



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

POSTGRADO EN
DESARROLLO SOSTENIBLE DE ZONAS INDÍGENAS

**ESTUDIO DE LA INFRAESTRUCTURA Y
ORGANIZACIÓN SOCIAL PARA EL APROVECHAMIENTO
DEL AGUA DE RIEGO EN ALPOYECA, GRO.**

PAZ ORTIZ CRUZ

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO DE

MAESTRATECNÓLOGA

Puebla, Puebla
2012



CAMPUS PUEBLA

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

CAMPUE- 43-2-03

CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, la que suscribe **Paz Ortiz Cruz**, alumna de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dr. Miguel Ángel Casiano Ventura**, por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis **Estudio de la infraestructura y organización social para el aprovechamiento del agua de riego en Alpoyecá, Gro.** y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, el Consejero o Director de Tesis y el que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Puebla, Pue., 9 de octubre de 2012.

Paz Ortiz Cruz
Nombre y Firma

Dr. Miguel Ángel Casiano Ventura
Vo. Bo. Profesor Consejero o Director de Tesis
Nombre y Firma

La presente tesis titulada: **Estudio de la infraestructura y organización social para el aprovechamiento del agua de riego en Alpoyecá, Gro.**, realizada por la alumna: **Paz Ortiz Cruz**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

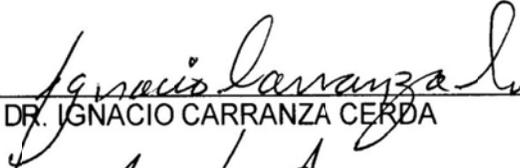
MAESTRA TECNÓLOGA
EN DESARROLLO SOSTENIBLE DE ZONAS INDÍGENAS

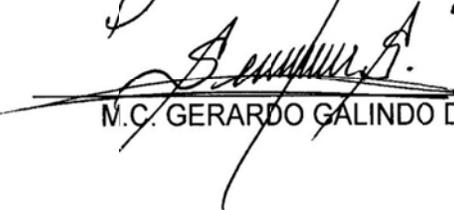
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO: 
DR. MIGUEL ÁNGEL CASIANO VENTURA

ASESOR: 
DR. EFRAÍN PÉREZ RAMÍREZ

ASESOR: 
DR. LUIS ALBERTO VILLARREAL MANZO

ASESOR: 
DR. IGNACIO CARRANZA CERDA

ASESOR: 
M.C. GERARDO GALINDO DE JESÚS

Puebla, Pue., octubre de 2012

ESTUDIO DE LA INFRAESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN SOCIAL PARA EL
APROVECHAMIENTO DEL AGUA DE RIEGO EN ALPOYECA, GRO.

Paz Ortiz Cruz, M.T.

Colegio de Postgraduados, 2012

El objetivo de la presente investigación fue caracterizar el sistema de riego, así como los factores que inciden en el aprovechamiento racional y sustentable del agua de riego en la comunidad de Alpoyecá, Gro., México. El trabajo se abordó desde las bases teórica-metodológicas de Maass y Anderson (1976) y Hunt (1997). Se concluyó que una buena parte (37.8%) de los usuarios de la infraestructura hidroagrícola señaló que no es adecuada para sus necesidades, mientras que el 40.5% indicó que se necesita usar adecuadamente; lo anterior indica que no se utiliza satisfactoriamente. Además, el 16.2% dijo que los canales no están revestidos, y 27%, que están azolvados o enmontados. Aunque los usuarios están organizados para hacer funcionar la unidad de riego de Alpoyecá, a través de un comisionado, las facultades de éste son limitadas. Del total de los encuestados, el 83.8% son ejidatarios, y 70.3% posee entre 0.60 y 2.00 ha. Los cultivos importantes son los básicos (maíz, frijol, arroz, chile) y le siguen en importancia los frutales (mamey, tamarindo, limón, naranja, mango). El 32.4% de usuarios destinan al mercado la totalidad de su producción y el 27%, la mitad; y la ganancia va del 20% al 50% de la producción.

Palabras clave: cultivos, gestión, pequeña irrigación, manejo, usuarios.

STUDY OF INFRASTRUCTURE AND SOCIAL ORGANIZATION FOR IRRIGATION WATER USE IN ALPOYECA, GRO.

Paz Ortiz Cruz, M.T.

Colegio de Postgraduados, 2012

The aim of this study was to characterize the irrigation system and the factors that influence the rational and sustainable use of irrigation water in the community of Alpoyeca, Gro., Mexico. This work was focused from theoretical and methodological bases by Maass and Anderson (1976) and Hunt (1997). It was concluded that a large portion of the users (37.8%) indicated that irrigation infrastructure is not adequate for their needs, while 40.5% of them claimed that they need to use it properly. This indicates that it is not used correctly. In addition, 16.2% of the users said that the channels are unlined, and 27% mention that they are silted over or overgrown. Although users are organized to operate the Alpoyeca irrigation unit through a commissioner, whose faculties are limited. Of all interviewed people, 83.8% are *ajidatarios*, and 70.3% have between 0.60 and 2.00 ha. The main crops are staple grains and followed by fruits. 32.4% of the users put their production to the, and 27% just half of it; and the profit goes from 20% to 50% of production.

Key words: cultivate, gestion, small irrigation, managent, user.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Taurino, mi esposo, quien además ha sabido ser mi guía, amigo y compañero en mi desarrollo humano y profesional. Han sido muchos los amaneceres en que juntos hemos recorrido el curso de las aguas del río Tlapaneco y tantas veces hemos analizado las alternativas para el mejor cuidado y aprovechamiento del agua.

A mi padre, campesino naranjero, quien me enseñó el amor y el respeto por la tierra, me guió en los valores de la disciplina y honestidad, y a su larga edad sigue al pie de sus naranjos.

A mi madre, mujer de hogar y de campo, y a lo largo de más de sesenta años sigue siendo pilar y guía inquebrantable de la amplia familia que formó.

A Fabrizio, a Taurino, y a Víctor, mis hijos, a quienes he procurado guiar en el amor a la tierra, al cuidado de los recursos y el respeto a la gente del campo.

AGRADECIMIENTOS

Al Colegio de Postgraduados Campus Puebla, por darme la oportunidad de culminar una etapa más en mi vida.

A la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), muy especialmente al Ingeniero Guillermo Ramírez Filippini, por darme la oportunidad de continuar en la conservación de las áreas naturales de la región.

Al Prof. Roberto Cabrera Solís, por la gestión de la Maestría en Desarrollo Sostenible de Zonas Indígenas.

Al Dr. Miguel Ángel Casiano Ventura, por haber aceptado ser mi Consejero e impulsar la culminación de la presente tesis.

Al Dr. Efraín Pérez Ramírez, por haber hecho aportes en el marco teórico.

Al Dr. Luis Alberto Villarreal Manzo, por sus observaciones que mejoraron el contenido de esta investigación.

Al Dr. Ignacio Carranza Cerda, quien orientó la formulación del cuestionario y su aplicación en campo.

Al M.C.Gerardo Galindo de Jesús, quien me motivó a reiniciar y culminar esta investigación, además apoyó de manera entusiasta tanto el trabajo de campo como el análisis de los datos.

Finalmente, agradezco profundamente el apoyo recibido por parte de la LPI: 16 “Innovación Tecnológica” del Colegio de Postgraduados, a cargo de la Dra. Hilda Araceli Zavaleta Mancera.

CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación de la investigación	2
1.2. Problema de investigación	6
1.3. Objetivos	7
1.4. Hipótesis	8
II. MARCO CONTEXTUAL	9
2.1. Contribución de la pequeña irrigación en México	9
2.2. Estructura física y social de la pequeña irrigación en el estado de Guerrero	10
2.3. Problemas de la pequeña irrigación	11
2.4. Ubicación geográfica de la investigación	12
2.5. Aspectos naturales	13
2.5.1. Clima, topografía y suelo	13
2.5.2. Cobertura vegetal	16
2.5.3. Fauna	18
2.6. Aspectos sociales	20
2.6.1. Educación	20
2.6.2. Población y vivienda	21
2.6.3. Tenencia de la tierra	22
2.6.4. Marginación y pobreza	23
2.7. Aspectos económicos	24
2.7.1. Población ocupada por sector	24
2.7.2. Superficie sembrada	24
2.7.3. Infraestructura y organización en el aprovechamiento de agua de riego en la localidad de Alpoyeca, Gro	25
III. MARCO TEÓRICO	29
3.1. El sistema de riego como construcción social	30
3.2. La organización para el manejo del sistema riego	31
3.3. Bases teórica-metodológicas para el abordaje del presente estudio	32
3.4. El diseño de sistemas de riego como un proceso social	33
3.5. El uso eficiente del agua en la agricultura de riego	34
IV. METODOLOGÍA	36
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
5.1. Características socio-demográficas de los entrevistados	38
5.2. Comercialización	40
5.3. Infraestructura	41
5.3.1. El recurso agua	44
5.4. La organización social	45

5.5.	Prueba de las hipótesis	47
VI	CONCLUSIONES	50
VII	RECOMENDACIONES	51
VIII	BIBLIOGRAFÍA	52
	ANEXO	55

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Productividad de las Unidades y Distritos de Riego	9
Cuadro 2. Listado de especies animales en la comunidad	19
Cuadro 3. Especies en estatus de conservación en la NOM-SEMARNAT-059-2010	20
Cuadro 4. Escolaridad del municipio de Alpoyeca en el año 2010	21
Cuadro 5. Población municipal	21
Cuadro 6. Número de habitantes por comunidad del municipio de Alpoyeca, Gro.	22
Cuadro 7. Viviendas propias	22
Cuadro 8. Población ocupada por sector de actividad económica (%)	24
Cuadro 9. Superficie sembrada (2009)	25
Cuadro 10. Tenencia de la tierra	38
Cuadro 11. Superficie de riego	39
Cuadro 12. Grupos de cultivo	39
Cuadro 13. Otras actividades	40
Cuadro 14. Producción comercializada del ciclo 2010-2011	41
Cuadro 15. Ganancia por hectárea	41
Cuadro 16. Características de la infraestructura de riego en la comunidad de Alpoyeca	42
Cuadro 17. Soluciones para una mejor distribución de agua de riego según los productores de la comunidad de Alpoyeca	43
Cuadro 18. Prueba de Chi-cuadrada de la asociación entre la variable grupos de cultivo y las razones que impiden el riego	43
Cuadro 19. Prueba de Chi-cuadrada de la asociación entre la variable tamaño de predio y las razones que impiden el riego	44

Cuadro 20.	Opinión sobre la suficiencia de agua a lo largo de todo un ciclo de los productores encuestados de Alpoyeca	45
Cuadro 21.	Tabla de contingencia de superficie de riego versus problemas	46
Cuadro 22.	Asociación entre la variable superficie de riego y los problemas más frecuentes	46
Cuadro 23.	Funciones del comisionado del agua de la comunidad de Alpoyeca	47

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Mapa hidrográfico de la Cañada de Huamuxtitlán	12
Figura 2. Localización geográfica de Alpoyeca, Gro.	13
Figura 3. Mapa de climas	14
Figura 4. Uso del suelo y tipos de vegetación	15
Figura 5. Canal con revestimiento inconcluso	25
Figura 6. Protección ribereña o trompezón en Alpoyeca, Gro.	26
Figura 7. Muestra de una bocatoma en Alpoyeca, Gro.	27
Figura 8. Croquis general de las redes de riego en Alpoyeca, Gro.	28
Figura 9. Análisis de alternativas del proceso de distribución de agua	34

SIGLAS

ADR	Agencia de Desarrollo Rural
BM	Banco Mundial
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CNA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
FMI	Fondo Monetario Internacional
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
SPSS	Paquete Estadístico para el Análisis en Ciencias Sociales

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Los asentamientos humanos se establecieron donde había elementos materiales con los que podían sobrevivir: el agua y la producción de alimentos; es decir, los pueblos surgieron en torno a lagos, manantiales y ríos (Bustamante, 2009). La preservación y distribución equitativa del agua dependían de la cooperación entre los habitantes de la comunidad y se consideraba como un bien común. Shiva (2003) hace el señalamiento de que “el agua se ha manejado como un bien comunal durante la historia de la humanidad y en culturas diversas, y la mayoría de las comunidades administran los recursos hídricos como propiedad común o tienen acceso al agua como un bien público compartido por todos, incluso en la actualidad¹”.

Dentro de los sistemas contemporáneos de riego, el del río Tlapaneco en la Cañada, se remonta a la época prehispánica. El fragmento I del Códice Humboldt muestra un sistema agrícola a lo largo del río que estaba bajo control y monopolio de nobles de alta jerarquía durante los comienzos del siglo XVI. Se observó un sistema complejo de irrigación llamado “Tropezón” a lo largo de los valles del río; el sistema requería de la construcción de complejos muros perimetrales que protegieran los campos de cultivo de las inundaciones torrenciales del río Tlapaneco. Para construirlos, hacía falta una administración y organización centralizada, especialmente para proteger las parcelas con una extensión superior a 100 hectáreas. De esta manera, a lo largo del río Balsas se desarrolló en sus márgenes una agricultura de riego y de humedad.

El presente estudio trata sobre el aprovechamiento y manejo del agua de riego en la cañada de Alpayeca, en particular se trata de estudiar la infraestructura disponible para captar y distribuir el agua hacia las parcelas de cultivo, la organización social que hace posible mantener el sistema y tomar acuerdos entre los usuarios regantes para que tengan acceso al recurso a lo largo del año agrícola. Además, es importante mencionar los problemas que se derivan de las actividades económicas aguas arriba de

¹ Menciona que en las cuencas altas del Valle del río Grande en Colorado, el agua se sigue manejando como bien comunal.

la cuenca, especialmente las del centro de población más importante que es la ciudad de Tlapa.

Los objetivos de esta investigación fueron identificar y caracterizar la infraestructura hidroagrícola del sistema de riego de Alpoyecá y los factores que inciden en el aprovechamiento del agua en los cultivos de la comunidad; así mismo identificar los factores o problemas locales a los que se enfrenta la población usuaria en cuanto al proceso de organización para el acceso y asignación del agua de riego.

La metodología de investigación tuvo tres fases. En la primera se realizó una revisión de la bibliografía más actualizada sobre el tema de los sistemas pequeños de riego con manejo de los usuarios del agua. Al mismo tiempo se seleccionó el sistema de riego de Alpoyecá localizado en la Cañada, que se consideró representativo para los objetivos propuestos. En la segunda etapa se estimó una muestra de usuarios del agua para ser entrevistados sobre la infraestructura hidroagrícola y los usos del agua. En la tercera fase se sistematizó la información de la encuesta y se interpretaron los resultados. En el apartado de metodología se detalla el proceso seguido en esta investigación.

