

**Universidad Nacional Experimental  
de los Llanos Occidentales  
"EZEQUIEL ZAMORA"**



**LA UNIVERSIDAD QUE SIEMBRA**

**VICERRECTORADO  
DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA  
ESTADO PORTUGUESA**

**COORDINACIÓN  
ÁREA DE POSTGRADO**

**ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS CON  
FINES DE SUSTENTABILIDAD EN EL SISTEMA DE RIEGO RÍO GUANARE**

**AUTOR: Carmen Alicia Guédez G.**

**C.I.: 5129605**

**TUTOR: Oswaldo Barbera G.**

**GUANARE, NOVIEMBRE DE 2011**

**Universidad Nacional Experimental  
de los Llanos Occidentales  
"EZEQUIEL ZAMORA"**



LA UNIVERSIDAD QUE SIEMBRA

**Vicerrectorado de Producción Agrícola  
Coordinación de Área de Postgrado  
Posgrado de Planificación de Recursos  
Naturales Renovables**

**ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS CON FINES DE SUSTENTABILIDAD EN EL SISTEMA DE  
RIEGO RÍO GUANARE.**

Requisito parcial para optar al grado de  
*Magister Scientiarum*

**AUTOR:** Carmen Alicia Guédez G.  
**C.I.:** 5129605  
**TUTOR:** Oswaldo Barbera G.

Guanare, Noviembre de 2011

# ACTA DE DEFENSA PÚBLICA DE TRABAJO DE GRADO

## APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo **Oswaldo Rafael Barbera Gutiérrez**, cédula de identidad N° **9.825.514**, en mi carácter de tutor del Trabajo Especial de Grado, titulado, **ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS CON FINES DE SUSTENTABILIDAD EN EL SISTEMA DE RIEGO RÍO GUANARE**, presentado por la ciudadana **Carmen Alicia Guédez G.** para optar al título de **Magister Scientiarum en la Planificación de los Recursos Naturales** por medio de la presente certifico que he leído el Trabajo y considero que reúne las condiciones necesarias para ser defendido y evaluado por el jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Guanare, a los 26 días del mes de Septiembre del año 2011.

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma de Aprobación del tutor

Fecha de entrega: \_\_\_\_\_

## DEDICATORIA

A **Dios**, por todos los beneficios que recibido de su infinita generosidad.

A **mis hijos**, por ser mi fuerza y templanza.

A **Kike** por su constante apoyo, compañía, paciencia y amor, además de sus críticas, correcciones y ayuda en la redacción de esta tesis

A **mis padres** ya fallecidos que lo dieron todo por mí.

A la memoria de mi **tía Alicia** quien siempre me ayudo y me aliento incondicionalmente para la consecución de este logro.

Definitivamente debo dedicar mi tesis a todos aquellos que estuvieron, los que están y continúan a mi lado, mis amigos, mi familia.

Los amo....

## **AGRADECIMIENTOS**

No es fácil para mí comenzar estos agradecimientos, porque siento que cada persona que está y ha estado en mi vida tiene una cuota de responsabilidad en lo que he hecho.

Son muchas las personas especiales a las que me gustaría retribuir su amistad, su apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mi recuerdo y en el corazón. Sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Quisiera agradecer a mi tutor Oswaldo Barbera por confiar en mí y ayudarme a volver a la universidad a terminar mi tesis.

A mis amigos y compañeros, que gracias al equipo que formamos logramos llegar hasta el final del camino y que lograron que mis ánimos por seguir adelante y surgir se alimentaran cada día más. Fueron mi apoyo.

A cada una de las personas que creyeron en mis capacidades y me sostuvieron con su aliento, en el peregrinar de estos años, a los que juntos pasamos horas de desvelos entre libros y trabajos.

Pero ante todo a Dios y la Virgen por la vida y dejarme llegar y disfrutar las mieles del éxito.

**GRACIAS A TODOS....**

**CARMEN ALICIA**

## TABLA DE CONTENIDO

	pp.
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
LISTA DE TABLAS.....	xii
LISTA DE FIGURAS.....	xv
RESUMEN.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>Capítulo I. El Problema</b>	<b>3</b>
1.1. Planteamiento del Problema.....	3
1.2. Objetivos de la Investigación.....	10
1.2.1 Objetivo General.....	10
1.2.2. Objetivos Específicos.....	10
1.3 Justificación.....	10
<b>Capítulo II. Marco Teórico</b>	<b>13</b>
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	13
2.2. Marco Teórico.....	20
2.2.1 Primeros Proyectos de obras de Riego.....	20
2.2.2 Estrategia.....	24
2.2.2.1 Formas para hacer uso de estrategias.....	25
2.2.2.2 Aspectos para formular estrategias.....	25
2.2.3 Sustentabilidad.....	26
2.2.3.1 Definiciones y alcances de la sustentabilidad.....	27
2.2.4 Estrategias Sostenibles.....	28
2.2.4.1 Objetivos de las estrategias.....	28
2.2.5 Estrategias de sustentabilidad ambiental.....	29
2.2.6 Desarrollo Sustentable.....	30

