



*"Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible"*

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AGRARIA, MANAGUA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**MAESTRÍA EN AGROECOLOGÍA  
Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**ESTUDIO DE TESIS PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE MAESTRO  
EN CIENCIAS EN AGROECOLOGÍA**

**Situación socio ambiental relacionada  
al acceso, manejo y uso del agua de la  
parte baja de la Subcuenca Río  
Malacatoya, Granada, Nicaragua**

**AUTORA**

**Licda. Xiomara Helena Aguilar Noguera**

**ASESORA**

**Dra. Matilde Somarriba Chang**

**MANAGUA, NICARAGUA**

**Octubre 2014**

Esta tesis fue aceptada en su presente forma por la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria y aprobada por el Comité Evaluador del estudiante: **Xiomara Helena Aguilar Noguera**, como requisito parcial para optar al grado académico de *Maestro en Ciencias en Agroecología*. Por lo que se considera que llena los requisitos para ser presentado ante la comunidad científica de la Universidad Nacional Agraria.

Firmantes:

---

Dr. Fidel Guzmán  
Presidente del Comité

---

Ing. M.Sc. Edmundo Rafael Umaña  
Secretario del Comité

---

Ing. M.Sc Emilio Marrero García  
Vocal

---

Licda. Xiomara Helena Aguilar Noguera  
Sustentante

## ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE DE CUADROS	iii
INDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	4
III. MATERIALES Y MÉTODOS	5
3.1. Ubicación del área de estudio	5
3.1.1. Ubicación geográfica	5
3.1.2. Características hidrológicas de la subcuenca río Malacatoya	5
3.1.3. Condiciones climáticas de la subcuenca río Malacatoya	7
3.1.4. Principales usuarios del agua subterránea de la subcuenca	7
3.2. Marco Teórico	7
3.3. Proceso metodológico	11
3.3.1. Primera etapa: Recopilación de información	12
3.3.2. Segunda etapa: Levantamiento de información primaria	13
3.3.3. Tercera etapa: Procesamiento de la información	17
IV. Resultados y discusión	20
4.1. Factores que inciden actualmente en el acceso, manejo y uso del recurso agua en la parte baja de la subcuenca río Malacatoya	20
4.2. Distinguir los comportamientos y percepciones de los diferentes usuarios del agua de la parte baja de en la subcuenca río Malacatoya	21
4.2.1. Uso de agua para riego	27
4.2.2. Uso del agua para consumo humano	30
4.3. Formas de contribuir a un mejor entendimiento entre los usuarios del agua para optimizar el uso y manejo del agua	30
4.3.1. Situaciones problemáticas identificadas en relación a los hábitos y prácticas utilizadas	30
4.3.2. Análisis de la situación del uso y manejo del agua	31

4.4.	Prácticas de uso y manejo apropiadas	35
4.4.1.	Experiencias en obras de conservación del recurso hídrico	35
4.4.2.	Árbol de soluciones propuesto	37
4.5	Gestión y capacidad institucional	38
4.5.1.	Desde la perspectiva institucional	38
4.5.2.	Desde la perspectiva de los comunitarios	39
4.5.3.	Análisis de la gestión y capacidad institucional	41
V.	CONCLUSIONES	45
VI.	RECOMENDACIONES	47
VII.	LITERATURA CITADA	49
VIII.	ANEXOS	56

## **DEDICATORIA**

A: Nuestro Señor Jesucristo y La Virgen Santísima

Familia, hijos y amistades

## **AGRADECIMIENTO**

Yahvé quien me ha fortalecido siempre y me provee, con su ayuda me permitió realizar este estudio de tesis, al regalarme la comprensión adecuada, la salud necesaria y el tiempo justo para escribirla. Además de brindarme una oportunidad más de aprender y adquirir nuevos conocimientos, los cuales aprovecharé poniéndolos en práctica de la mejor forma posible.

A mi asesora: Dra. Matilde Somarriba, quien siempre estuvo disponible, para contribuir con este estudio de tesis, acompañándome en el levantamiento de la información de campo y fortaleciendo la calidad del documento con su asesoría.

A los y las docentes del programa de Maestría en Agroecología y Desarrollo Sostenible de la Universidad Nacional Agraria, por su excelencia académica y un programa de estudio de maestría que son la base de conocimientos técnicos y prácticos de este estudio de tesis.

A los y las productores, líderes comunitarios y usuarios del agua de las comunidades de la subcuenca baja de Malacatoya, así como la delegación ambiental de la Alcaldía de Granada, las Instituciones y Organizaciones que contribuyeron con sus apreciaciones y exposición de situaciones, en cuanto al acceso, manejo y uso del agua.

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>		<b>PÁGINA</b>
1.	Matriz de descriptores de las variables de investigación	18
2.	Matriz de situación socio ambiental de Malacatoya	43

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Ubicación de la subcuenca río Malacatoya	6
2. Etapas desarrolladas durante el estudio y metodologías aplicadas	12
3. Participación de una productora en la elaboración del árbol de problemas	14
4. Jovencita extrae agua de las bombas de riego para consumo, Malacatoya	22
5. Árbol de problemas	23
6. Bomba de riego arrozales de Malacatoya	28
7. Aguas en descomposición en zonas cercanas a los caseríos que conforman la subcuenca baja de río Malacatoya	29
8. Comunitarios, trabajadores con maquinaria agrícola y ganado, todos cruzando el río Malacatoya	31
9. Avioneta de fumigación aérea en cultivo de arroz en Malacatoya	33
10. Árbol soluciones, taller diagnóstico No. 1, Malacatoya	37
11. Diagrama de Venn, elaborado por los comunitarios de Malacatoya	40

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO</b>		<b>PÁGINA</b>
1.	Lista de asistentes a (1) grupo focal y (2) talleres comunitarios	57
	Formato de invitación a grupo focal	58
	Formato de invitación a primer taller comunitario	59
	Formato de invitación a segundo taller comunitario	60
	Lista de participantes a talleres comunitarios	61
2.	Entrevista efectuada a Rigoberto López - Recursos hídricos MARENA	63
3.	Entrevista efectuada a Wilfredo Bejarano - ANAR	67
4.	Entrevista efectuada a Gustavo Carrillo	69
5.	Cronología de proyectos efectuados en la subcuenca Río Malacatoya (PREVDA. 2009)	71
6.	Escuelas de la parte baja de la subcuenca Malacatoya	74
7.	Presentación utilizada en la facilitación de (3) talleres participativos	75

## RESUMEN

El estudio de tesis se realizó en la parte baja de la subcuenca río Malacatoya, Granada, Nicaragua. Considerando que es una zona de importancia macroeconómica para el país, ya que uno de los rubros que se cultivan es el arroz de exportación. El previo conocimiento de la existencia de una problemática con el acceso al agua fue por un trabajo voluntario en temas de soberanía y seguridad alimentaria que la tesista efectuó con una organización sin fines de lucro de hombres y mujeres desmovilizadas de guerra que fueron beneficiadas con parcelas de tierra en la subcuenca media de Tipitapa Malacatoya y que enfrentan la situación de acceso al agua para el riego de cultivos no tradicionales como plátano, papaya, pipianes y sandías. Se puntualizó que la zona de estudio en la parte baja de la subcuenca río Malacatoya. Ya que las acciones antropocéntricas que realizan los usuarios de la parte alta y media de la subcuenca afectan a los de la parte baja de esta.

8. El objetivo general fue el análisis de la situación socio ambiental relacionada al acceso, uso y manejo del recurso agua de la parte baja de la subcuenca río Malacatoya. Se aplicaron metodologías cualitativas de recolección de información a nivel comunitario e institucional. Las instituciones y organizaciones que han estado trabajando el tema del agua han realizado proyectos de mantenimiento de reserva natural en zonas de recarga de la subcuenca. También las inversiones se han orientado a la prevención de desastres naturales, pero muy poco a la atención sistemática y puesta en práctica de proyectos que fomenten el manejo y uso adecuado del recurso agua.

9. Los usuarios del agua argumentaron que sería conveniente que cuando se haga un proyecto referente al tema del agua debería ser planteada desde su línea de base de forma imparcial, en donde las situaciones de acceso, manejo y uso del agua sean mejoradas tanto a los grandes como a pequeños y medianos productores. Finalmente, las recomendaciones que se plantea a los usuarios del agua es complementar cada proceso con una mejor gestión y capacidad de negociación proveniente de los usuarios del agua como de los líderes comunitarios y el fomento de la gobernanza como herramienta principal en las acciones administrativas internas de las instituciones y con respecto a las demandas de los usuarios del recurso agua de la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.

## ABSTRACT

This study was conducted in the lower part of watershed the river Malacatoya, Granada, Nicaragua. A prior knowledge of the existence of a problem with the water access was because the student of master degree did a volunteer work on issues of sovereignty and food security. This was with an ONG non profit to help women and men survivors of war who had been benefited with land in the middle part of the sub-basin of Tipitapa Malacatoya and they are faced with the situation of access to water for the irrigation to crops that not are traditional such as banana, papaya, water squash and watermelons.

The anthropogenic actions developed by the farmers in the upper part of the watershed affect the farmers in the lower part. The general objective was to analyze the socio-environmental situation related to the access, use and management of the resource water in the lower part of the watershed river Malacatoya. The primary information for this study was gathered with the application of qualitative methodologies, was defined as a major problem the deterioration of the resource water use and inappropriate handling plus the problem of access in summer time.

The design and structuring of a matrix of descriptors which presents the study of thesis is in accordance with specific objectives. In addition, Institutions and organizations who have been working the theme of water were able implemented of reserve projects in zones of recharge of the watershed. Investments have been directed to the prevention of natural disasters, but very little attention systematically and implementation of projects that encourage the management and appropriate use of the resource water. Community stakeholders argued that it would be desirable in to futures project about issues of water be taken into account all the situations of access, management and water use in order to involving and profit both the large, small, and medium-sized producers. Finally, recommendations for water users is to complement each process with appropriate management, involving water users and community leaders from negotiating capacity and the promotion of governance as the main tool in the internal administrative actions of the institutions, and with respect to the demands of users of the resource water in the lower part of the watershed river Malacato

## **I. INTRODUCCIÓN**

A finales de 1995 se celebró en la sede de las Naciones Unidas, Nueva York, la denominada cumbre del milenio, como resultado de una serie de sesiones que iniciaron en Ginebra cuatro años antes, habiendo concretado un documento que establecía una forma de canalizar la cooperación internacional hacia objetivos concretos: Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Así en el ODM número siete, se plantea para el año 2015 reducir la brecha del porcentaje de personas sin acceso a una fuente de agua potable y servicios básicos de saneamiento (Alonso, 2005).

Nicaragua al igual que los demás países firmantes de estos acuerdos tiene en sus agendas lograrlo, pese a que implica un trabajo conjunto entre usuarios del agua, instituciones gubernamentales y no gubernamentales como la cooperación internacional. En ese sentido el presente estudio logra adquirir su nivel de importancia, ya que presenta en menor escala una situación con respecto al recurso agua que podría estar aconteciendo en mayor dimensión, por cuencas o subcuencas.

Aunque en Nicaragua se tienen grandes cantidades de agua, “hidrográficamente está conformada por 21 cuencas de las cuales trece desembocan en el Caribe y las ocho restantes en el océano Pacífico (INETER, 2006); no indica que esté distribuida de forma tal que todos los que la demandan la acceden en cantidad y calidad para uso potable y riego. Puesto que en áreas rurales se presenta la necesidad de tener acceso al agua. Para lograr hacer uso del agua de forma sostenible y en aras de evitar situaciones que contrapongan a los usuarios que gozan del recurso con los usuarios que no lo tienen, ya sea por problemas de escases o por no realizar prácticas de manejo del recurso, en términos técnicos evitar conflictos de uso de agua. Conforme al estudio de evaluación de la vulnerabilidad de los sistemas y recursos hídricos en la agricultura efectuado por MARENA en el (2008) y recientemente en 2013, indica que la situación del acceso y disponibilidad del agua en algunos departamentos del país es difícil debido a problemas de distribución, ejemplo la cuenca 64, ubicada entre el volcán Cosigüina y el río Tamarindo.

En general las actividades de aprovechamiento del recurso agua para riego en zonas peri urbanas y rurales, son una fuente permanente de ingresos tanto en labores agrícolas como pecuarias, ya que provee de buenos resultados a los productores (as). Sin embargo al no realizarse prácticas de manejo adecuadas, sumado a eventos de la naturaleza como el Huracán Mitch en 1998 entre otros eventos de la naturaleza, ha ocasionado un déficit de abastecimiento, especialmente en la época de verano. A través de resultados de estudios efectuados, se muestra que “la parte alta de la subcuenca de Malacatoya o área de recarga, es una zona que necesita ser reforestada continuamente, para preservar las zonas de bosque, puesto que se producen afectaciones en las áreas productivas de la parte baja de la subcuenca” (CATIE, 2008).

El agua es valorada como un recurso renovable de lenta recuperación, y su tenencia conlleva en tiempos de escasez a situaciones problemáticas entre los usuarios y administradores del recurso (estatal o privado). Esto sucede por diferentes causas tanto a nivel nacional como en otros países de Latinoamérica por ejemplo México, Perú y Ecuador con el común de denominador de percibir dificultades en su solución, el abastecimiento irregular de agua se convierte en una causa de conflicto, cuando los productores no consiguen tener el agua, representa pérdidas económicas, ocasionando el abandono de la actividad productiva y en ocasiones la migración a zonas urbanas.

Se cita un ejemplo de los resultados de un mal manejo del recurso agua en décadas pasadas, con el auge de los monocultivos en la cuenca 64 (occidente de Nicaragua), existía un ecosistema conservado con grandes extensiones de bosques; los suelos y el agua se afectaron debido al uso intensivo de agroquímicos para la producción bananera, provocando contaminación del agua y problemas de salud en los trabajadores y sus familias (Méndez, 2012).

Otro ejemplo similar al anterior, fue el de los monocultivos de algodón. En el año 1994 y 1995 el CIRA, UNAN efectuó análisis físico químico a 20 pozos que aún funcionaban y que fueron cavados 20 y 30 años atrás, en los que se encontraron residuos de plaguicidas que persistían en el manto acuífero y una cantidad importante de residuos químicos tanto en el suelo, como en el cuerpo del ganado y en seres humanos, habiéndose comprobado su permanencia a través de pruebas de sangre y leche materna (Montenegro, 2011). Con el tiempo los recursos naturales se

han ido renovando paulatinamente, pero con un costo alto para su recuperación, tanto para las personas afectadas directamente, como para el recurso agua.

A finales del año 2008 el programa de reducción de la vulnerabilidad (PREVDA) realizó una convocatoria abierta no.5/2008, en la cual la Asociación de municipios de la cuenca San Juan (AMUCRISANJ) como socio directo en coordinación con el Centro de Acción en Apoyo al Desarrollo Rural (CENADE) presentó tres ejes temáticos: gestión de riesgos, gestión ambiental y gestión integrada de recursos hídricos, siendo autorizada bajo contrato PREVDA 05-08. Pasando a una etapa evaluativa, en 2009 inició el proyecto de mejoramiento biofísico y organizativo de la parte baja de la subcuenca del río Malacatoya, contando con un diagnóstico técnico de CATIE realizado en (2008), más el apoyo de instituciones como MARENA, MAGFOR, MINED y MINSa, finalizando en 2010. (PREVDA, 2009).

El análisis de la situación del acceso, manejo y uso del agua de la parte baja de la subcuenca se realizó desde dos puntos de vista; un enfoque social y otro ambiental; desde el punto de vista social se logró visualizar en la práctica los aspectos teóricos planteados de ecología política como son los actores de poder, quienes juegan su rol tras muchas de las situaciones existentes, más que todo en lo referente a acceso al recurso agua, desde que el uso de suelo de las tierras de la parte alta y media de la subcuenca fue destinado en décadas pasadas para monocultivos de caña de azúcar pertenecientes al Ingenio Victoria de Julio, en ese tiempo el embalse las canoas abastecía de agua para riego; al paso del tiempo el uso del suelo difiere, destacándose el cultivo de arroz, por ende aumentándose la demanda de agua para cultivos de arroz de riego. Desde el punto de vista ambiental no se pretendió contabilizar niveles de impacto, sino más bien en la identificación de las acciones en el manejo del agua que perjudican los sistemas bióticos y que afectan el ecosistema acuático del río, impidiendo a los usuarios adquirir el agua para usos domésticos principalmente. La motivación de los productores, comunitarios e instituciones participantes de la muestra del estudio se debió principalmente por considerarlo propicio y de interés con respecto a las situaciones que son de más relevancia en lo referente al acceso, manejo y uso del agua que en la actualidad están atravesando.

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

Analizar la situación socio ambiental relacionada al acceso, manejo y uso del recurso agua de la parte baja de la subcuenca Río Malacatoya.

### **Objetivos Específicos:**

1. Identificar los factores que inciden actualmente en el acceso, manejo y uso del recurso agua en la parte baja de la subcuenca del río Malacatoya.
2. Distinguir los comportamientos y percepciones de los diferentes usuarios del agua de la parte baja de la subcuenca.
3. Proponer en conjunto con los productores y comunitarios formas de contribuir a un mejor entendimiento entre los usuarios del agua para optimizar el uso y manejo del agua en la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación del área de estudio

La subcuenca de Malacatoya está situada al sureste de Nicaragua rodeada entre el Lago de Nicaragua, el río Tipitapa y el río Malacatoya del cual además se adjudica su nombre cuya raíz es Malacata que en idioma náhuatl significa aguas revueltas.

##### 3.1.1 Ubicación geográfica:

La subcuenca del Río Malacatoya es uno de los afluentes importantes de la Cuenca del Río San Juan, con una elevación desde 40 msnm en la desembocadura del Lago de Nicaragua hasta los 1182 msnm. Se ubica entre las coordenadas geográficas de la proyección WGS84: 12°05'36" y 12°38'39" de Latitud Norte y 86°01'33" y 85°38'14" de Longitud Oeste. Según el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER-Nicaragua) las hojas topográficas son: 2953-I (Laguna de Moyua), 3053-IV (Esquipulas), 3053-I (Santa Lucía), 2953-II (Las Maderas), 3053-III (Teustepe), 3053-II (Boaco), 3052-IV (Las Banderas), 3052-I Tecolostote, 3052-III (Malacatoya) y 3052-II (Miramontes). (PREVDA, 2009).

La subcuenca drena al lago de Nicaragua a través del mismo río Malacatoya que nace en el cerro Alegre con afluentes de los ríos Fonseca, Ayoya y el Barco, recorriendo 122 km antes de su desembocadura (ADP, 2013), (Figura 1).