Este trabajo se divide en los siguientes apartados: una introducción al problema; un marco contextual donde se describen las características de los recursos naturales, de la población y de las actividades económicas de Alpoyecá; un marco teórico donde se analiza el sistema de riego como un proceso social; un apartado de metodología donde se detalla el procedimiento seguido; un apartado de resultados y discusión y, finalmente las conclusiones y las recomendaciones así como la bibliografía consultada.

1.1. Justificación de la investigación

Se considera que esta investigación es importante toda vez que la situación de la gran irrigación de los Distritos de Riego es más o menos conocida; en cambio, de la situación de las pequeñas unidades de riego poco se sabe. Además cada unidad de riego tiene condiciones únicas tanto por el tipo de usuarios como por la organización

social para el acceso al agua. Por otra parte, el conocimiento y las recomendaciones generadas por investigaciones como ésta, tienen mayor probabilidad de ser tomadas en cuenta por los usuarios del agua.

El principal uso del agua en México es el agrícola, el cual se refiere principalmente al agua utilizada para el riego de cultivos. De los 78.9 km³ de agua que se utilizan para las diferentes actividades económicas del país, el 77 % se dedica al uso agrícola; 14 % al público urbano; 4% a usos industriales; y un 5 % restante se emplea en los sistemas de enfriamiento de las plantas termoeléctricas.

Del total del agua utilizada para uso consuntivo, 63% es extraído de fuentes superficiales, en tanto el restante 37% proviene de fuentes subterráneas. Vale la pena señalar que en México se utilizan 122, 800 millones de m³ en centrales hidroeléctricas (uso no consuntivo). (Arrequin,2011).

También a nivel mundial la agricultura sigue siendo la principal usuaria del agua. Esta situación coloca al agua como un recurso fundamental en cualquier propuesta de desarrollo local o regional. Por eso, el aprovechamiento racional del agua es un reto que tienen los gobiernos y las sociedades rurales contemporáneas. Las grandes obras hidráulicas que sin duda significaron un gran salto tecnológico, han tenido impactos ecológicos negativos y poca viabilidad para promover el desarrollo de las comunidades rurales. Por eso, ahora es adecuado mirar hacia los pequeños sistemas de riego que están bajo control de los usuarios directos del agua. El Comité Internacional de Represas, creado bajo los auspicios del Banco Mundial, ha ofrecido evidencias en todo el mundo que los resultados de las grandes obras hidráulicas no siempre se reflejaron en beneficios económicos ni en la mejora del medio ambiente (IUCN and The World Bank,1997).

De acuerdo a estadísticas oficiales, la superficie de riego del país ha aumentado considerablemente, pasó de 750 mil hectáreas en 1926 a 6.4 millones actualmente, lo que coloca al país en el sexto lugar mundial en términos de superficie con

infraestructura de riego. El 54% de la superficie bajo riego corresponde a 85 Distritos de Riego y el 46% restante a más de 39 mil unidades de riego. Se considera que la productividad de las tierras de riego es 3.7 veces mayor a la de temporal (Ortiz, 2009).

Hace quince años, la CNA reportaba que en Guerrero la superficie de riego del estado, era de un poco más de 100 mil hectáreas, de las cuales 62,591 están distribuidas en cinco Distritos de Riego y, el resto; 39,286 en 5,160 Unidades de Riego. Los Distritos de Riego a lo largo del río Balsas son: Amuco-Cutzamala, con 34,315 hectáreas que corresponde al Distrito 057 y Tepecoacuilco-Quechutelnango, con 1,991 hectáreas y corresponde al Distrito 068. En la costa Pacífico están otros tres Distritos, aunque más pequeños: el Atoyac, con 5,016 hectáreas y corresponde al Distrito 105 y el Ometepec-Cuajinicuilapa, cuenta con 6,720 hectáreas y su Distrito es 104. Las más de cinco mil Unidades de Riego están distribuidas a lo ancho de todo el estado de Guerrero, y en una de ellas es donde se desarrolla este estudio: la comunidad de Alpayeca, que aprovecha el agua del río Tlapaneco, afluente del Balsas (CNA, 1996). Para el año 2006 en Guerrero, se regaban 17 801 hectáreas en distrito de riego, y 62 643 hectáreas en unidades de riego, dando un total de 80, 444 hectáreas. La diferencia es resultado de un ajuste realizado a las cifras por un grupo de investigadores del Colegio de posgraduados (Palacios, 2011)

En el municipio de Alpayeca, el total de la superficie sembrada es de 1,012 hectáreas, de las cuales el 33.6% es de riego y el restante de temporal (INEGI, 2011). Por otra parte, el sector Primario (agricultura) es el más importante, pues el 52.7% de la población se ocupa en este sector; le siguen en importancia el Sector Terciario, con el 29.6%; mientras que en el municipio de Tlapa, sólo para fines comparativos, sucede lo contrario, el 18.67% se sitúa en el Primario y el 56.4%, en el Terciario².

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua, (CNA) “las comunidades de riego son operadas por pequeños propietarios, que en algunos casos se encuentran organizados

² SAGARPA, 2006 Y Gobierno del Edo. de Guerrero, 2001.

en las unidades y en otros no. Por su complejidad, variedad y extensión, generalmente reducida, no se cuenta con información actualizada y detallada sobre los beneficios, superficies, patrones de cultivo, estadísticas de producción y volúmenes utilizados en las unidades de riego” (CNA,2007).

La agricultura es la actividad en la cual se utiliza alrededor de dos terceras partes del agua de los ríos, lagos, arroyos y acuíferos en el mundo, es decir, agua dulce aprovechable para uso personal y doméstico o para cultivos. Es por eso que resulta indispensable encontrar formas cada vez más eficientes de aprovechamiento del vital líquido, eficiente tanto en un sentido técnico, como en la organización social para su gestión. Su impacto puede ser social y económicamente significativo, por ejemplo, una reducción del 10% de su uso en agricultura dejaría agua suficiente para abastecer alrededor del doble de los requerimientos domésticos a nivel mundial.

Si se observa la dinámica de los cultivos, es claro que la unidad de riego es una fuente de riqueza para los productores locales, pero el agua que utilizan cada día está siendo menos disponible por múltiples causas, en particular por factores como la contaminación severa que se produce aguas arriba, en el centro urbano más importante que es la ciudad de Tlapa.

El problema del manejo del agua de uso agrícola está fuertemente relacionado con el conjunto de la actividad económica de la zona de estudio. La producción está ligada al mercado de frutas y hortalizas, además constituye una fuente de empleo para los emigrantes indígenas que provienen de la parte alta de la Montaña. Por otra parte, el suministro de agua para uso doméstico se ve amenazado debido a los contaminantes que se descargan en Tlapa, que inciden también negativamente sobre la actividad en esta zona de estudio, disminuyendo la productividad de hortalizas, como la sandía, jitomate, melón y chile verde; y en salud, ha provocado enfermedades estomacales e irritación de la piel (Galindo, 2011). Lo anterior justifica esta investigación sobre las diversas modalidades de acceso al agua y los conflictos y acuerdos que se generan en este proceso.

1.2. Problema de investigación

Desde 1992 con la Ley de Aguas, el Estado Mexicano comenzó la transferencia de la administración de los Distritos de Riego a las asociaciones de usuarios. Este hecho constituye un parte-aguas en la administración de las aguas que hasta antes estuvo centralizada por parte del Estado. Entre otros argumentos, se adujo que la administración centralizada había provocado serios impactos ecológicos, debido al enorme dispendio de agua, y económicos debido a la escasa recuperación de los pagos de los regantes. Con la entrega a los usuarios se suponía que tal situación desaparecería o al menos se atenuaría gradualmente. Este proceso ha tenido sus evaluaciones. Es todavía menos claro cómo ha impactado esa legislación en las unidades de pequeño riego como las de Alpayeca. Una pequeña apreciación es que mantienen el control de la distribución del agua de riego.

Uno de los principales conflictos de los agricultores del sistema de riego es la permanente lucha para que el río no destruya las barreras que protegen las parcelas de la corriente natural. Estas acciones requieren de la cooperación, organización y acuerdos para gestionar recursos con el fin de realizar obras de contención y reparar las dañadas o destruidas en cada ciclo de lluvias. Estas barreras generan un conflicto entre las comunidades al provocar inundaciones, por efecto de rebote del agua, en las parcelas y poblados ubicados en puntos opuestos a la ubicación de las barreras.

Una nueva fuente de conflicto proviene de la contaminación del agua originada aguas arriba en Tlapa. En este caso, el conflicto es intermunicipal, Alpayeca y Tlapa, o incluso, en una visión más amplia se trata de la interrelación con los usuarios de la cuenca aguas arriba del Tlapaneco.

Conforme lo anterior, el problema de investigación del presente estudio estriba en precisar el conocimiento sobre la dinámica social y los conflictos que se generan. En otras palabras, se trata de analizar la disponibilidad del agua para fines agrícolas, las

normas y reglas que acuerdan y siguen los regantes, el patrón de cultivos y el destino de la producción, la mano de obra que incorpora, el sistema de distribución y planeación local para disponer del agua, el mantenimiento de canales y parcelas, entre otros aspectos a precisar. Por lo tanto, la propuesta es comprender las particulares para que contribuya a explorar alternativas de mejora en el manejo del agua de riego, la sostenibilidad, conservación y cohesión de las comunidades que viven del riego.

Por lo anterior, se derivaron las siguientes preguntas de investigación:

¿Es adecuada la infraestructura hidroagrícola existente en la comunidad de Alpoyeca para el sistema de pequeño riego?

¿Cuál es la forma de organización social bajo la cual se basa la gestión del agua en la comunidad de Alpoyeca y el proceso de organización para tener acceso al agua en cantidad suficiente?

¿Qué factores impiden que la comunidad aproveche sustentablemente el agua del río?

1.3. Objetivos

General:

- Caracterizar el sistema de riego y los factores que inciden en el aprovechamiento racional y sustentable del agua de riego en la comunidad de Alpoyeca, Gro.

Particulares:

- Identificar y caracterizar la infraestructura hidroagrícola del sistema de riego de Alpoyeca y los factores que inciden en el aprovechamiento del agua en los cultivos de la comunidad.
- Identificar los factores o problemas locales a los que se enfrenta la población usuaria del agua en cuanto a organización social y proceso de organización para el acceso al agua.
- Identificar los problemas más importantes al asignar el agua.

1.4. Hipótesis

- La infraestructura hidroagrícola del sistema de riego existente en la comunidad de Alpoyeca no reúne las condiciones óptimas para aprovechar de forma adecuada el agua en los cultivos en la comunidad.
- Existe desorganización social en el manejo y asignación de agua de riego, lo que provoca distribución inequitativa del líquido a los usuarios.
- Los problemas más importantes son los relacionados con la distribución del agua y la infraestructura hidroagrícola disponible (red de canales).

CAPÍTULO II. MARCO CONTEXTUAL

2.1. Contribución de la pequeña irrigación en México

La superficie de riego representa el 30% de la superficie agrícola nacional. En nuestro país, es de 6.3 millones de hectáreas. 3.4 millones pertenecen a 86 Distritos de Riego (gran irrigación) y 2.9 millones a 39,492 unidades de riego (pequeña irrigación). Las unidades de riego corresponden a pequeños aprovechamientos de agua, tales como presas, almacenamientos, presas derivadoras, plantas de bombeo, pozos profundos y manantiales, los cuales funcionan con manejo campesino para producir alimentos, y generar ingresos para las unidades rurales. Sin embargo, la sociedad ejerce cada vez tanto del interior como del exterior fuerte presión a estos pequeños sistemas agrícolas, provocando problemas de escasez y contaminación del agua, lo que pone en riesgo la funcionalidad a largo plazo de estos espacios productivos (Nery y Ocampo, 2008).

Los sistemas agrícolas campesinos con pequeño riego participan de manera importante en lo económico, social, ecológico y cultural, pues 2.9 millones de hectáreas de los 6.3 millones corresponden a obras de pequeño riego operadas y conservadas por los propios productores. Su productividad económicas es mucho mayor que en temporal y rebasa los ingresos generados en sistemas de grande irrigación (Ocampo y González, 2006), lo que significa 374.4% por arriba del primer caso, y de 27.6% en el segundo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Productividad de las Unidades y Distritos de Riego.

Modalidad	% del valor de la producción	Productividad por ha (\$)
Temporal	48	3,844.0
Distritos de riego	26	11,282.0
Unidades de riego	26	14,393.0

Fuente: SAGAR-Centro de Estadística Agropecuaria, reportados por el CP (Citado por Gullén, *et al.* 2002 y Ocampo, 2004)

De acuerdo con Guillén (2002) citado por Ocampo (2004), las unidades de riego son importantes porque: el valor de las cosechas justifica las inversiones de su construcción y gestión; su producción agrícola ha contribuido a disminuir las importaciones agrícolas y ha incrementado la exportación de ciertos productos y se benefician más de 823,485 familias de forma directa.

2.2. Estructura física y social de la pequeña irrigación en el estado de Guerrero

Se ha considerado que, en la región Centro Sur, la pequeña irrigación es heterogénea, tanto en los tipos de obra como en la organización social, de donde, entonces, se habla de formas regionales de riego. En este sentido, la tenencia de la tierra presenta un carácter minifundista, donde la superficie promedio por usuario es de menos de dos hectáreas y deriva en que los grupos de usuarios sean numerosos. Los usuarios por unidad de riego en promedio van desde 34 en Yucatán hasta 120 en el Estado de México; Guerrero presenta 34 usuarios. La superficie promedio en esta región representa el 40 % de lo que tienen los usuarios a nivel nacional. Los tipos de obras existentes son estructuras estatales mixtas o híbridas representadas por derivaciones o manantiales hasta obras de extracción de agua subterránea (Mazabel, 2007).

El estado de Guerrero, con datos de 1997 y con respecto a la región Centro Sur³, contaba con 185 (5.3%) unidades de un total de 3,423; 488 (7.3%) obras de 6,659; 21.6 (7.2%) miles de ha de 298.4; 10.5 (5%) miles de usuarios de 209.2, 2.05 ha de tenencia promedio de 1.49, y 57 usuarios por unidad contra 61 de la región. Se observa que la participación de nuestra entidad es mínima a nivel regional, en unidades de riego, número de obras y usuarios.