2.2.7 Manejo de Sistema de Riego.....	32
2.2.8 Medios para alcanzar los objetivos del sistema de riego.....	33
2.2.9 Escenarios posibles en materias de manejo de los recursos hídricos.....	34
2.2.10. Características del aprovechamiento de recursos hídrico para el manejo del sistema de riego Río Guanare..	34
2.2.11 Bases Legales.....	40
2.2.11.1 Otras leyes ordinarias vinculantes.....	47
2.2.11.2 Tratados, Convenios o Acuerdos internacionales.....	48
<b>Capítulo III. Marco Metodológico</b>	<b>49</b>
3.1 Diseño de la Investigación.....	49
3.2 Área de Estudio.....	50
3.3 Población y tipo de Muestra.....	53
3.3.1 Muestra.....	53
3.3.2 Técnicas de recolección de la información.....	54
Fase I. Características en el manejo actual del Sistema de Riego Río Guanare.....	56
Fase II. Técnica de Procesamiento de Datos.....	56
3.3.3. Técnica de Análisis de Datos.....	57
<b>Capítulo IV. Resultados y Discusión</b>	<b>58</b>
4.1 Características en el manejo actual del Sistema de Riego Río Guanare .....	58
4.1.1 Extensión de Hectáreas.....	58
4.1.2 Tenencia de la Tierra.....	59
4.1.3 Titularidad de la Tierra.....	60
4.1.4 Hectáreas productivas.....	61

4.1.5	Personal en Fincas.....	62
4.1.6	Rubros Históricos.....	63
4.1.7	Estudio de Suelos.....	64
4.1.8	Actividad que desea desarrollar en el futuro.....	65
4.1.9	Financiamiento.....	66
4.1.10	Utilización sistema de riego.....	67
4.1.11	Fuente de agua de la parcela.....	68
4.1.12	¿Utilizó alguna vez el Sistema de Riego del Río Guanare?.....	69
4.1.13	¿Está en capacidad de manejar la distribución de agua en el sistema de riego?.....	70
4.1.14	¿Considera Ud. Que el Sistema de riego se le ha hecho manteniendo?.....	71
4.2	Uso potencial del sistema de riego rio Guanare.....	72
4.2.1	¿Ha observado alguna vez la diferencia en la producción de un cultivo con y sin riego?.....	72
4.2.2	¿Cree Ud. que con el riego aumenta la producción o disminuye?.....	73
4.2.3	¿Existe algún plan de riego entre parceleros?.....	74
4.2.4	¿Estaría dispuesto a recibir entrenamiento para manejar el sistema de riego?.....	75
4.2.5	¿Existen proyectos en el Sistema de riego Río Guanare para la gestión ambiental del curso de agua?.....	76
4.2.6	¿Si en sus manos estuviese la solución del déficit o exceso del recurso del agua sobre su predio, Ud. realizará acciones?.....	77
4.2.7	¿Conoce el nombre de los organismos que tienen competencia en la gestión del agua?.....	78
	¿Existen organizaciones en la comunidad para la	

4.2.8	conservación del recurso de agua?.....	80
4.2.9	¿Cuál considera Ud. es el principal problema que existe en el sistema de Riego del Río Guanare?.....	81
4.2.10	¿Cuáles son las características del Sistema de Riego del Río Guanare?.....	82
4.2.11	Los usuarios del Sistema de Riego del Río Guanare están organizados para manejarlo?.....	85
4.2.12	Existen planos de parcelas regables en el Sistema de Riego del Río Guanare?.....	86
4.2.13	¿Cómo funciona en la actualidad el Sistema de Riego del Río Guanare?.....	87
4.2.14	¿Cuáles son las fuentes de agua posible a utilizar Sistema de Riego del Río Guanare?.....	88
4.2.15	¿Cuál es la situación actual del Sistema de Riego como instrumento de irrigación de cultivos?.....	89
4.2.16	¿Conoce la falla principal del Sistema de Río Guanare que presenta el Sistema de Riego?.....	90
4.2.17	¿Cuáles son las condiciones actuales de la infraestructura?.....	91
4.2.18	¿A que acredita las posibles fallas en el Sistema de Riego del Río Guanare?.....	92
4.2.19	¿Alguna vez funciono a cabalidad el Sistema de Riego del Río Guanare?.....	93
4.2.20	¿Cuáles cultivos regaban con el Sistema de Riego del Río Guanare?.....	94
4.2.21	Es correcta la disponibilidad financiera actual para solucionar los principales problemas del uso del agua en la zona?.....	95
4.2.22	Siempre regó la totalidad de las hectáreas, haciendo uso del sistema de Riego del Río Guanare?.....	96

4.2.23. Observaciones realizadas a la infraestructura del Sistema de Riego Rio Guanare.....	97
4.3 Observaciones realizadas a la infraestructura del Sistema de Riego del Río Guanare.....	103
4.3.1. Enunciado de la Situación Actual.....	103
4.3.2. Relación Situación – Acción.....	107
4.3.3. Estrategias para el manejo integral de los recursos hídricos con fines de sustentabilidad en el sistema de riego río Guanare (SRRG).....	114
<b>V. Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>122</b>
5.1. Conclusiones.....	122
5.2. Recomendaciones.....	124
<b>VI. Bibliografías</b>	<b>125</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>134</b>
A. Cuestionario Para productores.....	135
B. Cuestionario para Expertos.....	139
C. Guía de Observación.....	142
D. Presupuesto rehabilitación de la infraestructura civil, mecánica e hidráulica del sistema de riego rio Guanare.....	144
E. Presupuesto restauración del Cimacio.....	155

## LISTA DE TABLAS

TABLAS	pp.
1. Bermas de Canales.....	36
2. Coordenadas UTM del área de estudio.....	51
3. Estratos por hectárea o extensión de la unidad de producción..	53
4. Muestra del estudio.....	54
5. Extensión de Hectáreas.....	58
6. Tenencia de la Tierra.....	59
7. Titularidad de la Tierra.....	60
8. Hectáreas productivas.....	61
9. Personal en Fincas.....	62
10. Rubros Históricos.....	63
11. Estudio de Suelos.....	64
12. Actividad que desea desarrollar en el futuro.....	65
13. Financiamiento.....	66
14. Utilización sistema de riego.....	67
15. Fuente de agua de la parcela.....	68
16. ¿Utilizó alguna vez el Sistema de Riego del Río Guanare?.....	69
17. ¿Está en capacidad de manejar la distribución de agua en el sistema de riego?.....	70
18. ¿Considera Ud. Que el Sistema de riego se le ha hecho manteniendo?.....	71
19. ¿Ha observado alguna vez la diferencia en la producción de un cultivo con y sin riego?.....	72
20. ¿Cree Ud. que con el riego aumenta la producción o disminuye?.....	73
21. ¿Existen algún plan de riego entre los parceleros?.....	74
22. ¿Estaría dispuesto a recibir entrenamiento para manejar el sistema de riego?.....	75

