio Escudillas y sus alrededores cerca del 80% indicaron no, a pesar que en invierno la gente que poseer reservorios de agua guarda para la época de verano los demás esperan a que el agua siga igual(figura 4.10). Concordando con lo anteriormente dicho los usuarios confían en que seguirán teniendo el agua para siempre que no les faltara, una parte de ellos sabe que no es así y que el agua hay que cuidar como lo más importante.

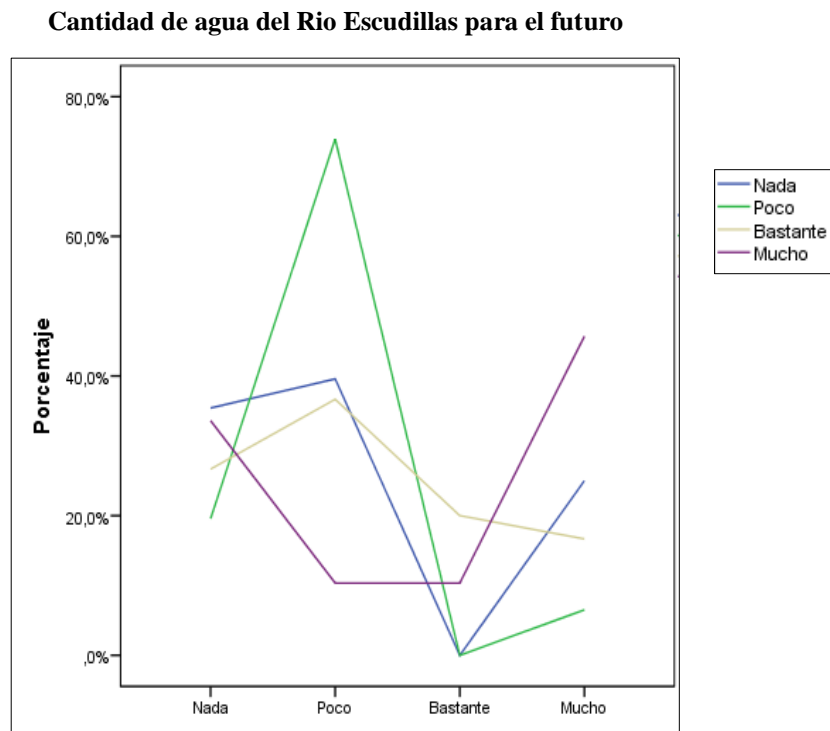


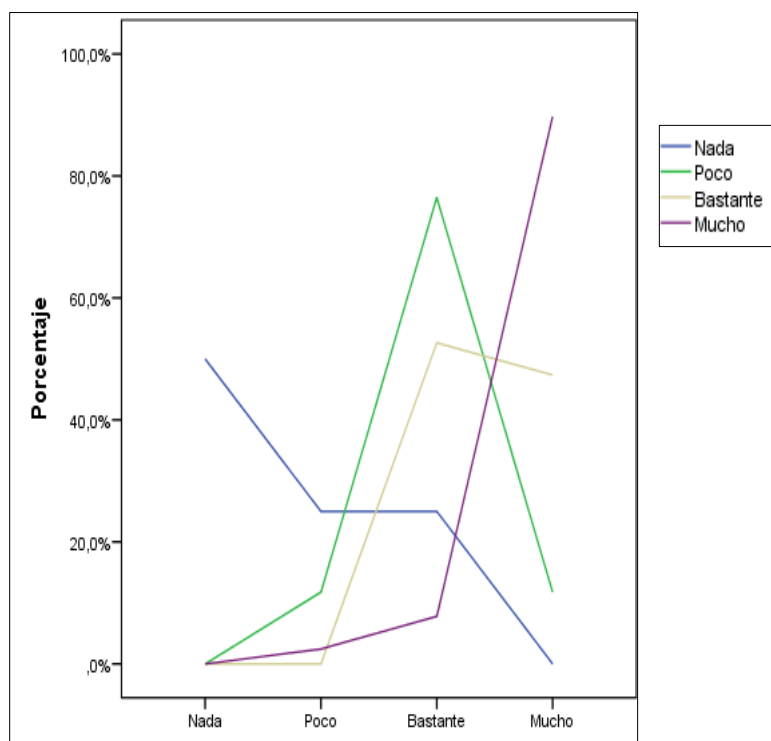
Figura 4.10 Cantidad y falta de agua en el rio escudillas

- **Aumento y disminución del agua de riego**

Por lo general, la productividad agrícola en el norte de Europa podría aumentar en la época que no hay heladas y en la de crecimiento. A diferencia de San Rafael indica que falta en las personas de San Rafael saber que las temperaturas cambian y en ciertas ocasiones organizando ayudara a la producción de nuevos cultivos (figura 4.11). A diferencia que en el sur de Europa, las olas de calor son extremas y la disponibilidad de

agua llegaría limitar la productividad agraria. Si bien es cierto el calor del oeste de Francia y el sureste de Europa, es diferente al de Ecuador aun así sufrirían de poco rendimiento debido a los veranos secos (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2015).

**Disminución de agua y su efecto en el cultivo**

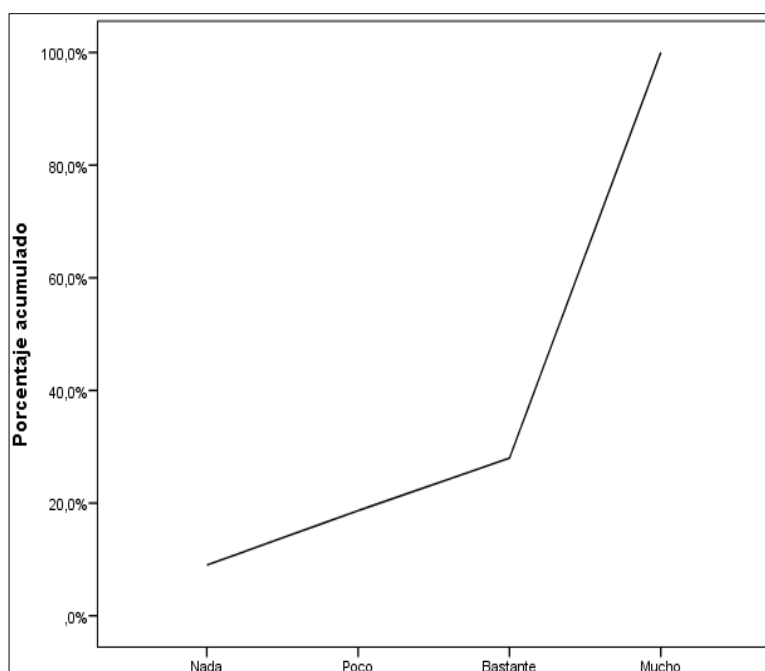


*Figura 4.11 Aumento y disminución del agua en el río escudillas en 15 años*

- **Período de riego para los terrenos de los usuarios**

Según los datos cerca del 95% de los resultados obtenidos si aumenta la lluvia o si el agua llega a disminuir, afectaran a los cultivos y su producción, porque los productos se pudren o se secan (figura 4.12). La sensibilidad que los adultos mayores tienen es diferente a los jóvenes porque ellos aprecian más el agua y la nueva generación no es así, claro algunos no. Según los datos obtenidos de la (Secretaría Nacional del Agua, 2012) la contaminación del agua, es una de las razones para la disminución de la misma debido a que es provocada por contaminantes de municipios, desperdicios de animales y la industria entre otros, lo cual tiene influencia negativa para su calidad y afluencia en el país.

### Porcentaje de tiempo distribuido para los usuarios



*Figura 4.12 Tiempo de riego para los usuarios*

En lo que concierne al tiempo de riego en caso de que se presente una disminución del agua o aumento de lluvia, las horas de riego cambiarían para su conservación, eso sí de forma equitativa como debería ser. Tomando en cuenta las hectáreas, el tipo de cultivo, la forma del terreno y el orden de pago de las cuotas. A nivel global, los impactos del cambio climático para la agricultura varían de acuerdo a las regiones, y dependiendo de la latitud de los países, de las condiciones climáticas locales, los factores institucionales y los socio ambientales. El cambio en la producción, servicios y bienes son elementos vulnerables al cambio, de igual manera su respectivo precio. Es por esta razón que el comercio se verá afectado en el futuro por una mala administración de los recursos (Rodríguez Vargas, 2007).

### **Medidas de mitigación**

A continuación el análisis de las medidas de mitigación en el tiempo presente y futuro, de acuerdo a los resultados obtenidos con su respectiva discusión en cada tema.

– **Presentes**

- **Técnicas y medidas para la conservación del agua**

De acuerdo a los resultados la mayoría de los usuarios indicó que usa algunas medidas ambientales para cuidar el medio ambiente, en cambio otra parte dijo que realizan lo que normalmente se utiliza. Los primeros no utilizan insecticidas fuertes que afecten a los productos, con lo que sobra de la cosecha realizan compost. Los otros usuarios utilizan químicos y algunos queman la chamiza o botan (figura 4.13).

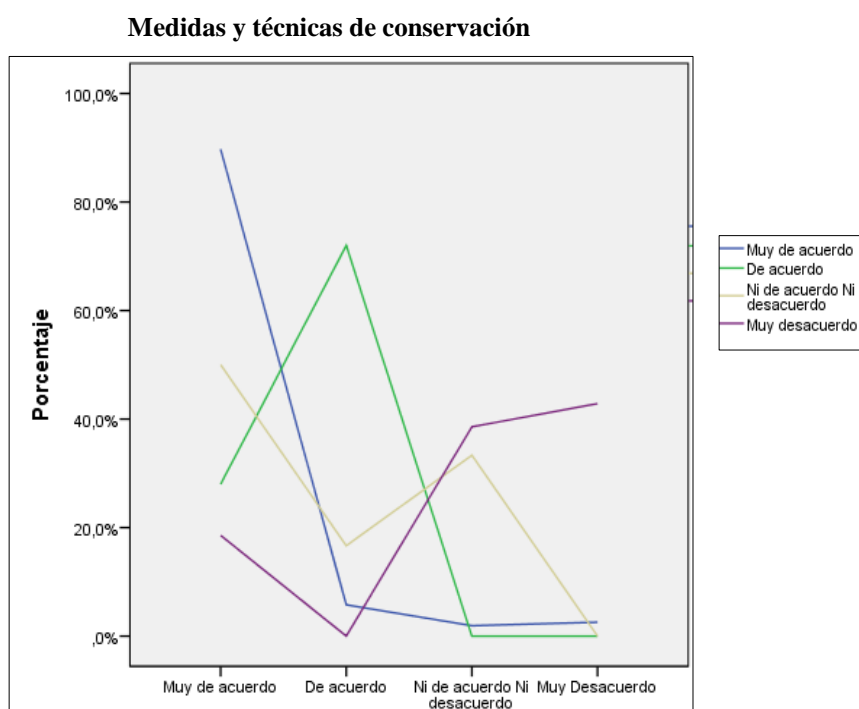


Figura 4.13 Medidas y técnicas de conservación según los encuestados

### **Manejo del agua y desechos de la cosecha**

Para el medio ambiente los gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) o el metano que se liberan de forma natural y las actividades humanas. Así como el uso de combustibles fósiles añade CO<sub>2</sub> aumenta a la atmósfera de forma natural. Existe una pequeña diferencia entre las personas que están de acuerdo en la quema de lo que sobra de la cosecha y los que están en desacuerdo en la realización de esta actividad (figura 4.14). Sin embargo para la agricultura es muy peligroso y para el ser humano debido a que, el uso de combustibles fósiles también emite contaminantes atmosféricos como óxidos de nitrógeno. De esta manera los contaminantes provocan el calentamiento

de nuestro clima (o enfriamiento, en el caso de los aerosoles) de nuestro clima (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2015).