La estructura de riego por tipo de obras se presentaba de la forma siguiente: 488 (10.5%) de un total de 4,659, 4 (1.1%) de almacenamientos contra 348 de la región,

³ Son datos presentados por Palacios (1997) y citado por Mazabel (2007).

118 (17.2%) derivaciones de 686, 20 (10%) manantiales de 223, 46 (1.9%) pozos profundos de 2,483, y 298 (48.1%) plantas de bombeo de 620.

Respecto a la tenencia de la tierra, en la pequeña irrigación a nivel estatal, resulta de sumo interés saber que todavía es de carácter ejidal, pues de 21.6 miles de hectáreas, 33% es de pequeña propiedad, y 67% es ejidal; de 10.5 mil usuarios, 28.8% son pequeños propietarios y 71.2%, ejidatarios.

2.3. Problemas de la pequeña irrigación

Los principales problemas de la pequeña irrigación estriban en que en la mayor parte de las unidades de riego existen: a) desorganización para la operación, lo cual ha ocasionado conflictos entre los usuarios del agua y deterioro de la infraestructura; b) problemas de derechos sobre el agua, por no disponer de títulos de concesión, y muchas de las unidades no están registradas; c) ausencia de tarifas por el servicio de riego y que ocasiona deterioro en la infraestructura de riego y drenaje en la mayoría de las unidades, y se ha observado en minifundios tanto de ejidatarios como de pequeños propietarios; d) deficiencia del manejo del agua al momento del riego dentro de las parcelas, lo que se refleja en salinización, empantanamiento y erosión del suelo; e) deterioro de la calidad del agua, o sea, se está contaminando; f) bajos precios de la producción agrícola, altos precios de los insumos y problemas de comercialización; g) escaso apoyo técnico, tanto para la conservación del desarrollo parcelario como para mejorar la conducción y distribución del agua a la parcela; g) falta de organización para la comercialización y adquisición de insumos y servicios; h) ausencia de información sobre el padrón de usuarios y reglamentos de operación; confusión de los usuarios respecto a la autoridad rectora sobre la gestión del agua, principalmente los límites entre las autoridades internas y las instituciones gubernamentales; i) escasez de información estadística hidrométrica y de la producción agrícola; j) aumento de la superficie regada dependiente del mismo acuífero, lo que provoca su sobreexplotación; y, k) escaso apoyo económico de los diferentes niveles de gobierno. Colegio de

Postgraduados (1994), Palacios (1997) y Guillén *et al.* (2000), citados por Ocampo (2004).

2.4. Ubicación geográfica de la investigación⁴

La comunidad Alpayeca se sitúa en el km 18 de la carretera Tlapa-Puebla, al oriente de la capital del estado, en la región de la Montaña, a 196 km de distancia de la capital; entre los paralelos 17° 32' y 17° 40' de Latitud Norte y entre los 98° 01' y 98° 31' de Longitud Oeste, en relación al meridiano de Greenwich.

Colinda al norte con la comunidad de San Pedro Aytec; al sur con Ixcateópan; al este con el estado de Oaxaca y al oeste con San José Buenavista (Figuras 1 y 2). Se ubica en la porción norte-noreste de la región de la Montaña, y a un costado de los márgenes del río. Existe en la zona de estudio una franja negra (zona de riego) que inicia en Ixcateópan y culmina en Huamuxtitlán, donde se riegan aproximadamente 2,305 hectáreas y se benefician 10 comunidades (Rodríguez *et al.* 2010).

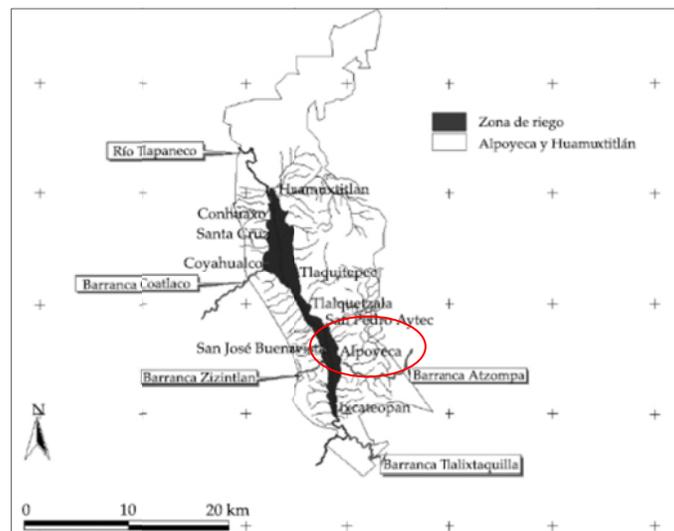


Figura 1. Mapa hidrográfico de la Cañada de Huamuxtitlán (Rodríguez-Herrera *et al.*, 2010.)

⁴ Gran parte de esta información se basa en Romano, G. 2002. Plan Rector de Producción y Conservación. Microcuenca "Cañada de Huamuxtitlán II" y Ortiz. P. 2006. Diagnóstico Municipal de Alpayeca, Gro. INCA Rural, SAGARPA y Gobierno de Guerrero.

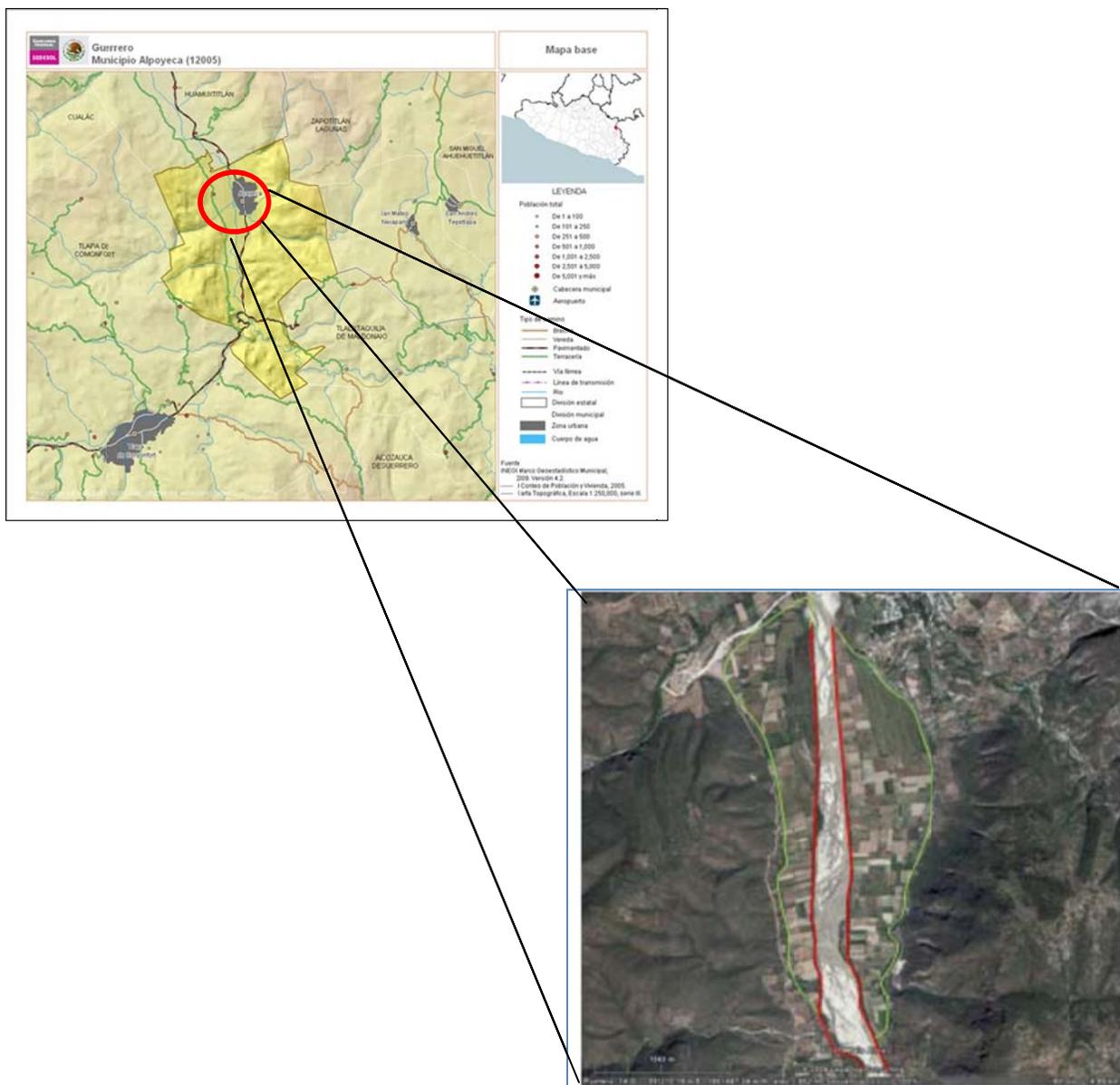


Figura 2. Localización geográfica de Alpoeyca, Gro.

Fuente: <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=pdzp&ent=12&mun=005>
Rodríguez y Hernández, 2011.

2.5. Aspectos naturales

2.5.1. Clima, topografía y suelo

En la comunidad se registra el clima Seco-Cálido, del tipo BS₁ (h) w (Figura 3). La mayor precipitación se presenta en agosto y septiembre, mientras que los meses de

menor precipitación son noviembre y diciembre, con un intervalo de 0 a 3.2 mm; su promedio es del orden de los 688.8 mm, que lo ubica como semiárido. La temperatura media anual es 26.2° C.

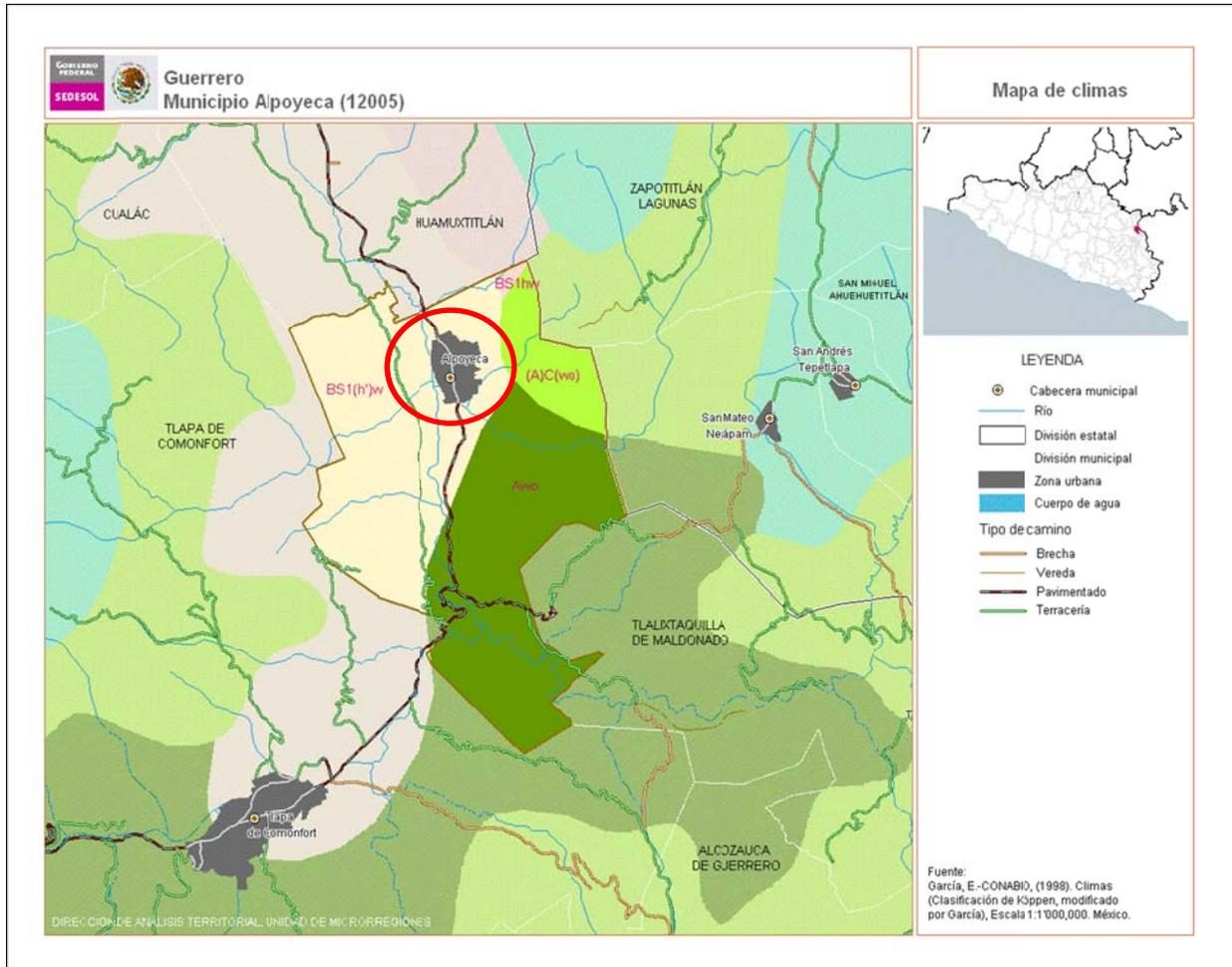


Figura 3. Mapas y climas

Fuente: <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/zapmapas/climas2011/c12005.gi>

El área de estudio se localiza en la depresión del Balsas. La topografía presenta partes semiplanas en vegas de río con pendientes de 0 a 5%, aunque también presenta pendientes mayores de 40% en las laderas de los cerros. Al describir el paisaje se identifican partes altas y bajas, geformas muy comunes como zonas de escarpas, laderas de monte, pie de monte, ladera de loma, terrazas de río y cauce de río, teniendo como eje el cauce del río Tlapaneco.

En cuanto a suelos, en las áreas ribereñas predominan los cambisoles, los cuales son suelos jóvenes, con poco desarrollo, con textura franco arcillosa y profundos. El chernozem o negro, con alto contenido de sales minerales y materia orgánica, su color es café o café rojizo, y es apto para la ganadería. En las laderas predominan las rendzinas, con una capa superficial rica en materia orgánica y que descansa sobre roca caliza, no son profundos, arcillosos y son susceptibles a la erosión.