23.	¿Existen Proyectos en el Sistema de riego Río Guanare para la gestión ambiental del agua .....	76
24.	¿Si en sus manos estuviese la solución del déficit o exceso del recurso del agua sobre su predio, Ud. realizará acciones?.....	77
25.	¿Conoce el nombre de los organismos que tienen competencia en la gestión del agua?.....	78
26.	¿Existen organizaciones en la comunidad para la conservación del recurso de agua?.....	80
27.	¿Cuál considera Ud. es el principal problema que existe en el sistema de Riego del Río Guanare?.....	81
28.	Los usuarios del Sistema de Riego del Río Guanare están organizados para manejarlo?.....	85
29.	Existen planos de parcelas regables en el Sistema de Riego del Río Guanare?.....	86
30.	¿Cómo funciona en la actualidad el Sistema de Riego del Río Guanare?.....	87
31.	¿Cuáles son las fuentes de agua posible a utilizar Sistema de Riego del Río Guanare?.....	88
32.	¿Cuál es la situación actual del Sistema de Riego como instrumento de irrigación de cultivos?.....	89
33.	¿Conoce la falla principal del Sistema de Río Guanare que presenta el Sistema de Riego?.....	90
34.	¿Cuáles son las condiciones actuales de la infraestructura?....	91
35.	¿A que acredita las posibles fallas en el Sistema de Riego del Río Guanare?.....	92
36.	¿Alguna vez funciono a cabalidad el Sistema de Riego del Río Guanare?.....	93
37.	¿Cuáles cultivos regaban con el Sistema de Riego del Río Guanare?.....	94

38. Es correcta la disponibilidad financiera actual para solucionar los principales problemas del uso del agua en la zona?.....	95
39. Siempre regó la totalidad de las hectáreas, haciendo uso del sistema de Riego del Río Guanare?.....	96
40. Matriz Situación Acción.....	107

## LISTA DE FIGURAS

FIGURAS	pp.
1. Triangulo de Peter Nijkamp .....	4
2. Puntos de contacto en la interacción entre los componentes del desarrollo sostenible.....	6
3. Ubicación relativa.....	51
4. Cobertura y uso actual.....	52
5. Extensión de Hectáreas.....	58
6. Tenencia de la Tierra.....	59
7. Titularidad de la Tierra.....	60
8. Hectáreas productivas.....	61
9. Personal en Fincas.....	62
10. Rubros Históricos.....	63
11. Estudio de Suelos.....	64
12. Actividad que desea desarrollar en el futuro.....	65
13. Financiamiento.....	66
14. Utilización sistema de riego.....	67
15. Fuente de agua de la parcela.....	68
16. Uso del Sistema de Riego del Río Guanare.....	69
17. Capacidad de manejar la distribución de agua .....	70
18. Mantenimiento del Sistema de riego.....	71
19. Diferencia en la producción de un cultivo con y sin riego...	72
20. Influencia del riego en la producción.....	73
21. Plan de riego.....	74
22. Recibir entrenamiento para manejar el agua del sistema de riego.....	75
23. Proyectos para la gestión ambiental del agua en el Sistema de riego Río Guanare.....	76

24. Solución del déficit o exceso del recurso agua.....	78
25. Organismos con competencia en la gestión del agua.....	79
26. Organizaciones sociales para la conservación del recurso hídrico.....	80
27. Principal problema que existe en el sistema de Riego del Río Guanare.....	81
28. Infraestructura hidráulica del SRRG.....	84
29. Organización para manejar el SRRG.....	85
30. Existencia de planos de parcelas regables en el Sistema de Riego Río Guanare.....	86
31. Funcionamiento actual del Sistema de Riego Río Guanare	87
32. Fuentes de agua posible a utilizar Sistema de Riego Río Guanare.....	88
33. Situación actual del Sistema de Riego como instrumento de irrigación de cultivos.....	89
34. Falla principal que presenta el del Sistema de Río Guanare.....	90
35. Condiciones actuales de la infraestructura?.....	91
36. Fallas en el Sistema de Riego del Río Guanare.....	92
37. Funcionamiento a cabalidad el Sistema de Riego del Río Guanare.....	93
38. Cultivos regados con el Sistema de Riego del Río Guanare.....	94
39. Disponibilidad financiera para solucionar los principales problemas del uso del agua en la zona.....	95
40. Riego con el SRRG.....	96
41. Bajo caudal que dificulta un flujo mantenido hacia las compuertas del sistema	98
42. Bajo caudal que dificulta un flujo mantenido hacia las compuertas del sistema.....	98

43. Restitución de la presa o cimacio que permite aumentar el tirante de agua, aguas arriba de la toma.....	99
44. Las compuertas de las tomas de parcelas presentan carencia de muchos elementos estructurales.....	99
45. Canales secundarios.....	100
46. Las compuertas carecen de parte de sus elementos estructurales y algunas inficionales por cuanto abastecen a parcelas inutilizadas por extracción de minerales no metálicos.....	100
47. En total 22 compuertas que derivan agua a nivel de parcelas presentan daños considerables que limitan el control del agua.....	101
48. En total 22 compuertas que derivan agua a nivel de parcelas presentan daños considerables que limitan el control del agua.....	101
49. Red de drenaje y sus Estructuras.....	102
Red Vial.....	102