##### 3.1.2 Características hidrológicas de la Subcuenca Río Malacatoya

La subcuenca río Malacatoya es parte de la cuenca del Río San Juan (cuenca 69), está comprendida en la cuenca de los grandes lagos, conectándose desde el lago de Managua, atravesando Malacatoya para llegar al lago de Nicaragua, toda la cuenca es considerada a nivel regional como una de las reservas más importantes de agua dulce. “La Cuenca San Juan es formada por la mayor depresión topográfica del Istmo e incluye el principal reservorio de agua dulce de América Central” (Pro cuenca San Juan, 2005).

Colinda al Norte con la cuenca del río Grande de Matagalpa, al Sur con el Lago de Nicaragua donde desemboca, al Este con la micro cuenca del río Tecolostote y al Oeste con la micro cuenca del río San Antonio que drena al Lago de Xolotlán o Lago de Managua. La parte baja está delimitada por las cotas de elevación de 40 a 100 msnm, comprende los municipios de Tipitapa, San Lorenzo y Granada (CATIE, 2008), (Figura. 1).

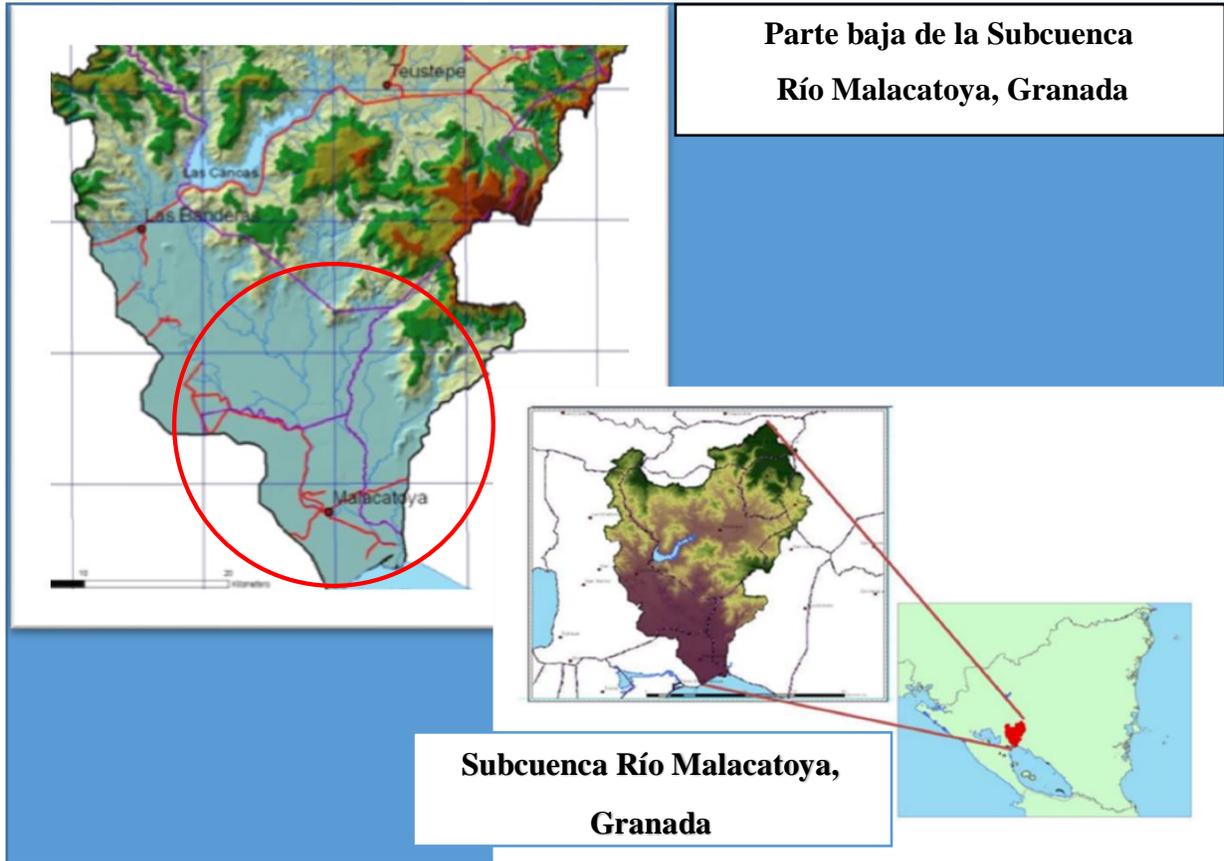


Figura 1. Ubicación de la subcuenca río Malacatoya indicando el área de la parte baja de la misma, en mapa de Nicaragua (tomado del mapa base de CATIE, 2008).

### **3.1.3 Condiciones climáticas de la Subcuenca Río Malacatoya**

En la subcuenca del río Malacatoya ocurren precipitaciones entre 1050 mm anuales al noroeste y 1850 mm al sureste, aumentando de noroeste a sureste o viceversa mostrando una variación muy significativa. En general, la subcuenca río Malacatoya presenta un período lluvioso muy bien definido de Mayo a Octubre (85 % de la precipitación). En dicho período se presentan dos máximos de precipitación; el primero de Mayo a Junio y el segundo ocurre de Septiembre a Octubre (Sequeira, 2010).

El período seco comprende el periodo que va desde el mes de noviembre al mes de abril. La evaporación media anual en la subcuenca incrementa su valor en la dirección Este –Oeste. Al Oeste de la subcuenca la evaporación es de 2100 mm (Precipitación de 1050 mm) y al Este es de 1250 mm (Precipitación de 1700 mm). En el centro de la subcuenca la evaporación es de 1700 mm (Precipitación de 1400 mm) (INETER, 2006).

#### **3.1.4. Principales usuarios del agua subterránea:**

En la subcuenca río Malacatoya, habitan aproximadamente 105,337 personas distribuidas en 22,186 familias. Del total de la población el 49% (51,566) son hombres y el 51% (53,671) son mujeres (INIDE, 2006).

El agua subterránea es utilizada principalmente para abastecer de agua potable a las poblaciones de las comunidades de los ocho municipios que comparten el territorio de la subcuenca. La extracción se realiza a través de pozos perforados, que en su mayoría fueron financiados por proyectos ejecutados por la UNICEF (PREVDA, 2009).

### **3.2. Marco Teórico**

#### **a) Gobernanza**

El concepto de gobernanza no es nuevo, es tan antiguo como la civilización humana. Gobernanza significa el proceso de toma de decisiones, en el cual dicho proceso las decisiones son implementadas o no. El término gobernanza puede ser utilizado en diferentes contextos como por ejemplo gobernanza corporativa, gobernanza internacional, gobernanza nacional y gobernanza local, su puesta en práctica se complementa con otro término, que en muchas ocasiones puede ser confundido con el de la gobernabilidad, el cual se entiende como el ejercicio eficiente, eficaz y legítimo del poder y la autoridad, para el logro de los objetivos sociales y económicos en el marco de la relación estado sociedad civil.

La gobernanza es un concepto más integral que habilita definir procesos, ya sea formal o no, en donde interactúan diferentes tipos de actores sociales con intereses y formas de acción muchas veces no tradicionales que definen inclusivamente la conducción de la sociedad. La gobernanza supone un concepto más amplio que el gobierno, ya que se refiere a procedimientos y prácticas que para funcionar deben involucrar a los actores y a las redes sociales pertinentes. (Iza y Aguilar, 2009).

Los arreglos de la gobernanza ambiental se expresan a través de marcos legales y políticos, estrategias y planes de acción. Incluyen los arreglos organizacionales para el seguimiento de políticas y planes, así como el monitoreo de los resultados. Esta abarca las reglas de tomas de decisiones, así como las decisiones mismas. La articulación entre distintos niveles de responsabilidad y de compromisos es entonces un aspecto importante para determinar la eficacia de la gobernanza (Fountainne *et al* 2007).

#### **b) Negociación**

La negociación es básicamente una interacción orientada al intercambio más que una lucha de voluntades para obtener la victoria; esta supone procesos de discusión los cuales se establecen entre las partes adversas por medio de representantes oficiales y cuyo objetivo es el de llegar a un acuerdo aceptable entre las partes involucradas (Beltri, 2000).

#### **c) Cuenca hidrográfica:**

La cuenca hidrográfica es una unidad natural morfológicamente superficial, cuyos límites quedan establecidos por la divisoria geográfica de las aguas también conocidas como parte aguas. El parte aguas es una línea imaginaria que une los puntos de mayor altura, permite configurar una red de drenaje superficial que canaliza las aguas hacia otro río, al mar u otros cuerpos de agua como lagos y embalses artificiales.

En la cuenca hidrográfica se ubican todos los recursos naturales y actividades que realiza el ser humano, allí interactúan el sistema biofísico con el socio económico y están en una dinámica integral que permite valorar el nivel de intervención de la población, los problemas generados en forma natural y antropocéntrica.

Para fines de planificación y gestión, las cuencas hidrográficas pueden dividirse de acuerdo a la concentración de la red de drenaje que define unidades menores como subcuencas, microcuencas y quebradas.

**Subcuenca:**

Es toda área que desarrolla su drenaje directamente al curso principal de la cuenca. Varias micro cuencas pueden conformar una subcuenca.

**Micro cuenca:**

Es toda área que drena hacia la corriente principal de una subcuenca, varias quebradas pueden conformar una microcuenca.

**Quebradas:**

Es toda área que desarrolla su drenaje directamente a la corriente principal de una microcuenca.

**d) La cuenca como sistema**

El elemento más importante en definir a la cuenca como unidad de planificación de manejo y gestión de los recursos naturales es que la misma constituye un sistema. La cuenca hidrográfica concebida como un sistema, está conformada por las inter relaciones dinámicas en el tiempo y en el espacio de diferentes micro sistemas (García, 2005).

**Social:** Demografía, organización, participación, calidad de vida, servicios públicos e infraestructura, conflictos, amenazas antrópicas y vulnerabilidad, etc.

**Económico:** Ingresos, rentabilidad, inversiones, mercados, pago y cobro de servicios ambientales, vulnerabilidad, etc.

**Político:** Políticas, gobernabilidad, toma de decisiones, municipios, etc.

**Institucional:** Local y gubernamental, toma de decisiones, municipios, etc.

**Cultural:** Costumbres, tradiciones, creencias, valores, etc.

**Legal:** Tenencia de la tierra, normas y reglamentos, leyes, ordenanzas, etc.

**Tecnológico:** Tipos y niveles, competitividad, etc.

**Productivo:** Uso de la tierra y actividades productivas, sistemas, medios y accesos a mercados, distribución de la tierra, etc.

**Físico:** Suelo, clima, geomorfología, cantidad, calidad y disponibilidad de recursos naturales, vulnerabilidad, etc.

**Biológico:** Seres humanos, plantas, animales, etc.

#### **e) Uso del agua:**

En los diferentes textos sobre planificación hidrológica se habla con frecuencia de estos tres términos: Acceso, Manejo y Uso sin estar suficientemente precisa la frontera entre unos y otros. La utilización del agua desde una perspectiva económica en sentido amplio el agua se concibe como hacerla útil, emplearla para satisfacer unas necesidades, por lo que el agua constituye un medio de alcanzar objetivos de producción o de consumo establecidos por un agente económico. Es por tanto un concepto absolutamente teórico conceptual (Balarón, 2002).

Los usos del agua más habituales son los siguientes:

- Usos domésticos
- Usos industriales
- Usos agrícolas
- Usos hidroeléctricos
- Usos recreativos
- Navegación fluvial
- Usos medio ambientales
- Piscicultura y/o acuicultura

#### **f) Manejo de cuencas:**

El concepto de manejo de cuencas ha ido evolucionando durante estas dos últimas décadas. En etapas iniciales se enfatizó en la planificación de recurso hídrico utilizándose la definición siguiente “Es el arte y la ciencia de manejar los recursos naturales de una cuenca con el fin de controlar la descarga de agua en calidad, cantidad y tiempo de ocurrencia” (Maldonado *et al* 1985).

Posteriormente se comprobó que el manejo de uso de la tierra juega un rol muy importante dentro del objetivo de manejar el agua, razón por la cual se adoptó la definición que sigue: “Es el conjunto de técnicas que se aplican para el análisis, protección, rehabilitación, conservación y uso de la tierra de las cuencas hidrográficas con fines de controlar y conservar el recurso de agua que proviene de las mismas”

### **g) Ecología política del agua**

La ecología política del agua se centra en los conflictos en las presas, además del conflicto sobre el uso y la contaminación de los acuíferos. Ejemplo en la India, el Narmada Bachao Andolan (Khagram, 2005).

La ecología política es la ecología de una especie particular “la especie humana” es una especie social y política. Pero es también un movimiento social para transformar la ecología realmente existente de nuestra especie humana, es entonces una política, pero es también una ética una aspiración moral a más armonía, más autonomía, responsabilidad y solidaridad (Lipietz, 2002).

La ecología política es una corriente intelectual que analiza los problemas ecológicos en relación a las políticas económicas de nuestros países y del sistema global (Paulson, 1998).

### **3.3. Proceso metodológico**

Se eligió este proceso metodológico por el planteamiento efectuado en el objetivo general del estudio, en el cual se define como un análisis, para adquirir información basada en experiencias propias de los usuarios. A su vez, la metodología participativa, a fin de que los usuarios pudiesen además reconocer su entorno, acciones que deterioran el recurso agua y dañan el ambiente. Las herramientas utilizadas permitieron que los participantes trabajaran coordinadamente habiendo descrito la situación del agua sin sesgos políticos, por ser un estudio de tesis los aspectos fueron abordados con una explicación del significado del tema a fin de que sus experiencias no trascendieran a nivel de inconformidades, sino dentro del ámbito profesional y técnico.

La metodología utilizada fue de tipo cualitativa y descriptiva. Se efectuó una búsqueda de información secundaria. Los medios utilizados fueron vía internet y directa en las bibliotecas de MARENA (Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente), Alcaldía de Granada y de la UNA (Universidad Nacional Agraria). Además se levantó información a través de instrumentos tales como: entrevistas y talleres diagnósticos. El trabajo se realizó en tres etapas (Figura 2).

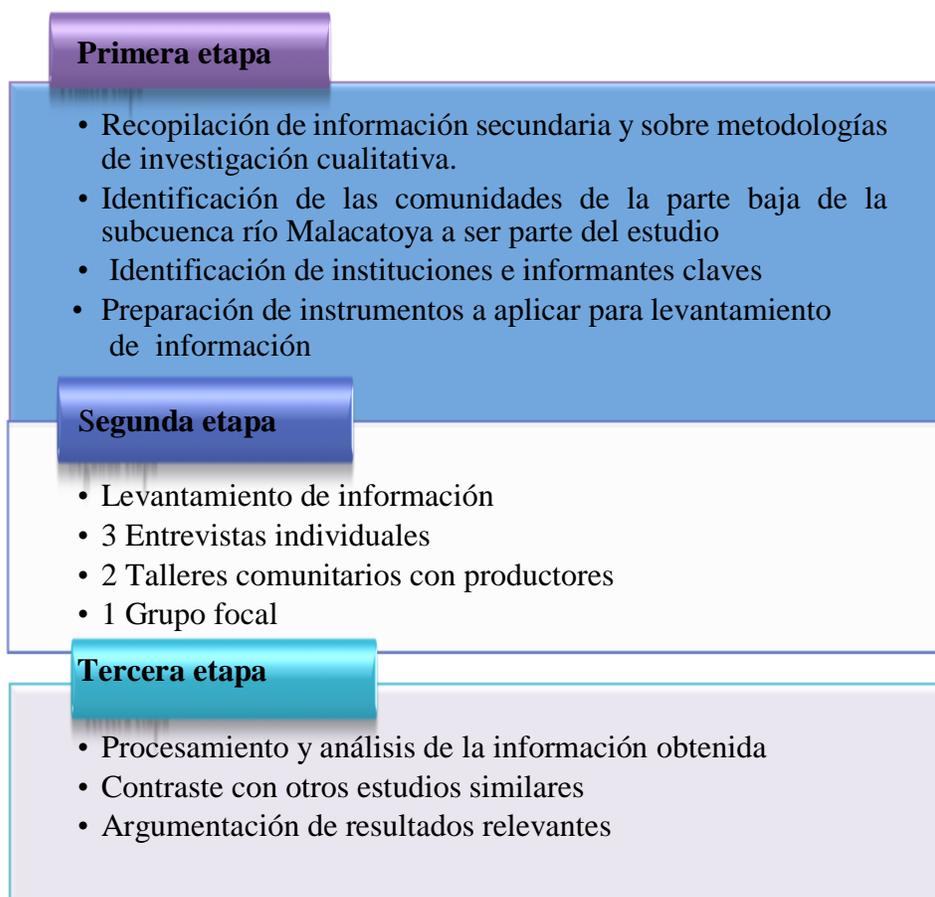


Figura 2. Etapas desarrolladas durante el estudio y metodologías aplicadas (xhan, 2011)

### 3.3.1. Primera etapa: recopilación de información

La Primera etapa del estudio consistió en la recopilación de información y selección de las comunidades a analizar de la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.

La selección del área geográfica de estudio se estableció tomando en cuenta que los usuarios de la parte baja de la subcuenca son receptores de las acciones que realizan los usuarios de la subcuenca alta, partiendo de esta premisa se reconoció el ámbito conceptual y la metodología a aplicar.

La muestra de entrevistados se eligió de forma aleatoria, ya que sus participantes son productores, líderes comunitarios y cabezas de familia de la parte baja subcuenca que variaron en parámetros como sexo, edad o nivel educativo. “Los instrumentos al igual que los procedimientos y estrategias a utilizar los dicta el método escogido, aunque básicamente se

centran alrededor de la observación participativa y la entrevista semi estructurada. En la selección de los participantes institucionales y comunitarios para la muestra se utilizó la técnica de triangulación, por ser considerados diferentes fuentes de información” (Martínez, 2006).

### **Tamaño de la muestra**

La muestra en total fue de ochenta y cinco participantes (Anexo 1) con los cuales se aplicaron las distintas técnicas diagnósticas diseñadas adecuadas al tema y los objetivos planteados para el estudio de tesis.

### **3.3.2 Segunda etapa: Levantamiento de información primaria**

La segunda etapa de realización de tesis consistió en el proceso de recolección de información cualitativa a través de tres entrevistas individuales y un grupo focal a delegados de instituciones y organizaciones, así como dos talleres o grupos de discusión, efectuados en Malacatoya con líderes comunitarios, productores (as) y amas de casa.

En cada uno de las entrevistas con los productores (as) e instituciones se mostraron los objetivos y la finalidad de este estudio de tesis, solicitándose contribuir con su participación a fin de no crear falsas expectativas acerca del trabajo que se estaba haciendo, dejándose definido que era un estudio para analizar la situación socio ambiental de la parte baja de la subcuenca del río Malacatoya y no un proyecto de desarrollo comunitario.