De acuerdo con el uso del suelo (Figura 4) la selva caducifolia cubre el 62.49 de la superficie del municipio, el bosque de encino, 14.86%, agricultura de riego, 13.77%, y la vegetación inducida, 7.84%. Se puede observar que en la comunidad, predomina la selva caducifolia, la agricultura de riego y la Vegetación inducida.

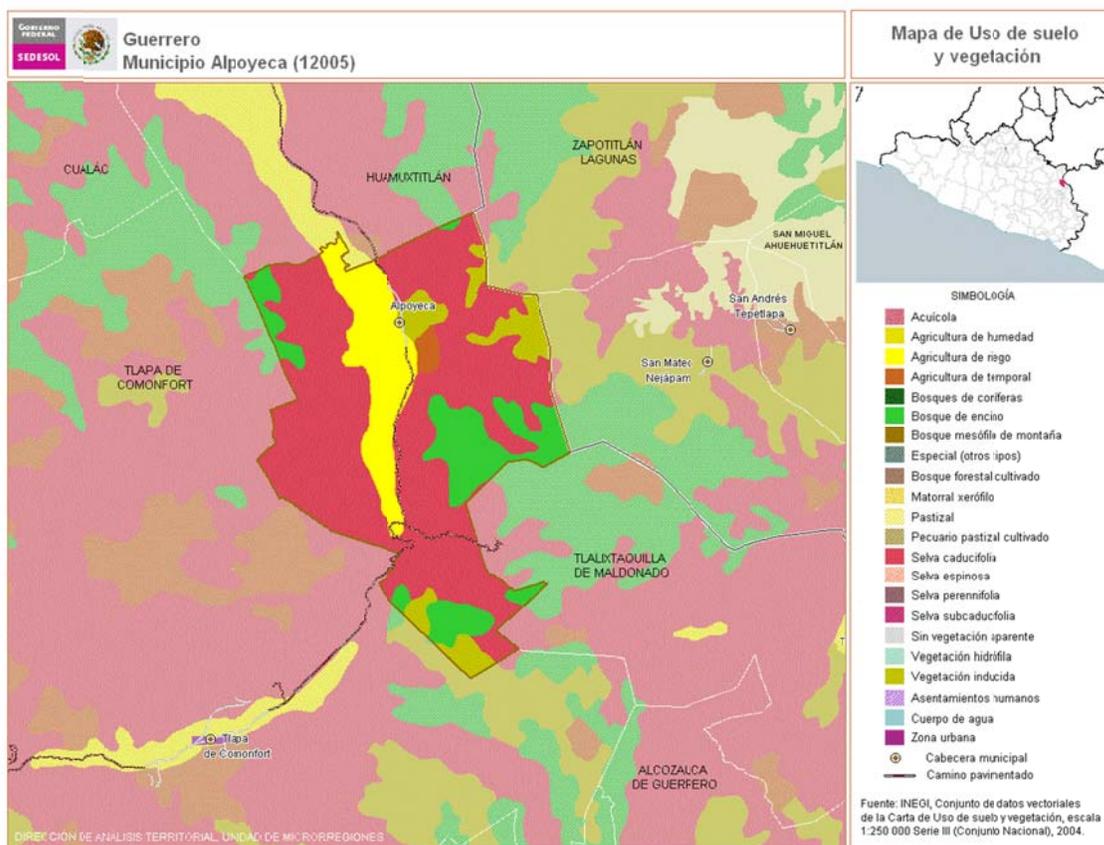


Figura 4. Uso del suelo y tipos de vegetación

Fuente: <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/medioFisico.aspx?entra=pdzp&ent=12&mun=005>

En relación a la hidrología, la zona de estudio forma parte del río Tlapaneco. Este provee de agua para irrigar la superficie situada en sus dos márgenes, por medio de canales; y entre sus afluentes sobresalen el río Tlalixtaquilla y los arroyos Atzompa y Zizintla.

2.5.2. Cobertura Vegetal

Los tipos de vegetación encontrados en la comunidad, pueden ser divididos en tres comunidades vegetales bien diferenciadas. Para facilitar su comprensión serán analizadas en grandes grupos, 1) Medio ambiente natural y 2) Medio ambiente transformado.

1) Medio ambiente natural. En este grupo son consideradas las comunidades vegetales que de manera natural se encuentran en el territorio, debido a las condiciones climáticas y edafológicas del área. Los tipos de vegetación presentes en el municipio de Alpoyecaca son: selva baja caducifolia, bosque de encino y bosque de galería (vegetación riparia), siendo la primera la más representativa en la comunidad por la superficie que abarca en el territorio.

Selva baja caducifolia: Esta vegetación se distribuye en altitudes que van de los 900 a 1,460 msnm. Presenta un estrato arbóreo que oscila entre los 4 y los 8 m de altura, sin embargo, en cañadas y de manera aislada hay individuos que alcanzan hasta los 15 m de altura. Las principales especies que componen y caracterizan esta comunidad son: copales y cuajotes (*Bursera* spp.), palo totole o palo blanco (*Conzattia multiflora*), cubata (*Acacia cochliacantha*), tehuixtle (*Acacia bilimekii*), nanche de zorra (*Bunchosia lanceolata*), palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*), pochote (*Ceiba* sp.), guaje colorado (*Leucaena sculeta*), cuahulote (*Guazuma ulmifolia*), cacauhananche (*Gliricidia sepium*), pata de cabra (*Lysiloma tergeminum*), palo herrero (*Mimosa benthami*), entre otros. Por debajo de este estrato se desarrolla uno arbustivo que va de 1 a 3.5 m de altura y que está representado por: nixtamaxuchitl (*Tecota stans*), tehuixtle (*Acacia bilimekii*), soliman (*Croton ciliatoglanduliferus*), copales (*Bursera* spp.), nopal (*Opuntia* sp.), maguey delgado (*Agave angustifolia*), vara de chicle (*Thevetia* sp.) pata de cabra

(*Lysiloma tergeminum*), uña de gato (*Mimosa* sp.), entre otras.

Bosque de encino. Este tipo de vegetación desarrolla en altitudes superiores a los 1,400 msnm. Las comunidades vegetales agrupadas bajo esta denominación están compuestas por árboles caducifolios y alcanzan una altura promedio de 8 a 10 m, con predominio de encino amarillo (*Quercus magnolifolia*), encino chaparro (*Quercus glaucoides*) y, encino oloroso (*Quercus conspera*). En menor proporción, y formando un segundo estrato de árboles se presenta: tepehuaje (*Lysiloma acapulcense*). El estrato arbustivo está poco desarrollado y sólo es distinguible en los claros que presenta el dosel. En ellos, es común encontrar especies espinosas, tales como: palo herrero (*Mimosa benthami*) y palma soyate (*Brahea dulcis*), así como algunos individuos de nanche (*Byrsonima acrasifolia*) dispersos. El estrato herbáceo es poco prominente, excepto en la temporada de lluvias, durante la cual el suelo se reviste de una carpeta de zacates y hierbaslatifoliadas de diversas familias (Asteraceae, Scrophulariaceae, Lamiaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae y Commelinaceae).

Bosque de galería. Con este nombre se designa a las asociaciones de árboles que se desarrollan en una franja de menos de 5 m de ancho, en las márgenes del cauce del río Tlapaneco. Son fácilmente distinguibles de las asociaciones vegetales adyacentes por su fisonomía, estructura, composición y fenología. El estrato arbóreo llega a alcanzar alturas entre 10 y 12 m. Sus especies características son: el sauce (*Salix* sp.) y en menor medida el sabino o ahuehuate (*Taxodium mucronatum*), azúchil (*Astianthus viminalis*) y guamúchil (*Pithecellobium dulce*) en el estrato arbóreo. El estrato herbáceo con predominio de asteraceas, poaceas y solanaceas. Por lo poco abundante y estrecho de este tipo de vegetación, no presenta el tamaño mínimo cartografiable.

Vegetación secundaria. Estas comunidades derivadas de la selva baja caducifolia y se identifican porque predominan arbustos armados, tales como: palo herrero (*Mimosa benthami*), tehuixtle (*Acacia bilimeki*) y uña de gato (*Mimosa polyantha*), maguey ancho (*Agave cupreata*), nopal (*Opuntia* sp.), nanche (*Byrsonima crassifolia*).

2) Medio ambiente transformado: Se divide en dos grandes subgrupos que comprenden al palmar y al pastizal inducido.

a) Palmar. La especie de palma que se desarrolla en la comunidad es *Brahea dulcis*, misma que cubre una superficie aproximada de 158 hectáreas, equivalentes al 5.4% de la superficie total. Esta palma es utilizada en otras zonas para la elaboración de sombreros principalmente.

b) Pastizal inducido. Los pastizales inducidos son abundantes en la comunidad, ya que como se mencionó anteriormente la ganadería es de tipo extensivo, por lo cual, los pastizales se encuentran dispersos en las tierras de uso común principalmente cubiertas de vegetación natural.

2.5.3. Fauna.

Se tienen registrados un número importante de especies de invertebrados terrestres (especies). A pesar de lo perturbado de la región, existe una gran riqueza faunística, muestra de ello es que se logró identificar 111 especies diferentes de vertebrados terrestres: 31 especies de mamíferos, 32 especies de anfibios y reptiles y 48 de aves (Cuadro 2).

Es posible que las poblaciones de muchas especies estén sufriendo una fuerte presión y, por tanto, están en alto riesgo, debido a la alteración del hábitat y la cacería furtiva. Ejemplo de lo anterior son las nueve especies que se encuentran catalogadas en algún status de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Seis están sujetas a protección especial y tres se reportan como amenazadas (Cuadro 3).

Cuadro 2. Listado de especies animales en la comunidad.

Nombre común	Nombre Científico
Tigrillo	<i>Leopardos weidii</i>
Tlacuache	<i>Didelphys virginiana</i>
Armadillo	<i>Dasybus novemcintus linnaeus</i>
Conejo	<i>Sylvilagus cunicularis</i>
Zorrillo	<i>Conepatus mesoleucus</i>
Tejón	<i>Nasua nasua</i>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Zorra Gris	<i>Urocyon cinereo argenteus</i>
Murciélago	<i>Leptonycteris curasoae</i>
Murciélago vampiro	<i>Desmodus rotundus</i>
Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>
Listado de Aves	
Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>
Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>
Aguiluilla cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>
Halcón cernícalo	<i>Falco sparverius</i>
Codomiz	<i>Philortyx fasciatus</i>
Chachalaca	<i>Ortalis poliocephala</i>
Lechuza	<i>Tyto alba</i>
Paloma aliblanca	<i>Zenaida asiatica</i>
Tortola	<i>Columbiuna inca</i>
Pijuy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
Urraca	<i>Calocitta formosa</i>
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>
Correcaminos	<i>Gococcy xvelox</i>
Listado de reptiles	
Cuiji	<i>Cnemidophorus communis</i>
Cuije	<i>Cnemidophorus lineattissimus</i>
Camaleón	<i>Phrynosoma asio</i>
Chintete	<i>Sceloporus horridus</i>
Iguana espinosa mexicana	<i>Ctenosaura pectinata</i>
Culebra ceniza	<i>Masticophis mentovarius</i>
Culebra	<i>Thamnophi ssp.</i>
Víbora de cascabel	<i>Crotalus durissus</i>
Mazacoa ó Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>
Tilcuate	<i>Drymarchon corais</i>
Serpiente coralillo de Brown	<i>Micrurus browni</i>
Tortuga de casquito	<i>Kinosternon integrum</i>
Listado de anfibios	
Sapo	<i>Bufo Marinus</i>
Rana verde	<i>Pachymedusa dacnicolor</i>

Fuente: CITES (2006).

En dicha NOM se enlistan 9 especies del género *Micrurus*, que son endémicas de México, aunque la especie *Micrurus browni* no es endémica de éste, la serpiente coralillo está presente en la región. La especie *Crotalus durissus* tampoco es

endémica de nuestro país, se encuentra incluida en el apéndice III de CITES (2006).

Cuadro 3. Especies en estatus de conservación en NOM-SEMARNAT-059-2010

Nombre científico	Nombre común	Status de conservación en la NOM-SEMARNAT-059-2010
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle*	A
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja*	Pr
<i>Crotalus durissus</i>	Víbora de cascabel	Pr
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana espinosa mexicana*	A
<i>Heloderma horridum</i>	Lagarto enchaquirado	A
<i>Micrurus browni</i>	Serpiente coralillo de Brown	Pr
<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra parchada mexicana*	Pr

* Especies endémica de México de acuerdo con la NOM-SEMARNAT-059-2010
Fuente: SEMARNAT, 2010.

2.6. Aspectos sociales

2.6.1. Educación⁵

La población en edad escolar (seis y más años) con estudios primarios suma 2,796; a nivel profesional (18 años y más) suman 181, y a nivel postgrado son únicamente 6; La escolaridad promedio de quienes tienen 15 años y más es de 5.9 años, por debajo de la media estatal (7.3 años) (Cuadro 4). Desde el año 2002, el analfabetismo alcanzaba un nivel preocupante, el 31% de la población mayor de 15 años era analfabeta y el 57% de la población mayor de 15 años no terminaba la primaria (Romano, 2002). Este es un reflejo de la problemática de aislamiento y escaso acceso a la educación de la población indígena, lo cual hace imperativa una política diferenciada que tome en cuenta su calidad de ciudadanos indígenas.

⁵Al no contar con información sobre la comunidad de Alpoyecá, en particular, se considera entonces la información del municipio.

Cuadro 4. Escolaridad del municipio de Alpoyeca en el año 2010.

Población	Alpoyeca
6 y más años	5,767
6 y más años (prim.)	2,796
18 y más años (Prof.)	181
18 y más años (Post)	6
Escolaridad promedio (15 y más años)	5.9

Fuente: INEGI (2011). México en cifras.

<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>

2.6.2 Población y vivienda

La población total de Alpoyeca como municipio es de 6,637 habitantes, de los cuales el 46.9% son hombres y 53.1% son mujeres. La población total representa apenas el 0.2% en relación a la del estado (Cuadro 5).

Cuadro 5. Población municipal.

Población	Hombres	(%)	Mujeres	(%)	Total
Alpoyeca	3,114	46.9	3,523	53.1	6,637
Municipio/Edo. (%)	0.19		0.20		0.20
Total estado	1,645,561	48.6	1,743,207	51.4	3,388,768

Fuente: INEGI (2011). Censo de población y vivienda 2010.