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS  
OCCIDENTALES “EZEQUIEL ZAMORA”  
VICERECTORADO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA  
COORDINACIÓN DE ÁREA DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS  
NATURALES RENOVABLES  
MENCIÓN PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS  
NATURALES RENOVABLES**

**ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS CON FINES DE SUSTENTABILIDAD EN EL SISTEMA  
DE RIEGO RÍO GUANARE**

**AUTOR: CARMEN ALICIA GUEDEZ G.  
TUTOR: OSWALDO R. BARBERA  
AÑO: 2011**

**RESUMEN**

Se formularon estrategias para el manejo integral de los recursos hídricos con fines de sustentabilidad en el sistema de riego río Guanare, mediante la aplicación de dos instrumentos destinados a los pequeños, medianos, grandes productores y expertos, para lo cual se elaboró una matriz situación-acción. Los resultados obtenidos muestran las características en el manejo actual del sistema de riego río Guanare su uso potencial quedando demostrado la inexistencia de estrategias de sustentabilidad, por cuanto la operatividad de la infraestructura de riego presenta diferentes fallas en cuanto a canales de concretos rotos o destruidos, compuertas dañadas, sistemas de descarga bloqueados, entre otros. En el marco, del aprovechamiento del recurso hídrico en el sistema de riego río Guanare se requieren las estrategias de sustentabilidad de manera de que se logre el uso y niveles de eficiencia para fijar metas compartidas con los usuarios y mejorar la productividad por unidad de volumen usado y por unidad de superficie de suelo. Esta investigación es de carácter descriptivo y documental, se busca obtener y analizar datos, especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Fortalecer la gestión hídrica, es fundamental para que la capacidad institucional y de gestión acertada sea eficaz a través de un proceso continuo y sistemático; Las estrategias de sustentabilidad promueven el uso integral y sostenible, del recurso hídrico con productores, gobierno e instituciones para la gestión integrada que incremente la capacidad de adaptación ante el cambio climático.

**Palabras Claves: Estrategias Sustentable, Sistema de Riego, Recurso Hídrico.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS  
OCCIDENTALES “EZEQUIEL ZAMORA”  
VICERECTORADO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA  
COORDINACIÓN DE ÁREA DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS  
NATURALES RENOVABLES  
MENCION PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS  
NATURALES RENOVABLES**

**ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS CON FINES DE SUSTENTABILIDAD EN EL SISTEMA DE  
RIEGO RÍO GUANARE**

**AUTOR: CARMEN ALICIA GUEDEZ G.  
TUTOR: OSWALDO R. BARBERA  
AÑO: 2011**

**SUMMARY**

Strategies were formulated for the integrated management of water resources for sustainability in the sprinkler system Guanare River, through the application of two instruments for small, medium, large producers and experts, for which situation, developed a matrix action. The results show the features in the current management of Guanare River irrigation system and the potential use of river irrigation system being demonstrated Guanare the lack of sustainability strategies, as the operation of the irrigation infrastructure has different flaws in terms of broken concrete channels or destroyed, damaged gates, blocked drain systems, among others In the context of water resource utilization of the irrigation system required Guanare River sustainability strategies in a way of achieving the use and efficiency levels to set goals shared with users and improve productivity per unit of volume used and per unit area of soil. This research is descriptive and documentary, it seeks to obtain and analyze data, specify properties, characteristics and important features of any phenomenon that is analysis. Strengthen, water management, is essential for institutional capacity and effective management through successful a continuous and systematic process, sustainability strategies promote comprehensive and sustainable use of water resources with producers, government and institutions for integrated management to increase resilience to climate change.

**Keywords:** Sustainable Strategies, System of Irrigation, Water Resources.

## INTRODUCCION

El Sistema de Riego es una obra hidráulica construida con el fin de incorporar a la producción un conjunto de parcelas mediante la adecuación de tierra, control de inundaciones y abastecimiento de agua para el riego, por sus características (capacidad de almacenamiento y regadío) es importante para el desarrollo de la agricultura en cualquier País (Banco Mundial y Banco Inter-Americano de Desarrollo 1998). Por tanto, los sistemas de riego, en funcionamiento con la infraestructura basada en tecnología permiten incrementar la capacidad de almacenamiento, canalización de cauces para evitar los daños por inundaciones, saneamiento y adecuación de superficies e incorporarlas al riego.

Es importante destacar, en Guanare estado Portuguesa, dentro del Plan de Inversiones para la Transformación del Sector Agropecuario (PITSA) del Banco Mundial y Banco Inter-Americano de Desarrollo, (1966), se construye el Sistema de Riego Río Guanare (SRRG), con la finalidad a organizar productores, capacitar profesionales y técnicos que unidos participarán en el proceso de desarrollo y consolidación de áreas bajo riego.

En el cual, de 7.692 ha totales del sistema fueron utilizables para la agricultura de riego el 70% (5.384 ha), aunque actualmente el SRRG no es operativo desde hace ocho años, por efecto combinado del tiempo, falta de mantenimiento, organización del usuario, instituciones responsables, ausencia de profesionales capacitados para manejarlo entre otras circunstancias.

Mientras que la infraestructura del sistema de riego ubicado en el Municipio Sebastián Francisco de Miranda, Calabozo, Estado Guárico. Según el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (2011), está en funcionamiento y es una obra hidráulica construida con tres fines: control de inundaciones, abastecimiento de agua potable para la población y riego, que por sus características (capacidad de almacenamiento y regadío) la convierte

en una de las más importantes del país, se destaca por su papel en el desarrollo arrocero de la región. El mismo ocupa una superficie regable de 60.000 ha, una superficie bajo riego de 45.260 ha y una superficie regada de 35.000 ha promedio.