Esta técnica de investigación cualitativa se utiliza para conocer el abanico de opiniones, para obtener respuestas sobre el significado de los comportamientos, discursos, motivaciones, se intenta entrar en la realidad (Lomeña, 2001). Al utilizar técnicas individuales y también colectivas se corroboró la información primaria obtenida. Para ello se aplicaron diversas herramientas las cuales se describen a continuación:

#### **a) Entrevistas:**

La entrevista en la investigación cualitativa es una forma de diálogo o entrevista semi estructurada. Su propósito es obtener descripciones del mundo vivido por las personas entrevistadas, con el fin de lograr interpretaciones fidedignas del significado que tienen los fenómenos descritos (Martínez, 2006).

Las entrevistas realizadas se diseñaron de acuerdo a los objetos de tesis, efectuándose a directivos de instituciones como MARENA (Ministerio de Recursos Naturales) (Anexo 2), ANAR (Asociación Nacional de Arroceros de Nicaragua) (Anexo 3) y Alcaldía de Granada (Anexo 4).

### **b) Talleres o grupos de discusión**

Esta técnica de investigación cualitativa se utiliza para conocer todas las opiniones y para obtener respuestas sobre el significado de los comportamientos, discursos, motivaciones, se intenta entrar en la realidad (Villalobos, 2001). Se eligió esta técnica cualitativa a fin de adquirir de parte de los participantes elementos congruentes con la realidad como acciones concretas que se hubiesen efectuado y de esta forma establecer criterios de comparación con los aportes recibidos de los productores y líderes comunitarios, con el fin de hacer una triangulación de las ideas (Figura 3).



Figura 3. Participación de una productora en la elaboración del árbol de problemas. Malacatoya (xhan.2011)

El primer taller se ejecutó el día ocho de septiembre del año dos mil once, con la participación de treinta y cinco productores (as), se utilizaron herramienta diagnóstica como el árbol de problemas, árbol de soluciones y diagrama de Venn.

Como primer herramienta metodológica se utilizó el árbol de problemas a través del cual los y las comunitarios, productores (as), analizaron las causas y consecuencias de la situación actual que tienen las tres comunidades en estudio relacionadas específicamente al acceso, manejo y uso del agua; siguiendo ese orden, los aspectos principales que les afectan en su desarrollo y

dificultan los procesos productivos, como usuarios del recurso agua proveniente del río Malacatoya.

Los y las participantes, conformaron grupos de discusión, para responder un cuestionario de preguntas relacionadas al tema, pasando a una plenaria en donde presentaron sus ideas y opiniones.

El segundo taller se efectuó en Malacatoya el quince de octubre del año dos mil once, se contó con la asistencia de treinta productores y productoras, se utilizó la herramienta diagnóstica “lluvia de ideas.”

### **c) Herramientas diagnósticas colectivas:**

#### **Lluvia de ideas**

Es un método eficaz si todos los miembros responden libremente. Cuando el equipo de trabajo ha elaborado más de diez ideas puede utilizarse para reducir la lista. Esto permite que los miembros del equipo entiendan mejor la importancia de cada idea (Winter, 2000).

En primera instancia se acuerda el criterio para selección de ideas una vez consensuadas se identifica cada idea de la lista con una letra del alfabeto. En la práctica se aplicó esta herramienta siendo consensuadas con los productores con el conocimiento previo de los resultados del primer taller a fin de que ellos fuesen capaces de establecer prioridades y puntos de vista.

#### **Árbol de problemas**

Un diagrama de árbol de problemas es una forma de visualizar las relaciones de causa y efecto de una situación problemática en particular. Las causas se presentan en los niveles inferiores y los efectos en los niveles superiores, el problema central conecta los dos niveles. De ahí la analogía con un árbol; el tronco representa el problema central, las raíces son las causas y las ramas representan los efectos (Campos, 2005). El árbol de problemas es un apoyo metodológico, cuya aplicación ayuda a reconocer las causas y factores que inciden en un asunto o situación particular.

## **Árbol de Soluciones**

El uso de árbol de problemas puede contribuir a posibles soluciones, de hecho se pueden traducir causas en objetivos o actividades de un proyecto. Se pide a los participantes pasar la situación problemática a una situación deseada o positiva y se va armando así el árbol de objetivos.

Se inicia del problema central, seguido de las causas que se transforman en objetivos específicos o en actividades. Los efectos pasan a ser indicadores de gestión y resultados finales (Coobert *et al* 2007).

## **Diagrama de Venn**

Permite validar clasificaciones más importantes aún el ejercicio permite aclarar los criterios que sustentan la clasificación triangular con criterios de diferentes actores.

La persona entrevistada señala con círculos de papel de diferentes tamaños la importancia que tienen las instituciones y los grupos sociales para la comunidad y con una línea muestra la distancia con que se percibe esta institución. Los diagramas de tortillas captan la presencia o ausencia de las instituciones y/o grupos de poder en la comunidad (Brenes, 2007).

## **Grupo Focal**

La técnica de grupo focal consiste en una entrevista grupal abierta y de forma estructurada, generalmente toma forma de conversación coloquial, porque el investigador plantea previamente las temáticas y si es el caso el tópico no se da por agotado retornando nuevamente una y otra vez, ya que interesa captar a profundidad los diversos puntos de vista acerca de una temática o en referencia a un evento ya sea de índole social, económico, político, ambiental o cultural, que es el objeto de la investigación (Aigner, 2006).

El grupo focal se efectuó en la ciudad de Granada el día veintinueve de septiembre de 2011 dirigido a instituciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales que tienen incidencia en el desarrollo económico social de Malacatoya, invitándose a delegados de: MARENA, MAGFOR, Alcaldía Municipal de Granada, CAPS, ENACAL y Visión Mundial.

Se adjunta presentación utilizada para la facilitación de talleres comunitarios en donde se utilizaron las herramientas colectivas antes descritas (Anexo 7).

### **3.3.3 Tercera etapa: Procesamiento de la información**

En la tercera etapa del estudio de tesis se hizo un análisis de la información recopilada de acuerdo a la matriz de descriptores que se presenta en (Cuadro 1). Así mismo, se documentó con resultados de estudios similares en otros países, además de relacionar los aspectos teóricos, científicos y técnicos que se vinculan al tema. Siendo el eje de referencia los objetivos planteados.

En la presente tesis se discute y compara la realidad encontrada, a través de los talleres diagnósticos efectuados, tomando en cuenta el marco teórico presentado y otras experiencias de investigaciones similares.

**Cuadro 1. Matriz de descriptores de las variables de investigación**

Los objetivos específicos del estudio	Descriptores generales	Descriptores específicos	Las fuentes de información	Las técnicas de recopilación de información
1. Identificar los factores que inciden actualmente en el acceso, uso y manejo del recurso agua en parte la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.	Acceso, uso y manejo del recurso agua	Disponibilidad del agua en cantidad y calidad para las comunidades	Líderes comunitarios, amas de casa	Observación participante, taller participativo y entrevistas
		Tipos de usos del agua y proporción por sector de usuario	Productores, líderes comunitarios, amas de casa , instituciones y organizaciones de la sociedad civil	
		Hábitos y prácticas de manejo del agua que inciden en su cantidad y calidad		

.../...

Los objetivos específicos del estudio	Descriptorios generales	Descriptorios específicos	Las fuentes de información	Las técnicas de recopilación de información
2. Distinguir los comportamientos y percepciones de los diferentes usuarios del agua en la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.	Acceso, uso y manejo del recurso agua desde las diferentes perspectivas	Perspectiva comunitaria  Perspectiva institucional	Comunitarios Productores Funcionarios de instituciones de gobierno, ONGs y Asociaciones	Taller participativo, entrevistas y grupo focal
3. Proponer en conjunto con los productores y comunitarios formas de contribuir a un mejor entendimiento entre los usuarios del agua para optimizar el uso y manejo del agua en la parte baja de la subcuenca río Malacatoya	Mejoramiento del uso y manejo del agua	Prácticas de uso y manejo apropiadas  Gestión y capacidad organizacional	Productores, líderes comunitarios, amas de casa, instituciones y organizaciones de la sociedad civil	Taller participativo, entrevistas y grupo focal

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado de las entrevistas y talleres diagnósticos realizados tanto a productores (as) e instituciones. A continuación se presentan cada uno de los aspectos analizados de acuerdo a la matriz de descriptores, que muestran cada uno de los aspectos analizados: acceso, manejo y uso del recurso agua.

### **4.1. Factores que inciden actualmente en el acceso, manejo y uso del recurso agua en la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.**

#### **Acceso y disponibilidad: del agua en cantidad y calidad**

Según la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Los países de Centroamérica tienen pocos problemas de escasez, ya que todos utilizan menos del 10% de sus recursos disponibles (BID, 2008), sin embargo la irregular distribución espacial y temporal de la precipitación y la falta de obras de regulación, ha provocado que en todos los países existan cuencas con problemas de escasez en la época seca (GWP, 2011).

La disponibilidad del agua es un tema que trasciende a cualquier otro, ya que está relacionado al derecho de la persona humana, conforme a los “principios relativos al derecho de acceso al agua potable y saneamiento” en su artículo siete apunta a asegurar el acceso de todos, sin discriminación, este derecho implica la creación de instalaciones colectivas de aprovisionamiento de agua y de saneamiento en las zonas urbanas y la protección de las fuentes de agua potable en zonas rurales (Smets, 2006).

En respuesta alternativa las comunidades rurales conformaron los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS), los cuales tomaron un rol de importancia en todo lo referente a agua para usuarios del sector rural, según estudio de la situación de los recursos hídricos en Centroamérica efectuado por Global Water Partnership (2011); en Nicaragua los acueductos rurales ascendían en el 2008 a 5.258, administrados en su mayoría por CAPS, es decir a través de la gestión comunitaria. En lo que refiere a la cobertura de agua potable en el territorio nacional, se estima en 62% y la cobertura efectiva en 41,5%.

En el año 2007 se aprobó la ley general de aguas nacionales (Ley 620) en la cual se concede una serie de ventajas a los usuarios, en términos generales se cita el artículo 4, el cual se declara del dominio público el recurso hídrico privilegiando el uso de este para fines humanos.

También esta ley orienta la conformación de los comités de cuenca, siendo estas unidades territoriales de decisión, permitiendo además una amplia participación ciudadana.

Es notorio que el tema del agua ha sido una preocupación permanente por los usuarios e instituciones involucradas en la prestación de los servicios de agua y saneamiento, la Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados ENACAL es la institución gubernamental que ha tenido bastante incidencia además de ser la entidad encargada del mantenimiento de las redes domésticas de agua y el mantenimiento de la calidad del agua de consumo, también las Alcaldías, los CAPS y el Fondo de Inversión Social (FISE). La Autoridad Nacional del Agua (ANA) es la institución encargada de la coordinación, el Ministerio de Salud (MINSA) y el Ministerio de Recursos Naturales (MARENA) tienen a cargo la fiscalización (GWP *et al* 2011).

Además de un estudio efectuado bajo el programa PREVDA sobre el abastecimiento de agua y levantamientos topográficos de la zona, existe bastante información sobre la capacidad de la presa de las Canoas. Las actividades que se hicieron con este programa fueron de manera articulada con MARENA para finalmente conocer las manzanas que están produciendo y así tener un parámetro de la cantidad de agua más óptima para producir.

#### **4.2 Distinguir los comportamientos y percepciones de los diferentes usuarios del agua en la parte baja de la subcuenca.**

##### **Perspectiva comunitaria**

De acuerdo a lo discutido en los talleres e identificado por los comunitarios se muestra que hay una escasez de agua en general durante la época seca, ver árbol de problemas (Figura 5).

Así mismo expresan que en la comunidad del Tabacal han existido desde hace tiempo problemas con la calidad y abastecimiento regular del agua de consumo, porque el pozo de ENACAL que les abastece no posee una bomba de extracción que logre distribuir el agua, produciéndose interrupciones en el servicio a los usuarios, otra de las comunidades que presentan esta misma dificultad es la comunidad de los Ángeles.

Desde el año 2011, un pozo de ENACAL se encuentra cerrado por estar contaminado, a pesar de esta decisión institucional la población pide que lo habiliten y que ellos van a desinfectar y purificar el agua, como una de las alternativas a la escasez en verano. Así como hacer la revisión del pozo de abastecimiento de agua potable de ENACAL de Malacatoya, ya que la calidad del

agua no es confiable, por conocerse que en los resultados de análisis bacteriológicos realizados por el MINSA, hay presencia de coliformes fecales. En la comunidad de Malacatoya se encuentra el pozo de ENACAL que al 2011 abastece tanto Malacatoya como El Tabacal, al estar uno clausurado se incrementó la demanda de agua por sumar la cantidad de usuarios.

A solo unos kilómetros en la comunidad El Paso, los pobladores tienen desabastecimiento tanto en época seca como lluviosa; los CAPS (Comités de agua potable y saneamiento), han insistido para una solución a la contaminación, que ya han causado problemas serios de salud, sobre todo en niños (Figura 4).



Figura 4. Jovencita extrae agua de las bombas de riego para consumo, Malacatoya (xhan, 2011)

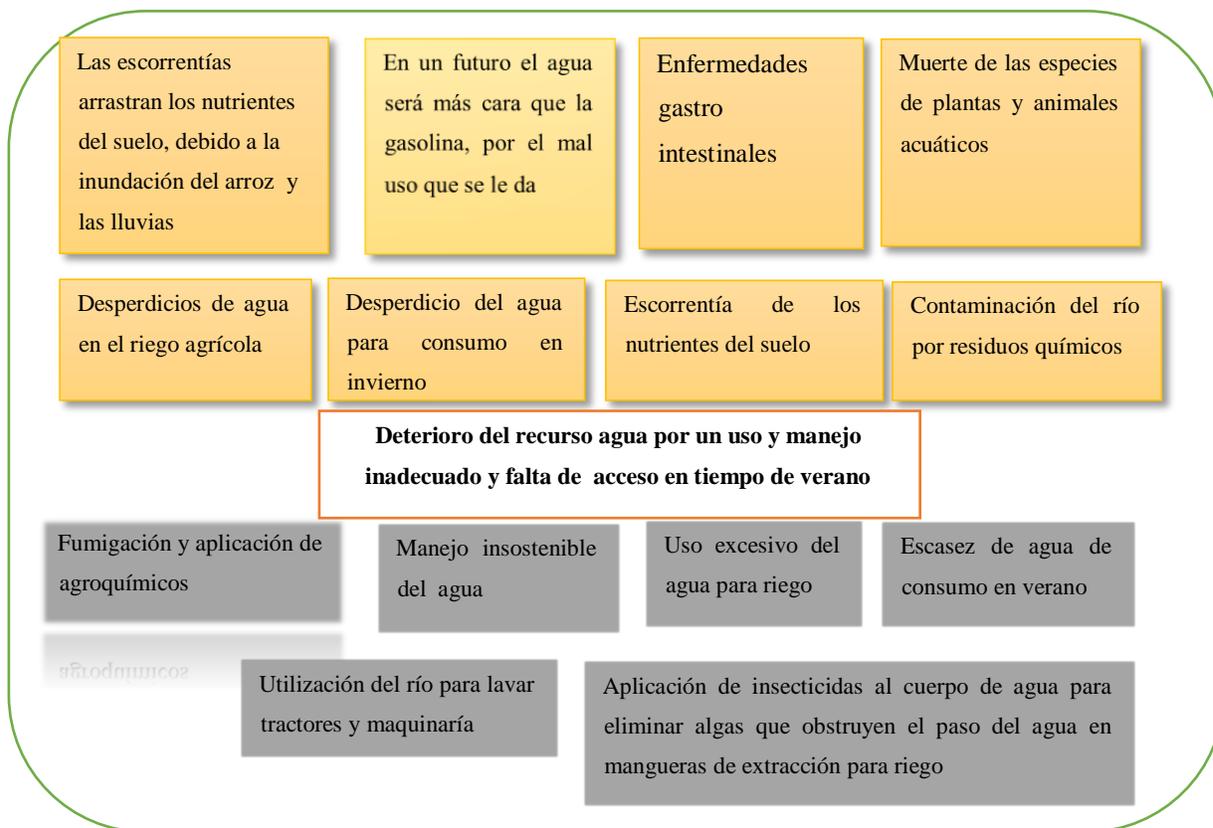


Figura 5. Árbol de problemas elaborado por comunitarios y productores

En época de verano la escasez sucede por la disminución del nivel del río Malacatoya, siendo abastecidas de agua por el embalse Las Canoas. En esta época es cuando se presentan mayores dificultades para realizar sus tareas productivas. Los productores consideran que la subcuenca alta tiene un abastecimiento sostenido a diferencia de la parte baja de la subcuenca.

Las tensiones entre la administración del embalse y la organización de los productores han sido un factor que dificulta la equidad en la administración del recurso. El MAGFOR ha tratado de contribuir para mejorar esa situación, trabajando con los distritos de riego. El embalse Las Canoas al igual que el río experimentan un descenso de su nivel, además de problemas de infraestructura como algunos canales rotos, trabaja normalmente a 119 msnm, cuando los niveles bajan a 108 msnm el abastecimiento para riego es difícil, especialmente en la parte baja de subcuenca.

Otra situación es que los productores y comunitarios de la parte baja de la subcuenca han reaccionado ante las decisiones tomadas de forma institucional en la que el río quedó

interrumpido por un nuevo camino, lo que impide la movilización de los pobladores y productores, como usualmente lo hacían, al no circular el agua, ocasionó una laguneta que obstaculiza el pase, siendo necesario recorrer otra ruta para llegar a sus cultivos. Esa situación la presentaron los usuarios del agua, a través de líderes comunitarios en medios de comunicación. Podría haberse encaminado la situación con un proceso de negociación, “Negociar es un proceso de integración potencialmente beneficioso, por lo que dos o más partes con algún conflicto potencial o no, buscan mejorar sus opciones de negociación a través de acciones decididas conjuntamente (Malaret, 2007).

Cuando dos partes o más enfrentan una situación en la que al menos uno de ellos tiene demandas insatisfechas sumado a que alguna de éstas posee mayor poder o influencia, ya sea económica o política, se inicia un proceso desgastante con pocas probabilidades de lograr equidad en lo que se demande. Es importante destacar la vinculación que existe entre la negociación y la gobernanza, el autor ecuatoriano Fountaine en su libro políticas ambientales y gobernabilidad enfatiza en que la clave de una buena gobernanza radica en elevar las capacidades de ejecución de esta; si la gobernanza es débil a cualquier nivel, ello socavará los resultados que se propongan desarrollar. Es por eso que es necesario una devolución ordenada de la autoridad a las comunidades locales implica una buena gobernanza a nivel nacional y local (Fountaine *et al* 2007).