Mientras que a nivel comunidad, Alpoyeca cuenta con el 58.37% de la población total, Ixcateópan, 21.46%, San José Buenavista, 14.92, y Tecoyo, 5.26% (Cuadro 6).

Cuadro 6. Número de habitantes por comunidad del municipio de Alpoyeca, Gro.

Nombre	Población	Porcentaje	Cabecera municipal
Alpoyeca	3,874	58.37	Alpoyeca
Ixcateópan	1,424	21.46	
San José Buenavista	990	14.92	
Tecoyo	349	5.25	
Total	6,637	100.00	

Fuente: <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=pdzp&ent=12&mun=005>

De acuerdo con el Censo de Población 2010, las viviendas propias suman 1,471, de las cuales el 71.7% cuentan con agua de red pública (agua potable), 95.5% tienen energía eléctrica, 90.8% disponen de drenaje, el 86.9% tienen televisión y únicamente el 11% cuentan con computadora. El número de ocupantes por vivienda particular es de 4.4 en promedio contra 4.2 a nivel estado (Cuadro 7).

Cuadro 7. Viviendas propias.

Concepto	Alpoyeca	Estado
Ocupantes/Vivienda	4.4	4.2
Viviendas/Agua p.	1,471	
	1,055	
Con energía e.	1,405	
Con drenaje	1,335	
Con televisión	1,278	
Con computadora	166	

Fuente: INEGI (2011). Censo de población y vivienda 2010.

2.6.3. Tenencia de la tierra

De acuerdo con Romano (2002), la tenencia de la tierra en el municipio es, en su mayoría, ejidal, ya que representa el 90% en Alpoyeca, San José Buenavista e Ixcateópan; mientras que la tenencia de tipo comunal sólo representa el 3% y la pequeña propiedad, el 6%. El río es propiedad federal. Del área forestal, corresponde

el 6.0 % a la propiedad privada, el 90 % a ejidos, el 3.0% al régimen comunal y el 1% a terrenos nacionales; por ello, mayoritariamente los productores forestales están organizados a través de sus propios representantes comunitarios y a través de los usos y costumbres que se tienen para su explotación, es decir, que no pertenecen a ninguna organización de segundo o tercer nivel. A nivel de la Cañada (Alpoyeca y Huamuxtlán) que abarca a 10 pueblos, se reporta que la forma de tenencia es en su mayor parte de bienes comunales, ejidales y, en menor proporción, es de propiedad privada, y las parcelas oscilan entre una y cuatro hectáreas (Rodríguez *et al.* 2011).

2.6.4. Marginación y pobreza

El modelo de desarrollo adoptado tiende a privilegiar el desarrollo y crecimiento de actividades económicas de servicios y comerciales, en la localidad de Alpoyeca. Asimismo, los servicios básicos de vivienda, salud, educación, drenaje agua potable y electricidad se ubican principalmente en esta comunidad.

La oferta de empleo disminuye de manera constante por las recurrentes crisis en los precios de granos básicos y hortalizas, por lo que la migración se ha intensificado sobre todo en la parte norte de la República, de las zonas rurales a los centros agrícolas más importantes del país y de Estados Unidos de América.

Además, cabe señalar que esta situación no solo afecta a los productores locales sino también a una buena cantidad de jornaleros y avecindados, la mayoría de ellos indígenas migrantes y sobre todo, a las mujeres que son las encargadas de sus familias cuyos maridos tienen que dejar su tierra en busca de mejores condiciones laborales.

Los parámetros usados para medir el índice de marginación se basan en los datos relacionados con los servicios de vivienda, el nivel de ingreso de la población ocupada y el grado de analfabetismo principalmente, y es conveniente señalar que el

estado de Guerrero está clasificado como el tercero más pobre de la nación. A nivel municipal se tiene un índice de marginación de 0.37159, grado de marginación medio y ocupa el lugar 870 a nivel nacional (CONAPO, 2006 y CONAPO, 2011).

2.7. Aspectos económicos

2.7.1. Población ocupada por sector

El sector primario (Agricultura) es el más importante, en él se ocupa el 52.7% de la población, sigue en importancia el sector terciario (servicios) con 29.6% de la población ocupada aquí. Mientras que el sector secundario ocupa el tercer lugar, con 15.8% de la población ocupada en actividad industrial (Cuadro 8). En general, la población asentada en el municipio es de bajos recursos económicos, que es consecuencia del bajo nivel tecnológico, así como la falta de apoyo y orientación para explotar racional y eficientemente sus recursos (Romano, 2002).

Cuadro 8. Población ocupada por sector de actividad (%).

Municipio/Sector	Primario	Secundario	Terciario	Otros	Total
Alpoyeca	52.72	15.76	29.62	1.90	100

Fuente: SAGARPA, 2006 y Gobierno Edo. Guerrero, 2001.

2.7.2. Superficie sembrada

La superficie de tierra dedicada a los cultivos, es mayormente de riego. En el año agrícola 2009, de 1,012 hectáreas sembradas el 92.7% fue de riego y el resto, de temporal (Cuadro 9). Galindo (2011) reporta que siguiendo el sentido de la corriente del Río Tlapaneco, es decir, de sur a norte, la superficie de riego incrementa, ya que Copanatoyac cuenta con 73 hectáreas y Huamuxtitlán, 2,523.

Cuadro 9. Superficie sembrada (2009).

Superficie (ha)	Alpoyeca
Sembrada total	1,012
Temporal	74
Riego	938

Fuente: INEGI (2010). México en cifras.

<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>

2.7.3. Infraestructura y organización en el aprovechamiento de agua de riego en la localidad de Alpoyeca, Gro.

En la comunidad en estudio, el sistema de riego (infraestructura hidroagrícola) es el que la mayoría de la población realiza y en el cual más invierten, localizado en la parte baja de la cuenca y provisto de unos canales rústicos y algunos con revestimiento, en ocasiones, a medias (Figura 5). Por lo general los cultivos más importantes son los arrozales por inundación, hortalizas, frutales y en menor medida el maíz.



Figura 5. Canal con revestimiento inconcluso

De acuerdo con Rodríguez y Hernández(2010) el sistema de riego de esta zona de estudio tiene tres componentes principales, protección ribereña o trompezones (Figura 6), bocatomas y red de canales y desagües. Consideran que los trompezones “son una construcción a base de estacas, ramas, piedras y varas de sauce que se implementan en el lecho del río, existen tres maneras de colocarse, ya sea en forma de montículos, barreras transversales o bien paralelas al río, estas últimas son en la actualidad las más usadas” y su costo es elevado, pues la construcción de 100 metros lineales rebasa los \$ 80,000.00 pesos M/N.



Figura 6. Protección ribereña o trompezón en Alpoyecá, Gro.

Las bocatomas (Figura 7) también son conocidas como bordos, presas, presones, represas, empalizadas, estacas y acequias de crecida; son flexibles y transitorias. Estas estructuras se han elaborado con materiales que los campesinos toman de su entorno inmediato, y pueden ser desde alineamientos de piedras hasta bordos de tierra o arena compactada, reforzados con pilotes o con una especie de canastos hechos con estacas, ramas, carrizos, cañuela y piedras, resultando ser una especie de bordo o dique que se coloca sesgado o perpendicular en el cauce del río o arroyo. La función principal de las bocatomas es derivar agua de los arroyos y ríos perennes

durante la temporada de secas, y se aprovecha la gravedad para irrigar las tierras, aguas abajo. Estas tierras, además de estar niveladas, son artificiales como los “trompezones” de las riberas del río Tlapaneco (Rojas, 2011).



Figura 7. Muestra de una bocatoma en Alpoyeca, Gro.

En 2002 la infraestructura productiva constaba de tres pequeñas unidades de riego con un total de 585 has., y que se regaban con derivaciones construidas por los propios usuarios; los canales de riego tenían una longitud de 32,537 km de canales, de los cuales sólo 7.1 km estaban revestidos (Romano, 2002).

Por otra parte, la comunidad de Alpoyeca cuenta con su propia autoridad, es decir, comisionados o jueces del agua. Los regantes tienen su tramo de canal y se coordinan para su mantenimiento y reconstrucción de las bocatomas. Las actividades de mantenimiento de las presas efímeras y de los trompezones, integrales de los sistemas de riego, se coordinan por las autoridades específicas, canal número 7 y 5 (Figura 8).

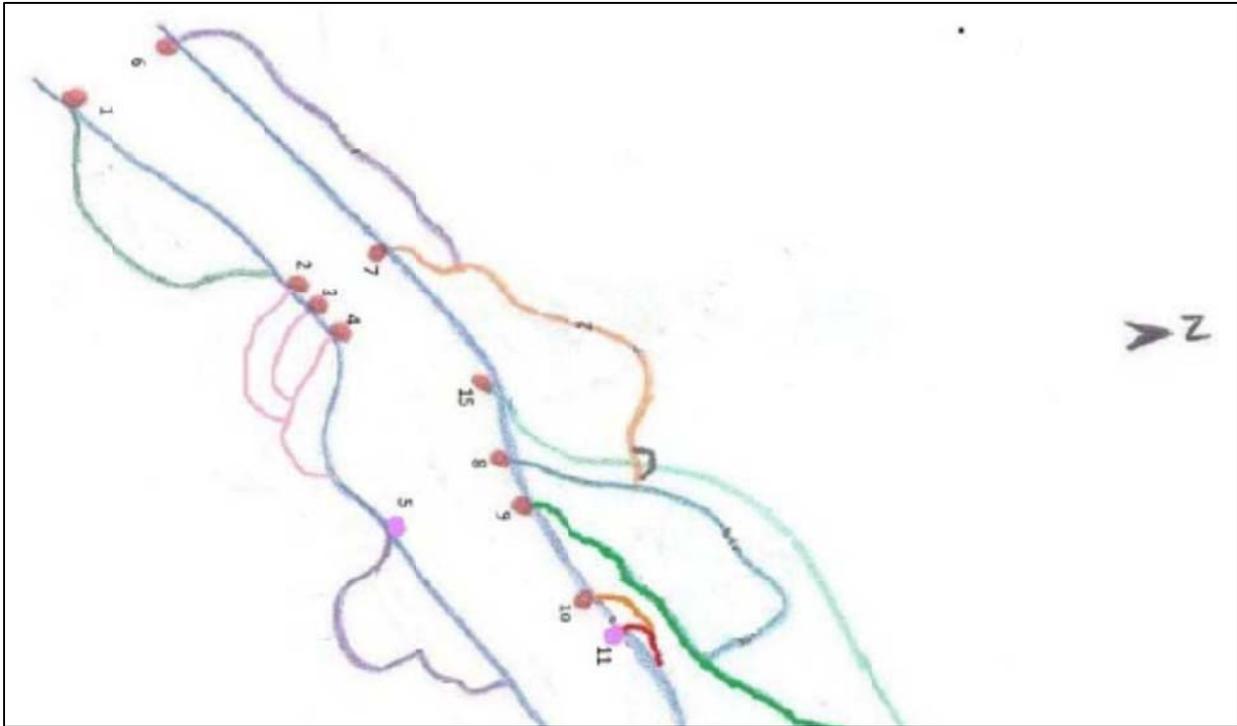


Figura 8. Croquis general de las redes de riego en Alpoyecá, Gro.

FUENTE: Rodríguez, A. *et al*, 2011.

Dentro de su proceso de construcción y organización, anteriormente “la construcción de las obras hidráulicas de pequeño riego eran estacionales; generalmente se realizaban en los meses de noviembre o diciembre, cuando dejaba de llover y el caudal de los ríos era menor y manejable” (Bustamante, 2009).

CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

A partir de la Ley Federal de Aguas de 1972, con una política de registro de la superficie regada, obra y número de regantes, aparece el concepto “unidades de riego” como apoyo a la modernización de infraestructura relacionada con el agua para las comunidades rurales. Las “unidades de riego” se diferencian de los “distritos de riego” por el hecho de que las primeras corresponden a pequeño riego, los segundos se refieren a obras de gran irrigación (Palerm y Martínez, 2000).

Al hablar del sistema de pequeño riego, Ocampo (2004) reporta algunos conceptos similares o con el mismo significado, tales como pequeña irrigación, sistemas tradicionales de riego, riego tradicional, riego en pequeña escala, unidad de riego, riego campesino, agricultura de pequeño riego, entre otros. Sin embargo, cada autor que se refiere a ellos los ubica en diferente contexto.

El concepto de pequeño riego se puede definir considerando varios criterios. Desde el punto de vista de tamaño, son las obras de riego construidas por el hombre para aprovechar pequeñas cantidades de agua, y conducirla hasta la parcela y el criterio utilizado por el Estado para fines administrativos, son las “unidades de riego”, consideradas como “áreas geográficas destinadas a la agricultura que cuentan con riego, y las integran los usuarios agrupados en asociaciones civiles”. Desde el contexto global, se pueden agregar tres componentes interrelacionados: el ambiental (clima, suelo y precipitación), el físico (la infraestructura hidráulica) y el social (los campesinos y sus instituciones sociales). Al considerar el criterio social en la administración, son sistemas autorregulados y autoadministrados por los mismos usuarios del agua (Ocampo, 2004). Se define a las unidades de riego como pequeños sistemas hidráulicos diseminados por todo el país, integrados por diferentes tipos de aprovechamiento cuya conservación, operación, mantenimiento y administración está a cargo de los propios usuarios constituidos como personas morales (Dirección General de Política Agrícola citada por González Luna (1995).

Si se considera la pregunta, a partir de tres problemáticas de carácter teórico y pragmático, planteada por Palerm y Martínez, 1997: ¿qué se sabe, para el caso mexicano, sobre los sistemas de riego no administrados por el Estado? Pero que esas problemáticas convergen en un mismo campo de estudio a saber: el estudio y análisis de casos concretos sobre la organización social necesaria tendiente a construir, administrar y mantener un sistema de riego.

3.1. El sistema de riego como construcción social

García y Miranda (2010) consideran que un sistema de riego es una construcción social, es el resultado de una sucesión de intervenciones, de crisis, de conflictos, de acuerdos y consensos; y que las diferencias de acceso al recurso agua dependen de los derechos históricamente adquiridos y de las relaciones sociales pasadas y actuales. Se definen a quienes se les permite el uso del agua y quienes son excluidos. Un sistema de riego incluye la cantidad de agua disponible, así como los elementos que permiten su aprovechamiento; se considera también que la organización social se conecta con el control del sistema físico. Socialmente, es una construcción social que lleva a grupos humanos, comunidades e individuos, a definir colectivamente las modalidades de acceso al recurso. Puede ser considerado también como un sistema particular de explotación del medio, para satisfacer las necesidades sociales de una población y cuya artificialización disminuye los riesgos climáticos (Marcel, M., 1985, citado por García y Miranda, 2010).