De tal manera, que una de las demandas del agua es la agricultura, sin embargo, se presentan los desafíos por el manejo inadecuado del recurso hídrico, como es el caso del sistema de riego rio Guanare, donde las actividades agrícolas se realizan sin aplicar medidas para la conservación de los recursos naturales.

Según lo establecido en la Ley de Agua (2007), la gestión es garantizar la conservación y aprovechamiento sustentable tanto de aguas subterráneas como superficiales, y preservar su existencia para generaciones futuras, en consonancia con el aprovechamiento sustentable de un recurso natural.

Al respecto, la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, es un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales (Asociación Mundial del Agua, Septiembre 2000).

En tal sentido, se plantea el problema que presenta el Sistema de Riego Rio Guanare, haciendo una revisión documental siguiendo la metodología correspondiente se hizo el análisis de datos y se procedió a determinar la situación actual y se formularon estrategias sostenibles para el manejo integral del recurso hídrico, con la finalidad de apoyarse en toma de decisiones relacionada con el uso y aprovechamiento del recurso agua, en conexión con los usuarios y las instituciones.

Bajo este contexto, la investigación está estructurada de la siguiente manera: Capítulo I: planteamiento del problema, en el cual se presenta la problemática del sistema de riego rio Guanare, al no aprovechar el recurso hídrico por el deterioro de la infraestructura, incidiendo esto en la baja

productividad agrícola. Objetivo general y específicos, se desarrolla el estudio para proponer solución al problema existente por la falta del agua en los cultivos que se producen en la zona. La justificación es la relevancia del estudio al describir la necesidad de la eficiencia de la gestión del recurso hídrico, para incrementar la productividad agrícola con la participación de los usuarios y con criterios de sustentabilidad para conservar y mantener los recursos naturales.

Así mismo el Capítulo II: está constituido por marco teórico, incluye antecedentes, bases teóricas representada por la conceptualización de aspectos para orientar en forma coordinada y coherente conceptos que permitan abordar el problema, e integrarlo dentro del ámbito y ordenarlos para el desarrollo de la investigación y las base Legales, normativa que compromete a las autoridades regionales y nacionales a gestionar para aprovechar el recurso hídrico en la producción agrícola.

Por otra parte, el Capítulo III: es el marco metodológico, describe, ubica el área de estudio, población y muestra representada por pequeños, medianos y grandes productores del SRRG. La técnica y recolección de la información fue la encuesta, observación y criterio de expertos. Para el análisis y procesamiento de datos, se utilizó la estadística descriptiva, organizada en cuadros y gráfica; permitiendo determinar indicadores de la situación actual aplicando la metodología Zoop (planificación de proyectos orientada a objetivos) se elaboró una matriz representando la situación-acción, permitió establecer las estrategias de sustentabilidad para el manejo integral del SRRG.

El Capítulo IV lo conforman resultados de la aplicación del instrumento y discusiones. El Capítulo V consiste en las conclusiones y recomendaciones y finalmente Capítulo IV referencias bibliográficas y anexos.

# CAPITULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del Problema

La concepción del desarrollo rural sostenible desde una perspectiva territorial tiene como objetivo principal el logro armónico de las metas del desarrollo en el marco de una visión territorial a nivel nacional. Esta visión aspira, fundamentalmente, cubrir la prosperidad a gran parte de la población rural, a que haya menos pobreza, más equidad, competitividad productiva, un manejo sostenible del ambiente. (Sepúlveda, Rodríguez, Echeverri y Portilla 2003).

El concepto de desarrollo sustentable puede representarse por un triángulo en el cual se representa la interrelación entre crecimiento económico, equidad (social, económica y ambiental) y sustentabilidad ambiental (Figura 1).

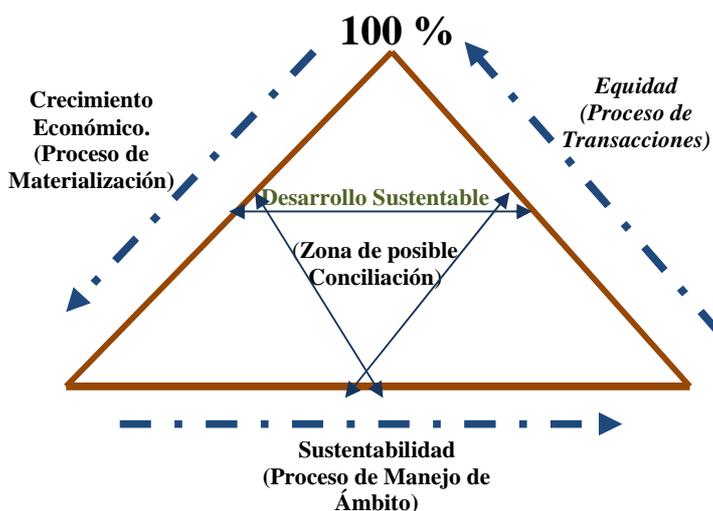


Figura 1. Triángulo de Peter Nijkamp.  
Fuente: Guédez (2011) adaptado de Sepúlveda et al 2003.