#### Manejo del agua y las enfermedades en plantas y animales

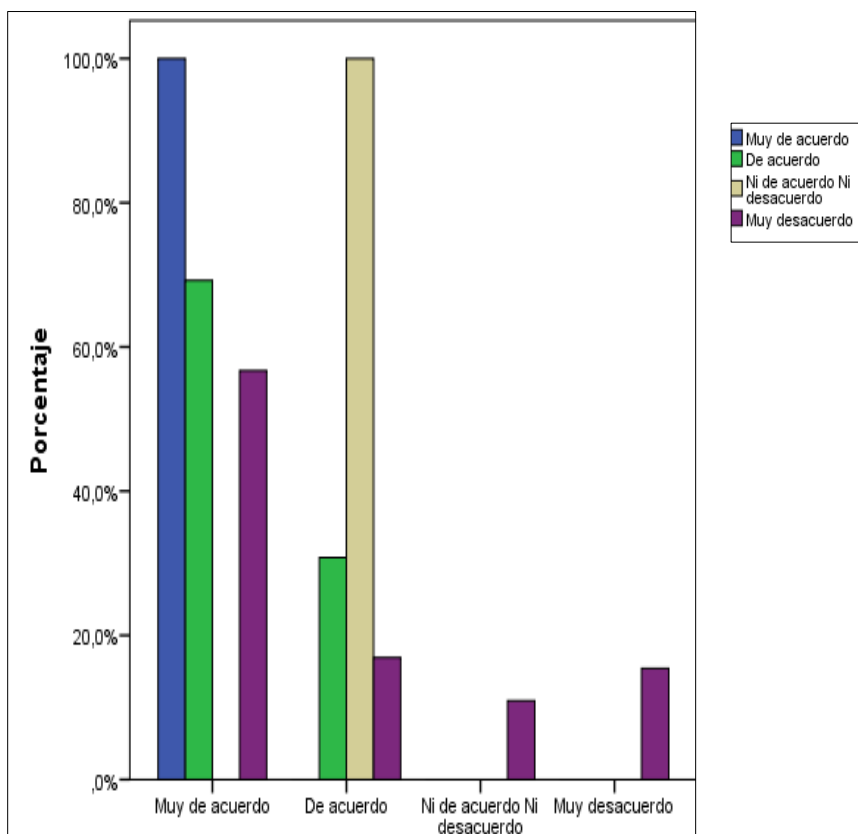


Figura 4.14 Manejo del agua y quema de la cosecha en el sector de Monte Olivo – San Rafael

- **Uso de maquinaria para arar el terreno**

La forma de regar el terreno lo realizan en un 75% por inundación y goteo pocas son las comunidades que usan por aspersión para las plantaciones. Los que indicaron que realizan por inundación supieron indicar que se desperdicia gran cantidad de agua porque en su mayoría se inunda y no llega a los cultivos o pudre las plantas. Analizando con otro estudio, por la falta de agua se han dejado de cultivar especies como el poroto, el maíz, y hortalizas al aire libre (figura 4.15). El uso de agroquímicos para el control de maleza es alto debido a la falta de mano de obra en el campo recurren a esto, lo que en San Rafael también sucede debido a la alta inmigración (Infante L. & Infante C., 2013).



### Uso de maquinaria para el cultivo

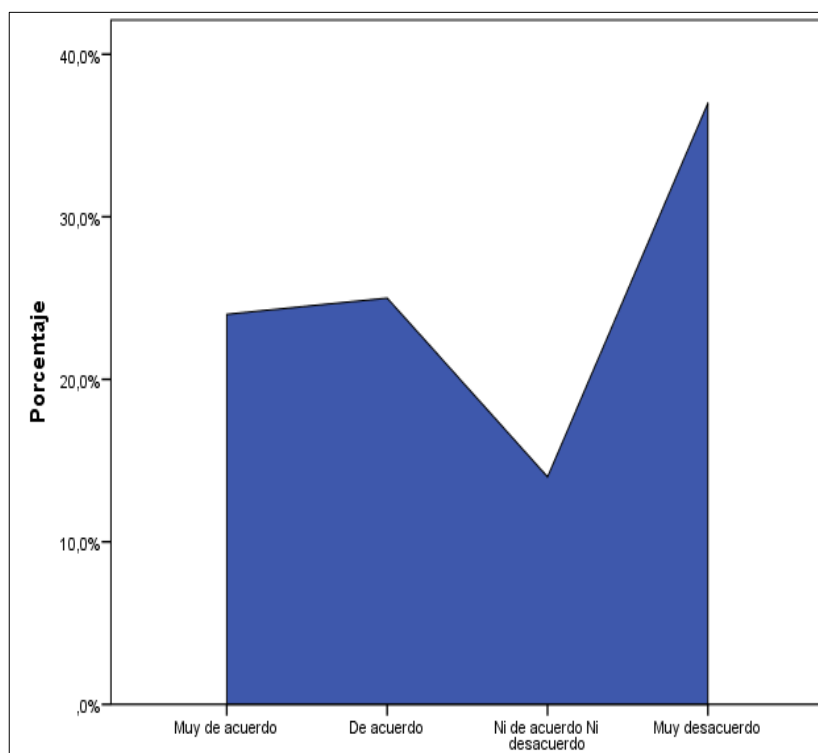


Figura 4.15 Uso maquinaria para el terreno de los usuarios pertenecientes a la Junta Monte Olivo – San Rafael

Se destaca también de si las personas no realizan un correcto manejo del agua, los recursos naturales existe una gran posibilidad de presentación de enfermedades en las plantas, plagas entre otros. Esto trae además enfermedades a los consumidores, formado así una cadena interminable de mortalidad. El uso de maquinaria indicando a la mayoría de encuestados existe cerca de un 40% que no está de acuerdo con su uso para la agricultura por que aplasta a las tierra en vez de suavizarla. Un 25% la utilizan porque es eficiente con el tiempo y necesitan menos mano de obra, y la siembra es mucho más rápida (tabla 4.4).

Tabla 4.5 Resumen de los efectos positivos y negativos de cambio en el clima para la producción de cultivos

Factor de cambio	Posibles beneficios	Posibles efectos negativos
Aumento de la temperatura	Periodos de crecimiento más largos Periodos de crecimiento más largos Nuevos cultivos en zonas frías	Aumento del estrés térmico por las temperaturas ambientales Aumento de malas hierbas, plagas y enfermedades Problemas de floración y cuajado por daños en la vernalización
Variación de las precipitaciones	Aumento de la productividad Disminución de la demanda de agua Aumento de las garantías de abastecimiento de agua	Aumento de las inundaciones y salinización Aumento de la frecuencia de sequias Aumento de malas hierbas, plagas y enfermedades Aumento de la erosión
Aumento de la concentración de GEI	Incremento de la fertilización por la mayor concentración de CO <sub>2</sub> atmosférico	Efectos negativos de otros gases

Fuente: Asociación Española Agricultura de Conservación/Suelos Vivos (AEAC.SV, 2006)

– **Futuras**

- **La tecnología y la agricultura**

Si bien es cierto que cada usuario tiene la mejor forma de riego que se adapta para tu terreno y necesidades al igual que presupuesto, hay un 75% que cambiaría su forma de riego por una más eficiente, con el fin de dar un mejor manejo al agua de riego (figura 4.16).

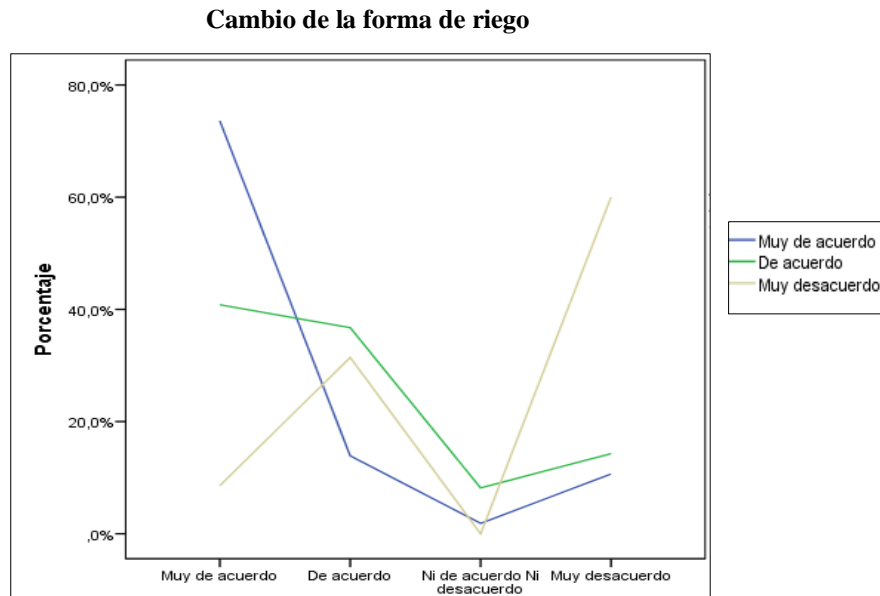


Figura 4.16 Uso de tecnologías y forma de riego

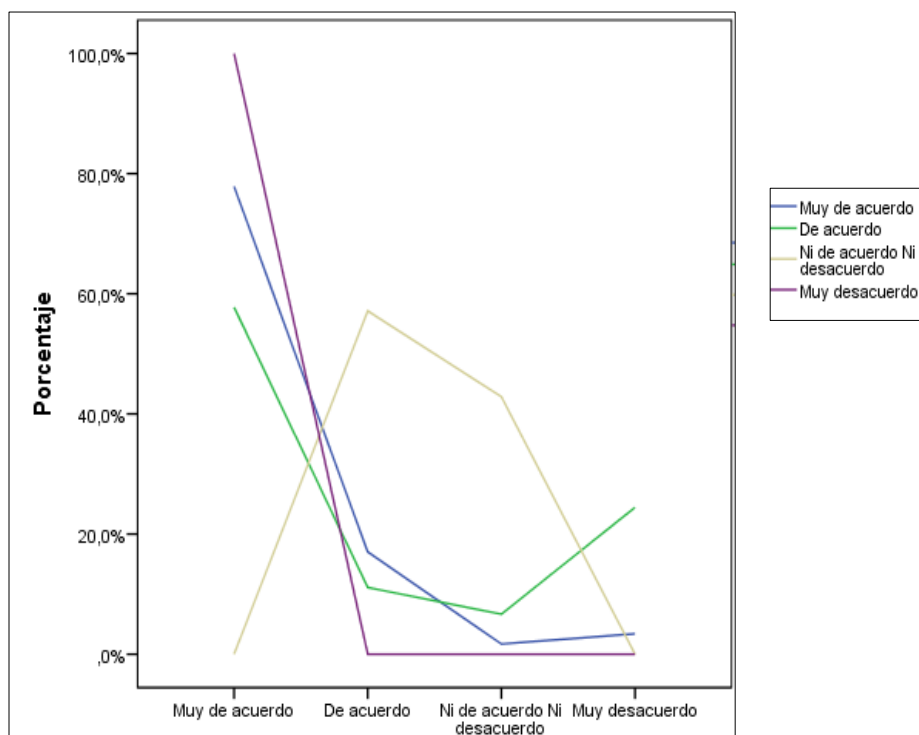
Para incrementar tecnologías toca analizar el nivel de adaptabilidad, el costo y que sean de acuerdo al contexto del lugar a ser instaladas para la agricultura sostenible o de manejo sostenible de suelos y agua, para prevenir la quema de rastrojos entre otros medios conservadores que aun practican algunos usuarios. Hay que analizar las condiciones socioeconómicas del agricultor, las características del terreno, así como conocimiento que el usuario tiene sobre el sistema de cultivo (Martinez Guzmán, 2013).

- **Capacitación y la conservación del agua de riego**

Los usuarios están dispuestos a capacitarse para el uso de nuevas tecnologías, así como el manejo del recurso agua. En cuanto a un programa de manejo de residuos tiene en conocimiento de su costo es alto pero que los beneficios que tendrán a largo plazo serán grandes (figura 4.17). Las TIC por ser un conjunto de altas tecnologías ayudaran a la

distribución y organización de la producción agrícola y abordaran un campo más amplio para su distribución. Siendo esta una transformación en el sector productivo, administrativo y empresarial mejorando los patrones de organización de la producción de alimentos (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2012).