Además, agrega que para el análisis histórico de un sistema de riego, se puede realizar tomando en cuenta las variables: evolución de la dotación de agua, creación y sobreposición de las infraestructuras, evolución de las reglas sociales de reparto de agua, así como la transmisión de derechos y evolución de las formas de la organización de usuarios.

3.2. La organización para el manejo del sistema riego

A través del tiempo el hombre ha tenido la necesidad de asociarse y organizarse, para manejar los recursos naturales, con el propósito de hacerlos eficientes en el proceso de producción, en general, y agrícola, en particular.

La organización es “un proceso en el que se integran recursos materiales: tierra, agua, mano de obra, capital, etc., para hacer un uso más racional de ellos; para hacer producir esos recursos es necesaria la participación de la fuerza de trabajo humano, por lo que los hombres se asocian en un proceso de cooperación y colaboración, para hacer más productiva la aplicación del trabajo a los recursos naturales” Cabrera (1989). Antonio (2010) hace el señalamiento de que una organización es la coordinación racional de las actividades de un cierto número de personas, con un objetivo común, a través de la división de funciones y del trabajo, y mediante una jerarquización de la autoridad y de la responsabilidad. Mientras que Ruiz (1995) citado por Antonio (2010) apunta que la organización es vista como un fenómeno concreto multidirigido, rodeado de contradicciones las cuales minan continuamente sus formas existentes y su dirección depende de los intereses e ideas de la gente y su poder para producir y mantener una formación social.

Por su parte, el investigador Edilberto Niño Velásquez (1995) dice, que “en el proceso organizativo, los campesinos tratan de darle una explicación al medio en que se encuentran, con apoyo o sin apoyo de los técnicos e instituciones, como resultado de su actuar cotidiano, de la discusión y de la reflexión sobre el mundo con que están relacionados; es decir, sobre su propio mundo, construyen una explicación nueva de ese mundo, entonces generan valores y actitudes nuevas y se proponen finalidades y objetivos nuevos; se plantean problemas nuevos o plantean de diferente forma y contenido sus problemas viejos (Niño, 1995).”

La organización social es evidente sólo cuando se hacen los trabajos de mantenimiento o rehabilitación (1, 2 o 3 días) y es una vez por año, cada dos, o tres años. Terminadas

las tareas de mantenimiento o rehabilitación, la cohesión y organización se diluyen y surgen nuevamente cuando las tareas se hacen de nuevo o en situaciones críticas (Galindo, E. 2008). La organización relativa a los usuarios para el manejo de los sistemas de riego es para “asegurar el control sobre el agua para que pueda ser aplicada en el cultivo en el momento preciso” Freedman y Lowdermilk, citados por Ocampo (1994).

La pequeña irrigación puede ser administrada por los mismos regantes, quienes realizan personalmente las tareas fundamentales del propio riego, que para ello, utilizan el cúmulo de conocimiento local para resolver problemas de distribución, organización de los regantes para el mantenimiento, resolución de conflictos, monitoreo y vigilancia (Palerm, 2001).

3.3. Bases teórica-metodológicas para el abordaje del presente estudio

Para abordar el estudio de la infraestructura y organización social para el aprovechamiento del agua de riego en Alpoyecá, Gro., es menester situarse bajo bases teóricas-metodológicas. Mazabel (2007) menciona que estas bases se pueden encontrar en dos vertientes fundamentales: Maass y Anderson (1976) y Hunt (1997).

La primera vertiente plantea que: “a) la organización para el regadío de estos regantes tiene una administración democrática, b) que la organización es cohesiva y el individuo se somete a la colectividad, y c) que el regadío es inevitablemente fuente de conflicto y que la organización sustentable se antoja como una alternativa para su contención.”

La segunda vertiente, aporta elementos para la definición y desarrollo de conceptos, como: “sistema de riego, tamaño del sistema de riego, organización autogestiva o en manos del Estado y propone una lista de tareas a ejecutar en los sistemas de riego (mantenimiento, distribución, conflicto, rendición de cuentas, ampliación, rehabilitación y construcción de obra hidráulica).”

Por otra parte, el manejo local del pequeño riego permite a los productores agrícolas generar conocimientos y prácticas tradicionales adaptadas a las condiciones ambientales y socioculturales que interrelacionan con el agua, clima, suelo, vegetación y cultura para producir alimentos y conservar la biodiversidad disminuyendo el riesgo ambiental y económico (Ocampo y González, 2006).

3.4. El diseño de sistemas de riego como un proceso social

Si se considera que en México hay registros de importantes obras hidráulicas en la época prehispánica, luego entonces la agricultura de riego es herencia cultural de las generaciones pasadas que crearon las condiciones físicas, biológicas, sociales y económicas.

Ahora bien, un sistema de riego es entendido como un proceso social que se basa en una discusión y negociación de forma permanente, y que los actores involucrados influyen en la toma de decisiones. Al diseñar un sistema de riego se tiene que pensar en el diseño de la futura gestión de agua y el diseño de la infraestructura hidráulica, con el fin de crear condiciones favorables para la producción agrícola (Figura 9). En el análisis de los requerimientos de la distribución de agua se recomienda seguir: modalidad, flujo, duración e intervalo de entrega, así como el análisis sobre la infraestructura de riego, la operación y mantenimiento, y los acuerdos y organización para la gestión del sistema riego, considerando el entorno y las posibilidades físicas, económicas y ambientales (Vega, 2002).

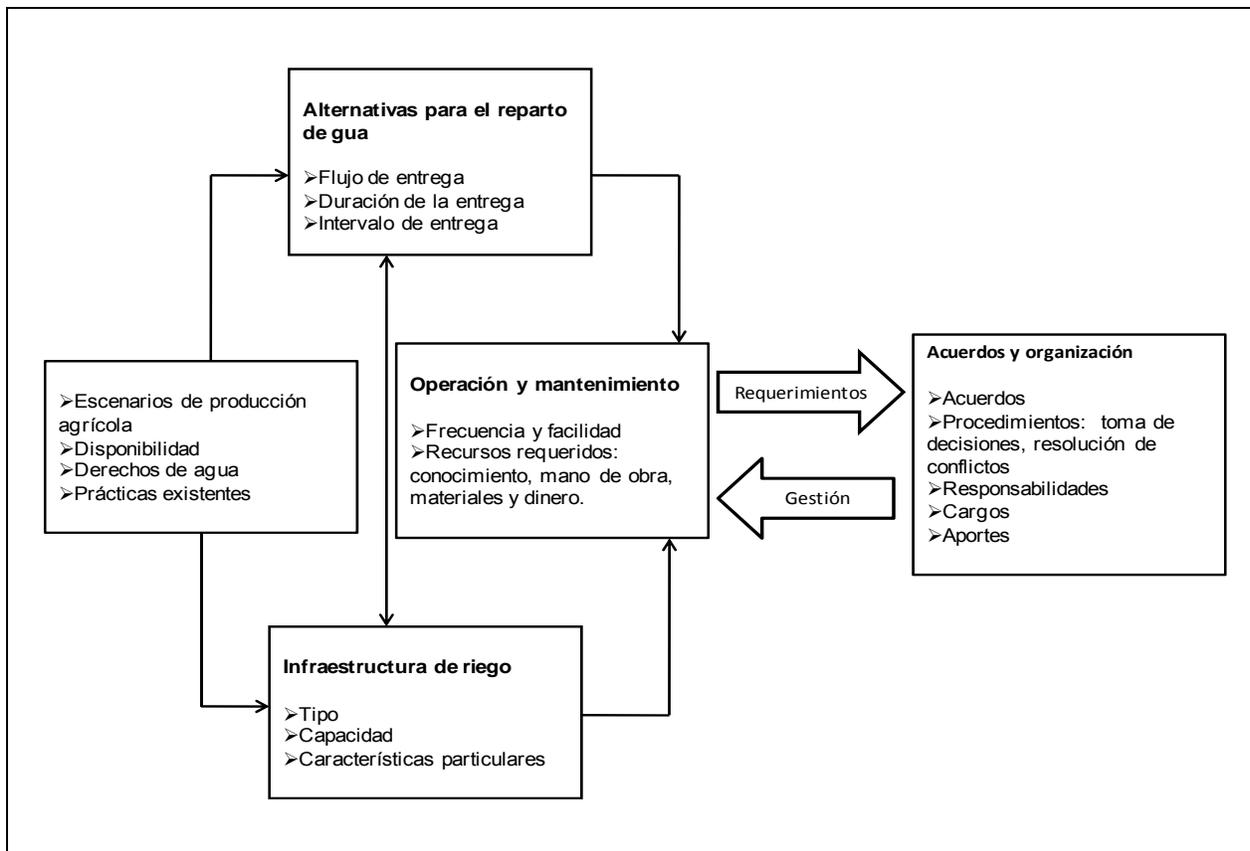


Figura 9. Análisis de alternativas del proceso de distribución de agua

Fuente: A partir de Vega D. (2010)

3.5. Uso eficiente del recurso agua.

De acuerdo a Palacios (2011), en general se puede asegurar que no hay una adecuada medición de los volúmenes de agua extraída. También debe señalarse que la medición del agua en general, en fuentes superficiales y subterráneas es muy deficiente, debido a que se redujeron sensiblemente los sitios de aforo a partir de mediados de la década de los ochenta, por lo que ha habido la necesidad de desarrollar métodos de estimación que puedan tener bases técnicamente confiables.

Se carece de mediciones en la mayoría de las obras de la pequeña irrigación (unidades de riego), tanto en el uso de aguas superficiales como en aguas del subsuelo, por lo que solo se tienen estimaciones, basadas principalmente en las superficies que se reportan como regadas.

Con base a cifras oficiales ajustadas, la superficie total regada prácticamente no ha tenido crecimiento durante veinte años, que consideran toda la vida de la Conagua, a pesar de la cantidad de obras de riego que se han construido, incluyendo presas de almacenamiento, derivadoras, plantas de bombeo, y pozos profundos. También se hace notar que la superficie regada en los distritos de riego ha disminuido; en cambio, ha aumentado notablemente la superficie regada en las unidades de riego, compensando la disminución en distritos. Parte de la explicación se debe a que mucha del agua, superficial o subterránea, que estaba destinada a los distritos se ha derivado a pequeñas unidades de riego. Por lo anterior, es que “se cosechan alrededor de cinco millones de hectáreas, y no ha habido variaciones en los últimos veinte años, las variaciones se han debido a condiciones climáticas, principalmente”.

Hay una baja eficiencia en el uso del agua. La mejora en el manejo del agua en las redes de distribución y durante la aplicación es una forma de aumentar las superficies regadas sin inversiones muy considerables, pero se requiere de la utilización de técnicas mejoradas que incluyan estructuras eficientes en las redes de distribución, nivelación de tierras, y en el uso de métodos de riego que apliquen el agua con menos pérdidas.

Y por último, a pesar de los factores limitantes, la agricultura de riego tiene un gran potencial. La eficiencia del uso del agua actualmente es baja y mediante prácticas apropiadas puede mejorarse significativamente, lo cual permitirá aumentar la intensidad del uso de la tierra; es decir, levantar más de una cosecha con la misma agua y la infraestructura disponible.

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA

Este trabajo de investigación se desarrolló en tres fases bien diferenciadas:

Primera fase. Se seleccionó la comunidad de Alpoyeca, Guerrero., por sus características de interés, entre ellas:

- Dispone de agua para riego que hace posible la práctica agrícola durante todo el año.
- Tiene importancia a nivel regional por la superficie sembrada y aportación a la economía regional, pues se sitúa dentro de una de las zonas productivas que es la “Cañada”.
- Aunque ya existen algunos estudios generales, se hace importante realizar uno en la comunidad.
- Por la experiencia laboral en la localidad.

Es importante mencionar que para desarrollar el marco teórico de la presente investigación recurrimos a la bibliografía más actualizada sobre el tema: artículos científicos, revistas especializadas y capítulos de libros para sustentar el presente trabajo de investigación.

Se realizaron recorridos en el área de riego, entrevistas abiertas a usuarios del agua de riego y a los directivos, también se tomaron fotos de algunas partes (canales, trompezones, bocatomas, principalmente) de la infraestructura existente.

Una de las partes que precisa de mayor tiempo y atención es el cuestionario, por lo que es considerado en esta fase. Su estructura abarcó los siguientes aspectos: Datos del regante, predio del productor, comercialización, infraestructura de riego y organización para riego. Martínez y Palerm (1997), apuntan, que para la capacidad autogestiva de los regantes, es importante abordar las siguientes tareas “siempre presentes” en un

sistema de riego, tales como el mantenimiento, la distribución del agua, conflicto y ampliación, rehabilitación y construcción de obra hidráulica.

Segunda fase. En esta etapa se definió la muestra, pues la población suele ser grande para ser considerada en su totalidad, por lo que se seleccionaron por el método de muestreo aleatorio según criterio⁶: 37 productores, en su mayoría, con predios de riego. Sin embargo, el tiempo y el dinero son restricciones que tienen influencia al tomar la decisión de cuántas personas serán entrevistadas. Una vez definida esta muestra, se procedió a realizar las entrevistas, y previo a ello, hubo reunión del investigador con los encuestadores, para aclarar dudas.

Una vez hecho lo anterior, los encuestadores entrevistaron a los productores, algunos en su domicilio; otros, en el campo.

Tercera fase: Después del trabajo de campo, se sistematizó la información, creando una base de datos en Excel. Posteriormente, se transformaron estos en una base propia para su utilización en el paquete estadístico SPSS.

Se efectuó el análisis, utilizando la estadística descriptiva: frecuencias, porcentajes y tablas de contingencia; ésta para medir el grado de asociación entre algunas variables).

⁶Es un método no probabilístico. Se usa el criterio del investigador para decidir cuál elemento elegir para la muestra, según se crea representa mejor a la población (Estadística Inferencial. Unidad I. Muestreo.<http://marcelrzm.com.mx/EstadisticaInf/13MuestreoNoProb.pdf>).

CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Características socio-demográficas de los entrevistados

En general el campo mexicano se caracteriza porque su población está envejeciendo, sus familias son numerosas con baja escolaridad. La comunidad de Alpoyecá es parte de este proceso.