Si se aplicaran estos aspectos teóricos en la situación que plantean los usuarios podría implicar que los productores valoraran la importancia de mejorar y retribuir de forma sostenible las acciones que han sido negativas y que deterioran el recurso para llevarlas a acciones positivas, básicamente como lo plantearon en el árbol de soluciones (Figura 11).

## **Perspectiva institucional**

### **a) Escasez de agua en verano**

La falta de agua se da principalmente en verano, presentándose por el gran arrastre de sedimentos que corre desde la parte más alta de la subcuenca hasta la más baja. Una de las medidas que toman los productores con apoyo de MARENA es la limpieza o remoción de estos sedimentos, para darle entrada a las aguas del lago de Nicaragua, desde el bajadero de La trinidad hasta finca El Porvenir, en la parte baja de la subcuenca es donde se presentan estos problemas de sedimentos: Finlandia, límite entre Granada y Tipitapa, de ahí hasta Industrias Río Malacatoya, Santa Lastenia, (Comarca Tabacal), se hace limpieza.

Existe la necesidad de garantizar el agua para consumo humano y además controlar el uso de agua para riego, dificultándose este último a los usuarios de la parte alta de la subcuenca. El uso del recurso per cápita de agua es de 3,500 m<sup>3</sup> por manzana, siendo un promedio equivalente para producir 1 libra de arroz 500 litros de agua.

La Alcaldía de Granada en coordinación con CAPS han trabajado articuladamente, gestionando fondos para apoyar a las comunidades, en el caso del pozo del Tabacal se construyó con apoyo de la cooperación externa. La Unidad Ambiental de la Alcaldía conforme a la ley en mención, continuará brindando seguimiento a los CAPS, esto se definirá en la medida que se agilice el trámite de autorización ante el consejo municipal.

Según el MAGFOR ha estado presente en cuanto al aprovechamiento de agua, y los pozos que se han realizado ya que ha efectuado un inventario de pozos, con el cual provee un dato aproximado del potencial de agua que se está explotando. Esta información les facilita tener un estimado de la cantidad de agua que se está aprovechando en la subcuenca.

Los funcionarios de las instituciones expresan que aún no presentan a los usuarios de la parte baja de la subcuenca, si el problema es que en verano hay un déficit de abastecimiento de agua para riego o es un problema administrativo ya que los ríos tributarios que le desembocan a esta cuenca se supedita al embalse Las Canoas, con capacidad de 150 millones de m<sup>3</sup>, y el área que se riega es de 36 mil manzanas, siendo 91 millones de m<sup>3</sup> para abastecer de riego todo el cultivo de arroz de Malacatoya.

En Granada, la situación crítica es cuando el río está seco, y es necesario irrigarlo de agua. En las comunidades que no tienen agua para consumo, por lo que las instituciones tienen que ir como autoridad para negociar con los administradores de Las Canoas, para que los canales CP1 y CP2 que lo abran porque no dejan pasar el agua a Malacatoya.

Se han hecho compuertas para que circule, sin embargo los usuarios ubicados en el embalse las Canoas en la subcuenca alta las cierra, aun cuando se da una carencia de agua en las comunidades de la parte baja de la subcuenca, cabe la siguiente apreciación: “En el caso de trasvases entre distintas cuencas, las acciones de transporte de agua son motivos de conflicto,

entre los habitantes de la cuenca cedente y la receptora, por el sentimiento patrimonial que suscita la posesión del agua” (Balarón, 2002).

La situación que enfrenta el embalse las Canoas como proveedor de agua de la subcuenca baja en época seca es un tema que convendría abordarse en estudios de toda la subcuenca al complementar con otras variables abióticas como precipitaciones, clima, suelo, orografía, etc; determinándose más claramente cuál es el comportamiento de las fluctuaciones del río y afluentes de este y cómo podría brindarse un mantenimiento adecuado de los embalses. Las Canoas al ser el proveedor de agua de los usuarios de la parte baja de la subcuenca, en tiempo de verano está en términos financieros en una situación administrativa decisiva para el éxito de los productores puesto que cuando evalúan sus pérdidas en el arroz de riego se frustran, siendo este uno de los factores que produce descontento.

#### **b) Deforestación**

Según la ONU cada año se pierden más de 130,000 km<sup>2</sup> de bosque tropical en el mundo, debido a la deforestación y solo un 40% de la superficie boscosa es ajena a la actividad humana. La deforestación es un factor que tiene consecuencias negativas al medio ambiente, ya que se produce un aumento de la erosión del suelo, se dan alteraciones del régimen hídrico natural haciéndose más vulnerables a las inundaciones y los llamados deslaves o avenidas, lo que provoca la pérdida de suelos fértiles (Balarón, 2002).

La deforestación es un problema por un lado obedece al aprovechamiento de la madera para leña de forma excesiva, a zonas de pastoreo y a la utilización de los suelos para un solo tipo de cultivo, que ha venido a deteriorar la subcuenca. Provocando la reducción de la capacidad de flujo del río, disminuye las probabilidades de navegación y el aumento de nivel de agua en invierno.

#### **b) Tipos de usos del agua y proporción por sector de usuario**

El equipo técnico del MAGFOR realizó un estudio socioeconómico en las comunidades que no tienen servicio de agua potable, previo a un proyecto de perforación del pozo. El FISE y la alcaldía de Tipitapa, también efectuaron un censo de fondos para el proyecto, sistema de abastecimiento de agua potable en El Paso. MINED hizo un estudio solidario con los centros escolares. En los Ángeles y Santa Martha.

Para lograr conocer el impacto del uso del agua tanto de la fuente superficial (el río), de la alterna para uso de agua potable y riego en verano (proveniente del embalse) y la fuente de agua subterránea (red de abastecimiento pozo de agua INAA) es importante que se involucren las “entidades y autoridades locales, colegios, centros de cooperación técnica, entre otros, a fin de identificar y caracterizar las amenazas presentes en la zona”, así como analizar las debilidades de la infraestructura de cada una de las fuentes de abastecimiento (UNICEF, 2009).

#### **4.2.1. Uso del agua para riego**

El sector agropecuario utiliza agua para riego del cultivo de arroz, las cantidades existentes de agua son suficientes, porque esta cuenca 69 tiene muy buena capacidad. El problema principal radica en la organización y racionalización del recurso.

La zona del Paso abastece 14,000 manzanas, San Nicolás, Las Lajas, Santa Rita. El río Malacatoya es mayor todavía, las bombas más pequeñas tienen 8 pulgadas, estaciones de bombeo ya no hay tubos para esas bombas, son barriles los que ponen para conducir el agua. En el 2007 el Paso se secó.

Las Instituciones han logrado articular proyectos como letrificación, zinc para viviendas y mejora de camino; en lo referente a capacitación técnica, mejora de infraestructura (escuelas, centros de salud, parques, seguridad ciudadana) y acceso a fuentes de agua segura para consumo humano se han quedado para la subcuenca baja desde el año (2009) en etapa de estudio, por falta de inversión y presupuesto para poner en marcha las iniciativas que ya están planteadas en PREVDA (Anexo 5). Los mismos comunitarios consideran que existe un uso excesivo del recurso en el invierno, siendo necesario la sensibilización de los productores y usuarios del agua, para considerar un ahorro de esta y proveer a sus cultivos de la cantidad que realmente deben utilizar para evitar el desperdicio, considerando que el diámetro de los pozos artesanos es suficiente para irrigar los cultivos de arroz (siendo su diámetro de 8 pulgadas) (Figura 6).

Según el MARENA, se efectuó en el año 2010 una limpieza de la sedimentación del río Malacatoya de aproximadamente 3 a 4 kilómetros con el fin de permitir la utilización del río para riego en tiempo de verano.



Figura 6. Bomba de riego, cultivos de arroz Malacatoya (xhan. 2011)

Los y las comunitarios y productores (as), se mostraron abiertos y receptivos en cuanto a recibir capacitaciones en el conocimiento técnico y educación ambiental, a fin de dar soluciones y hacer uso adecuado y racional del agua, a como se explica en párrafos anteriores; para tener en tiempo de verano el agua, haciendo un uso más racional de este. Los productores indistintamente de su influencia o tamaño de sus áreas de siembra coincidieron en que es necesario adquirir un nivel de conciencia que permita la coexistencia de productores que siembran menos, y que se ven obligados a diversificar sus cultivos para adquirir de la tierra sus alimentos (cultivos de patio). Por lo cual es importante tomar en cuenta que la eficiencia en el uso del agua incluye cualquier medida que reduzca la cantidad por unidad, que se utilice en una actividad dada, y que sea consistente con el mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua (Aranda, 2007).

Las prácticas de manejo que se utilizan son las formas tradicionales requeridas para sembrar el arroz, ya que la mayoría de los productores de Malacatoya se dedican a este rubro, inicialmente trabajan la tierra eliminando malezas, luego inundan de agua el terreno a través de canales que bordean los cultivos, posteriormente siembran arroz, el riego no se realiza de forma óptima para evitar desperdicios de agua. Esto es identificado tanto en los talleres como en las entrevista con las instituciones.

La mayoría de los productores de la parte baja de la subcuenca, tienen problemas con el agua de riego en exceso ya que los terrenos son planos, estancándose el agua en zonas cercanas a los cultivos, produciéndose de esta manera aguas putrefactas que atraen zancudos y saturan el suelo (Figura 7).



Figura 7. Aguas en descomposición en zonas cercanas a los caseríos que conforman la comunidades de la parte baja de la subcuenca de Malacatoya (xhan. 2011)

#### **4.2.2. Uso del agua para consumo humano**

El pozo del Tabacal tiene trazas de pesticidas. En los Ángeles se tiene agua potable, pero hay problemas cuando falta la energía eléctrica. Por la capacidad subterránea y superficial no se debería tener escasez de agua. El MAGFOR tiene como prioridad la producción de arroz, infraestructura para garantizar el riego de forma ordenada siendo prioridad para el gobierno por la alta producción agrícola de la zona.

Los productores manifiestan que algunas instituciones han efectuado esfuerzos pese a su deficiente situación presupuestaria. En el caso del control de calidad del agua el MINSA, ENACAL como actores gubernamentales y Casa de los tres mundos, PDA de Visión Mundial, como actores no gubernamentales, efectuaron análisis físico químico al agua. Con estos análisis detectaron que el agua de consumo que abastece Malacatoya, estaba contaminada por heces fecales. Otra organización que ha contribuido son las hermanas Ursulinas con la construcción de letrinas. También reconocen que en años anteriores instituciones como la Policía Nacional prohibía botar basura en el río.

La ANIFODA (Asociación Nicaragüense de Formuladores de Agroquímicos) les ha capacitado en el manejo de los envases de los químicos que utilizan para la prevención de plagas. Se considera la necesidad de que las instituciones como ENACAL, MARENA y ANA deberían estar más activas en cuanto al manejo adecuado y uso de agroquímicos (comunitarios, productores tanto grandes como pequeños) para tratar plagas, así como la administración del embalse las Canoas como proveedor de agua en época seca.

### **4.3 Formas de contribuir a un mejor entendimiento entre los usuarios del agua para optimizar el manejo y uso del agua**

#### **Hábitos y prácticas de manejo del agua que inciden en su cantidad y calidad**

El marco jurídico de Nicaragua regula situaciones relacionadas al manejo de los recursos naturales y los aspectos de gobernanza que vinculan a los actores a la toma de decisiones acertadas. Este pretende conformar procesos que permitan la sostenibilidad ambiental y el desarrollo humano, la aplicación de las leyes no están únicamente diseñadas para aplicarlas coercitivamente, sino para facilitar un contexto de negociación y emprendimiento hacia acciones futuras. Así como tomar en cuenta la experiencia de las acciones que de alguna forma no han permitido orientar adecuadamente las diferentes demandas de la comunidad y productores de la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.

#### **4.3.1. Situaciones problemáticas identificadas en relación a los hábitos y prácticas utilizadas**

- Riesgo de inundaciones en zonas bajas como la comunidad del Tabacal y los Ángeles.
- Brotes de enfermedades por parásitos en el agua debido al desbordamiento de letrinas
- Utilización del arena para fines comerciales
- La sedimentación del río por un manejo muy esporádico, creando bancos de arena que provocan inundaciones
- Falta de obras de conservación de agua y suelos
- Contaminación por agroquímicos en aguas superficiales y pozos de agua de consumo
- El puente que une la comunidad de Malacatoya con El Tabacal ha sido transitorio, cuando se inunda por exceso de lluvia, el río al desbordarse lo destruye y los productores se ven

obligados a sacar su producción atravesándolo con los vehículos y medios de transporte disponible (Figura 8).

- Fumigación aérea con equipos de fumigación que están en mal estado afectando en ocasiones áreas residenciales (Figura 9).
- Las malas prácticas de manejo y la utilización de agroquímicos provocan situaciones entre comunitarios y productores. Por ejemplo, las maquinarias y los equipos que utilizan en las labores agrícolas dejan residuos de aceite y otras sustancias contaminantes en el río.
- Los comunitarios, líderes y productores coinciden en que la barcaza no responde esencialmente a la necesidad de transporte, ya que su estructura es muy débil en comparación al peso de lo que se transporta (ganado en pie, sacos de granos e insumos).



Figura 8. Comunitarios y trabajadores con maquinaria agrícola y ganado pasando el río Malacatoya (xhan. 2011)

#### **4.3.2. Análisis de la situación del manejo y uso del agua**

Nicaragua firmó el Convenio de Estocolmo sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) en mayo 2001 y la ratificó en diciembre de 2005. Como mecanismo de apoyo se estableció que los países desarrollados destinarán recursos financieros para ayudar a los países en desarrollo (López, 2012). Aunque el ejemplo siguiente no es del río Malacatoya, es valedera la acción que se orientó posterior a los resultados obtenidos, El PNUD en contraparte MARENA y las unidades ambientales de las alcaldías de la zona de occidente desarrolló un proyecto de capacitación con el objetivo de minimizar el impacto de los contaminantes en las

cadena productivas y los alimentos. En el informe de evaluación se aprecia algunas de las afectaciones en cuerpos de agua, lo que ha conllevado que se establezca en 2013 una alerta alimentaria a fin de tomar medidas que contribuyan con la sostenibilidad ambiental y la salud pública.

La zona rural de Malacatoya, Granada está dedicada al cultivo de arroz (*Oriza sativa*L), “*Malacatoya se siembran unas 8,500 manzanas de arroz*” (Sánchez y Moncada, 2007), y en menor escala hortalizas y la crianza de ganado mayor, sopesando más la producción de arroz, motivo por el cual es una zona de importancia para el desarrollo económico local y nacional, ya que algunos pequeños productores comercializan el arroz de forma directa en el mercado, otros lo acopian para venderlo a la empresa Río Santa Lastenia, ubicada en el Tabacal y que a su vez esta lo coloca en el mercado nacional.

La situación de los productores de la parte baja de la subcuenca, difiere mucho de la de los productores de la subcuenca media y alta, principalmente por el acceso al agua. Paralelamente, se percibe mayores dificultades para conseguir equidad en sus solicitudes de atención por los comunitarios de la parte baja de la subcuenca por la influencia que tiene el poder económico de los grandes productores ante autoridades que regulan las áreas de fumigación aérea y que podrían incidir para evitar contaminación.

Pese a que existe un procedimiento acorde a leyes ambientales el temor de familias que habitan en la parte baja de la subcuenca es porque los grandes productores fumiguen sus áreas de vivienda o les cierren espacios que limiten sus actividades comerciales y la de sus familiares. Las autoridades pertinentes encargadas de dar una adecuada respuesta, partiendo de lo previsto en la Ley No. 647 “Ley de Reformas y Adiciones a la Ley No. 217 Ley General del Medio Ambiente y Los Recursos Naturales” designa a MARENA como la autoridad competente en materia de Seguridad Química.

Conforme a estudio, llevado a cabo por instituciones, organizaciones y organismos internacionales como la FAO (2004), se encontraron las siguientes sustancias a lo largo de la cuenca 69, de la que forma parte la parte baja de la subcuenca río Malacatoya: plaguicidas órgano clorados en sedimentos suspendidos: se determinó la presencia de ocho residuos de plaguicidas órgano clorados, entre los cuales

los de mayor frecuencia fueron: Dieldrín (2,21  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ), pp-DDE 8.80  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , y Lindano (3.90  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ), asociados a los sedimentos suspendidos de los tributarios del Lago de Nicaragua.

El orden de mayor a menor presencia de estos compuestos en los ríos según los niveles de concentración detectados es el siguiente: Río Malacatoya, Ochomogo, Mayales, Papaturro, Tepenaguasapa, Oyate, Acoyapa. Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, la presencia más significativa de HAP se encontró en el río Malacatoya, en donde se detectaron 8-9 compuestos por muestreo, las mayores concentraciones las presentó el naftaleno (135,77 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) y el fluoranteno (131, 87  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ).



Figura 9. Avioneta de fumigación aérea en cultivo de arroz en Malacatoya (xhan. 2011)

### **Consecuencias que perjudican al recurso agua por uso de agroquímicos.**

El uso constante de agroquímicos proviene de una cultura que data de los años de la revolución verde en 1950, con el auge de los monocultivos, según la base de datos de la American Chemical Society para 1993 se registraron más de 13 millones de compuestos químicos, es decir a un equivalente por año de 500 mil nuevos componentes (FAO, 1997), este tipo de componentes ha sido utilizado para neutralizar enfermedades y plagas en los cultivos, sin embargo el uso excesivo provoca serios daños al medio ambiente. Por lo cual, el afrontar un cambio cultural en el uso de agroquímicos tendría que asumirse conscientemente y no establecer como únicos causantes de la situación de daño ambiental de la parte baja de la subcuenca y del acuífero a los actuales usuarios, ya sean grandes, medianos o pequeños productores, debido a que el problema

que se da con el manejo y uso del agua y que tienen los comunitarios y productores, son producto de acciones antropocéntricas realizadas a lo largo del tiempo,

### **Resistencia y proliferación de plagas**

El uso constante de agro químicos sin permitir que exista un tiempo de recuperación, da lugar a que las plagas se vuelvan resistentes y que la tierra pierda sus nutrientes, en el año 2007 surgió la primera afectación de la plaga del chinche.