En esta línea, Cortez (2004), afirmó que el concepto sustentabilidad hace referencia a la interrelación de tres elementos: (1) La sustentabilidad ambiental, se refiere a la necesidad del impacto en el proceso de desarrollo, no destruya de manera irreversible la capacidad de carga del ecosistema. (2) La sostenibilidad social, cuyos aspectos esenciales son el fortalecimiento de un estilo de desarrollo, no perpetúe ni profundice la pobreza ni, por tanto, la exclusión social, sino en cambio, afianzar la justicia social, y la participación social en la toma de decisiones, es decir, que las comunidades y la ciudadanía deben apropiarse y sean parte fundamental del proceso de desarrollo. (3) La sostenibilidad económica, entendida como un crecimiento económico interrelacionado con los dos elementos anteriores. En síntesis, el logro del desarrollo humano sustentable será resultado de un nuevo crecimiento económico que promueva la equidad social y que establezca una relación no destructiva con la naturaleza.

En la figura No.2, se aprecia como los puntos de contactos entre los elementos del desarrollo sostenible, delimitan aspectos comunes del avance del hombre como lo son: La relación armoniosa entre lo Económico y Social puede determinar un grado de desarrollo del nivel de vida; en el área de contacto entre lo Económico y lo Ambiental se pueden hallar los elementos del desarrollo de las Producciones ecológicas; en la zona entre lo Social – lo Ambiental, se puede desenvolver la conciencia ambientalista, en la que juega su papel la educación ambiental. Todas estas interacciones se incrementan o disminuyen en función de voluntades políticas, acciones y desarrollo de la gestión en la educación ambiental, conformando, a la larga, elementos determinantes, de forma bastante generalizada, los rasgos y características de la calidad de vida de personas, regiones y naciones, que se incrementa o disminuye en función del nivel educacional de los individuos, de ahí su importancia. (Sepúlveda et. al., 2003)

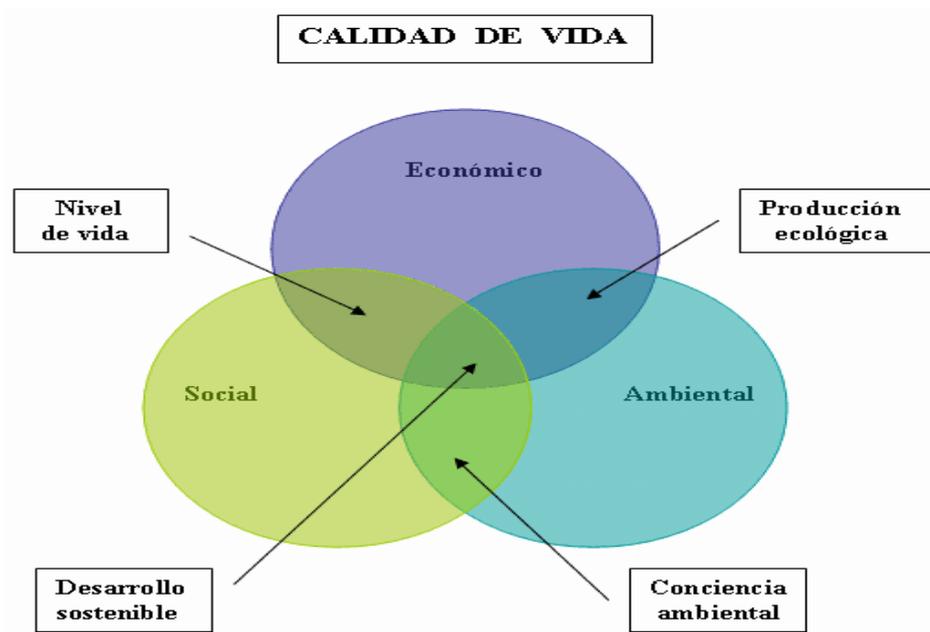


Figura 2: Puntos de contactos en la interacción entre los componentes del desarrollo sostenible, UNESCO 2003.

Fuente: Guédez (2011) adaptado de Sepúlveda et al 2003

Por su parte, Romano (2003), señala la sustentabilidad buscando construir un punto de equilibrio entre las exigencias económicas, sociales y ambientales para las generaciones presentes, futuras y considerándola como enfoque de desarrollo.

Más (2005), asume lo sustentable como condición estructural, otorga la base para el desarrollo, tratándose de los elementos temporales básicos que se mantienen constantes y sirven de fundamento para obtener los fines esperados desarrollando la estrategia de acción.

Dentro de este planteamiento, Gabaldón (2006) argumenta, el enfoque de desarrollo en consideración a las exigencias sociales para alcanzar una mejor calidad de vida y con mayor equidad; considerando, además la importancia de la vida democrática, la cultura y la necesidad de armonizar en los sistemas productivos con las leyes económicas que rigen al planeta,

concluye con la idea, la sustentabilidad integra lo ecológico con lo social, político y economía.

Por otra parte, la agricultura es una actividad económica de alto consumo de recursos hídricos, Sánchez, Catalán, Estrada, González, García (2006) reflejan como el agua es un factor de desarrollo productivo en donde deberían confluir los intereses de los usuarios (transformadores) administradores del recurso, donde se requiere encontrar los medios para que este recurso produzca el mayor beneficio social. De lograrse esto, el agua puede convertirse en un instrumento para fomentar y potenciar la actividad productiva, y el bienestar de la población. Considerando el aprovechamiento del recurso hídrico para las actividades del sector agrícola y satisfacer las necesidades humanas, el hombre debe encarar con la puesta en práctica de técnicas apropiadas para garantizar la conservación, aprovechamiento sustentable y recuperación de aguas tanto superficiales como subterráneas, a fin de satisfacer necesidades humanas en las comunidades actuales y, preservar su existencia para las generaciones futuras, en consonancia con el aprovechamiento sustentable del recurso natural .

El paradigma del desarrollo agrícola sustentable plantea incrementar su eficiencia de transformación en los procesos de la cadena productiva con la meta de incrementar su eficiencia mediante la identificación en puntos vulnerables, donde la toma de decisiones tendría el mayor impacto como son los sistemas de riego (op.cit).