Se encontró que la edad promedio de los entrevistados fue de 64.84 años, con edad mínima de 37 años y máxima de 89. La escolaridad promedio fue de 3.54 años, aunque hubo 13 (35.1%) personas con 0 años y dos con 12 años, pero el 45.9% se ubicó entre uno a seis años de estudio. El número de integrantes de la familia fue 4.68 personas, aunque el 40.5% tuvo 6 o más. El 86.5% son de sexo masculino y el 13.5% femenino. En número de hectáreas por persona, el promedio presentado fue 1.68, aunque se resalta que el 70.3% tuvo entre 0.60 a dos ha; 48.6% tuvo una ha, y el 18.9%, dos.

En relación a la tenencia de la tierra, el 83.8% son ejidatarios, 10.8%, comuneros y sólo 5.4% son pequeños propietarios (Cuadro 10). La superficie presentada por los entrevistados fue mayormente de riego (91.9%); mientras que el 8.1% fue de temporal.

Cuadro 10. Tenencia de la tierra.

Régimen de tenencia	Frecuencia	Porcentaje
Ejidal	31	83.8
Comunal	4	10.8
Pequeña propiedad	2	5.4
Total	37	100.0

Otra característica común del campo es que es frecuente observar el minifundio; en este tenor, la distribución porcentual de la superficie de riego encontrada se presenta de la siguiente forma: 70.3% de los encuestados tienen superficies de 0.60 a 2.00 ha,

13.5% corresponde a la de más de 2.00 ha, y 8.1% a la de menor o igual a 0.50 ha (Cuadro 11).

Cuadro 11. Superficie de riego.

Superficie	Frecuencia	(%)
≤ 0.50 ha	3	8.1
De 0.60 a 2.00 ha	26	70.3
>2 ha	5	13.5
Temporal	3	8.1
Total	37	100.0

En la comunidad se observa que gran parte de los agricultores se dedican a los frutales asociados con algún otro cultivo. Dentro de la muestra estudiada el 54.1% tiene alguna relación con los frutales; 35.1% se relacionaron con la asociación de frutales y algún cultivo básico; 18.9%, con frutales asociados con otro frutal o frutales. Mientras que el 45.9% se dedica solamente a los cultivos básicos (Cuadro 12).

Cuadro 12. Grupos de cultivo.

Cultivos	Frecuencia	(%)
Frutales (mamey o asociado con otro frutal)	7	18.9
Asociación (frutales y cultivos básicos)	13	35.1
Cultivos básicos (maíz o frijol)	17	45.9
Total	37	100.0

Adicionalmente, el 70.3% no se dedica a otra actividad que no sea la agricultura, 16.2% realiza otra actividad como la costura, la ganadería, la panadería, ama de casa o la albañilería; y sólo el 13.5% se dedica al pequeño comercio (Cuadro 13). Esto nos da una idea de que la actividad principal en la zona de estudio es la actividad primaria.

Cuadro 13. Otras actividades.

Concepto	Frecuencia	(%)
Ninguna	26	70.3
Pequeño comercio	5	13.5
Otro (costura o ganadero o panadero o ama de casa o albañil)	6	16.2
Total	37	100.0

5.2. Comercialización

Es muy importante mencionar que, del ciclo 2010-2011, un buen porcentaje de los entrevistados vendió toda su producción (32.4%), otros la mitad de su cosecha (29.7%), y el 21.6% la destinaron para su autoconsumo o consumo familiar (Cuadro 14). Cabe destacar que quienes comercializaron su cosecha, 54.1% lo hicieron con los comerciantes del mismo municipio, 18.9% expendieron su producto en el mercado regional y el 8.1% a un intermediario del mercado nacional. Esto nos da una idea sobre el alcance y límites de comercialización que realizan los productores de la comunidad.

Respecto a las ganancias, el 51.4% contestó afirmativamente, mientras que el resto (48.6%), no sabe o no contestó. Una buena parte (27%) obtuvo entre el 20 al 50% de ganancia sobre la producción. El 13.5% obtuvo de 6 a 15 mil pesos y el 10.8%, de 2 a 5 mil pesos (Cuadro 15).

Cuadro 14. Producción comercializada del ciclo 2010-2011.

Producción comercializada	Frecuencia	Porcentaje
Nada, todo fue para el consumo familiar	8	21.6
Menos de la mitad	5	13.5
Más de la mitad	11	29.7
Toda la producción	12	32.4
No contestó	1	2.7
Total	37	100.0

Cuadro 15. Ganancia por hectárea.

Pesos y porcentaje	Frecuencia	(%)
No sabe o no contestó	18	48.6
O nada o muy poco		
2-5 mil pesos	4	10.8
6-15 mil pesos	5	13.5
20-50 % de la producción	10	27.0
Total	37	100.0

5.3. Infraestructura

Los productores entrevistados indican que como único recurso la infraestructura se debe usar bien (40.5%); mientras que el 37.8% contestó que no es adecuada, y sólo el 18.9% contestó que está en buenas condiciones. Respecto a los problemas relacionados con la infraestructura y su manejo, Ocampo (2004) resalta en su investigación realizada en la zona de Atlixco, Puebla, azolvado del tramo de conducción de agua, infraestructura de reparto de agua en mal estado, y que se había reducido la cantidad de agua disponible, entre otros.

Los que opinaron que la infraestructura está en buenas condiciones (18.9%), de alguna u otra forma, demuestran su satisfacción y es debido a que trabajan para componer las descomposturas y limpian los canales (Cuadro 16).

Cuadro 16. Características de la infraestructura de riego en la comunidad de Alpoyecá

Respuesta	Frecuencia	(%)
Inadecuada	14	37.8
Como único recurso se necesita usar bien	15	40.5
Está en buenas condiciones (trabajan para componerlos o también limpiar los canales)	7	18.9
No la utiliza	1	2.7
Total	37	100.0

Es importante reforzar la idea existente sobre la infraestructura de riego. Al volver a interrogar a los entrevistados sobre si la infraestructura de riegos es inadecuada, se encontró que los canales no están revestidos (16.2%), están azolvados (13.5%), están enmontados (13.5%), las tierras se inundan (8.1%) y no están niveladas (2.7%). Un grupo importante no contestó (45.9%) (Cuadro 18).

Se formuló otra pregunta sobre qué es lo que ha impedido que se rieguen todas las tierras, las respuestas fueron por: falta de mantenimiento de los canales o no están revestidos (16.2%), falta de recursos económicos o falta de lluvias (8.1%), contaminación del agua (10.8%), falta de organización (13.5%), canales insuficientes o no llega a las partes altas (24.5%) y el resto, no contestó.

Para superar los problemas anteriores, sugieren que las tomas se deben de arreglar (10.8%), las tierras se deben de nivelar (5.4%), construir pozos (10.8%), construir más canales (8,1%), reforestar (18.9%) y tratar el agua contaminada (8.1%) (Cuadro 17).

Cuadro 17. Solución para una mejor distribución de agua de riego según los productores de la comunidad de Alpoyeca.

Concepto	Frecuencia	%
Arreglar las tomas	4	10.8
Nivelar las tierras	2	5.4
Tratar el agua contaminada	3	8.1
Construir pozos o tener una bomba de agua	4	10.8
Construir más canales	3	8.1
Reforestar	7	18.9
Más organización	2	5.4
No contestó o contestó otra cosa	12	32.4
Total	37	100.0

Al estudiar el nivel de asociación existente entre la variable grupos de cultivo con las respuestas anteriores de las sugerencias para regar todas las tierras de cultivo, se encontró que el estadístico X^2 (Chi-cuadrada) tiene un valor de 0.431 mayor a 0.05, lo que significa aceptar la hipótesis de independencia entre las dos variables. Entonces, se puede establecer que las opiniones para poder regar con suficiencia todas las tierras no dependen de lo que siembren los productores (Cuadro 18).

Cuadro 18. Asociación entre la variable grupos de cultivo y las razones que impiden el riego.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15.292 ^a	15	.431
Razón de verosimilitudes	18.629	15	.231
Asociación lineal por lineal	.548	1	.459
N de casos válidos	37		

a. 22 casillas (91.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .24.

Al relacionar la variable tamaño de predio y la variable de las razones que impiden el riego, se encontró que el estadístico χ^2 (Chi-cuadrada) tiene un valor de 0.301, el cual es mayor a 0.05, lo que significa que se acepta la hipótesis de independencia entre las dos variables. Por lo que se puede establecer, que las opiniones sobre las razones que impiden el riego, no dependen del tipo de predio (Cuadro 19).

Cuadro 19. Prueba de Chi-cuadrada de la asociación entre las variables tamaño de predio y las razones que impiden el riego.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.056 ^a	5	.301
Razón de verosimilitudes	6.790	5	.237
Asociación lineal por lineal	.185	1	.667
N de casos válidos	37		

a. 9 casillas (75.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.
La frecuencia mínima esperada es .24.

5.3.1. El recurso agua

Dada la importancia que tiene el agua para la actividad agrícola en la comunidad, el 83.8% considera que el agua es suficiente para sus cultivos a lo largo de un ciclo. Al cuestionarlos sobre por qué es suficiente, 59.5% es porque abunda el agua, 18.9%, cubre toda la superficie y sólo el 2.7% dijeron que el río no se ha secado (Cuadro 20). Además, el 94.6% opinaron que todas las tierras ubicadas sobre la rivera son regadas.

Sobre la calidad del agua, el 48.6% opinó que su calidad es de muy mala a mala, 18.9%, ni buena ni mala, y el resto (32.4%) percibió que es muy buena o buena.

Cuadro 20. Opinión sobre la suficiencia de agua a lo largo de todo un ciclo de los productores encuestados de Alpoyeca.

Concepto	Frecuencia	Porcentaje
Respuesta no favorable	7	18.9
Abunda el agua	22	59.5
Cubre toda la superficie	7	18.9
No se ha secado el río	1	2.7
Total	37	100.0

5.4.La Organización Social

La organización social se hace evidente cuando existe la necesidad de reunirse periódicamente con el propósito de tratar asuntos relativos al agua de riego. Estas reuniones se llevan a cabo de acuerdo a las necesidades o problemas a resolver. De esta forma, en la comunidad de Alpoyeca, el 51.4% contestó que las reuniones se efectúan de 1 a 2 veces al año, o también de vez en cuando. El 32.4% menciona que se llevan a cabo al inicio de riego, sólo el 13.5% dijo que se llevan a cabo cada mes.

Los problemas más frecuentes que se presentan al decir de los entrevistados, son: distribución del agua (27%), poca disposición para limpiar los canales (18.9%), problemas vecinales (10.8%), ampliación de la red de canales (8.1%), mala calidad de la infraestructura (8.1%) y recursos económicos para la limpieza de los canales (5.1%). Un buen porcentaje (21.6%) contestó que no hay problemas que resolver.

Interesa saber si existe asociación entre la variable superficie de riego (por tamaño de predio) versus problemas frecuentes al asignar el agua. Se encontró que el estadístico X^2 (Chi-cuadrada) tiene un valor de 0.581 mayor a 0.05, y significa aceptar la hipótesis de independencia entre las dos variables. Por tanto, las opiniones sobre los problemas

más frecuentes cuando el agua es asignada, no dependen o no está relacionada estadísticamente con el tamaño del predio (Cuadro 21 y Cuadro 22).

Cuadro 21. Tabla de contingencia. Superficie de riego versus problemas.

Concepto		Problemas más frecuentes que surgen al asignar el agua						
		Ampliar la red de canales	Dinero para la limpieza de los canales	Resolver problemas con los vecinos e Ixcateópan	La distribución del agua	Sobre la mala calidad de la infraestructura (el río destruye las tomas)	Poca disposición para limpiar los canales	No contestó o considera que no hay problema
Superficie de riego	Menor o igual a 0.5 ha.	0	0	0	1	0	0	2
	0.6 a 2 ha.	1	1	4	8	2	6	4
	Más de 2 ha.	1	1	0	1	1	0	1
	Remitirse a SUPTEMP	1	0	0	0	0	1	1
Total		3	2	4	10	3	7	8

SUPTEMP= Superficie de temporal

Cuadro 22. Asociación entre la variable superficie de riego y problemas más frecuentes.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16.161 ^a	18	.581
Razón de verosimilitudes	17.395	18	.496
Asociación lineal por lineal	1.045	1	.307
N de casos válidos	37		

a. 26 casillas (92.9%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .16.

Para solucionar los problemas frecuentes se recurre a la autoridad competente o también, aplicando una medida coercitiva, a través de multas. El 40.5% mencionó que para resolver sus problemas, interviene un comité y en asambleas. Mientras que el

35.1%, definitivamente, dijo que se castiga con multa quien incumple con las obligaciones asignadas.

En referencia a la distribución del agua, las autoridades que intervienen en la resolución de los problemas entre los usuarios, son: comisariado ejidal (40.5%), autoridad ejidal y municipal (32.4%), comisariado de bienes comunales (8.1%) y sólo el 5.4% apuntó que interviene la presidencia municipal o síndico municipal.

La distribución del agua tiene que ver directamente con un comisionado. Este se elige por asamblea por voto directo de los asistentes, así lo mencionó la mayoría de los entrevistados (89.2%). Sus funciones son diversas: supervisa los canales (32.4%), distribuye el agua (29.7%), vigila y gestiona (29.7%) y únicamente el 8.1% no contestó (Cuadro 23).

Cuadro 23. Funciones del comisionado del agua, de la comunidad de Alpoyeca

Funciones	Frecuencia	(%)
Vigila y gestiona	11	29.7
Distribuye el agua	11	29.7
Supervisa los canales	12	32.4
No contestó	3	8.1
Total	37	100.0

5.5. Prueba de las Hipótesis

Hipótesis 1. La infraestructura (sistema de riego existente) en la comunidad de Alpoyeca no reúne las condiciones para aprovechar de forma adecuada el agua en los cultivos en la comunidad.

De acuerdo a los resultados de las encuestas, es notorio el porcentaje de quienes dicen que es inadecuada (37.8%). Mientras que el 40.5% dejó entrever que sus condiciones no son del todo satisfactorias; por contrario, se debe cuidar su forma de uso para obtener buenos resultados. Sólo el 18.9% opinaron claramente que está en

buenas condiciones, puesto que trabajan para limpiar los canales y arreglar las descomposturas.

De los 15 que mencionaron que la infraestructura es inadecuada, la mayoría considera que los canales no están pavimentados (10.8%), no solventa –no se logra regar- la totalidad de la superficie (10.8%), y que en ocasiones se tienen problemas con la comunidad de Ixcateópan.