**Capacitación para mantenimiento del canal de riego**



*Figura 4.17 Capacitación y manejo de residuos*

### Medidas de Adaptación

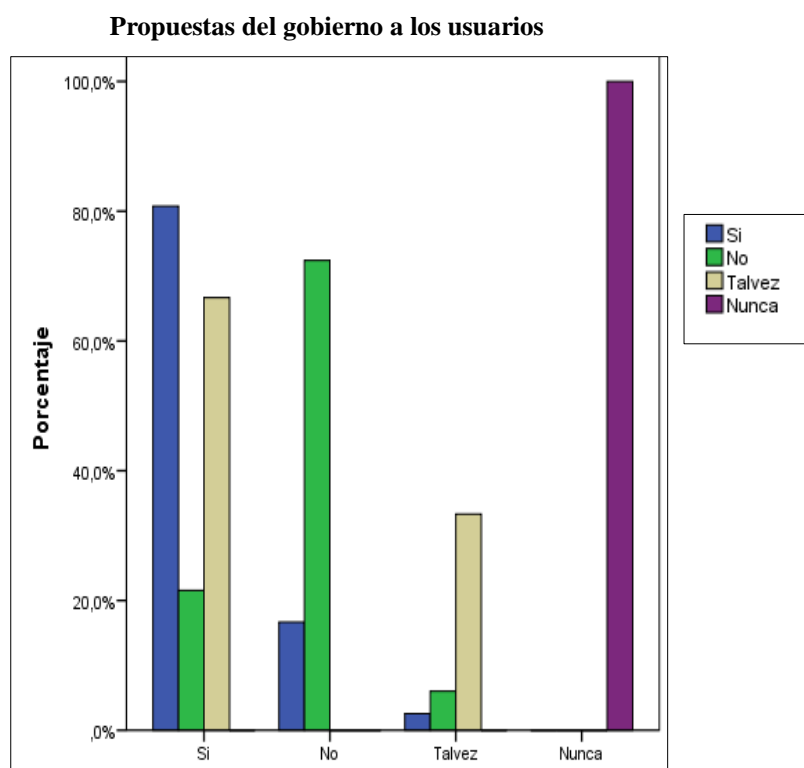
A continuación el análisis de las medidas de adaptación en el tiempo presente y futuro, de acuerdo a los resultados obtenidos con su respectiva discusión en cada tema.

– **Presentes**

- **Propuesta del gobierno para mejora del agua de riego**

En el sector de la Junta de agua de Riego Monte Olivo - San Rafael, un 100% de los encuestados indican que, de parte del gobierno no han realizado propuestas, SENAGUA les dieron al autorización de uso de agua y una capacitación sobre la conservación y uso de agua pero solo una vez (figura 4.18). El gobierno de Navarra en un comunicado

establece que la agricultura, la posible reducción de los recursos hídricos, el aumento de la temperatura se siente como la llegada de nuevas plagas y enfermedades. Siendo que este sector coopera con el 20% de emisiones de efecto invernadero, indica que es necesario realizar una gestión con el objetivo de reducir dicho impacto (Europa Press, 2017). El gobierno Ecuatoriano toma medidas pero no existe mucho apoyo al agricultor orgánico, lo hacen algunos GADS parroquiales pero por gestión de los productores.



*Figura 4.18 Propuestas del Gobierno*

- **Sistema de riego eficiente para la agricultura**

En cuanto a la aceptación de propuestas planteadas por los usuarios de la junta de agua Monte Olivo – San Rafael solo han realizado el MAGAP y el MAE este en la entrega de árboles nativos para la reforestación, pero los habitantes prefirieron sembrar árboles frutales (figura 4.19). Conforme como avanza el tiempo y los cambios en el clima, la variación de la temperatura, la información del estado de los bosques no es clara y muchas veces obsoleta. El trabajo de la FAO es otorgar una información amplia para que los diferentes gobiernos de cada país establezcan normas más concretas y claras sobre las consecuencias que trae el cambio climático para la seguridad alimentaria en especial para las personas con ingresos bajos los cuales se verán drásticamente

afectados (FAO, 2016). En el Ecuador está la Estrategia de cambio climático pero aún falta poner en práctica y establecer un control, continuo y un más riguroso.

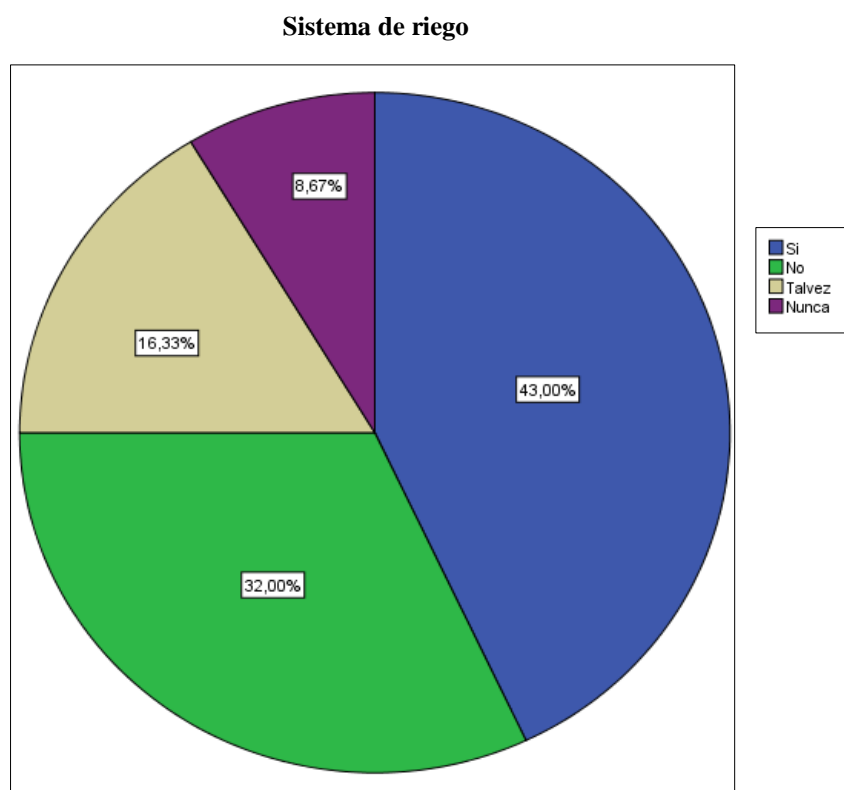


Figura 4.19 Sistema de riego eficiente

El sistema de riego no en la mayoría indica que si es eficiente aunque al mismo tiempo el 32% piensa que no lo es porque no les alcanza por la distribución de agua y el tiempo que les dan según indican es limitado. El conocimiento de las personas mayores es infalible y hay que tomarlo en cuenta para establecer estrategias, sin embargo, es importante mencionar el variabilidad climática, principalmente en los ciclos de lluvia a lo largo del año, una de las consecuencias que la mala distribución o la no conservación provocan son sequias continuas, más en época de fuertes lluvias, la inestabilidad hidrológica y derrumbes, son grandes efectos del cambio climático, sin permitir un normal desarrollo de manejo y producción que estaban según los ciclos habituales (Coordinadora Latinoamericana y del Caribe de Pequeños Productores y Trabajadores de Comercio Justo (CLAC), 2015).

- **Tipo de maquinaria para la agricultura**

La maquinaria es lo que más se utiliza para la siembra en los grandes terrenos, un 58 % realiza el mantenimiento respectivo a este tipo de transporte, un 15% y 20% no realiza mantenimiento a la maquinaria el primero porque no lo creen necesario y el siguiente debido a que los productores no utilizan para su cultivo. A pesar de que la agricultura no se le atribuye una cantidad grande de emisión de gases de efecto invernadero, si se lo hace a la agricultura industrial por el exagerado uso de maquinaria (figura 4.20). Sin embargo existe la agricultura ecológica la cual además de no emitir menos gases ayuda a la absorción de nutrientes del suelo (Bermejo, 2010).

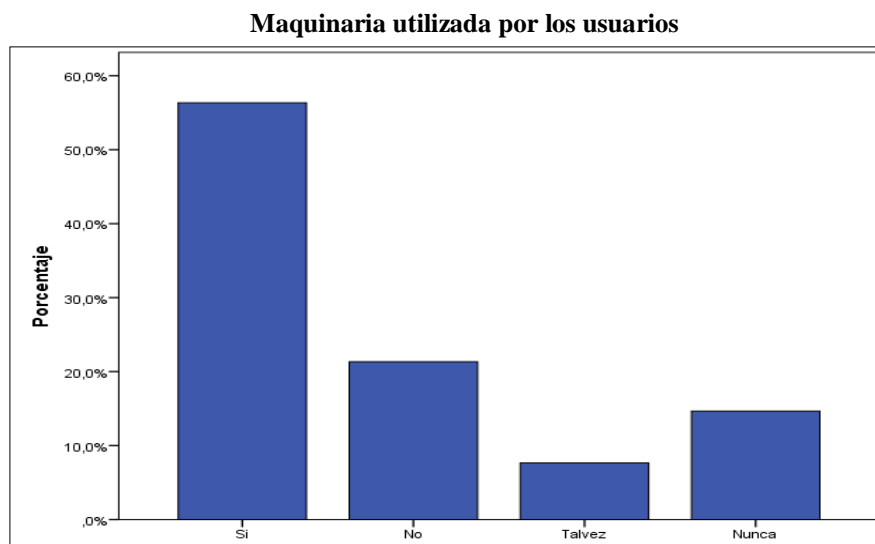


Figura 4.20 Maquinaria para la agricultura utilizada por los usuarios de la Junta de agua Monte Olivo – San Rafael

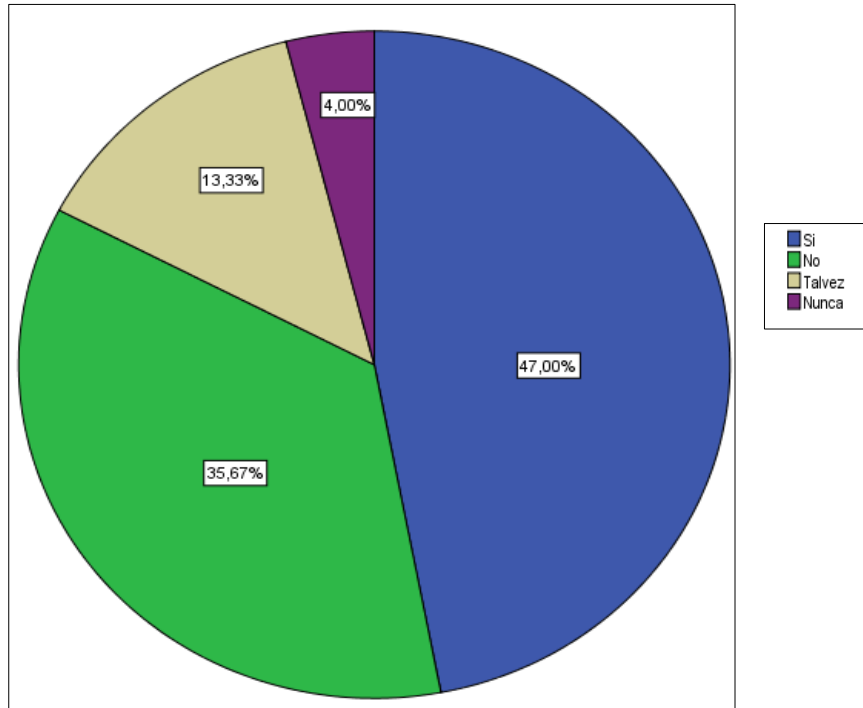
- **Estado del canal de agua de riego**

Según los encuestados el canal un 45% afirma que si se encuentra en buen estado para su funcionalidad, pero existe un 36, 67% que indica que no por diferentes problemas de riego que se les ha presentado y algunas personas no tienen a tiempo su agua para riego. El resto es porque desconocen de donde proviene el agua o no les interesa saber (figura 4.21).

El incremento de CO<sub>2</sub> en la atmósfera se creía que podía ayudar a la actividad agraria y mejora en el uso del agua. Existen estudios donde indica que debido al CO<sub>2</sub> la producción se declina por la disminución del agua hacia la planta, con esto trae

enfermedades y plagas empeorando la calidad de agua y suelo para la agricultura y la salud (Veróz González, 2011).