Los aportes de Mena, Serna, Zegbe, Rubio (2007), son la proyección un nuevo escenario conformado por dichas mejoras, modificará significativamente la estructura productiva de la zona beneficiada con el riego, lo cual conlleva a un incremento en la cantidad y la calidad de la producción local, la generación de nuevas fuentes de trabajo y el aumento sustancial de los ingresos del sector.

En tal sentido, el manejo adecuado de los sistemas de riego, se inserta en el servicio del recurso agua bajo el enfoque sustentable, a la vez que se da respuesta a la creciente demanda de alimentos y los riesgos estacionales por los efectos negativos del cambio climático, constituyendo un riesgo creciente en la agricultura convencional y su dependencia a patrones naturales de distribución de la lluvia.

Desde este enfoque Holzapfel (2009), opina como los sistemas de riego deberían ser un agente relevante para dar soluciones a la demanda creciente de alimentos, y el desarrollo, sustentabilidad y productividad del sector agrícola. El diseño, manejo, y operación de los sistemas de riego son factores cruciales para lograr un uso eficiente de los recursos hídricos y el éxito en la producción de cultivos y frutales.

Señala además, identificar los principales criterios y procesos para mejorar el diseño y manejo de los sistemas de riego, basados en el concepto básico para desarrollar una agricultura más eficiente y sostenible. El diseño y manejo en los sistemas de riego implica considerar aspectos: agronómicos, suelo, hidráulicos, económicos, energéticos, y ambientales. El diseño y manejo óptimo en los sistemas de riego a nivel predial es un factor importante para un uso racional del agua, el desarrollo económico en la agricultura y su sustentabilidad ambiental. (op.cit)

En este contexto, el sistema de riego río Guanare, ubicado sobre la margen izquierda del río del mismo nombre al sur de la ciudad de Guanare, municipio Guanare del estado Portuguesa, comprende una extensión de 7.692 hectáreas con un área regable planificada de 6.110 hectáreas consideradas para el momento de su construcción como directamente productivas, mientras el restante 1.582 hectáreas son las ocupadas por centros poblados, canales de riego y drenaje, bermas, carreteras, actualmente se presentan dificultades, afectando el aprovechamiento del sistema de riego a nivel de infraestructura en cada uno de sus componentes: en la obra de captación tiene sedimentación causada por acumulación de

material transportadas por el río, bajo caudal. Las obras de distribución (red de canales en riego y sus estructuras presentan problemas, el canal principal se encuentra azolvado, mal funcionamiento de compuertas, y carecen de elementos estructurales en otros tramos tienen fracturas, las cercas de protección deterioradas, las bermas presentan malezas y están urbanizadas, los canales secundarios con malezas y las compuertas están infuncionales, entre otros.

Los resultados y observaciones demuestran la inexistencia de estrategias de sustentabilidad, en el sistema de riego Guanare, por cuanto el desarrollo de algunos proyectos de riego en la producción agrícola pueden ser atribuidos sin duda a una percepción limitada o errónea en la infraestructura de riego, distribución de agua (en sus dimensiones espaciales y temáticas), y no a la productividad de los sistemas de producción y su capacidad de respuesta a los mercados agropecuarios.

Por otra parte, la operatividad de la infraestructura de riego presenta diferentes fallas en cuanto a canales de concretos rotos o destruidos, compuertas dañadas, sistemas de descarga bloqueados, presentando condiciones deplorables (oferta de agua es inadecuada, inexistencia de calendarios de riego, obstrucción de canales con material depositado).

En el marco, del aprovechamiento del recurso hídrico del sistema de riego río Guanare se requieren las estrategias de sustentabilidad para lograr el uso y niveles de eficiencia, fijar metas compartidas con los usuarios, mejorar la productividad por unidad de volumen usado y por unidad de superficie de suelo.

En la comprensión de estrategias de sustentabilidad aplicadas a la realidad social, ecológica, política, cultural y tecnológica del sistema de riego río Guanare, es importante las necesidades ajustadas a las condiciones de esta excelente zona para la producción de alimentos en el marco de las interacciones ambientales y las proyecciones del estado Venezolano.

Ante la ausencia de estrategias sustentables en el sistema de riego río Guanare se originan las siguientes interrogantes:

¿Es necesario formular estrategias para el manejo integral de los recursos hídricos con fines de sustentabilidad en el sistema de riego río Guanare?

¿Cuáles son las características en el manejo actual del sistema de riego río Guanare?

¿Cuál es el uso potencial del sistema de riego río Guanare?

¿Es necesario diseñar estrategias de sustentabilidad para el manejo del sistema de riego río Guanare?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Formular estrategias para el manejo integral de los recursos hídricos con fines de sustentabilidad en el sistema de riego río Guanare.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

Determinar las características en el manejo actual del sistema de riego río Guanare.

Determinar el uso potencial del sistema de riego río Guanare.

Diseñar las estrategias de sustentabilidad para el manejo integral de los recursos hídricos del sistema de riego río Guanare

## **1.3. Justificación**

Las estrategias de sustentabilidad para el manejo del Sistema de Riego río Guanare, es importante porque busca la transformación social, económica y ambiental que conduce a satisfacer las necesidades esenciales de la población. Así mismo puede orientar a la gestión sustentable del agua, exige

la apropiada actuación en todo su ciclo de aprovechamiento: captación, almacenamiento superficial o subterráneo, transporte, distribución, uso, tratamiento, reutilización y evacuación ambiental.

Por tanto, una estrategia para promover la sustentabilidad debe enfocarse en la importancia de la participación local y en la revisión de la forma en que la población vive y trabaja. Además contribuir positivamente a la conservación, protección, y manejo adecuado de todos los recursos naturales vinculados directa o indirectamente a la actividad de riego, con la participación activa de la gente, quienes deben entender la dinámica de los sistemas naturales.