Las condiciones que hacen que la infraestructura no sea adecuada para aprovechar adecuadamente el agua de riego, son: falta de mantenimiento de los canales o no están revestidos, falta de recursos económicos, contaminación del agua, falta de organización, canales insuficientes, las tomas se deben de arreglar, se deben de nivelar las tierras, construir más canales y tratar el agua contaminada.

Hipótesis 2. Existe desorganización social en el manejo de riego.

La manifestación de una inadecuada organización se expresa a través de la opinión de los usuarios del agua. Si bien es cierto que los usuarios cuentan con un comisionado del agua, el cual es elegido periódicamente, no existe solidez en su funcionamiento; por el contrario, existen problemas que tienen que ser ventilados, fuera de su ámbito organizacional, tal como la municipal, ejidal o comunal.

Hipótesis 3. Los problemas más importantes son los relacionados con la distribución del agua.

En relación a los problemas, el 27% opinó que los problemas que se presentan son la distribución del agua, le siguió en importancia la falta de disposición para limpiar los canales (18.9%), y el 10.7% manifestó que existen problemas vecinales en la distribución del agua, en este caso, con la comunidad de Ixcateópan; aunque también un buen porcentaje no contestó.

Por lo anterior, podemos señalar que las tres hipótesis planteadas en el presente trabajo de investigación no se rechazan, debido a que se contrastan con los resultados de la investigación.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

Con base en los resultados del presente trabajo, se puede concluir que:

- 1) La población dedicada a la agricultura en la comunidad de Alpoyeca y usuaria del agua de riego, efectivamente está envejeciendo, al encontrar que su edad promedio es de 64.8 años.
- 2) Predominan en el uso del agua para riego los ejidatarios (83.8%) y junto a ellos también el minifundio, ya que el 70.3% es de 0.60 a 2.00 ha.
- 3) Los cultivos importantes son los básicos (maíz y frijol) y le siguen en importancia los frutales.
- 4) Gran parte de los usuarios (32.4%) destinan la totalidad de su producción al mercado, mientras que el 29.7% destinan la mitad al comercio.
- 5) Un buen porcentaje de los usuarios (27%) indicó que la ganancia obtenida por hectárea es del 20 al 50% de la producción.
- 6) Gran parte de los usuarios (37.8%) señalaron que la infraestructura disponible no es adecuada para sus necesidades, y el 40.5% señala que se necesita usar adecuadamente, lo que sugiere que todavía no se utiliza satisfactoriamente. Además el 16.2% indicó que los canales no están revestidos, y 27%, que están azolvados o enmontados.
- 7) Si bien es cierto que los usuarios están organizados para hacer funcionar la unidad de riego de Alpoyeca, a través de un comisionado, las facultades de éste son limitadas.

CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES

- 1) Se requiere incrementar los vínculos entre los usuarios del agua e instituciones federales y estatales para generar sinergias y con ello cumplir con el objetivo de distribuir eficientemente el agua disponible.
- 2) Para conocer la situación del estado que guarda la infraestructura disponible y la situación actual de la distribución del agua entre los usuarios, es necesario elaborar un plano hidrográfico de la comunidad de Alpoyeca.
- 3) Es importante capacitar a los usuarios sobre organización y gestión del agua.
- 4) Se recomienda elaborar un planestratégico que coadyuve en el mantenimiento y la conservación de la infraestructura hidroagrícola (camino, bordos, canales, etc.) en la que se involucren a los usuarios beneficiarios del sistema de riego, a las autoridades locales y a las instituciones participantes.
- 5) Del presente estudio, es conveniente realizar una segunda fase, donde se analicen los sistemas de producción tradicionales y la rentabilidad de los cultivos.

CAPÍTULO VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Antonio *et al.* 2010. Participación y organización de actores sociales para el uso del agua y manejo de los manantiales de Zacamilola, Atlahuilco, Veracruz. Universidad Veracruzana Intercultural. Xalapa, Ver.
- Arrequín Cortes. Felipe I. Mario López Pérez y Humberto Marengo Mogollón, 2011. “Los retos del agua en México en el siglo XXI” en Oswald Spring, Úrsula, (coord.) 2011, Retos de la investigación del agua en México, Cuernavaca, CRIM UNAM.
- Bustamante, T. 2009. El agua: abundancia o escasez. Dilema para el desarrollo de Guerrero. CONACYT-Universidad Autónoma de Guerrero-Plaza y Valdez Editores. México, D.F.
- Comisión Nacional del Agua, 1996. Los Distritos de Riego en Guerrero. Mimeografiado.
- Comisión Nacional del Agua. 2007. Estadísticas del agua en México. <<http://www.cna.gob.mx>>.
- CONAPO. 2011. Índices de marginación por entidad federativa y municipio 2010.
- D. 2002. Pautas para el diseño de la distribución de agua en sistemas de riego bajo gestión campesina. Ponencia presentada en el Seminario Internacional CORA 2002. Universidad Mayor de San Simón-Universidad de Wageningen. Cayambe, Ecuador.
- Galindo, E. 2008. Agrociencia. V. 42, No. 2. México.
- García – Verdú, R. 2010. El Índice de Desarrollo Humano y su aplicación a las entidades federativas de México en México en López – Calva, L., y Szekely, M., Medición del Desarrollo Humano en México. Fondo de Cultura Económica, México.
- Galindo, G. 2011. Valoración económica del agua del Río Tlapaneco. Tesis de Maestría en Ciencias-PROEDAR. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Puebla, Pue.
- Gutiérrez, G. 2000. Arqueología y Etnohistoria en la Montaña de Guerrero. Modelos de expansión política y territorial de un estado tlapaneco-mixteco en la Mesoamérica del postclásico. <http://www.famsi.org>.
- González, A. 1995. Manejo de los recursos y producción agrícola en un sistema de pequeña irrigación caso Buenavista de Juárez, Pue. Colegio de Postgraduados, Campus, Pue.

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI. 2011. México en cifras. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI. 2011. Censo de población y vivienda 2010.
- IUCN and The World Bank Group. July 1997. Large Dams: Learning from the past. Looking at the future. Workshop proceedings. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and the World Bank Group, Washington, DC. V.+145 pp.
- Martínez, T y J. Palerm (eds). 1997. Antología sobre pequeño riego. Ediciones Colegio de Postgraduados, Montecillo, México. 430 pp.
- Mazabel, D. 2007. Organización social y “pequeño riego” en México. Un acercamiento a la región centro. Espacios Públicos, vol. 10, Núm. 20. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Melville, R. y F. Peña (comp.) 1996. Apropiación y usos del agua. Nuevas líneas de investigación. Chapingo, México. 143 pp.
- Niño Velázquez, E. 1995. Asociación y organización campesina. Sus relaciones con el Estado. Ponencia presentada en la Reunión México-Estados Unidos sobre Fortalecimiento de las Ligas entre Políticos, Investigadores y Campesinos, Pátzcuaro, Michoacán.
- Nery, R., et al. 2008. La sustentabilidad de los sistemas agrícolas con pequeña irrigación. El caso de San Pablo Actipan. Ra Ximhai, mayo-agosto, vol. 4, núm. 002. Universidad Autónoma Indígena de México. El Fuerte, México.
- Ocampo, I. 2004. Gestión del agua y sustentabilidad de los sistemas de pequeño riego. El caso del canal de San Félix, Atlixco, Méx. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba. España.
- Ocampo, Fletes I., Escobedo Castillo F., Ramírez Valverde, B. 2006. El agua recurso en crisis. Colegio de Postgraduados-Campus Puebla. Puebla, México. 232 p.
- Ortiz, P. 2009. Diagnóstico y propuesta de mejora en la gestión del agua de riego en la Cañada de Alpoysa-Huamuxtitlán. Investigación y desarrollo en la Montaña Alta de Guarero. Memoria del II Encuentro del Manejo Integrado de Ecosistemas-CONANP-PNUD. Tlapa de Comonfort, Gro.
- Ortiz, P. 2006. Diagnóstico Municipal de Alpoysa, Gro. INCA Rural, SAGARPA y Gobierno del de Guerrero.

- Palacios V.,E. y Enrique Mejía Sáez. 2011. "Usos del agua en el sector agrícola en México" en Oswald.
- Palerm, J. y Martínez, T. 2000. Antología sobre pequeño riego. Vol. II. Organizaciones autogestivas. Plaza y Valdés Editores y Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México.
- Palerm, J. 2001. Organizaciones autogestivas para el manejo del agua. El agua en crisis. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Puebla, Pue.
- Quintana, D. 2000. Los avatares de la investigación del desarrollo rural comunitario, en: Diego Quintana, R. (ed.) Investigación social rural. Buscando huellas en la arena. Editorial Plaza y Valdés, México. 202 pp.
- Rodríguez, A. et al. 2010. La cañada de Huamuxtitlán: estructuras organizativas para la distribución del agua.
- Rodríguez, B. y E. Tello (comp.) 2010. Organizaciones sociales sustentables: factores de éxito. Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra.
- Rojas, T. 2011. Las presas de derivación en México: un caso de persistencia tecnológica prehispánica. Revista Digital Universitaria. Volumen 12 Número 10. UNAM. México, D.F.
- Romano, G. 2002. Plan Rector de Producción y Conservación. Microcuenca "Cañada de Huamuxtitlán II". FIRCO-SAGARPA y H. Ayuntamiento Municipal de Alpoyeca, Gro.
- SAGARPA-H. Ayuntamiento Municipal de Huamuxtitlán y Alpoyeca. 2006. Diagnósticos municipales.

ANEXO



COLEGIO DE POSTGRADUADOS – CAMPUS PUEBLA

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
DESARROLLO SOSTENIBLE DE ZONAS INDÍGENAS

CUESTIONARIO DIRIGIDO A USUARIOS DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA CAÑADA

UNIDAD O PARAJE DE RIEGO:	POBLADO:	_____
EJIDO:	_____ BIENES COMUNALES:	PEQ. PROPIEDAD: _____
NOMBRE DEL ENTREVISTADO:	_____	
NOMBRE DEL ENCUESTADOR:	_____	
FECHA DE LA ENTREVISTA:	_____	

DATOS DEL REGANTE

- 1.- Edad (años cumplidos):
- 2.- Sexo: Hombre Mujer
- 3.- ¿Hasta que año estudió?
- 4.- ¿Cuántos miembros tiene su familia? (Escribir la edad de cada uno)

PREDIO DEL PRODUCTOR

5.- ¿Qué uso tienen sus predios?

Siembra de riego (Has)	Siembra de Temporal (Has)	Siembra de humedad (Has)	Enmontada (Has)	Pasto sembrado solo (Has)	Mamey/Pi atano (Has)	mamey/maíz (Has)	Mamey/mango (Has)	Maíz solo (Has)	Otro

6.- Además de trabajar como agricultor ¿qué otras actividades productivas realiza?

1) Ninguna: ____ 2) Al pequeño comercio: ____ 3) Empleado: ____ 4) Otro: _____

7.- ¿Dio Ud. tierras en renta durante los últimos dos años?

8.- ¿Cuál es el motivo por el cual dio en renta su parcela?

- 1) Se dedica a otra actividad más rentable
- 2) No tiene dinero para sembrarla
- 3) No tiene familiares que le ayuden
- 4) Otro motivo:

9.- ¿Tomó en renta tierras los últimos dos años?

10.- ¿Se asoció con otra persona para sembrar algún cultivo en los últimos dos años?

11.- ¿Qué le tocó poner a usted en la asociación?

- 1) Parte del dinero
- 2) La parcela
- 3) La mano de obra
- 4) Otro:

12.- De octubre 2010 a esta fecha, ¿cuántas siembras de riego hizo en su parcela?

- 1) Una
- 2) Dos
- 3) Más de tres siembras

13.- ¿Piensa sembrar en este periodo (mayo) de lluvias en el mismo terreno?

COMERCIALIZACIÓN

14.- ¿De la producción obtenida en el ciclo de riego pasado (2010-11), ¿Cuánto fue lo que vendió?

- 1) Nada, todo fue para nuestro consumo
- 2) Se vendió menos de la mitad
- 3) Se vendió más de la mitad
- 4) Vendió toda la producción

15.- A quién le vendió su producción del ciclo pasado?

- 1) A un intermediario, para el mercado regional
- 2) A un intermediario, para el mercado nacional
- 3) A un comerciante del mismo municipio
- 4) Otro: _____

16.- El pago que recibió por su producción del ciclo ¿le dejó ganancias?

17. Indique ¿Cuál fue la ganancia aproximada que obtuvo por hectárea?

INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

18.- ¿Considera Usted adecuada la infraestructura de riego (canales, parcelas, bocatomas)?

Sí: _____ ¿Por qué? _____

19.- ¿Por qué considera que no es adecuada la infraestructura de riego?
(Poner numeración de mayor a menor importancia)

Se inundan las tierras _____

No está revestido el canal _____

No está terminada la regadera _____

No están niveladas las tierras _____

Están azolvados los canales _____

Los canales están enmontados _____

Otro: _____

20.- En su opinión ¿se riegan todas las tierras que pueden regarse en Alpoyecá?

- 1) Si
- 2) No

Sí: ¿Por qué?
No: ¿Por qué?

22.- En su opinión, ¿qué es lo que ha impedido que se rieguen todas las tierras?
Mencione los tres principales problemas, en orden de mayor a menor importancia.

- 1.-
- 2.-
- 3.-

23.- ¿Qué sugiere para superar estos problemas?

24.- ¿Cómo considera la calidad del agua con la que riega sus cultivos?

Muy buena: _____
Buena: _____
Ni buena ni mala: _____
Mala: _____
Muy mala: _____

ORGANIZACIÓN PARA RIEGO

25.- ¿Cada cuando realizan asambleas para tratar asuntos del agua de riego?

1) Cada mes: _____ 2) Al inicio del riego: _____ 3) Otra: _____

26.- ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que surgen al asignar el agua?

27.- ¿Como hacen los arreglos cuando surgen los anteriores problemas?

28.- ¿Qué autoridades intervienen cuando hay algún problema con la distribución del agua?

29.- ¿Cómo eligen al comisionado del agua y qué nombre recibe?

30.- ¿Qué funciones desempeña el comisionado?

31.- ¿Cuánto tiempo dura en su puesto el comisionado?

1) Un año _____ 2) 2 Años _____ 3) 3 años _____ 4) Otro _____