**Funcionamiento del canal Monte Olivo – San Rafael**



*Figura 4.214 Funcionamiento del canal de riego de Monte Olivo – San Rafael según los usuarios.*

- **Existencia de reservorios de agua de riego**

Un gran porcentaje indica que no posee por qué son terrenos pequeñas o de menos hectáreas donde no es necesario según fu desempeño, el 60% que son terrenos de más hectáreas poseen reservorios y realzan el respectivo mantenimiento de estos para tener agua limpia para sus cultivos (figura 4.22). El buen manejo de la tierra en la agricultura ayuda a la incrementación de materia orgánica beneficiando a la salud de los cultivos y del ser humano. Además de incorporar compost y estiércol en vez de los agroquímicos conjuntamente con la conservación de la superficie, evitando la quema de los despojos (Llorente, 2008).

### Reservorios de agua

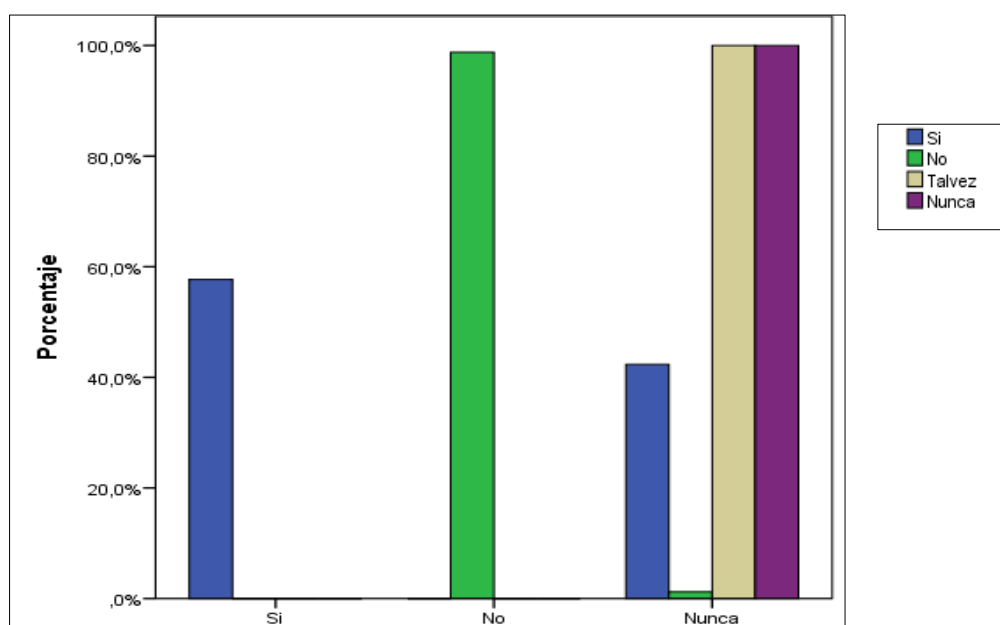


Figura 4.22 Reservorios de agua y mantenimiento

#### – Futuras

- **Agua de riego y su conservación**

Como se indicaba en datos anteriores un 30% de usuarios está de acuerdo en cambiar su sistema de riego para ayudar a mejorar el uso y conservación del agua, un 62% no lo haría porque ya tienen instalado los nuevos sistemas de riego que es aspersión y por qué están bien con su sistema de riego (figura 4.23). Además el sistema de riego estatal el Pisque, ubicado en Guayllabamba, es más extensa y zona no tan pendiente donde se ha desarrollado con mayor intensidad cultivos de flores y frutales. La diferencia con la zona es el tipo de distribución y organización la cual llega para todos los usuarios. Sin demás la gestión realizada por los usuarios con juntamente con las instituciones públicas para solventar aproximadamente, 1.500 ha de la parroquia de Guayllabamba (Zambrano & Medina C., 2009).



### Sistema de riego y conservación de agua

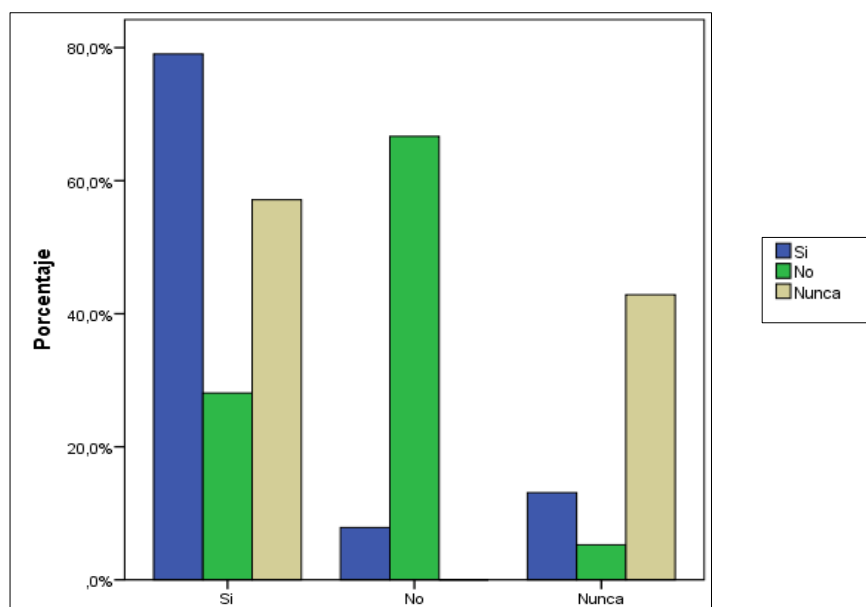


Figura 4.23 Sistema de riego y conservación del agua de la junta Monte Olivo – San Rafael.

- **Costo para incorporar un sistema de riego**

Hay una similitud en el tema de incrementar un nuevo sistema de riego y el de las personas que indican que están bien con el que poseen con una diferencia de un 5%, se percibe que hay una igualdad en estos resultados. Además se les indico si el gobierno les ayuda con un porcentaje del costo de los nuevos sistemas de riego la mayoría este acuerdo en cambiar su sistema tradicional por uno mejor. Un 35% no lo harían porque están conformes y no les gustaría cambiar (figura 4.24).

### Sistemas de riego

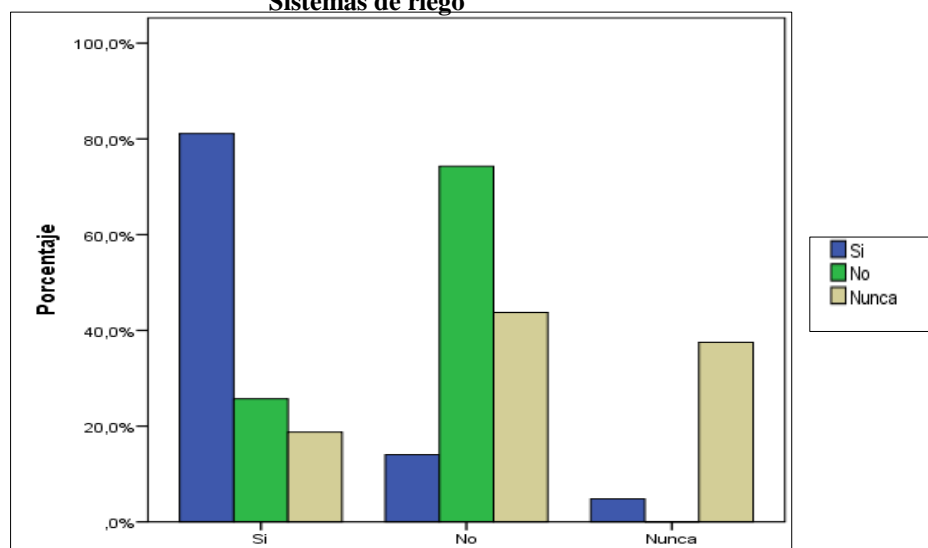
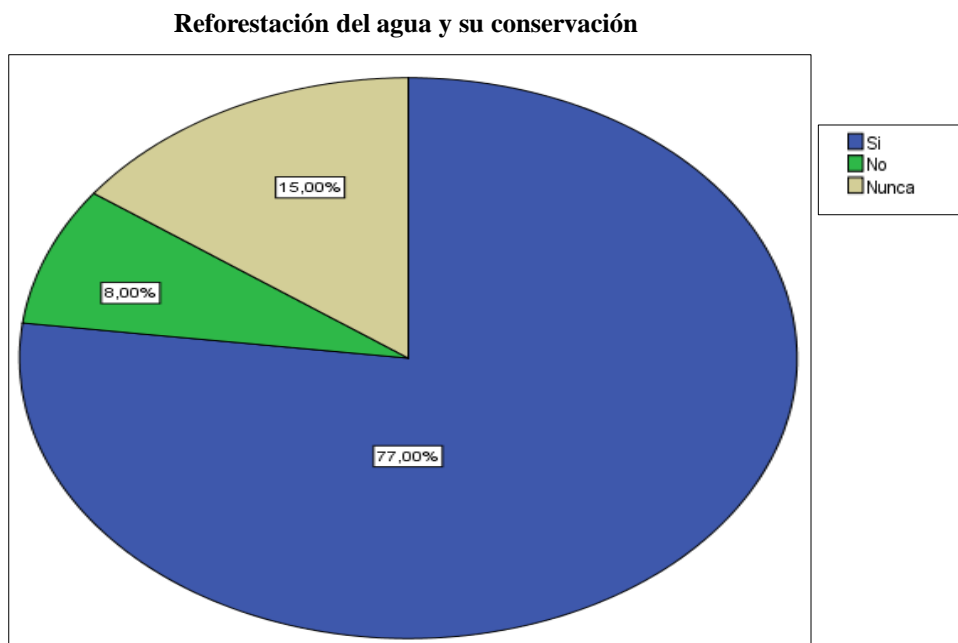


Figura 4.24 Costo y adición del sistema de riego

- **La reforestación y conservación del agua**

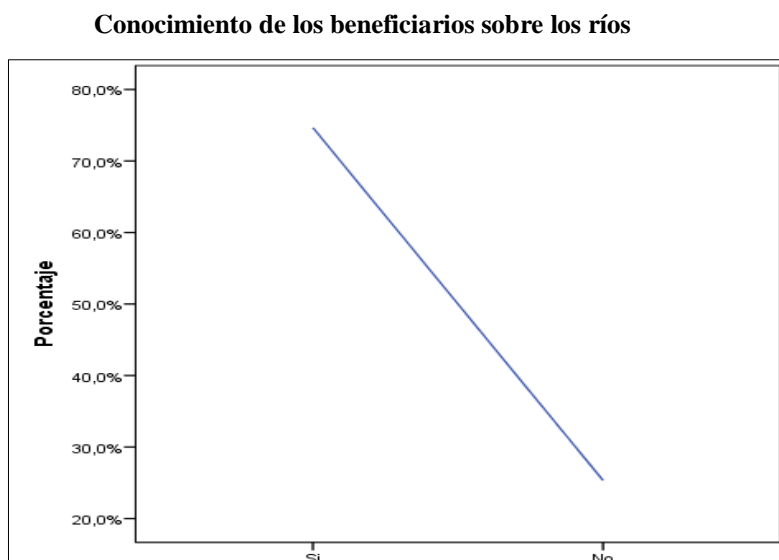
Cada practica que se incorpora con las nuevas tecnologías para promuevan para el uso eficiente del agua, habrían que estar con acciones para la conservación y protección de fuentes hídricas. Las entidades públicas son las responsables de incluir los diferentes niveles de precipitación, con la finalidad de que los agricultores asocien el periodo de siembra y cultivo. Ayudando de esta forma a reducir la desnutrición en las familias (Martinez Guzmán, 2013).



*Figura 4.25 Reforestación y conservación del agua de Monte Olivo – San Rafael*

La mayoría de los usuarios un 77% están de acuerdo en que la reforestación ayudaría a la conservación del agua y la mejoría del suelo, debido a que serán plantas nativas, pero una minoría no lo haría por que la agricultura es par te de su sistema económico, además según creencias de ellos podrían hacerlo con plantas frutales y al mismo tiempo terne run ingreso económico (figura 4.25). En cuanto al manejo ambiental, el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Carchi ha comenzado procesos para la elaboración de su respectivo Plan de Manejo Ambiental.