Se cita textualmente la siguiente noticia publicada por el diario La Prensa. Aunque se han confirmado afectaciones en cinco manzanas, los productores del grano están preocupados por la escasez de lluvias en la zona. Fernando Leal, coordinador de Sanidad Vegetal y Semillas del MAGFOR en Granada, dijo que hubo una denuncia de los productores en El Paso, donde se confirmó el hecho de que se enfrentan ante la plaga del chinche (Sánchez y Moncada, 2007). Este mismo evento se ha repetido en los años siguientes, según publicación de revista ANAR (Asociación Nacional de Arroceros) (2010) en ese año, también representó un serio problema para los productores, especialmente porque causa pérdidas económicas.

### **Filtración de químicos a pozos de agua afecta la salud de los usuarios del agua**

La sobreexplotación y la contaminación del agua, así como la degradación de ecosistemas acuáticos, afectan directamente al bienestar humano (FAO, 2009). A través de escorrentías de agua que arrastran los químicos y desechos a los cuerpos de agua, dañando el ecosistema acuático.

Prueba de este tipo de afectación se dio al realizar análisis a uno de los pozos de agua potable en la comunidad de El Paso, “el pozo se perforó a mediados del año pasado (2011) y al realizarle los análisis químicos y bacteriológicos al agua, resultó con un 21 por ciento de presencia de arsénico, según el ingeniero Alonso Cano, gerente de la municipalidad granadina (Vargas, 2012).

La comunidad del “El Paso” está ubicada a solo tres kilómetros de distancia de la zona en estudio, lo que podría ponerse como un ejemplo de los daños que causan el uso excesivo de agroquímicos, en este caso afectando directamente la salud humana, ya que el máximo de tolerancia de arsénico en el cuerpo humano es de diez por ciento. Estas situaciones pueden ser revertidas hasta muchos años después, con medidas adecuadas para reorientar el uso permisible de estos productos que además tardan mucho tiempo para degradarse y al adoptar

responsablemente nuevas tecnologías amigables con el medio ambiente, en el caso del cultivo de arroz, la inundación mínima con nivelación de terreno.

Según el informe evaluación de la infraestructura para la gestión de sustancias químicas, las áreas potencialmente contaminadas con COP son aquellas grandes extensiones agrícolas con un alto uso de agroquímicos y de grandes volúmenes de agua, como es el Valle de Sébaco y Malacatoya con el cultivo del arroz (MARENA, 2010).

Las consecuencias se presentan muchas veces en la salud de quienes tienen contacto con el producto, ya sea por falta de protección o de forma indirecta con la contaminación de fuentes de agua. Los riesgos de la salud son inminentes principalmente en los sectores más vulnerables como son las mujeres embarazadas, los niños y las niñas. En las comunidades de Malacatoya funcionan escuelas rurales para niños de primaria y secundaria, de presentarse casos de intoxicación o emergencias el centro de salud más cercano no cuenta con un el equipo médico ni los medicamentos adecuados, por lo que es una de las preocupaciones de los pobladores de escasos recursos, quienes tienen que movilizarse hasta Granada por atención médica. Un ejemplo de esta problemática la presentó el Nuevo Diario “Los peces del río Malacatoya aparecieron muertos, mientras que las pequeñas plantaciones de productores individuales se quemaron, ocasionándoles grandes pérdidas. De igual forma explicó que varios niños han resultado intoxicados, producto de la contaminación (Franco, 2006). Estas situaciones han sido causadas por la fumigación y uso de agroquímicos sin un control adecuado.

#### **4.4. Prácticas de uso y manejo apropiadas**

A continuación se presentan algunas experiencias de manejo y conservación de agua, expresadas por los comunitarios y funcionarios entrevistados.

##### **4.4.1. Experiencias en obras de conservación del recurso hídrico:**

Los productores (as) identificaron las siguientes prácticas que realizan en pro de la conservación y sostenibilidad del recurso hídrico.

- a) En el manejo, se recolecta envases de agroquímicos y entregarlos en los centros de recolección.
- b) No lavar equipos con residuos a orillas de ríos o cualquier cuerpo de agua.
- c) Una de las experiencias obtenidas es el sistema de riego por goteo, ya que por medio de este sistema se economiza el derroche de agua.

- d) Las casas comerciales que atienden la zona en lo que es proveer de agro-químicos (CISA-AGRO) a la hora de vender un producto entregan un panfleto indicándoles la dosificación, precaución y uso del producto.
- e) Proveedores de productos químicos en Malacatoya: FORMUNICA, ABRASA, RAMAC, BIOQUIM Y CONSUAGRO entre otros.
- f) La experiencia con agroquímicos ha sido un tema delicado ya que no todos los productores atienden las orientaciones.
- g) Importante que se pueda incidir en que los grandes productores que efectúan fumigación aérea para que sean supervisados, ya que afecta el medio ambiente, las personas aledañas y los que realizan otros tipos de cultivos como: tomate, chiltoma, ayote y maíz que son para la seguridad alimentaria.
- h) Algunos productores han implementado el ahorro de agua y la inundación mínima, utilizando maquinaria para rellenar terrenos con desniveles y así evitar enormes hendiduras, son productores que además tienen sus cultivos de arroz como parcelas demostrativas, para que otros productores puedan conocer este procedimiento, que tiene la finalidad de optimizar y manejar mejor el agua.
- i) La mayoría de productores de arroz se encuentran organizados en ANAR (Asociación Nacional de Arroceros). ANAR invita a sus miembros a las capacitaciones técnicas, sin embargo la dificultad está en la puesta en práctica de las tecnologías que permitan un ahorro racional del agua, principalmente por la capacidad económica y nivel de conocimientos, impiden poner en práctica nuevas tecnologías que aporten a un eficiente uso del recurso agua. Resultando para muchos productores inalcanzables en términos financieros, especialmente en el caso de los pequeños y medianos productores, representando un reto y un proceso en el cual se están insertando de forma paulatina.

Estas acciones coinciden con las propuestas en el árbol de soluciones.

#### 4.4.2. Árbol de soluciones propuesto

De los planteamientos que señalan los comunitarios en su mayoría obedecen a la necesidad de inversión y atención de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales para que implementen programas auto sostenibles en el tiempo y que puedan ser ejecutados en forma articulada con las comunidades y productores (as), ya que los esfuerzos individuales no podrían dar respuesta satisfactoria en su totalidad a la situación que enfrentan.

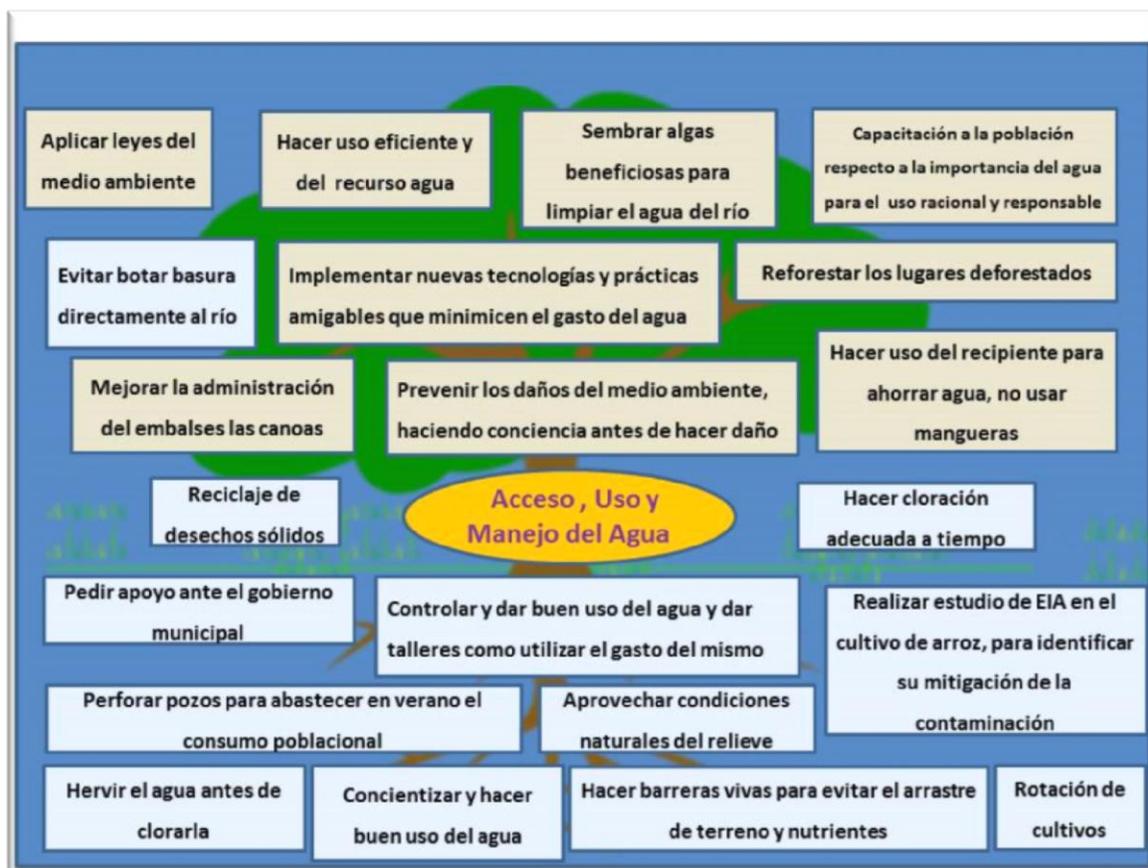


Figura 11. Árbol de soluciones elaborado en los talleres comunitarios. Parte baja de la subcuenca río Malacatoya (xhan. 2011)

Las soluciones que se plantearon:

- Aplicar leyes del medio ambiente.
- Capacitación en temas de uso y manejo del agua.
- Implementar nuevas tecnologías que minimicen el gasto del agua.
- Reforestar los lugares deforestados.
- Mejorar la administración del embalse las Canoas.
- Efectuar estudios de manejo en cultivo de arroz.

- Campañas de prevención del daño del medio ambiente.
- Los productores pueden asumir: evitar botar basura al agua.
- Reciclaje de desechos.
- Hacer cloración al agua y tener una mejor gestión para solicitar apoyo ante el gobierno municipal.

#### **4.5. Gestión y capacidad institucional**

Se presentan los resultados obtenidos a partir de entrevistas y taller institucional, primero y a continuación los emanados en los talleres comunitarios.

##### **4.5.1. Desde la perspectiva institucional**

Las instituciones del gobierno en cierta medida han trabajado de forma individualizada, porque aunque existe una estructura orgánica institucional como son: MAGFOR, INAFOR, ANA, MARENA, ENACAL y la unidad ambiental de Alcaldía, aún no se completa una verdadera articulación para aunar los esfuerzos de todos. Sin embargo, está en vías de lograrlo, ya que es un objetivo común para estas organizaciones. Trabajar de forma coordinada con el propósito que se mantenga un uso adecuado del recurso y la sostenibilidad del ecosistema. Siendo una de sus tareas controlar que la administración del embalse Las Canoas regule la liberación de las compuertas del embalse, también en la limpieza del río o draga de sedimentos, los comunitarios en la toma de decisiones, para mediar entre el uso productivo y el uso de consumo humano.

MAGFOR participa como comisión interinstitucional pero también como árbitros entre los productores que demandan un mejor servicio de abastecimiento del agua proveniente del embalse Las Canoas, sobre todo en tiempo de verano, aunque ellos opinan que los productores deben ser los propios árbitros de procesos que tienen que ver con el uso del río, principalmente por la falta de recursos presupuestarios de las instituciones.

Con el aporte de las diferentes intervenciones de los participantes fue posible conocer de forma general la situación que ha limitado de cierta manera lograr mayor incidencia en las situaciones que demandan los productores y pobladores de las comunidades rurales en estudio.

La principal que se identifica fue la falta de presupuesto y la carencia de recursos tanto para ejecutar planes, programas y proyectos a corto, mediano y largo plazo, como para darle un constante seguimiento.

## **Resumen de acciones de las instituciones**

- MINSA ha efectuado estudios acerca de los brotes de hepatitis.
- El MED ha hecho campaña con el MARENA para proteger las riberas del río Malacatoya.
- Actualmente se encuentran reforestando la zona de La Trinidad.
- Apoyo a las mujeres con talleres de reciclaje y manejo de desechos, ejemplo AMNLAE, formas de generar ingresos, que no sea solo explotación de leña, por ejemplo cultivo de cítricos. MARENA y MAGFOR están promoviendo establecimiento de los distritos de riego.
- Campaña de reforestación con los estudiantes en coordinación con MARENA hicieron reforestación.
- Actualmente no se otorgan permisos para sacar arena de las riberas del río, porque existe la presencia de la policía.

### **4.5.2. Desde la perspectiva de los comunitarios**

#### **Diagrama de Venn de la parte baja de la Subcuenca Río Malacatoya**

El diagrama de Venn elaborado por los comunitarios, coloca en el centro a las comunidades y alrededor a las instituciones que se relacionan con ellas, mientras más cerca del centro están las organizaciones, significa más cerca sienten su influencia en las comunidades (Figura 12).

Fueron identificadas las relaciones directas e indirectas que mantienen y han mantenido los comunitarios, los productores (as), con instituciones, organizaciones y universidades que han sido de apoyo, para la implementación de importantes proyectos ejecutados en algún momento o que al día de hoy están incidiendo de forma positiva en las comunidades en estudio.

Las organizaciones e instituciones que se encuentran ubicadas al centro del diagrama son aquellas organizaciones que tienen presencia en la zona y que han destinado presupuesto para operar conforme a la especialidad de cada una, ejemplo el MINSA tiene presencia con cuatro centros de salud, el MED con catorce escuelas distribuidas en todas las comunidades y de estas solamente una de ellas brinda educación secundaria en Malacatoya (Anexo 6). Visión Mundial tiene una oficina en el guayabal cercano a la comunidad del paso, esta organización al momento solo ha realizado estudios de la situación y brinda capacitaciones en lo que refiere a la cloración,

salud e higiene de los comunitarios, pero lo ha circunscrito parcialmente sin abarcar el área productiva.

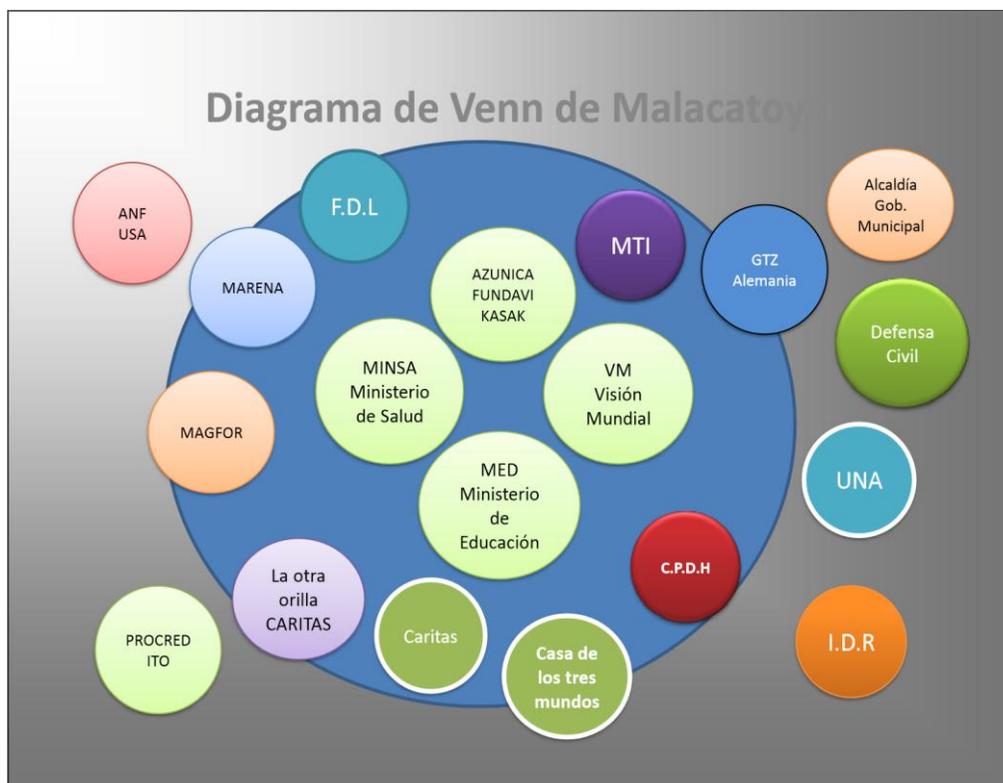


Figura 12. Diagrama de Venn elaborado por comunitarios de la parte baja de subcuenca río Malacatoya (xhan. 2011)

Alejándose un poco del centro se ubican las organizaciones que visitan la zona y tienen programas de incidencia que responden al programa de desarrollo de la municipalidad de Granada, ejemplo: MAGFOR, MARENA, Alcaldía de Granada. Las organizaciones como GTZ, Caritas, FDL, Casa de los Tres Mundos, CPDH, MTI, han efectuado algunos proyectos de desarrollo comunitario. Para afrontar los daños ocasionados a partir del huracán Mitch, la zona sufrió por inundaciones provocando desbordamiento de letrinas entre otras situaciones como: enfermedades y la proliferación de plagas, siendo considerada desde entonces una zona de alto riesgo y vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático.

En el área fuera del círculo del diagrama de Venn se encuentran representadas organizaciones que en algún momento se articularon para implementar proyectos de desarrollo social y rural como el caso de UNA, FAO, Defensa Civil, IDR y la Alcaldía de Granada, pero actualmente

no tienen presencia directa. Finalmente se representan lo que son las organizaciones crediticias como Pro-crédito, ANF-USA, la comunidad y los productores los identifican como organizaciones que podrían facilitar su desarrollo con programas financieros accesibles.

#### **4.5.3. Análisis de la gestión y capacidad institucional**

Existen dificultades tanto por parte de los productores como de las instituciones, porque los problemas ambientales que inciden negativamente en la calidad del agua y la administración del recurso, no se ha manejado de forma imparcial, los productores tienen la percepción de que a lo largo de los años sus demandas técnicas son atendidas si están anuentes a apoyar a los partidos que en el momento estén asumiendo el gobierno.

Es decir que en el caso de darse una negociación este es un factor que se deberá tomar en cuenta ya que no permite la satisfacción de una de las partes, en este caso los actores que perciben desatención. Los procesos modernos de manejo de conflictos se asemejan bastante a los procesos de negociación de manejo conjunto; los dos asumen los mismos valores (diálogo, transparencia, pluralismo, justicia, etc.), tienen los mismos elementos principales y pueden ser facilitados de la misma manera (Bonni *et al* 2001).

Hasta el momento los programas que se implementan en Malacatoya en su mayoría han sido en respuesta a emergencias que resultan de la alta vulnerabilidad de la zona ante catástrofes naturales, y otros programas gubernamentales tienen respuestas inmediatas como el plan techo. Los programas requeridos fuera de estas situaciones tendrían que ser de gobierno en aras de ser facilitadores y no autores directos, permitiendo a los usuarios del agua lograr un mejor cuidado y sostenibilidad.