- **Nivel de conocimiento de los usuarios sobre los ríos**



*Figura 4.26 Conocimiento sobre los ríos ubicados en Monte Olivo – San Rafael*

Este proyecto es de recuperación y ayuda a los sistemas de riego para la agricultura el mismo que requiere un manual de buenas prácticas para ponerlo en marcha. El Plan de Manejo Ambiental necesita trabajo e investigación para esto se tiene previsto un presupuesto, a pesar que el Gobierno Provincial del Carchi debido a que es un área de fiscalización tiene la potestad de poder realizar este proceso (Herrera, 2014). El agua como ya se indicó antes es un recurso muy importante para los habitantes y sus usuarios de la zona de estudio, y por qué no del mundo, en cuanto si se la utiliza de forma desmedida la gente no estuvo de acuerdo por que provee del líquido vital. Algunos de los usuarios desconocen si hay más ríos para proveer del líquido vital, pero un 75% saben que hay más formas de obtener el agua de riego, entre los encuestados indicaron que no hay que esperar para usar el agua de los demás ríos sino conservar y cuidar el agua que se tiene (figura 4.26).

#### **4.3. Lineamientos para el manejo del recurso agua en el canal de la Microcuenca del Rio Escudillas, y mitigar el efecto del cambio climático en las comunidades**

De acuerdo a los resultados obtenidos en los objetivos anteriores. Se establecerán directrices para la Junta de Agua de Riego, las que fueron incorporadas por los mismos socios de acuerdo a su punto de vista y necesidades. Por medio de la percepción de su entorno, su sentir y la forma en cómo ven el cumplimiento en el poco tiempo que tienen conformada la Junta.

### 4.3.1. Análisis FODA

La aplicación de la siguiente matriz, se realizó en conjunto con los miembros de la directiva, así como los resultados de las entrevistas y encuestas aplicadas en el presente estudio. Lo cual ayudara a la formulación de lineamientos para la toma de decisiones de la Junta de Agua de Riego Monte Olivo – San Rafael.

Tabla 4.6 Análisis FODA

		Oportunidades(O)	Amenazas(A)
		<b>Factores Internos</b>	-Cambio de forma de riego a una más sustentable -Capacitación en manejo del agua. -Formación de asociaciones -Comercialización de los productos.
<b>Factores Externos</b>	-Distribución equitativa del agua de riego -Mejora del canal de riego -Gestión de mejora por los GADS		
<b>Fortalezas (F)</b>		FO	FA
80% de las propiedades tienen reservorio de agua Personas comparten el agua con terrenos pequeños En época de lluvia poseen gran cantidad de agua Recién formada jurídicamente. Va gente de Colombia a vivir a la parroquia, los cuales ayudan a su desarrollo Agricultura única actividad económica Usuarios dispuestos a conservar el agua Suelo apto para la agricultura		<i>Estrategia “Maxi-Maxi”</i> Capacitaciones para la conservación y manejo del agua de riego.  Creación de reservorios de agua y cambio de riego a una forma sustentable.  Potencializar la comercialización de productos en la zona	<i>Estrategia “Maxi-Mini”</i> Concientizar a los usuarios en la conservación del agua  Mantenimiento de parte de los usuarios para mejorar el canal
<b>Debilidades (D)</b>		DO	DA
Desigualdad en la distribución de agua de riego Existe problema en los turnos en la noche Los usuarios que tiene más tiempo de distribución en terrenos grandes desperdician el agua Migración de los habitantes son el 40%. Escaso conociendo de conservación de recursos. Falta de socialización de temas ambientales Despreocupación de la juventud por los recursos naturales Contaminación en el agua de riego Falta de gestión para proyectos de mejora		<i>Estrategia “Mini-Maxi”</i> Mejora en la distribución de agua de riego y los horarios Campaña sobre el agua de riego y su uso para la agricultura  Iniciativa a los usuarios en la creación de asociaciones para gestionar proyectos de riego	<i>Estrategia “Mini-Mini”</i>  Optimización del agua de riego para la época de verano  Creación de mercado para el aumento de empleo y evitar la migración en las parroquias  Nuevas formas de gestión de abono y cuidado de la agricultura, y así hacerla orgánica.

### 4.3.2. Diagrama de Causa Efecto

En el proyecto realizado por SENAGUA en el sector como lo indica (Herrera, 2014) en el presente proyecto, formularon un diagrama de causa efecto. En el mismo que la presente investigación concuerda según los datos recopilados por todas las técnicas aplicadas, ayudando así a la toma de descripciones en la formulación de lineamientos.

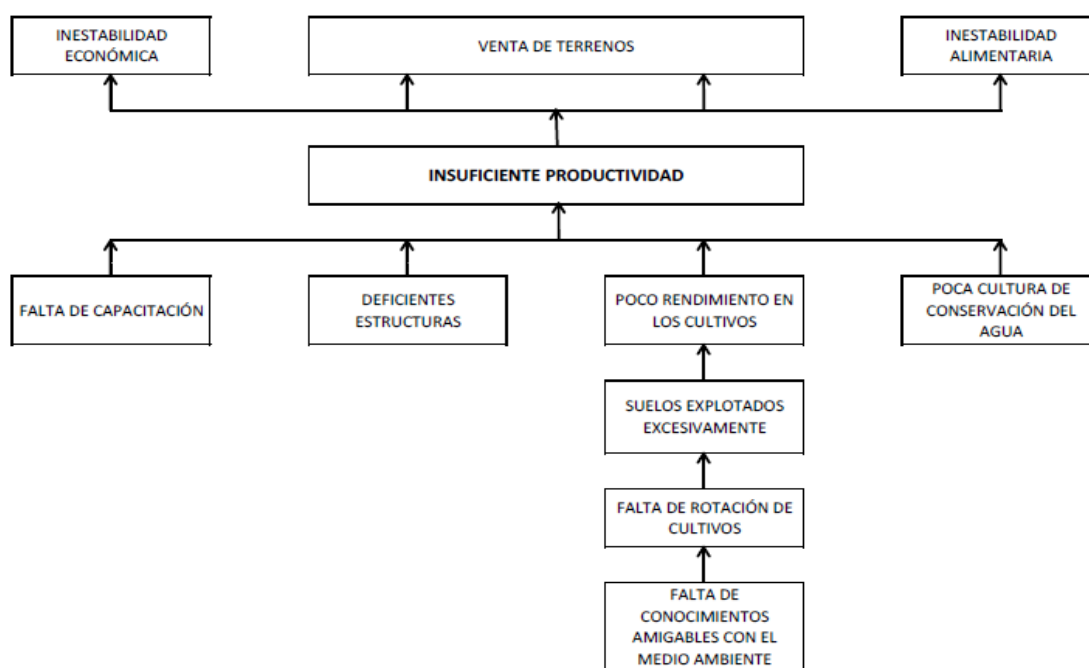


Figura 4.27 Diagrama de causa Efecto  
Fuente: (Herrera, 2014)

### 4.3.3. Propuesta de Lineamientos

- Medidas de adaptación para fortalecimiento del canal y el sistema de distribución de agua de riego.
- Capacitación de los agricultores en manejo y uso productivo del agua de riego, ayudaría a su conservación y un mejor manejo para la producción agrícola.

- Incentivar a la asociación de cultivos para los terrenos, lo que ayudaría a mejorar el suelo, el uso del agua, salud y la economía en la zona.

#### **4.3.4. Actores involucrados**

- **Política**

- Ministerios MAGAP, MAE y SENAGUA, GADS parroquiales, cantonales y provinciales.
- Legisladores
- Entidades reguladoras, fiscalizadoras y supervisoras

- **Social**

- Asociaciones de usuarios y ONG
- Academia
- Medios de Comunicación
- Agencias de cooperación y comunidad internacional

- **Empresarial**

- Entidades de servicio de agua y saneamiento
- Agricultores

#### **4.3.5. Lineamiento general 1**

- Medidas de adaptación para fortalecimiento del canal y el sistema de distribución de agua de riego.

##### **Justificación**

- En la parroquia de San Rafael al canal le hace falta mantenimiento, tiene deficiente estructura para una correcta distribución del líquido, además que la limpieza del canal y el manejo de los abonos, fertilizantes, así como los desperdicios de los animales no son bien manejados. El 65% de los usuarios riegan por inundación a los cultivos, la distribución del agua no es equitativa de acuerdo a las hectáreas en

algunos terrenos más aun en los que tiene horario de riego nocturno. Los problemas por el agua entre los usuarios de la región cada vez aumentan, y su escasez es más notoria en el verano.

Lineamientos específicos

- Creación de reservorios de agua y cambio de riego a una forma sustentable.
- Mantenimiento de parte de los usuarios para mejorar el canal
- Mejora en la distribución de agua de riego y los horarios
- Optimización del agua de riego para la época de verano

#### **4.3.6. Lineamiento general 2**

- La capacitación de los agricultores en conservación del agua para la producción agrícola.

Justificación

El conocimiento que poseen los agricultores de la Parroquia de San Rafael es básico en cuanto al fenómeno que está presente, y ha estado aún más en los últimos años. Algunos usuarios indican que el agua para ellos nunca se terminara, siempre la tendrán cuando necesiten y en caso de escases seguirán cogiendo de otro río. Capacitarles en concientización y manejo racional de los recursos naturales en especial el agua es indispensable para el desarrollo de la agricultura así como de una comunidad más saludable.

Lineamientos específicos

- Concientización de los usuarios en la conservación del agua
- Campaña sobre el agua de riego y su uso para la agricultura
- Capacitaciones para la conservación y manejo del agua de riego

### **4.3.7. Lineamiento general 3**

- Incentivar a la agricultura en asociación de cultivos mejorando la calidad del suelo, el manejo del agua y mejorar la economía en la zona.

#### Justificación

- La agricultura es una actividad antigua y la más importante para la alimentación del ser humano. En la parroquia no es solo para alimentación también es su única actividad comercio para desarrollo y progreso familiar.

Los usuarios están conscientes de la crisis que se está viviendo en la actualidad puede afectar a la distribución del agua y su conservación con el actual uso de este recurso. El uso de fungicidas e insecticidas para las plagas, así como el desarrollo de los productos es excesivo, una opción que es la agricultura por medio de la asociación de productos para entre ellos se ayuden y fortalezcan su producción sin el uso de químicos.

#### Lineamientos específicos

- Potencializar la comercialización de productos en la zona
- Creación de mercado para el aumento de empleo y evitar la migración en las parroquias
- Nuevas formas de gestión de abono y cuidado de la agricultura, y así hacerla orgánica.
- Iniciativa a los usuarios en la creación de asociaciones para gestionar proyectos de riego



## CONCLUSIONES

- En la caracterización indica que el agua es administrada por la Junta de Agua de Riego Monte Olivo San Rafael que cubre un área de 1000 hectáreas regables y beneficia a 224 consumidores registrados en el padrón. La conducción del agua es por una acequia rústica de tierra a cielo abierto pero en partes se encuentra cubierta con tubos para el paso de animales y personas para evitar que se caigan y destruyan el canal, este sistema de agua recorre una distancia de 15km aproximadamente hasta llegar al área regable. En cuanto a la comercialización lo realizan con intermediarios, representando un problema en cuanto a ingresos y calidad en el producto los cuales están entre tubérculos, raíces y hortalizas como lo son ají y ajo y en alguna cebolla paiteña.
- Las percepciones de los usuarios y directiva que conforman la junta de agua San Rafael Monte Olivo indican que el agua es invaluable y que el poseer una buena estrategia es importante para su durabilidad. Además que hasta el 2016 señalan que existía gran cantidad de agua pero con el tiempo ha ido disminuyendo, otro de los motivos es la tala en el páramo del Manzanal. Los usuarios que poseen más cantidad de terreno algunos tienden a desperdiciar el agua, de igual forma lo que sobra de la cosecha algunos lo queman y otros lo botan en vez de usarla para la siembra.
- Indicaron los encuestados de acuerdo a su percepción es optimizar la forma de riego, reforestar las áreas verdes el 80% indica que utiliza el agua de forma adecuada. El implementar reservorios de agua es indispensable para mejorar el consumo de agua, de igual manera el 45% indica que el canal se encuentra en buen estado y un 36,67% señala que posee problemas y el resto no sabe exactamente de donde proviene en origen el agua.
- La formulación de alternativas para solucionar los problemas identificados por las percepciones de los usuarios, juntan los esfuerzos para mejorar el desarrollo de organización ambiental, social y cultural en conjunto con las capacitaciones. Asimismo fomentar el desarrollo sostenible para la agricultura y el uso correcto del recurso agua, con el uso de diferentes tipos de riego como aspersión y goteo en los terrenos; y la agricultura por asociación.

## **RECOMENDACIONES**

- En la caracterización es imprescindible saber la ubicación de actores políticos en cargados de Monte Olivo y San Rafael, instituciones privadas y públicas, las cuales tienen que asumir la responsabilidad de velar por el correcto uso del recurso agua y su administración. Debido a que son patrimonio natural, estableciendo ordenanzas para su uso.
- Debido a que los usuarios no poseen el conocimiento por falta de capacitación en temas de prevención y sobre el calentamiento global, al igual del correcto uso y adecuada distribución del agua. Se necesita el apoyo de las universidades, las instituciones públicas y privadas que se especializan en tema de sustentabilidad para asegurar el bienestar del futuro del agua y la agricultura. Mejorar la cubierta de la acequia que está construida por tierra y realizar la comercialización de forma directa al consumidor o si es con intermediaron ayudar al cobro justo.
- Es necesario trabajar en conjunto con los usuarios de la Junta de Monte Olivo – San Rafael para bienestar de la comunidad. De esta manera es preciso dar a conocer proyectos de investigación sobre la agricultura sostenible y su progreso para mejorar la economía de los usuarios y reducir los efectos del cambio climático.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEAC.SV. (2006). *La Agricultura y el Cambio Climático*. Obtenido de [http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=LIFE\\_AGRICARBON\\_Ficha\\_Tecnica\\_Agricultura\\_Cambio\\_Climatico\\_ES.pdf](http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=LIFE_AGRICARBON_Ficha_Tecnica_Agricultura_Cambio_Climatico_ES.pdf)
- Agencia Europea de Medio Ambiente. (8 de Octubre de 2015). *Mitigar el cambio climático*. Obtenido de <https://www.eea.europa.eu/downloads/ac7ec94ca6ef4af79e3c91ca66e5c933/1464912732/mitigar-el-cambio-climatico.pdf>
- Agencia Europea de Medio Ambiente. (8 de Octubre de 2015). *La agricultura y el cambio climático*. Obtenido de <https://www.eea.europa.eu/downloads/9952cbf12e2544c5bb3a4549a2f8c3c5/1481900146/la-agricultura-y-el-cambio-climatico.pdf>
- Agencia Publica de Noticias del Ecuador y Suramerica (ANDES). (27 de Noviembre de 2015). *Ecuador, los efectos del cambio climático, iniciativas ambientales y COP 21*. Obtenido de <http://www.andes.info.ec/es/noticias/ecuador-efectos-cambio-climatico-iniciativas-ambientales-cop-21.html>
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2009). Cambio Climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas. *LEISA revista de agroecología*, 4.
- Andrade, A., & Vides, R. (2007). Enfoque ecosistémico y políticas públicas: aportes para la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático en Latinoamérica. *MacArthur Foundation*, 3 - 4.
- Bermejo, I. (Diciembre de 2010). *Agricultura y cambio climático*. Obtenido de <https://www.ecologistasenaccion.org/article19945.html>
- Chavarría Viteri, J., & Tomalá Solano, D. (2016). *VARIABILIDAD CLIMÁTICA, CAMBIO CLIMÁTICO Y PESQUERÍAS EN EL ECUADOR*. Obtenido de <file:///C:/Users/Nancy/Downloads/42-188-1-PB.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (Septiembre de 2012). *Agricultura y cambio climático: nuevas tecnologías en la mitigación y adaptación de la agricultura al cambio climático*. Obtenido de [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7069/1/LCL3714\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7069/1/LCL3714_es.pdf)
- Coordinadora Latinoamericana y del Caribe de Pequeños Productores y Trabajadores de Comercio Justo (CLAC). (Mayo de 2015). *Cambio Climático: La voz de los pequeños productores*. Obtenido de <http://clac-comerciojusto.org/wp-content/uploads/2015/05/Folleto-COP20.pdf>
- Coronel, R. (1991). *La cuenca del Río Mira y Concepción*. Quito: Flacso - Abya Yala.
- Delgado, F. (2014). Cultura y Conocimiento local, la Importancia para el Manejo de la Biodiversidad y el Enfrentamiento al Cambio Climático. En R. M. Patricia Aguirre, *Biodiversidad, Conocimiento Local y Cambio Climático en la Región*

*Andino - Amazónica: Muchos Desafíos un solo Objetivo* (pág. 221). Ibarra: Cuvillier Verlag.

Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, USDA. (20 de Marzo de 2012). *Impacto del cambio climático en la agricultura*. Obtenido de [http://www.iica.int/sites/default/files/document/2015-08/nota\\_tecnica\\_03-12.pdf](http://www.iica.int/sites/default/files/document/2015-08/nota_tecnica_03-12.pdf)

Departamento de Psicología de la Salud. (2009). *Sensacion y Percepcion*. Obtenido de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12917/3/Tema%203.%20Sensaci%C3%B3n%20y%20Percepci%C3%B3n..pdf>

Equipo Unidad Regional Valles – PROAGRO. (22 de Marzo de 2012). *Riego y uso eficiente del agua en los valles Bolivianos*. Obtenido de [http://www.proagro-bolivia.org/wp-content/uploads/2016/04/Riego\\_y\\_uso\\_eficiente\\_Gader\\_alc\\_22\\_03\\_12.pdf](http://www.proagro-bolivia.org/wp-content/uploads/2016/04/Riego_y_uso_eficiente_Gader_alc_22_03_12.pdf)

Europa Press. (14 de Octubre de 2017). *La incidencia del cambio climático en la agricultura, este martes en Olite en el seminario Klinadebates*. Obtenido de <http://www.20minutos.es/noticia/3160045/0/incidencia-cambio-climatico-agricultura-este-martes-olite-seminario-klinadebates/#xtor=AD-15&xts=467263>

FAO. (1 de Octubre de 2016). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i6057s.pdf>

Fontaine, G. (1993). *Enfoques conceptuales y metodológicos para una sociología de los conflictos ambientales*. Obtenido de <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/01993/12.pdf>

Funnell, C. (29 de Marzo de 2017). *Cambio Climático - Panorama Mundial*. Obtenido de <http://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/overview>

García Fernández, C. (Abril de 2011). *El Cambio Climático: Los Aspectos Científicos y Económicos más Relevantes*. Obtenido de <https://pendientedemigracion.ucm.es/info/nomadas/32/cristinagfernandez.pdf>

Gómez Gutierrez, C. (2013). *III. EL DESARROLLO SOSTENIBLE: CONCEPTOS BASICOS, ALCANCE Y CRITERIOS PARA SU EVALUACION*. Obtenido de UNESCO: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Cap3.pdf>

GRUPO ACME. (2015). *ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PARROQUIA DE SAN RAFAEL*. Bolívar.

Herrera, G. (2014). *REHABILITACION DEL SISTEMA DE RIEGO MONTE OLIVO FASE I*. Carchi: Gobierno Autonomo Descentralizado del Carchi.

IDbox RT. (2016). Monitorización de plantas de bioenergía para la toma de decisiones y la productividad. *RETEMA*, 74.

IFPRI. (Octubre de 2009). *Cambio Climático: El impacto en la agricultura y los costos de adaptación*. Obtenido de

- [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/AGRO\\_Noticias/docs/costo%20adaptacion.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/costo%20adaptacion.pdf)
- Infante L., A., & Infante C., F. (2013). *PERCEPCIONES Y ESTRATEGIAS DE LOS CAMPESINOS DEL SECANO PARA MITIGAR EL DETERIORO AMBIENTAL Y LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN CHILE*. Obtenido de [revistas.um.es/agroecologia/article/download/183001/152481](http://revistas.um.es/agroecologia/article/download/183001/152481)
- IPCC. (Abril de 2002). *Cambio Climático y Biodiversidad*. Obtenido de <https://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-changes-biodiversity-sp.pdf>
- IPCC. (Octubre de 2013). *Cambio Climático 2013 bases físicas*. Obtenido de Resumen para responsables de políticas: [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5\\_SPM\\_brochure\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SPM_brochure_es.pdf)
- Iturburu, R., & Hasen, N. (20 de Febrero de 2014). *CANALES DE RIEGO*. Obtenido de <http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/2329/1/hdt05.pdf>
- J. Meza, F. (Mayo de 2010). *Cambio climático y riego en la agricultura: hacia una mejor comprensión de las fuerzas motoras y las retroacciones entre los tomadores de decisiones y el ambiente biofísico y sus impactos en el ciclo hidrológico y el uso de la tierra (SGP-HD 003)*. Obtenido de <http://www.iai.int/?p=3697>
- Junta de Aguas San Rafael y Monte Olivo. (s.f.). DOCUMENTACION. Monte Olivo - San Rafael, Carchi, Ecuador: Archivo de la Junta de Aguas.
- Lenntech B.V. (2016). *Lenntech*. Retrieved from Agua de Riego: <http://www.lenntech.es/aplicaciones/riego/agua-de-riego.htm>
- Llorente, M. (Marzo de 2008). *Agricultura, suelo y cambio climático*. Obtenido de <https://www.ecologistasenaccion.org/article17869.html>
- Macedo, B. (1987). *El concepto de sostenibilidad*. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001621/162177s.pdf>
- Martinez Guzmán, M. A. (Octubre de 2013). *TECNOLOGÍAS PARA EL USO SOSTENIBLE DEL AGUA*. Obtenido de [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/AGRO\\_Noticias/docs/Tecnologias\\_para\\_el\\_uso\\_sostenible\\_del\\_agua.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/Tecnologias_para_el_uso_sostenible_del_agua.pdf)
- Ministerio del Ambiente. (2012). *Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador*. Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu140074.pdf>
- Nelson, G., Rosegrant, M., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., . . . Lee, D. (2009, Octubre). *Cambio Climático El impacto en la agricultura y los costos de adaptación*. Retrieved from [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/AGRO\\_Noticias/docs/costo%20adaptacion.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/costo%20adaptacion.pdf)
- Oltra , C., Solá, R., Sala, R., Prades, A., & Gamero, N. (Junio de 2009). Obtenido de Cambio Climático: Percepciones y Discursos Públicos: [http://www.isdfundacion.org/publicaciones/revista/pdf/n2\\_9.pdf](http://www.isdfundacion.org/publicaciones/revista/pdf/n2_9.pdf)

- OMS Organización Mundial de la Salud. (2006). *El agua: recursos natural y elemento de desarrollo*. Obtenido de <http://www.fusda.org/revista11pdf/Revista11-2ELAGUARECURSONATURALYELEMENTODEDESARROLLO.pdf>
- ONU. (17 de 11 de 2010). *El vivir bien como respuesta a la crisis global*. Obtenido de [http://www.altaalegremia.com.ar/contenidos/Vivir\\_Bien\\_Respuesta\\_Crisis.html](http://www.altaalegremia.com.ar/contenidos/Vivir_Bien_Respuesta_Crisis.html)
- ONU. (25 de Septiembre de 2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Organización de las Naciones Unidas para las Alimentación y Agricultura. (9 de Junio de 2011). *El cambio climático hará disminuir el agua disponible para la agricultura*. Obtenido de <http://www.fao.org/news/story/es/item/79998/icode/>
- Organización de las Naciones Unidas, O. (25 de Septiembre de 2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/globalpartnerships/>
- Paniagua Paniagua, E. C., & Hernández García, D. (9 de julio de 2013). *La Perspectiva del Cambio Climático en el Departamento de Antioquia*. Obtenido de [http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/910/Paniagua\\_Elizabeth\\_Cristina\\_2013.pdf?sequence=1](http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/910/Paniagua_Elizabeth_Cristina_2013.pdf?sequence=1)
- REPÚBLICA DEL ECUADOR ASAMBLEA NACIONAL. (6 de Agosto de 2014). *Ley Organica de recursos hidricos, organicos, usos y aprovechamiento del agua*. Obtenido de <https://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/LEYD-E-RECURSOS-HIDRICOS-II-SUPLEMENTO-RO-305-6-08-204.pdf>
- República del Ecuador. Ministerio del Ambiente. (2012). *Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012 - 2025*.
- Rodríguez Vargas, A. (Enero de 2007). *Cambio climático, agua y agricultura*. Obtenido de <http://repiica.iica.int/docs/B0482e/B0482e.pdf>
- Rosario, M., Ferradas, P., & Vilela, A. (Octubre de 2008). *Gestión del Agua para Enfrentar el Cambio Climático*. Obtenido de [www.solucionespracticas.org.pe/Descargar/1532/16293](http://www.solucionespracticas.org.pe/Descargar/1532/16293)
- Secretaría Nacional del Agua. (2012). *Diagnóstico de las estadísticas del agua en el Ecuador*. Obtenido de <http://aplicaciones.senagua.gob.ec/servicios/descargas/archivos/download/Diagnostico%20de%20las%20Estadisticas%20de%20Agua%20Producto%20IIIc%202012-2.pdf>
- SENPLADES. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017 - 2021 - Toda una Vida*. Obtenido de <http://www.planificacion.gob.ec>
- Solís Mecalco, R. d., & Salvatierra Izalba, B. (Marzo de 2013). *Percepción social del cambio climático en Áreas Destinadas Voluntariamente a la conservación en*