En el entendido que una buena gobernanza implica un mejor funcionamiento del aparato estatal con una tendencia a la descentralización, la aplicación de la teoría de gobernanza por lo general no se cumple en su totalidad, siempre hay debilidades que mejorar, por esta razón es conveniente aclarar que es una opción muy positiva y aplicable siempre y cuando se valoren desde un punto de vista técnico y no político, evitando confundir gobernanza con gobernabilidad aunque ambas involucren el tema de gobierno, la gobernanza integra a todos los sectores interesados, desde las amas de casa, las organizaciones no gubernamentales, los productores y las instituciones para adquirir y retribuir, regidos siempre en un marco de legalidad y transparencia administrativa. Ya que la problemática en el tema del agua es una preocupación a nivel global. El enfoque de la gobernanza ambiental reconoce que el gobierno deber

responsabilizarse de la gestión de los problemas ambientales, siendo la solución hacerlo con la sociedad (Fraga, 2008).

La noción de gobernanza ambiental además se maneja bajo el concepto de descentralización como marco institucional que permite por los procesos de toma de decisiones relativos al acceso y uso de los recursos naturales, quedando en instancias locales que puedan ser formales, como gobiernos locales o informales como espacios de diálogo entre sociedad civil e interlocutores del gobierno o del sector privado (Iza y Aguilar, 2009).

De gran importancia en el desarrollo es la promoción de la capacidad de autogestión y el fortalecimiento de las organizaciones locales. Como una forma de preparar y capacitar a los diferentes niveles de autoridad y organización, que haga más funcional el sistema que obedece a directrices centralizadas y que a la larga se convierten en burocráticas y difíciles de articular.

En cuanto al desarrollo económico de las comunidades en estudio, lo ideal es conseguir acuerdos que generen la implementación de proyectos de desarrollo comunitario e infraestructura que faciliten los procesos de producción, ejemplo: mejora de calles, servicios de aguas negras, habilitación del pozo de agua potable para verano. En el siguiente cuadro se presentan las situaciones problemáticas que afectan de forma directa a los pobladores y productores de la parte baja de la subcuenca e indirectamente al recurso agua y el medio ambiente. También se incluye una serie de alternativas que podrán tomarse como un aporte que se hace de forma adicional a los objetivos de la tesis, puesto que abarcan aspectos sociales que los usuarios demandan y que mejorarían su calidad de vida, al facilitar medios como infraestructura adecuada para sacar la producción. Lo que involucraría el accionar de instituciones gubernamentales y no gubernamentales (Cuadro 2).

**Cuadro 2. Matriz de situación socio ambiental de Malacatoya**

Descripción	Impacto socio-ambiental		Disminución del impacto		
	Positivo	Negativo	Consecuencias	Acciones propuestas	Involucrados
Inundaciones por lluvias en exceso		✓✓	Letrinas anegadas Casas derrumbadas Caminos destruidos Pérdidas de cosechas Aislamiento de los comunitarios por falta de puentes	Medidas de prevención de desastre como es el traslado a zonas de menor riesgo y reconstrucción de viviendas	ALCALDIA EJERCITO ONG PRODUCTORES
Agro tóxicos		✓✓	Intoxicaciones	Capacitación para conocer mejor el tipo de veneno que se utiliza, toxicidad y formas de almacenamiento	ALCALDIA MARENA MAGFOR POLICIA MINSA PROVEEDORES DE QUIMICOS
Deforestación		✓✓	Escorrentía Sedimentación del río Disminución de agua subterránea y del río	Siembra de árboles Limpieza de sedimentos en el río Control de tala	MARENA MAGFOR INAFOR POLICIA
		✓✓	Estrés de agua Enfermedades Migración Racionamiento de agua de riego	Construcción de pozos y mejora de calidad del agua Negociación con administración de embalse Las Canoas	ALCALDIA PRODUCTORES INAA MINSA ONGs CAPS LIDERES COMUNITARIO
Abandono de la actividad productiva		✓✓	Migraciones a la ciudad y a otros países. Problemas de auto sostenibilidad en la familia Desabastecimiento del mercado local	Asesoría técnica adecuada y financiamiento	MARENA INAFOR IDR INTA

(xhan, 2011)

Posterior al tiempo en que se efectuaron los talleres diagnósticos, se inició un proyecto que contribuye con la mejora del acceso a la zona de estudio, pero aún no abarca la totalidad de las áreas que conectan con el río Malacatoya y sus comunidades; el proyecto consiste en la pavimentación de las vías de acceso, que inicia en la salida de la zona urbana del municipio de Granada, y finaliza en la Comarca de Malacatoya, en el Departamento de Granada (MTI, 2012).

## V. CONCLUSIONES

La subcuenca río Malacatoya tiene una serie de afluentes que son aprovechadas en la alimentación del embalse Las Canoas, este embalse está ubicado en la parte media alta de la subcuenca, siendo utilizado en época de verano para irrigar ambas partes de la subcuenca, la media alta la baja.

La tierra cultivable es utilizada en su mayoría para la siembra de arroz, este tipo de cultivo representa un alto nivel de importancia por ser un rubro de exportación, la parte baja de la subcuenca reporta a la economía nacional un representativo aporte tanto en la generación de divisas como en la de empleos. Según ANAR (Asociación Nacional de Arroceros), la actividad arrocera a nivel nacional genera 190.70 millones de dólares, además 75 mil puestos de trabajo directos e indirectos al año.

En la práctica los productores (as) que hacen uso de la subcuenca en su parte alta tienen una clara ventaja en relación con los usuarios ubicados en la parte baja de la subcuenca, debido al acceso que les brinda su privilegiada ubicación hidrográfica. Al aumentar la demanda de agua, aumentan las diferencias entre la administración del embalse y los usuarios de la parte baja de ésta, sumado a la evaporación del agua que provoca su disminución. Esta situación advierte la necesidad de buscar mecanismos para mejorar la eficiencia y racionalidad del uso del agua.

Algunos productores, ya han puesto en práctica la nivelación del suelo y cultivos por inundación mínima, a fin de evitar el desperdicio de agua, pero el conocimiento y acceso a la tecnología aún no es puesta en práctica por todos los productores, principalmente por la necesidad de financiamiento, capacitación y acompañamiento técnico.

En la parte baja de la subcuenca se desarrollan una serie de prácticas dañinas desde hace tiempo, que perjudican la sostenibilidad tanto del recurso como de los ecosistemas que dependen de este. Existen una serie de limitaciones debido a un alto nivel de pobreza, por la cual los comunitarios (as), así como los productores que habitan en las comunidades han expuesto sus necesidades con preocupación por el futuro de sus cultivos y la seguridad alimentaria de sus familias.

La perspectiva que tienen los productores de la situación del agua y comunitarios es diferente a la perspectiva que tienen las instituciones; los productores atraviesan una serie de situaciones en la que han manifestado sentirse excluidos y sin atención, por lo que han recurrido a entidades privadas cuya misión no es regular por ejemplo el uso de químicos o sancionar a los que estén contaminando con vertederos de basura; consiguiendo respuestas que logran de estas entidades es participar de programas de educación, salud e infraestructura como letrinas. Otra vía ha sido acudir a medios de comunicación escritos y televisivos. Evidentemente, las discrepancias se aumentan en la medida que los líderes comunitarios se confrontan inicialmente entre ellos mismos, algunos por inclinarse a campañas de partidos políticos que les prometen dar solución y por temor a algún tipo de rechazo por los gobiernos que estén si expresan las problemáticas sociales y ambientales que afectan al recurso agua. O por los productores inescrupulosos que no advierten de las afectaciones que causan al recurso agua.

La perspectiva de las instituciones gubernamentales es que las acciones no dan cobertura por falta de personal técnico suficiente y bajo presupuesto destinado a para mantener funcionando adecuadamente las instituciones y así brindar asistencia rural. Las ONG con ayuda de organizaciones de cooperación internacional han llevado iniciativas de corto y mediano plazo coordinadas con instituciones de gobierno y los comunitarios. A este tipo de ayuda lo calificaron como buena y de importancia darle continuidad y fortalecimiento, para lograr un trabajo coordinado tanto inter-institucional y de atención a las comunidades de la parte baja de la subcuena.

Se logró identificar con todos los actores, tanto productores, amas de casa, líderes e instituciones gubernamentales y de ONG, la necesidad de promover la implementación de diversos hábitos y prácticas de buen manejo del recurso hídrico, señalados en los resultados del presente estudio. Así como buscar una mayor eficiencia en la aplicación de las leyes ambientales existentes, ya que a este tiempo el deterioro de la calidad del agua es por causas antropocéntrico, siendo lo más perjudicial la contaminación y la deforestación.

## VI. RECOMENDACIONES

Las instituciones y organizaciones describen la situación del agua, como una problemática preocupante en la que será necesario la puesta en marcha de políticas que permitan establecer claramente una ordenanza local con respecto al manejo y uso del agua acorde con las leyes ambientales existentes. A su vez los productores requieren del acompañamiento técnico y capacitación, tanto para adquirir nuevos conocimientos para cultivar el arroz de forma sostenible, con metodologías amigables, como para lograr hacer uso racional del recurso y conocer el contenido de las leyes del agua.

En el caso específico de Malacatoya se identifica la necesidad de implementar el tema de gobernanza con las instituciones que concretamente ejercen una incidencia, para llevarlas a un accionar conciliatorio con los sectores productivos, desde el punto de vista técnico que permita regresar la confianza de los usuarios, como primera instancia.

Es decir, que se sugiere un mecanismo adecuado para mejorar ante todo las relaciones y la coordinación entre autoridades, organizaciones de la sociedad civil y los usuarios, por la vía de elevar la voluntad política de parte de las instituciones y organizaciones. “La voluntad política es irreductible a las voluntades particulares y es única. La voluntad privada de los individuos carece de proyección política” (Carvajal, 1999).

Es recomendable mejorar la articulación entre los productores (su capacidad de expresar un desacuerdo) para mejorar su gestión, tener igualdad de oportunidades en cuanto al acceso al agua y lograr que las instituciones les brinden una atención más efectiva, por otro lado, las instituciones cuyo nivel de jerarquía o autoridad es de un alto nivel pueden fomentar alternativas conciliatorias que valoren los esfuerzos de cada una de las instituciones relacionadas al tema del agua y promuevan la aplicación de las políticas y acciones concretas que estipulan las leyes existentes en este mismo tema (alcanzar primero su capacidad de articulación y gestión a nivel interno), fortaleciendo las iniciativas que se documentan en los estudios y diagnósticos que existen como antecedente. Así el asesoramiento técnico puede ser una herramienta inicial que involucre a los usuarios del agua, en beneficio de ellos y de la parte baja de la subcuenca de río Malacatoya.

Puesto que la plataforma para el funcionamiento integral de la subcuenca, debería dar respuesta en función de su desarrollo, se debe considerar el enfoque de cuencas para proponer alternativas de solución al uso y manejo del recurso hídrico. En la práctica el accionar desde lo local, supondría una descentralización de las acciones y conformada como unidades de desarrollo, para procurar la agilización de las acciones propuestas para toda la subcuenca, tanto de la parte alta, media y baja.

Si no se toma en cuenta la importancia del desarrollo local de Malacatoya y particularmente mejorar el nivel de vida, la seguridad alimentaria y la implementación de un plan integral de educación y capacitación técnica en la que se involucre a todos los sectores. El deterioro del recurso agua podría aumentarse y la tierra en la que ahora se cultiva probablemente no tendrá el mismo rendimiento productivo.

La labor más difícil aunque no imposible es poder establecer un alto grado de responsabilidad en las acciones que en adelante tomen los usuarios del agua, para adquirir las respuestas que garanticen la sostenibilidad del recurso en las actuales circunstancias en que se encuentra la parte baja de la subcuenca, a fin de que se les asegure a futuras generaciones; por cuanto el acceso y manejo racional del agua no sea el resultado de un proyecto, sino la buena administración y adopción de nuevas actitudes que inicie en las comunidades.

## VII. LITERATURA CITADA

Adams, J.; Bartram, J.; Chartier, Y.; Sims, J. 2009. Water, sanitation and hygiene standards for schools in low-cost settings. (WHO). World Health Organization. Ed. UN. NY, US.51 p.

ADP (Asociación para el Desarrollo de los Pueblos). Diagnóstico Valorativo de la Reserva Natural Hídrica Forestal. 2013. Área protegida Cerro Alegre, Cerro Cumayra, San José de los Remates. (en línea). Boaco. NI. Consultado 12 ene. 2014. Disponible en: <http://es.slideshare.net/GUASIMITO/reserva-hidr>

Aignerren, M. Diseños Cuantitativos: Análisis e Interpretación de la Información. Centro de Estudios de Opinión (CEO). Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. (en línea). Consultado 12 ene. 2014. Disponible en: <http://ceo.udea.edu.co>

Aliste, E.; Urquiza, A. 2010. Compiladores Medio Ambiente y Sociedad: Metodologías y Experiencias de las Ciencias Sociales y Humanas. Ed. RIL. Universidad de Santiago, CL. 1ed.

Alonso, A. 2005. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Documento Social Caritas, ES. no.136. 251 p.

ANAR (Asociación de Arroceros de Nicaragua, NI). 2010. Productores de Malacatoya reportan cuantiosas pérdidas por ataques de chinches al cultivo de arroz. Boletín ANAR no.5:1-2.

Asociación Comunitaria Unida por el Agua y la Agricultura (autoría); Geólogos del Mundo (autoría); Ingeniería Sin Fronteras. Cataluña (autoría); Instituto de Estudios Políticos para América Latina y África (canal). Plan Director para el abastecimiento y saneamiento de aguas en el Sur de La Libertad. (en línea). El Salvador, C.A. Consultado 12 nov. 2012.

Disponible en:

<http://www.gloobal.net/iepala/gloobal/fichas/ficha.php?entidad=Textos&id=11088>

Aranda C, J 2007. Uso eficiente del Agua. Revista. Comisión Estatal del Agua de Guanajuato. MX. Aquaforum no. 45.

Balarón, P, L. 2002. Gestión de Recursos Hídricos. UPC (Universidad Politécnica de Catalunya). ES. 492 p.

Balarón P, L. 2009. Pérdida de suelo fértil debido a la erosión, gestión de recursos hídricos.

UPC (Universidad Politécnica de Catalunya). ES. 491 p.

Basterrechea, M. 1986. Fundamentos del manejo de cuencas, proyecto regional de manejo de cuencas. (en línea). GT. Consultado 14 ene.2012. Disponible en <http://www.catie.ac.cr>

Beltri, F. 2000. Aprender a Negociar. Editorial Paidós, S. A. Barcelona. ES. 130 p.

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 1985. Tercer Seminario Nacional Manejo de Fincas Hidrográficas, Proyecto Regional de Manejo de Cuenca. Orton IICA/CATIE. CIRHCURLA, (en línea). La Ceiba, HN. Consultado 20 marzo 2012. Disponible en [http://books.google.com.ni/books?id=SvI\\_rQS4FBYC&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.com.ni/books?id=SvI_rQS4FBYC&hl=es&source=gbs_navlinks_s)

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2001. Investigación Preliminar de Cuatro Cuencas Compartidas para su inclusión en el programa regional de medio ambiente de DANIDA. ORTON, IICA/CATIE. (en línea) Turrialba, CR. Consultado 12 abr. 2012. Disponible en <http://books.google.com.ni/books?id=yREPAQAIAAJ&pg=PP4&dq=Investigaci%C3%B3n>

Bonni, G.; Feyerabend, M.; Farvar, T.; Solís, V.; Govan, H.; Verlag, K. 2001. Manejo Conjunto de los Recursos Naturales: organizarse, negociar y aprender en la acción. 100 p.

Brennes, C. 2007. Comunidades Rurales, Criterios y Herramientas para su Diagnóstico. EUNED. 170 p.

Bryant, RL.; Bailey, S. 2005. Third World Political Ecology: Mapping Environmental Research. London, UK. 231 p.

Campos, A. 2005. Mapas conceptuales, mapas mentales y otras formas de representación del conocimiento. Cooperación Editorial Magisterio. Bogotá. CO. 266 p.

Carvajal C, J. 1999. Moral, derecho y política en Immanuel Kant. Universidad de Castilla. La Mancha. ES. 452. p.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 1985. Proyecto Regional de Manejo de Cuencas: Tercer Seminario Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas. CIRH-CURLA. La Ceiba, HN.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 2008. Diseño, elaboración y validación en forma participativa del Plan de Manejo Integral de la subcuenca del Río Malacatoya. Caracterización y Diagnóstico Participativo subcuenca del Río Malacatoya.

(en línea). Managua, NI. Consultado 05 oct. 2011. Disponible en: [www.lagosdenicaragua.org.ni/biblioteca\\_lagos/?wpfb\\_dl=22](http://www.lagosdenicaragua.org.ni/biblioteca_lagos/?wpfb_dl=22)

Coobert, MV.; Lunder, M. 2007. Gestión: CIP, Gestión de cadenas productivas: Metodologías para el desarrollo empresarial rural. CIAT. Ed. M. Panozo M. BO. 200 p.

Duarte, I. 2011. Pobladores se toman barcaza en Malacatoya (en línea). Managua, NI. Consultado 18 sep. 2012. Disponible en [www.Elnuevodiario.com.ni](http://www.Elnuevodiario.com.ni)

Ernest, L.; Ortíz, P. 2007. Tratamiento comunitario de conflictos socio ambientales. Manual introductorio. Ed. PLASA. Quito, EC. 74 p.

FAO (Food & Agriculture Organization). 1997. Lucha contra la contaminación agrícola de los recursos hídricos. Ed. ONGLEY. 126 p. (Serie Riego y Drenaje no. 55).

FAO (Food & Agriculture Organization). 2009. El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación. 271 p. (en línea). Italia, RM. Consultado 18 oct. 2012. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/012/i0680s/i0680s09.pdf>

Fontas, C.; Calves, F; Vitale, C.; Viglieta, D. La técnica de los grupos focales en el marco de la investigación socio cualitativa. Centro de estudios y opinión.

Fountaine, G.; Vliet Van, G.; Parquis, R. 2007. Políticas ambientales y gobernalidad en A. L., Flacso sede Ecuador. Ed. La pradera y D de A, Quito. EC. 174 p.

Fraga, J. 2008. Descentralización y manejo ambiental, gobernanza costera en México. Ed. IDRC. 368 p. (en línea). Madrid, ES. Consultado el 10 septiembre 2012. Disponible en [www.book.google.com.ni](http://www.book.google.com.ni)

Franco, I. 2006. El Tepalón sufre por contaminación (en línea). El Nuevo Diario, Granada, NI Consultado 20 may. 2012. Disponible en: [http://www.terrattoxnews.blogspot.com/2006\\_08\\_02](http://www.terrattoxnews.blogspot.com/2006_08_02)

García A, A.; Campos A, JJ. 2005. Enfoques de Manejo de Recursos Naturales a Escala de Paisaje. Convergencia hacia un enfoque eco sistémico; gestión de recursos naturales a escala de paisaje. CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CR), 55 p. (en línea). Consultado 16 mar. 2012. Disponible en <http://www.catie.ac.cr>

Geilfas, F. 2000. Estrategias Campinnas: Marco de Análisis para el Desarrollo Rural. IICA Biblioteca Venezuela. VE. 378 p.

GWP, C.A. (Global Water Partnership de Centroamérica); AMA (Asociación Mundial del Agua); ZONAF (Programa de Desarrollo de las Zonas Fronterizas); UE (Unión Europea); BCIE (Banco Centroamericano de Integración Económica). 2011. Situación de los Recursos Hídricos en Centroamérica. Hacia una Gestión Integrada. Tegucigalpa, HN. 139 p.

INETER (Instituto Nacional de Estudios Territoriales), 2006. Cuencas Hidrográficas. Dirección general de recursos hídricos. NI

INIDE (Instituto Nacional de Información y Desarrollo). 2006. Encuesta nicaragüense de demografía y salud. Capítulo 3:29 (en línea) Managua, NI. Consultado 16 ene. 2012. Disponible en: <http://www.inide.gob.ni/>

Iza, OA y Aguilar, G. 2009. Gobernanza de Aguas Compartidas: Aspectos Jurídicos e Institucionales. UICN. Gland Suiza y Centro de Derecho Ambiental de la UICN. Bonn. DE. 235 p.

Khagram, S. 2005. Dam's and development: Transnational Struggles for water and power. US.

Lomeña V, JA. 2001. Técnicas de investigación cualitativa (en línea). Consultado 10 Oct. 2011. Disponible en <http://www.investigalia.com>

Lipietz, A. 2002. ¿Qué es la ecología política?: La gran transformación del siglo XXI. Lom. Ed. IEP. Santiago, CL. 1 ed.

López, N. 2012. Mejoramiento del manejo y de la contención de la liberación de pesticidas COPS en Nicaragua. PNUD. NI. 28 p.

Los recursos hídricos de Nicaragua. 2009. (en línea). Consultado el 20 may. 2012. Disponible en [www. coin.fao/org/coin-static/cms](http://www.coin.fao/org/coin-static/cms)

Malaret, J. 2007. Negociación en Acción, acuerdos eficaces en la mesa de negociación. ES.

Maldonado, T.; Pérez, R. 1985. Tercer Seminario Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas, proyecto regional de manejo de cuencas. Orton, IICA/ CATIE.

MARENA (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales). 2009. Evaluación de la infraestructura nacional para la gestión de sustancias químicas en Nicaragua. 112 p.

Martínez, M. 2006. La Investigación Cualitativa (Síntesis Conceptual). Revista IIPSI Facultad de Psicología. UNMSM. 9 (1):123-146. (en línea) Lima, PE. Consultado 17 oct. 2011.

Disponible en:

[http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/Investigacion\\_Psicologia/v09\\_n1/pdf/a09v9n1.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/Investigacion_Psicologia/v09_n1/pdf/a09v9n1.pdf)

Martínez, V.; Altamirano, M. Determinación de las Tasas de Sedimentación y Fechamiento de Dos Perfiles de Sedimento de Lago Cocibolca, Nicaragua. Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua (CIRA. UNAN). Managua. NI.

Martín, S.; Gongar, E. 2011. Asociación de Economía Ecológica en España. La Ecología política como herramienta de transformación social. (en línea). ES. Consultado 18 mar 2012. Disponible en [http:// Ecoeco.es](http://Ecoeco.es)

Martínez, J.; Alier and Leah Temper. Environmental Conflicts and economics as tools of power, Temper Universitat Autonomy, Barcelona. ES.

Méndez, A. 2012. Historia del Agroquímico Nemaqón en Nicaragua (en línea). Consultado 10 ago. 2012. Disponible en [http://www.globalizate.org/ada\\_030905.html](http://www.globalizate.org/ada_030905.html)

Missair, A. 2006. Nicaragua necesita acelerar los esfuerzos para reducir a la mitad el número de personas sin acceso a una fuente sostenible de agua potable para el 2015. UN (14).

Montenegro, S. 2011. La Crisis del Agua en Occidente de Nicaragua. Revista “El Guacal”, Simas. Guillén 1 ed.

MTI (Ministerio de Transporte e Infraestructura). 2011. Valoración ambiental social del proyecto de mejoramiento del camino Granada – Malacatoya, 10 Km, Unidad de Gestión

Ambiental. NI. (en línea). Consultado: 20 feb. 2013. Disponible en <http://www.mti.gob.ni>

OPS (Organización Panamericana de la Salud); ENACAL (Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados); Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OMS). 2006.

ABC sobre recurso agua y su situación en Nicaragua. (en línea). Managua. NI. Consultado 10 agosto 2012. Disponible en [http://www.enacal.com.ni/media/mgs/información asc del agua2.Pdf](http://www.enacal.com.ni/media/mgs/información_asc_del_agua2.Pdf)

Ortiz, P.; Ernest, L. 2007. Tratamientos comunitarios de conflictos socio ambientales: Manual introductorio. Eds. Plasa. 74 p.

Paulson, S. 1998. Desigualdad social y degradación ambiental en América Latina. Eds. Abya Yala. Quito. EC. 161p.

Pineda, L. 2000. Evaluación de Hongos Entomopatógenos sobre plagas claves en el cultivo del Arroz. Diplomado en Protección Agrícola Forestal. Tesis. Managua, NI. Facultad de Agronomía. (FACA). Universidad Nacional Agraria (UNA). 60 p.

PREVDA (Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental); SICA (Sistema de la Integración Centroamericana); AMUCRISANJ (Asociación de Municipios de la cuenca del río San Juan). 2009. Proyecto de mejoramiento biofísico y organizativo de la parte baja del río Malacatoya.

Pro cuenca San Juan, 2005. Formulación de un programa de acciones estratégicas para la gestión integrada de los recursos hídricos y el desarrollo sostenible de la cuenca del río San Juan y su zona costera, pro cuenca, San Juan: Integración de los estudios básicos.(Documento disponible en CD-ROOM).

Ramakrishna, B. 1997. Estrategia de extensión para el manejo integrado de cuencas hidrográficas, conceptos y experiencias. (Serie investigación y educación IICA, BMZ/GTZ).

San José. CR. 338p.

Ramírez, B. 2011. Compromiso de Protección. Aqua Vitae. no.14:22-23

- Raymond, L.; Bryant and Bailey, S. 2005. Third World Political Ecology. NY, US.
- Sánchez, T.; Moncada, M. 2007. Chinchas atacan arrozales. (en línea). Consultado 10 de oct. 2012. Disponible en <http://www.LaPrensa.com.ni>
- Smets, H. 2006. El Derecho al Agua en las Legislaciones Nacionales: Principios Relativos al Derecho de Acceso al Agua Potable y Saneamiento. Universidad del Rosario. CO.110 p.
- Stewart, M.; Fisher, R.; Jackson, W.; Barrow, W.; Jeanrenaud. S. 2008. Pobreza y conservación, paisajes, pueblos y poder. ULCN (Unión Mundial para la Naturaleza). San José, CR.
- Sequeira, LdeJ. 2010. Acuíferos en la subcuenca del río Malacatoya. (en línea). Consultado 12 feb. 2012. Disponible en <http://www.cigeo.edu.ni>
- Touzard, H. (1980). La mediación y solución de conflictos. Barcelona. ES. 130 p.
- UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia); OPS (Organización Panamericana de la Salud); EIRD (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres); FICR (Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja). 2006. El desafío del sector de agua y saneamiento en la reducción de desastres. Mejorar la calidad de vida reduciendo desastres. Preparado para el IV foro mundial del agua. (en línea).
- Washington, US. Consultado 18 mar. 2012. Disponible en: <http://www.unicef.org.ni>
- Vargas, L. 2012. Agua sale envenenada. (en línea). Granada, NI. Consultado 06 de feb.2012. Disponible en <http://www.LaPrensa.com.ni>
- Verdejo, M. 2003. Diagnóstico Rural Participativo. Centro Cultural Poveda. Universidad del Valle. GT. (en línea). República Dominicana. . Consultado 18 mar.2012. Disponible en <http://www.Altiplano.urg.edu.gt>
- Vide, M. 2002. Ingeniería de ríos, Edición UPC (Universidad politécnica de Catalunya, SL) Barcelona, ES. 379 p.
- Wago, J. 2009. Green Intelligence: Creating environments that protect human health. New Haven, Corn. Yale University. US.
- Winter, R. 2000. Lluvia de Ideas. Ed. Díaz de Santos. ES. 148 p.

# **ANEXOS**

**Anexo 1. Listas de Asistentes a (1) grupo focal y (2) talleres comunitarios**

<b>Lista de Invitados</b>		
<b>Grupo Focal, dirigido a delegados y técnicos de instituciones del estado</b>		
<b>30 de septiembre de 2011</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Institución</b>
Lic. Gustavo Carrillo	Jefe del Dpto., de control y gestión ambiental	Alcaldía de Granada
Lic. Ernesto Valle Mojica	Inspector ambiental	Alcaldía de Granada
Lic. Ligia Flores Castillo	Delegada departamental	MARENA
Lic. Katia Chávez	Técnico Ambiental	MARENA
Ing. Roberto Maltez	Delegado departamental	MAGFOR
Ing. Julio Romero	Técnico encargado Malacatoya	MAGFOR
Ing. Edwin Baca	Delegado departamental	ENACAL
Ing. Ronald Delgadillo	Técnico	ENACAL
Lic. Mayra Estrada	Presidenta Comité Municipal de Agua Potable	CAPS
Sr. Silvio Valenzuela	Comité Municipal de Agua Potable	CAPS, El Guayabo
Lic. Martha Beatriz	Presidenta del Comité Departamental de Emergencia	Delegada del Ministerio de Gobernación
PDA (Programa de Desarrollo de Agua)	Coordinador (a)	Visión Mundial PDA, Malacatoya
PDA (Programa de Desarrollo de Agua)	Técnico	Visión Mundial PDA, Comunidad el Guayabo

(xhan. 2011)

## Formato de invitación a grupo focal



# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

## FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

Lic (a): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Sus manos.-

Estimado Licenciado \_\_\_\_\_:

Con el objetivo de reunir aportes y experiencias que contribuyan a la realización del estudio de tesis “Situación socio-ambiental relacionada al acceso, manejo y uso del agua en la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.

Este estudio es posible mediante el programa de Maestría en Agroecología y Desarrollo Sostenible que la Universidad Nacional Agraria desarrolla a través de la Facultad de Agronomía.

Por lo cual tenemos el agrado de invitarle al taller participativo, dirigido a delegados y técnicos de instituciones del estado vinculados al tema del agua en la zona de Malacatoya, Nicaragua

**Local: Hotel Bar y Restaurante La Calzada**

**Dirección: Costado Oeste de la Iglesia Guadalupe, Calle La Calzada, Granada**

**Hora: 8:30 am a 1:30 pm**

**Fecha: Viernes 30 de septiembre 2012**

Agradeciendo de antemano su atención a la presente,

Cordialmente,

Dra. Matilde Somarriba Chang  
Asesora de tesis

**Formato de invitación a primer taller comunitario**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**  
**Y DEL AMBIENTE**

Invitación

Sr (a): \_\_\_\_\_

Por este medio tenemos el gusto de invitarle al primer Taller Participativo a efectuarse en Malacatoya.

Sus aportes son con el fin de contribuir al estudio de tesis “Situación socio-ambiental relacionada al acceso, manejo y uso del agua de la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.

**Local: Restaurante Urania**

**Hora: 8:30 am a 1:30 pm**

**Fecha: Sábado 08 de septiembre de 2011**

Agradezco de antemano su presencia.

**Atentamente,**

**Dra. Matilde Somarriba Chang**

**Asesora de Tesis**

## Formato de invitación a segundo taller comunitario



# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

## FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

### Invitación

Sr (a): \_\_\_\_\_

Por este medio tenemos el gusto de invitarle al segundo Taller Participativo a efectuarse en Malacatoya.

Sus aportes son con el fin de contribuir al estudio de tesis “Situación socio-ambiental relacionada al acceso, manejo y uso del agua de la parte baja de la subcuenca del río Malacatoya.

**Local: Restaurante Urania**

**Hora: 8:30 am a 1:30 pm**

**Fecha: Sábado, 15 de octubre de 2011**

Agradezco de antemano su presencia.

**Atentamente,**

**Dra. Matilde Somarriba Chang**

**Asesora de Tesis**

### Lista de participantes a talleres comunitarios

<b>Muestra de participantes a (2) talleres comunitarios efectuados en Comunidad El Paso, Malacatoya</b>		
	<b>Nombre</b>	<b>Comunidad</b>
1	Mauricio Domínguez	Tabacal
2	Tarsis Estrada	Santa Ana
3	Silvio Jaime López	Malacatoya
4	Eduard Manzanares	Malacatoya
5	Urania López	Malacatoya
6	Julio Guadamuz	Malacatoya
7	Ricardo José Jaime	Malacatoya
8	Solaniz Rocha	Tabacal
9	Michael Antonio González	Tabacal
10	Rommel J Estrada A	Tabacal
11	Armando José Estrada A	Tabacal
12	Mauricio Cordonero	Tabacal
13	Juan Balladares	Malacatoya
14	Kevin Mora	Malacatoya
15	Rafael Mora	Tabacal
16	Jesse Valverde	Tabacal
17	Norlan Rocha Meneses	Malacatoya
18	Félix Centeno	Tabacal

Continuación...

19	César Guadamuz L	Malacatoya
20	Martin Jaime Muñoz	Los Ángeles
21	Erwin Jaime M	Los Ángeles
22	María del Carmen Quiroz L	Los Ángeles
23	Gladys Margarita Aguilar	Los Ángeles
24	Nereyda Rivera Henríquez	Los Ángeles
25	Fernando Miranda J	Los Ángeles
26	Roberto Roiz Saballos	Los Ángeles
27	Uriel Ramírez	Malacatoya
28	Ramón Agustín H	Malacatoya
29	Harol A Domínguez	Malacatoya
30	Pablo Gómez	Malacatoya

(xhan. 2011)

**Anexo 2. Entrevista efectuada a Rigoberto López - Gerente de Recursos Hídricos de MARENA (Ministerio de Recursos Naturales)**

**Nombre del tema de tesis:** “Situación socio-ambiental relacionada al acceso, manejo y uso del recurso agua en la parte baja de la subcuenca de Malacatoya, municipio de Granada”

**Objetivo general de la tesis:**

Analizar la situación socio ambiental relacionada al acceso, manejo y uso del recurso agua relacionado a la sostenibilidad de la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar los factores que inciden actualmente en el acceso, manejo y uso del recurso agua en la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.
2. Distinguir los comportamientos y percepciones de los diferentes usuarios del agua de la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.
3. Proponer en conjunto con los productores y comunitarios formas de contribuir a un mejor entendimiento entre los usuarios del agua para optimizar el manejo y uso del agua de la parte baja de la subcuenca río Malacatoya

**Información general:**

Nombre del entrevistado (a): Rigoberto López - Recursos Hídricos de Cuencas Hidrográficas

Nombre del entrevistador (a): Xiomara Aguilar

Fecha y lugar de entrevista: 30-08-11

**Preguntas:**

1. **¿Conoce la situación de disponibilidad de agua en la comunidad de Malacatoya, por favor explique?**

La cantidad que demandan los productores por metro cubico no la tengo, los arroceros andan en el ciclo por hectárea entre 900 y 950 metros cúbicos por hectáreas, no hay una clasificación cuánto demanda los pequeños y los grandes arroceros sino que es un dato en general. También el abastecimiento es a través de pozos para riego, ya hay conflicto de

uso debido a la bomba que está sobre el río que tiene un uso arriba de sus requerimientos, habiendo un dragado del río, lo que ocasiona que pobladores de la parte baja de la subcuenca río Malacatoya se desabastezcan, en el caso del dragado se ocasiona hay una problemática con la entrada del agua del lago. Para poner esas bombas no hay una regulación, ese dato lo debe manejar el ANA, los usuarios pagan por energía eléctrica por la utilización de las bombas.

- 2. ¿Considera que los usuarios están siendo abastecidos de agua, para los diferentes usos (consumo, riego)? Si contesta que hay escasez preguntar: ¿desde cuándo se ha presentado escasez?**

Los arroceros si están siendo abastecidos, en la época de verano es el tiempo que se da escases de agua, ocasionando reclamos.

El Gerente de la empresa hidroeléctrica maneja los tiempos y estadísticas (Las canoas), CPI

Desde el año pasado la comunidad pidió al MARENA para hacer limpieza del río de la sedimentación, (los arroceros), 3 o 4 Km, con el objetivo de adquirir agua en verano para el riego de arroz.

- 3. ¿Qué incidencia ha tenido su institución en relación al acceso, manejo y uso del agua en la comunidad de Malacatoya?**

El MARENA ha incidido en coordinación con MAGFOR para la concientización a los productores, formulación de un reglamento para la regulación del recurso hídrico (talleres de consulta), para un balance hídrico para un manejo racional y eficiente del recurso hídrico pudiendo incluso cubrir con una mejor tecnología las áreas de producción.

También en las disposiciones legales y ambientales, en cuanto al recurso vinculada al manejo (suelo, agua), (ley general de medio ambiente, ley del agua que tienen que ver con el manejo del recurso hídrico)

- 4. Se ha efectuado algún tipo de censo u encuesta para conocer los aspectos relacionados al uso del recurso agua en la parte baja de la subcuenca de Malacatoya?**

En este año 2011 se realizó un censo de los arroceros que utilizan el agua del río Malacatoya, pero por falta de recursos no se continuo.