- comunidades indígenas de Oaxaca y Chiapas*. Obtenido de <http://132.248.9.34/hevila/Temasantropologicos/2012-2013/vol35/no1/2.pdf>
- Tapia Sobarzo, C. A. (Mayo de 2012). *Adaptación al cambio climático de la gestión hídrica para el sector riego en la tercera sección del río maipo*. Obtenido de [http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2012/cf-tapia\\_cs/html/index-frames.html](http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2012/cf-tapia_cs/html/index-frames.html)
- Ulloa , A., Escobar, E. M., Donato, L. M., & Escobar, P. (Junio de 2008). *Mujeres Indígenas y cambio climático Perspectivas Latino Americanas*. Obtenido de <https://www.unodc.org/documents/colombia/2013/Agosto/DA2013/MUJERES-INDIGENAS-CAMBIO-CLIMATICO.2008.pdf>
- Users Fernández, J. L. (2013). *El Cambio Climático sus Causas y Efectos*. Obtenido de [file:///C:/Users/Nancy/Downloads/Dialnet-ElCambioClimatico-4817473%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Nancy/Downloads/Dialnet-ElCambioClimatico-4817473%20(3).pdf)
- VanderMolen, K. (06 de Junio de 2011). Percepciones de cambio climático y estrategias de adaptación en las comunidades agrícolas de Cotacachi. *Percepciones de cambio climático y estrategias de adaptación en las comunidades agrícolas de Cotacachi*, pág. 1.
- Vargas Melgarejo, L. M. (1994). *Sobre el concepto de percepción*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/747/74711353004.pdf>
- Veróz González, Ó. (13 de Septiembre de 2011). *El cambio climático en la agricultura: efectos y oportunidades para la mitigación y adaptación*. Obtenido de <http://www.interempresas.net/Agricola/Articulos/55489-cambio-climatico-en-agricultura-efectos-y-oportunidades-para-mitigacion-y-adaptacion.html>
- Viteri Díaz, G. (2007). *Reforma Agraria en el Ecuador*. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007b/298/ley-1973.htm>
- World Wildlife Fund. (Marzo de 2005). *Curso de Riego para Agricultores*. Obtenido de [http://assets.wwf.es/downloads/curso\\_de\\_riego\\_definitivo.pdf](http://assets.wwf.es/downloads/curso_de_riego_definitivo.pdf)
- Zambrano, J. M., & Medina C., G. L. (Agosto de 2009). *El cambio climático, uso del suelo y manejo del agua de riego, una relación de oportunidades y desafíos para el desarrollo local de la parroquia de Guayllabamba*. Obtenido de <http://www.cepeige.org/Revista3/El%20CAMBIO%20CLIMATICO%201.pdf>

# ANEXOS

## Anexo 1. Entrevista

### OBJETIVO:

- Analizar las percepciones de los miembros de la directiva pertenecientes a la microcuenca del río Escudillas frente a los impactos del cambio climático y las medidas de adaptación y mitigación a ser aplicadas por estas.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**INSTITUTO DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES**

### Entrevista a informantes clave

**Nombre del entrevistado:** \_\_\_\_\_

**Institución y/o cargo:** \_\_\_\_\_

#### **Preguntas guía**

Las preguntas que le vamos a formular se refieren al uso del canal de riego y la vinculación con el cambio climático.

1. Cuál es la importancia del canal de riego para esta zona?
2. ¿Cree usted que la gente/usuarios conocen que el agua que se recolecta viene de la microcuenca?
3. ¿Ha notado usted los efectos del cambio climático? ¿En qué forma?
4. ¿Cómo ve usted a futuro la situación del agua, específicamente aquí en el canal de riego?
5. ¿Cree usted que los usuarios ya piensan en medidas para mejorar el uso y optimización del agua?
6. ¿Qué medidas cree usted que ya se deben planificar para optimizar el uso del agua?



## Anexo 2. Encuesta

### Objetivo:

- Analizar las percepciones de la población de la microcuenca del río Escudillas frente a los impactos del cambio climático y las medidas de adaptación y mitigación a ser aplicadas por estas.

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### INSTITUTO DE POSTGRADO

### MAESTRÍA EN GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES

#### I. DATOS GENERALES

1. **Género:**           ( ) Masculino                   ( ) Femenino
2. Comunidad: \_\_\_\_\_ años cumplidos \_\_\_\_\_

**Ponga una X en la respuesta que considere usted.**

IMPACTOS					
PRESENTES	Nada	Poco	Bastante	Mucho	
3. ¿Cree usted que el clima ha cambiado en los últimos años?					
4. ¿Conoce usted que el agua de riego proviene del Río Escudillas?					
5. ¿El canal de riego para usted qué nivel de importancia tiene?					
6. ¿Piensa usted que la forma de uso del agua afecta al canal de riego?					
7. ¿Si disminuye el agua de riego se vería usted afectado?					
8. ¿Cree usted que la cantidad de agua que recibe es suficiente para tu terreno?					
9. ¿Esta consiente que si no cuida el agua algún momento, la va a perder?					
10. ¿Usted está de acuerdo en talar los árboles del Palmar para la agricultura?					
FUTUROS					
11. ¿Cree usted que en los siguientes años, va a poseer en la misma cantidad de riego utilizando el mismo Río Escudillas?					
12. ¿Piensa usted que nunca le faltara el agua para riego?					
13. ¿Piensa usted que el nivel de agua en el futuro afectara a su cultivo si disminuye?					
14. ¿Piensa usted que el nivel de agua en el futuro afectara a su cultivo si aumenta por la lluvia?					
15. ¿El tiempo de riego será el mismo para usted o deberá disminuir?					
MEDIDAS DE MITIGACION					
PRESENTES	MUY DE ACUERDO	DE ACUERDO	NI ACUERDO NI DESACUERDO	MUY DESACUERDO	
16. ¿Utiliza usted medidas ambientales para conservar el agua?					
17. ¿Cree usted que las técnicas que utiliza para regar el terreno favorecen a la					

conservación de agua de riego?					
18. ¿Si usted no realiza un correcto manejo del agua aumentarían las enfermedades en las plantas o animales?					
19. ¿Realiza quema de lo que sobra de la cosecha?					
20. ¿Utiliza de forma continua maquinaria para sembrar en su terreno?					
<b>FUTUROS</b>					
21. ¿Cambiaría usted la forma de manejo del agua para riego?					
22.					
23. ¿Estaría dispuesto a utilizar tecnologías más eficientes para ayudar a la naturaleza?					
24. ¿Estaría dispuesto a capacitarse para dar mejor mantenimiento al canal de riego?					
25. ¿Cree usted que se debería incrementar un programa de manejo de residuos para ayudar al río y la calidad de agua?					
<b>MEDIDAS DE ADAPTACION</b>					
<b>PRESENTE</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TALVEZ</b>	<b>NUNCA</b>	
26. ¿Han recibido propuestas del Gobierno para incrementar sistemas de riego?					
27. ¿Acepto usted las propuestas del gobierno para mejora del sistema de riego?					
28. ¿El sistema de riego que maneja usted es eficiente para tu terreno?					
29. ¿Cree usted que los sistemas de riego son costosos?					
30. ¿La maquinaria utilizada está en buen estado para la agricultura?					
31. ¿La construcción del canal de riego funciona de buena forma?					
32. ¿Posee usted reservorios de agua en su propiedad?					
33. ¿Realiza mantenimiento al reservorio de agua de riego?					
<b>FUTURAS</b>					
34. ¿Estaría dispuesto a cambiar su sistema de riego para mejorar el uso del agua?					
35. ¿De la nueva forma que regaría usted las plantas ayudaría a conservar el agua?					
36. ¿Cree que incrementar un nuevo sistema de riego le costaría mucho dinero?					
37. ¿Si el gobierno les ayudaría con una parte de la inversión estarían dispuestos a incrementar nuevos sistemas de riego?					
38. ¿Piensa usted que la reforestación ayudaría a la conservación del agua de riego?					

39. ¿Sabía usted que poseen más ríos a su alrededor para agua de riego en caso de sequía?

40. ¿Estaría dispuesto a utilizar el agua sin ver otras alternativas de conservar la que posee?

### **Anexo 3. Nómina de Directiva de la Junta de Agua de Riego Monte Olivo - San Rafael**

<b>NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>DIGNIDADES:</b>
Aguirre Mejía Gonzalo Javier	Presidente
López Daza Cristian David	Vicepresidente
Mayra Lisseth Chiles Villarreal	Secretaria
Erazo Herrera Santiago Roberto	Tesorero
Cuasquer Arcos Segundo Rodrigo	1er Vocal Principal
Castro Ortega Marco Antonio	2do Vocal Principal
Chandy Quelal Manuel Mesías	3er Vocal Principal
Calan Erazo Medardo Iván	4to Vocal Principal
Aguirre Mejía Jaime Fernando	5to Vocal Principal
Chávez Martínez Ángel Octavio	6to Vocal Principal
Zuleta Mayorga Cesar Octavio	7mo Vocal Principal
Suarez Montenegro Oswaldo Daniel	8avo Vocal Principal
Robles Andino Cándida Lorena	1er Vocal Suplente
Carapaz Cevallos Juan Orlando	2do Vocal Suplente
Borja Lozano Edgar Fabricio	3er Vocal Suplente
Armas González Cesar Polibio	4to Vocal Suplente
Chunes Delgado Julio Cesar	5to Vocal Suplente
Beltrán Guaranguay Humberto Milleres	6to Vocal Suplente
Morillo Lara Galo Bolívar	7mo Vocal Suplente
Bolaños Cárdenas Luis Alfonso	8vo Vocal Suplente

**Anexo 4. Padrón de Usuarios de la Junta de Agua de Riego Monte Olivo – San Rafael**

**SECTOR EL MANZANAL**

<b>N°</b>	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>Superficie Has.</b>	<b>Horas de agua asignadas</b>
1	Aníbal Cuasquer	1.5	18
2	Eulogia Pantoja	1.5	18
2	Juan Carapaz	1.5	7:12
	Pepe Carapaz	0.75	7:12
	Mery Carapaz	11/4	7:12
	Boanerges Carapaz	1	7:12
	Vicente Ayala	0.75	7:12
3	José Stalin Robles	2.5	12
4	Gabriel Bolaños	0.5	9
5	Vicente Muñoz	1/4	9

**SECTOR AGUACATE**

<b>N°</b>	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>Superficie Has.</b>	<b>Horas de agua asignadas</b>
1	Fanny Salazar	1,4	0,3
2	Víctor Martínez	9	20,30
3	Gonzalo Calan	9	21
4	José Vargas	4	2.80
5	Marco Castro	2	2.4
6	Moisés Ortega	2	3.16
7	Manuel Chandy	1,5	2.54
8	Valeria López	19	16
	Alberto Leitón		
9	Gonzalo Castro	3	7.40
10	Elsa Flores (Ángel y Javier Valenzuela)	3	4.34
11	Alberto Leitón	0,5	2
12	Aníbal Bustamante	5,5	10.2
13	Hernán Villarreal	5	10.2
14	Valeria López	6	5
15	Gonzalo Aguirre	4	11