- 5. Desde el punto de vista ambiental ¿cuáles son las normas o reglamentos que los usuarios deben seguir para un manejo y uso del recurso agua en la comunidad de Malacatoya?**

(Ley general de medio ambiente, ley del agua que tienen que ver con el manejo del recurso hídrico)

- 6. ¿Sabe usted si existe algún estudio sobre la calidad del agua en la comunidad de Malacatoya?**

Habría que ver en MARENA de Granada, a nivel de la cuenca del río San Juan pero fue en el año 2003. (Recomienda hablar con: Ligia Flores, Delegada de MARENA, Granada)

- 7. ¿Se ha realizado algún estudio acerca de las causas de desbordamiento del río Malacatoya y sus afectaciones en la comunidad de Malacatoya?**

MARENA no, quizás SINAPRED

- 8. Sabe de alguna otra institución que esté presente en la comunidad de Malacatoya y que le esté brindando seguimiento al tema del agua?**

El MAGFOR, envía técnicos y la Alcaldía. FAO

- 9. Qué cree usted debería hacerse para mejorar la situación actual de abastecimiento de agua en la comunidad, quienes deben involucrarse para lograr evitar conflictos?**

Realizar un plan de ordenamiento para el uso del agua que este enfocado conforme a la oferta y demanda del recurso a fin de que se distribuya equitativamente tanto para la distribución agrícola como para el consumo de agua de las comunidades, a través de un balance hídrico de la subcuenca.

Haciendo una articulación con los productores, valorando la disponibilidad que normalmente conforme a los milímetros de agua de precipitación y los niveles del río (presa Las Canoas: Gerente de Canoas). ENACAL, INAA. CAP comité de agua potable y saneamiento (Ley), Alcaldías de la subcuenca, MARENA, MAGFOR (Julio Romero).

**10. ¿Cómo valora este tema de estudio académico en la comunidad de Malacatoya?** Es un estudio interesante y lo sería más si este tema se hubiera abarcado con 2 tesis más para abarcar la subcuenca (la parte media y alta de la subcuenca y así tener la integración socio económico y ambiental de toda la subcuenca del río Malacatoya.

**11. ¿Desea agregar algo más que no se haya incluido o preguntado?**

### **Anexo 3. Entrevista con Wilfredo Bejarano - ANAR (Asociación Nacional de Arroceros)**

Nombre del tema de tesis: “Situación socio-ambiental relacionada al manejo y uso del recurso agua en la parte baja de la subcuenca de la comunidad de Malacatoya, municipio de Granada”

#### **Objetivo general de la tesis:**

Analizar la situación socio ambiental relacionada al acceso, manejo y uso del recurso agua relacionado a la sostenibilidad de la parte baja de la subcuenca baja río Malacatoya.

#### **Objetivos específicos:**

1. Identificar los factores que inciden actualmente en el acceso, manejo y uso del recurso agua en la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.
2. Distinguir los comportamientos y percepciones de los diferentes usuarios del agua en la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.
3. Proponer en conjunto con los productores y comunitarios formas de contribuir a un mejor entendimiento entre los usuarios del agua para optimizar el uso y manejo del agua en la parte baja de la subcuenca del río Malacatoya.

#### **Información general:**

Nombre del entrevistado (a): Wilfredo Bejarano

Nombre del entrevistador (a): Xiomara Aguilar

Fecha y lugar de entrevista: Managua, octubre 29 de 2011

#### **Preguntas:**

1. **¿Considera que los usuarios están siendo abastecidos de agua, para los diferentes usos (consumo, riego)?** En la producción de arroz el agua es necesaria desde el inicio, consideramos que si están siendo abastecidos y que en algunos casos se sobrepasan los requerimientos, siendo de 25,000 a 30,000 m<sup>3</sup>, conociendo esta situación, se están implementando parcelas demostrativas en donde el suelo se nivela para evitar partes muy ondas en las que se acumule el agua.

- 2 ¿Qué incidencia ha tenido su institución en relación al acceso, manejo y uso del agua en la comunidad de Malacatoya?**

ANAR en coordinación con el CIAT y FLAR realizan capacitaciones en manejo integrado del cultivo de arroz, a su vez se coordinan capacitaciones con MAGFOR, INTA

- 3 ¿Se ha efectuado algún tipo de censo u encuesta para conocer los aspectos relacionados al uso del recurso agua en la comunidad de Malacatoya?** Hasta el momento la información de la situación de los productores no se maneja como un ente regulador o administrativo, sino como una asociación, siendo la misión aglutinar al sector arrocero para adquirir mayor oportunidad de gestión, la página web de ANAR es: [www.anar.com.ni](http://www.anar.com.ni)
- 4 Desde el punto de vista ambiental ¿cuáles son las normas o reglamentos que los usuarios deben seguir para un manejo y uso del recurso agua en la comunidad de Malacatoya?**
- 5 ¿Sabe usted si existe algún estudio sobre la calidad del agua en la comunidad de Malacatoya?**
- 6 ¿Se ha realizado algún estudio acerca de las causas de desbordamiento del río Malacatoya y sus afectaciones en la comunidad de Malacatoya?**
- 7 ¿Sabe de alguna otra institución que esté presente en la comunidad de Malacatoya y que le esté brindando seguimiento al tema del agua?**
- 8 ¿Qué cree usted debería hacerse para mejorar la situación actual de abastecimiento de agua en la comunidad, quienes deben involucrarse para lograr evitar conflictos?**
- 9 ¿Cómo valora este tema de estudio académico en la comunidad de Malacatoya? Bueno**
- 10 ¿Desea agregar algo más que no se haya incluido o preguntado?**

#### **Anexo 4. Entrevista con Gustavo Carillo – Unidad Ambiental de Alcaldía de Granada**

**Nombre del tema de tesis:** “Situación socio-ambiental relacionada al acceso, manejo y uso del recurso agua en la parte baja subcuenca de la comunidad de Malacatoya, municipio de Granada”

#### **Objetivo general de la tesis:**

Analizar la situación socio ambiental relacionada al acceso, manejo y uso del recurso agua relacionado a la sostenibilidad de la Micro Cuenca Baja Tipitapa - Malacatoya.

#### **Objetivos específicos:**

1. Identificar los factores que inciden actualmente en el acceso, manejo y uso del recurso agua en la parte baja de la subcuenca del río Malacatoya.
2. Distinguir los comportamientos y percepciones de los diferentes usuarios del agua en la parte baja de la subcuenca.
3. Proponer en conjunto con los productores y comunitarios formas de contribuir a un mejor entendimiento entre los usuarios del agua para optimizar el uso y manejo del agua en la parte baja de la subcuenca del río Malacatoya.

#### **Información general:**

Nombre del entrevistado (a): Gustavo Carrillo – Unidad Ambiental, Granada

Nombre del entrevistador (a): Xiomara Aguilar

Fecha y lugar de entrevista: Managua, mayo 11 de 2011

#### **Preguntas:**

1. **¿Conoce la situación de disponibilidad de agua en la comunidad de Malacatoya, por favor explique?**

Los más alejados del río utilizan bombas de riego, para el consumo humano existen pozos de ENACAL y algunos pozos artesanales, los que hacen uso del río son las familias ubicadas en sus laderas y los productores con plantíos cercanos.

2. **¿Considera que los usuarios están siendo abastecidos de agua, para los diferentes usos (consumo, riego)?** Por lo general la situación de falta de acceso se da con los productores pequeños, agravándose más en los pobladores ubicados en San Pedro y Punta de Agua.
3. **¿Qué incidencia ha tenido su institución en relación con el acceso, manejo y uso del agua en la comunidad de Malacatoya?**

Existe un déficit presupuestario en la comuna, es por eso que el nivel de incidencia es escaso y las visitas de los técnicos de la unidad ambiental son más espaciadas en términos de tiempo.

4. **¿Se ha efectuado algún tipo de censo u encuesta para conocer los aspectos relacionados al uso del recurso agua en la comunidad de Malacatoya?** En zonas muy alejadas, no se tiene MARENA también trabaja el tema en coordinación para lo que es un ordenamiento que permita conocer las necesidades de cada zona de la parte baja de la subcuenca baja.
5. **Desde el punto de vista ambiental ¿cuáles son las normas o reglamentos que los usuarios deben seguir para un manejo y uso del recurso agua en la comunidad de Malacatoya?** Es importante conocer la ley del agua, partiendo de ese aspecto se implementan las coordinaciones con los CAPS y otras instituciones que han trabajado en el tema del agua, ejemplo para la prevención de desastres con los estudios efectuados después del huracán Mitch.
6. **¿Sabe usted si existe algún estudio sobre la calidad del agua en la comunidad de Malacatoya?**

Con la Ley del agua se creó AMUCRISANJ, la que se encargará de facilitar estudios para la parte baja de la subcuenca de Malacatoya.

7. **¿Se ha realizado algún estudio acerca de las causas de desbordamiento del río Malacatoya y sus afectaciones en la comunidad de Malacatoya?** CATIE efectuó uno de caracterización, pero fue a nivel de cuenca en el año 2008, no fue precisamente del tema agua.

- 8. ¿Sabe de alguna otra institución que esté presente en la comunidad de Malacatoya y que le esté brindando seguimiento al tema del agua?** Sí, Los CAPS (Comités de agua potable), Tepalón, San Pedro, Punta de agua y el Guayabo, también algunas ONG con Visión Mundial y Casa de los tres mundos. Asociación de pequeños productores Wilfredo Guadamuz, Asociación de grandes arroceros Abelardo Henríquez, CARITAS diocesana y Casa de la mujer.
- 9. Qué cree usted debería hacerse para mejorar la situación actual de abastecimiento de agua en la comunidad, quienes deben involucrarse para lograr evitar conflictos?** Sí, hacer nuevos pozos de abastecimiento de agua potable, podría involucrarse países que ayuden como por ejemplo Japón, etc. Por supuesto tomar en cuenta a las comunidades de Malacatoya.
- 10. ¿Cómo valora este tema de estudio académico en la comunidad de Malacatoya?** Bueno
- 11. ¿Desea agregar algo más que no se haya incluido o preguntado?** Existen otros temas que inciden también en el tema del agua y que los productores y comunitarios consideran de importancia sobre todo en su economía, principalmente es la transportación, y que lo hacen por una barcaza que les cobra cada vez que pasan de Granada a Malacatoya sumado a los pasajes para llegar al área urbana incrementando los costos de producción.

## Anexo 5. Cronología de proyectos de la Subcuenca río Malacatoya

Cronología de planes y proyectos desarrollados por instituciones y organizaciones en las diferentes comunidades de la cuenca de Malacatoya, a partir del huracán Mitch en 1998 Informe PREVDA, 2009

<b>Año de inicio</b>	<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>Organismo o Institución</b>	<b>Contraparte</b>	<b>Referencia del proyecto</b>
<b>1999</b>	Rehabilitación y construcción de pozos comunales, en comunidades de Malacatoya	Programa Mundial de Alimentos, financiado por AID	Alcaldía de Granada, Organismo PAZ y Tercer Mundo	Rehabilitación de 12 pozos comunales en: “las Tapias, Tepalón, Punta de Agua, El Paso, Santa Martha, La Trinidad y San Ramón”
<b>1999</b>	Polo de Desarrollo	Fundación Casa de los tres mundos	Alcaldía de Granada	Construcción de 576 letrinas para 3,822 habitantes
<b>1999</b>	Construcción de 25 viviendas	Arquitectos sin fronteras, Galicia, España.	Alcaldía de Granada	Rehabilitación de 280 familias, según estudio reasentamiento, localidad de Los Ángeles y Malacatoya
<b>1999</b>	Construcción de 25 viviendas	Club Rotario	Alcaldía de Granada	Rehabilitación de 280 familias, según estudio reasentamiento, localidad de Los Ángeles y Malacatoya

.../...

Continuación...

<b>1999</b>	Comida por trabajo	PMA, PTM (Paz y Tercer Mundo)	Alcaldía de Granada	Alimento distribuido por un período de 4 meses
<b>1999</b>	Plan maestro para el desarrollo de la microrregión	Presupuesto de la comuna	Presupuesto de la comuna	Mejoras a infraestructuras de subcuenca, como construcción de puentes, además desarrollo de los sectores agrícolas
<b>2008</b>	Programa regional de reducción de la vulnerabilidad y degradación ambiental	Unión Europea, SICA, CEPRODENAC, PREVDA	Consultoría realizada por CATIE	Línea de Base: Diseño elaboración y validación en forma participativa del plan de manejo integral de la subcuenca del río Malacatoya
<b>2008 – 2010</b>	Proyecto de mejoramiento biofísico y organizativo de la subcuenca del río Malacatoya	CENADE (Centro de Acción y Apoyo al Desarrollo Rural)	AMUCRISANJ (Asociación de Municipios de la Cuenca del Río San Juan)	Procesos dirigidos a la reducción de los riesgos socio naturales, incorporando prácticas para el manejo de cuencas hidrográficas , para la subcuenca media río Malacatoya: Boaco, Teustepe, Santa Lucía, San José de los Remates, San Lorenzo y en Matagalpa, Municipio de Ciudad Darío

(xhan. 2011)

**Anexo 6. Escuelas de la parte baja de la Subcuenca Río Malacatoya. PREVDA, 2009**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>ESCUELA</b>	<b>NIVEL</b>
Malacatoya	Rafaela Herrera	Preescolar, Primaria, Secundaria
El Tabacal	Santa Lastenia	Preescolar, Primaria
El Tepalón	Enmanuel Mongalo Santa Elisa	Primaria, Preescolar
Los Cocos	Cariñositos, Santa Teresa de Jesús	Preescolar, Primaria
El Paso	Salomón Ibarra	Preescolar, Primaria
Los Puentes	Juan Pablo II	Primaria
Las Tapias	Ana Virgen Robles	Primaria
San Pedro	San Pedro	Primaria
San Ramón	Esmeralda Corea	Primaria
La Trinidad	La Trinidad	Preescolar, Primaria
Santa María	Santa María	Primaria

(xhan, 2011)

**Anexo 7. Presentación de tema de estudio de tesis, realizada a productores de la parte baja de la subcuenca río Malacatoya**



## Universidad Nacional Agraria

### Situación socio-ambiental relacionada al acceso, manejo y uso del recurso agua, en la parte baja de la Subcuenca Río “Malacatoya, Granada”

Asesora de Tesis:  
Dra. Matilde Somarriba Chang

Tesista:  
Licda.DRRRII. Xiomara Helena Aguilar Noguera

- ▶ **Objetivo general de la tesis:**
- ▶ Analizar la situación socio ambiental relacionada al acceso, manejo y uso del recurso agua en la parte baja de la subcuenca río Malacatoya, Granada
- ▶ **Objetivos específicos:**
- ▶ Identificar los factores que inciden actualmente en el acceso, manejo y uso del recurso agua en la parte baja de la subcuenca del río Malacatoya.
- ▶ Distinguir los comportamientos y percepciones de los diferentes usuarios del agua en la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.
- ▶ Proponer en conjunto con los productores y comunitarios formas de contribuir a un mejor entendimiento entre los usuarios del agua para optimizar el uso y manejo del agua en la parte baja de la subcuenca río Malacatoya.

## ACCESO, MANEJO Y USO DEL AGUA



- El agua se considera un recurso renovable limitado.
- De ella no solo dependemos para vivir, sino que es esencial para la producción de alimentos, así como para un desarrollo económico sostenible.
- Es importante el hecho de que sin agua es completamente imposible que se de vida.



## ACCESO AL AGUA

TODOS Y TODAS LOS COMUNITARIOS Y PRODUCTORES (AS) HACEMOS USO DEL AGUA, CUANDO NECESITAMOS DE ELLA , ES DECIR ACCEDEMOS PARA SU UTILIZACIÓN.

FORMAS DE ACCESO:

A TRAVES DE POZOS, RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA, SERVICIO DE AGUA POTABLE, BOMBAS DE RIEGO, U OTRAS ALTERNATIVAS QUE PERMITA OBTENERLA.

# MANEJO DEL AGUA

- ▶ SON LAS ACCIONES QUE REALIZAMOS PARA HACER USO DEL AGUA.
- ▶ EL MANEJO PUEDE DARSE CON ACCIONES EN PRO - DE LA PRESERVACION DEL RECURSO AGUA O EN CONTRA LA PRESERVACION DE ESTE.

## USO DEL AGUA

El agua suple nuestras necesidades de vida™

- ❖ Para sembrar
- ❖ Para el consumo e higiene humano
- ❖ Alimentar a los animales



¿EN NUESTRA COMUNIDAD, CUÁL ES LA SITUACIÓN RELACIONADA A LOS ASPECTOS ANTERIORES: ACCESO, MANEJO Y USO DEL RECURSO AGUA?



AHORA TODOS Y TODAS REFLEXIONAREMOS Y DAREMOS RESPUESTA A LA PREGUNTA, IMAGINANDO UN ÁRBOL, EN DONDE LAS RAÍCES SEAN LAS CAUSAS, EL TRONCO EL ASPECTO A ANALIZAR Y LA COPA DEL ÁRBOL SERÁN LAS CONSECUENCIAS.



## PREGUNTAS PARA RESPONDER EN GRUPO:

De forma general en la comunidad de Malacatoya ¿cómo percibe usted la manera en que se maneja este recurso?

- ▶ Complementando la pregunta anterior ¿y qué opina usted acerca del acceso (al agua) que tienen los usuarios de la comunidad de Malacatoya, gozan todos (as) de forma racional?
- ▶ ¿Ha tenido alguna dificultad con el abastecimiento del agua para riego de cultivos?
- ▶ Que origina esta dificultad de agua?
- ▶ ¿Ha tenido alguna dificultad para el agua de consumo de ganado?

- ▶ ¿Conoce de alguna dificultad en el uso que se hace del agua?
- ▶ Si su respuesta fue no a las preguntas anteriores, ¿podría dar una reseña concreta por qué cree que no?

DE ESA MISMA FORMA TRABAJAREMOS CON UN ÁRBOL EN DONDE PARA CADA IDEA, PLANTEAREMOS LAS SOLUCIONES QUE PENSAMOS PODRÁN CONTRIBUIR A MEJORAR EL ACCESO, MANEJO Y USO DEL RECURSO AGUA



## PREGUNTAS: PARA RESPONDER EN GRUPO

- ▶ ¿Cuáles son las experiencias que ha tenido en su parcela ó cultivo, en cuanto a cómo tener un manejo y uso eficiente del recurso agua?
  - ▶ ¿Percibe Usted en su comunidad algún tipo de situación que deba o merezca mejorar con el uso, acceso y manejo del recurso agua?
  - ▶ ¿Ha recibido algún tipo de capacitación u orientación en el tema del uso del agua?
  - ▶ ¿Ha recibido apoyo de alguna institución gubernamental o no gubernamental en sus demandas o necesidades con respecto al uso, acceso y manejo del agua?
  - ▶ ¿Cómo valora este tema de estudio académico en su comunidad?
  - ▶ ¿Desea agregar algo más que no se haya preguntado?
- 

# DIAGRAMA DE VENN

- ▶ Identificación de Instituciones y Organizaciones que tienen presencia o alguna incidencia en la comunidad y su entorno.