## SECTOR SAN LORENZO

N°	NOMBRE Y APELLIDOS	Superficie Has	Horas de agua asignadas
1	Gonzalo Calán	7	18
2	Gonzalo Aguirre	5	14
3	Alberto Leitón	5	12
	Santos Quilca	2	4
4	Escuela "Pueblo Nuevo"	0,25	
5	Antonio Alpala	0,25	
6	Santiago Erazo	7	14
7	Iván Calán	4	8
8	Víctor Martínez	3	8
9	Fanny Portilla	2	4
10	Sherman Calan	2	3.30
11	Roció Egas	2	2.30
12	Nelson Bastidas	2,5	3.40
	Carmen Chamorro	1	5.4
	Jorge Ortega	2	3.40
14	Vicente Chamorro	0,25	0.4
	Pedro Castillo	0,25	0.4
	Telmo Fuel	0,25	0.4
15	Paco Vitar	0,25	0.2
	Homero Vitar	0,25	0.2
	Susana Vitar	0,25	0.2
	Darwin Luna	0,25	0.2
	Alberto Chicango	0,25	0.2
	Cesar Vinocunga	0,25	0.2
16	Vicente Chamorro	0,25	0.3
	Rufó Ortega	0,25	
17	Dilma Eches	2	2
18	María Cabascango	0,25	0.3
	Iván Villarreal	0,25	0.3
19	Fundelan	1,5	2
20	Tania Morales	1,25	2
21	Ledy Vitar	0,25	1
22	Manuel Bolaños	3	7
23	Alfredo Morillo	3	4.30
24	Héctor Armas	1.75	3.3
25	Augusto Toapanta	2	4
26	Zoila Duarte	3	4
	Anita Mejía	0,5	2
	José Mejía	2,5	4
27	Elvia Leitón	0,75	2
28	Armando Toapanta	1	1
	Agustín Toapanta	1	1
29	José Ulcuango	1,5	3.36
30	Humberto Huertas	3	4.44
31	Asc. Caldera	20	32
32	Doris Ortega	4	4

## SECTOR IRUBI - COMPANIA

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	Superficie Has.	Horas de agua asignadas
1	Jaime Aguirre Mejía	10	9.3
2	Gonzalo Aguirre Mejía	10	9.3
3	Danilo Armas	0,75	1.26
4	Polivio Armas	0,75	2.08
5	Cecilia Armas	1,5	1.16
6	Héctor Armas	2.75	1.44
7	Diego Lafuente	0,75	1.4
8	Amanda Rojas	0,5	0.4
9	German Mora	1,4	0.2
10	Tarquino Villarroel	3	4.40
11	Jorge Arévalo	1,5	1.34
12	Luis Arévalo	1,5	1.34
13	Antonio Chandy	2	1.32
14	Celestino Rivera	3,5	4.4
15	Polivio Martínez	15	12
16	Tania Morales	3,5	3.40
17	Renato Morales	3,5	3.40
18	U.E "Carlos Montufar"	1,5	2
19	Iván Calán	10,5	10
20	José Ulcuango	5,5	12
21	Vicente Narváez	3	4.3
22	German Bastidas	11	12.10
23	Fanny Aguirre	5,75	7.06
24	Jaime Aguirre	6,25	14.16
25	Mery López	15	8
26	David López	20	8

No.	SECTOR JUNTA SECTORIAL 5 Nombres	Sector	Has
1	Tulcán Luis	M. O	1,04
2	Martínez Delia	M. O	0,48
3	Tulcán Juan	M. O	0,64
4	Estrada Wilfrido	M. O	0,24
5	Valenzuela Alfredo	M.O	3,6
6	Cárdenas Mauricio	M. O	0,72
7	Hrds Zoilo Martínez	M. O	4,95
8	Guerrero Jorge	M. O	1,71
9	Hrds Delia Martínez	M.O	5,39
10	Cuasquer Rodrigo	M.O	2,39
11	Mena Hernan	M.O	4,62
12	Muñoz Ramiro	M. O	0,33
13	Jiménez Alfredo	Aguacate	0,14
14	Muñoz Vicente	Aguacate	2,13
15	Castro Luis	Aguacate	2,73
16	Castro Marco	Aguacate	4,23
17	Sandoval Víctor	Aguacate	1
18	Andino Guillen	Aguacate	0,62
19	Lagos Martha	Aguacate	0,12
20	Hrds Julio Guerrero	Aguacate	0,59
21	Lagos Amelio	Aguacate	0,71
22	Robles José	Aguacate	1,43
23	Bolaños Gabriel	Aguacate	5
24	Valverde José	Aguacate	0,89
25	Valverde Elisa	Aguacate	2,1
26	Endara Edwin	Aguacate	3,31
27	Endara José	Aguacate	2,31
28	Carapaz José	Aguacate	1,56
29	Salazar Fanny	Aguacate	0,17
30	Esc. Pedro Bastidas	Aguacate	0,15
31	Mafla Edmundo	Aguacate	0,58
32	Fuentes Victoria	Aguacate	0,94
33	Ortega Cleotilde	Aguacate	4,31
34	Ortega Vinicio	Aguacate	0,94
35	Castro Hugo	Aguacate	0,5
36	Vargas José	Aguacate	0,5
37	Ortega Joel	Aguacate	0,5
38	Luis Valencia	Aguacate	0,66
39	Bolaños Anita	Aguacate	0,77
40	Bolaños Isaura	Aguacate	1
41	Ortega Segundo	Aguacate	0,34
42	Pupiales Rodrigo	Aguacate	0,5
43	Martínez Víctor	Aguacate	1,31
44	Brusil Segundo	Aguacate	2,13
45	Flores Elsa	Aguacate	1,5
46	López Valeria	Aguacate	0,5
47	Castro Enrique	Aguacate	1,74
48	Yar Abdón	Aguacate	1,38
49	Montero Rosa	Aguacate	1,25

## SECTOR EL DORADO

	Flores Elsa	P.N	19
50	Aguirre Gonzalo	P.N	46
51	Inlago Pedro	P.N	6,2
51	Churta Arturo	P.N	2,6
52	Pozo Efraín	P.N	1
53	El Panteón	San Rafael	1,72
54	Zuleta José	San Rafael	5,59
55	Román Pedro	San Rafael	5,1
56	Calan Gonzalo	San Rafael	4,61
57	Rosero Luis	San Rafael	7,85
58	Cuello Vicente	San Rafael	2
59	Sánchez William	San Rafael	3,88
60	Ichau Pedro	San Rafael	1
61	Cuasquer Colon	San Rafael	3
62	Cuasquer Isidro	San Rafael	4
63	Bernal Betty	San Rafael	1,25
64	Suarez Daniel	San Rafael	3
65	Chamorro Adolfo	San Rafael	4
66	Arteaga Elsa	San Rafael	3,4
67	Villarroel Guadalupe	San Rafael	3,6
68	Arévalo Jorge	San Rafael	1,78
69	Bernal Segundo	San Rafael	9,8
70	Bernal Betty	San Rafael	1
71	Suarez Roció	San Rafael	2
72	Gaón Zoila	San Rafael	2,6
73	González Eduardo	San Rafael	3,2
74	Meneses Rolando	San Rafael	2
75	Arteaga Abdón	San Rafael	2
76	Escobar Luis	San Rafael	5
77	Alfaro Lino	San Rafael	7
78	Cando Ana Lucia	San Rafael	2,6
79	Bosmediano Oswaldo	San Rafael	2
80	Bernal Mauricio	San Rafael	2,5
81	Paspuel Juan	San Rafael	2
82	Toapanta Raúl	Guitarrero	1,63
83	Toapanta Lourdes	Guitarrero	1,38
84	Toapanta Jorge	Guitarrero	1,38
85	Toapanta Elvia	Guitarrero	1,68
86	Toapanta Milton	Guitarrero	1,57
87	Toapanta Geovanny	Guitarrero	1,52
88	Toapanta María	Guitarrero	1,52
89	Toapanta Agustín	Guitarrero	4
	Aguirre Gonzalo	Guitarrero	5,5
90	Murillo Galo	Guitarrero	4
91	Loza Susana	Guitarrero	3
92	Herrera Marcelo	Guitarrero	3
93	Lara Rosa	Guitarrero	1
94	Proaño María	Guitarrero	2,5
95	Bastidas Milton	Guitarrero	6,1
96	Santiago Erazo	Guitarrero	9



N°	NOMBRES Y APELLIDOS	Superficie Hs.	Horas de agua asignadas
1	Fanny Aguirre	¼	0.10
	Jaime Aguirre	1/4	0.10
2	Mónica Chiles	0,12	0.10
	Narcisa Chiles	0.12	0.10
	Margoth Chiles	0.12	0.10
	Lisseth Chiles	0.12	0.10
3	Gladys Delgado	3	4
4	Hugo Burbano	6	8
5	Aida Jiménez	6	6
6	José Aguirre Castillo	3	3.34
	Diego Aguirre Castillo	3	4
	Luis Humberto Aguirre C	3	3.34
	Janeth Aguirre Castillo	3	3.34
	Sebastián Pérez Aguirre	3	3.32
	Diana Aguirre Castillo	3	2.12
7	Rafael Narvárez	7	8
8	Iván Noboa	6	3.48
9	Guido Lara	1	2.16
10	Fernando Osejos	2	1.08
11	Santiago Guamán	1	1.08
12	Raúl Chamorro	13,5	2.3
	Washington Chamorro	3.5	3.10
13	Fabián Zuleta	12	3
14	Efraín Pozo	2	2.3
15	Vinicio Guerrero	3	3.3
16	Fernando Ponce	1	1
17	David Aguirre	2	3.3
18	Alejandro Andrango	5	6
19	Pablo Chandy	2	2.16
20	Antonio Chandy	1	2.24
21	Juan Guerrero	3	1.08
22	Bolivia Urresta	3	1.08
23	Orfa Imbaquingo	3	1.08
24	Jenny Lara	3	1.08
25	Alejandro Imbaquingo	3	1.08
26	Vinicio Guerrero	3	1.08
27	Alonso Cuasquer	3	1.08
28	Fredy Guerrero	3	1.08
29	Darwin Quelal	3	1.08
30	Arturo Ojeda	3	1.40
31	Napoleón Lara	3	1.1
32	Elías Guerrero	3	1.1
33	Héctor Yandún	3	1.1
34	Edgar Chamorro	3	1.1
35	Maricela Guerrero	3	1.1
36	Segundo Aldas	3	1.1
37	Antonio Guerrero	3	1.1
38	José Ramos	3	1.1

39	Pedro Basantes	3	1.1
40	Alicia Basantes	3	1.1
41	Washington Guerrero	3	1.1
41	Rodrigo Pilacuan	3	1.1
42	Nohemí Irua	3	1.1
43	Jorge Ulcuango	3	1.1
44	Guido Lara	3	1.1
45	Luis Pineda	3	1.1
46	Julián Beltrán	3	1.1
47	Álvaro Beltrán	3	1.1
48	Antonio Alpala	3	1.1
49	Marcelo Guerron	3	1.1
50	Humberto Beltrán	3	1.08

### **Anexo 5. Resumen del padrón de usuarios de la Junta de Agua de Riego Monte Olivo – San Rafael**

<b>Nº Sector</b>	<b>Número de Usuarios</b>	<b>Superficie Has.</b>	<b>Horas asignadas de agua</b>
1 El Manzanal	5	11,5	101,6
2 El Aguacate	15	74,9	118,64
3 San Lorenzo	32	100,25	186,50
4 Irubi – Compañía	26	139,25	135,76
5 El Dorado	50	188,98	116,76
6 Junta Sectorial 5 nombres	96	299,36	
<b>TOTAL</b>	<b>224</b>	<b>814,24</b>	<b>659,26</b>

### **Documentación fotográfica del trabajo de campo**

## Anexo 6. Entrevistas aplicadas a los funcionarios de los Ministerios



## Anexo 7. Conversatorio Directiva Junta