Ante esta situación, se debe plantear la posibilidad de mejorar la tecnología y la organización social, donde el medio ambiente pueda recuperarse al mismo ritmo que es afectado por la actividad humana, el recurso agua es esencialmente estratégico y de suma importancia para el desarrollo de políticas de distinta naturaleza a nivel local, regional, nacional e incluso global y es, de forma cada vez más acentuada, un recurso escaso.

Además se busca orientar a los/as dirigentes locales hacia varios aspectos relacionados con la forma como se maneja el agua en el sistema de riego, así los productores comprenderán los beneficios que se generan y se logran mediante una estrategia de manejo equitativa del recurso hídrico, con una mejora efectiva en la calidad de vida en las poblaciones, comunidades y organizaciones involucradas.

Por otra parte, las estrategias de sostenibilidad son apoyo para los agricultores, o usuarios asentados en el sistema de riego río Guanare se clasifican desde empresarios con habilidades gerenciales y prácticas agrícolas modernas, hasta productores de subsistencia, con cosechas raquíticas obtenidas en pequeñas parcelas. El desarrollo de la agricultura sostenible debe hacerse con buenas prácticas de cultivo y manejo del recurso hídrico. Por tanto, este estudio contribuirá a reconocer las acciones para emprender un desarrollo rural integrado sin grandes riesgos

ambientales a fin de asegurar la productividad, seguridad, protección viabilidad y aceptabilidad, los cuales deben lograrse simultáneamente, ajustándose así a las nuevas realidades socioeconómicas y ambientales.

Para Mejía (2008), lograr la sustentabilidad del recurso hídrico supone la convergencia considerando y adaptándose a las características socioculturales y ambientales. Por ello, las estrategias la promueven enfocada en la importancia de la participación local, revisión de la forma en que la gente vive y trabaja, por ello es necesario aprovechar los elementos culturales para contribuir positivamente a la conservación, protección, y manejo adecuado de los recursos naturales vinculados directa o indirectamente a la actividad de riego.

Desde este punto de vista, implica la modificación de un proceso en la naturaleza, la economía y la sociedad, la sustentabilidad involucra la participación activa de la gente, para que entienda la dinámica de los sistemas naturales y oriente el rediseño de los sistemas productivos a fin de aprovecharlos, mientras conservan la capacidad del planeta para hospedar a las generaciones futuras.

Es importante que los productores comprendan los beneficios que se generan y se logran mediante una estrategia de manejo equitativa del recurso hídrico, con una mejora efectiva en la calidad de vida de las poblaciones, comunidades y organizaciones involucradas, (Asentamiento Campesino José Antonio Páez (Gato Negro), Apamatal, Poblado Uno, San Miguel, Palotal, Iguesito, Banco Los Cedros, Maraquita entre otros).

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

El Instituto de Manejo de Irrigación (IMI) con el Centro Internacional de Investigación sobre Agricultura Tropical (CIAT), en el año (1999), realizaron un estudio acerca de las practicas existentes y otras posiblemente aplicables en la sub cuenta del río Cabuyal, en la Sierras del sudoeste de Colombia. El objetivo general es identificar formas de mejorar el uso eficiente y sustentable de recursos hídricos.

Diagnosticaron la posibilidad de un aumento de la utilización del agua, estableciendo una comparación entre la cantidad total de agua disponible y la cantidad usada para propósitos domésticos, agrícolas e industriales; el cual permitió formular recomendaciones de un futuro incremento de agua (ejemplo para riego) tomando en cuenta conflictos existentes en potencia dentro y fuera de los distintos grupos de usuarios.

Para estimar la disponibilidad total de agua en la sub cuenca (3, 200 ha), se interpolaron los datos climáticos e hidrológicos correspondiente a la cuenca principal (65.00 ha) a la sub cuenca donde se contaba con esos datos.

Se estableció la relación entre la precipitación y el escurrimiento en el rio principal (rio ovejas) analizando los patrones hidrográficos y pluviales. Este método resulto muy adecuado en el caso de la sub cuenca del Cabuyal, las condiciones físicas determinaron la relación entre la precipitación y el escurrimiento patrón de las lluvias pendientes, suelos y vegetación son similares en el rio principal y en su tributario.

Los resultados revelan a pesar de la abundancia de agua, el abastecimiento de agua potable es aprovechado por los habitantes ubicados en la parte alta, afectando a los usuarios situados aguas abajo. Es decir el agua potable para riego y la capacidad de abastecimiento no permite el uso domestico y el agrícola al mismo tiempo.

Para resolver este conflicto se prohíbe la utilización de agua potable para propósitos agrícolas. Algunos campesinos usan motores de bombas para extraer agua de manantiales; para evitar futuros problemas relacionados con los derechos del agua deben registrar solicitudes ante la autoridad de la cuenca, como lo establece la ley de agua de Colombia.

Si bien no existe ningún sistema oficial de riego, el estudio tiene analogía con la investigación que se está realizando, al explorar la posibilidad de un mayor uso del agua y un mejor acceso a ésta, con ello una gestión con estrategias que conlleve a un uso eficiente del sistema, rehabilitación importante para mantenerlo y obtener altos beneficios, así evitar problemas de escasez, calidad y saneamiento del agua, con un carácter social y económico, traducido en la deficiencia del abastecimiento del servicio.

Rivas (2003), realizó un estudio sobre el Análisis Multiobjetivo Económico Ambiental del Proyecto Yacambú - Quibor estado Lara y Portuguesa, Venezuela. Cuyo objetivo fue evaluar un conjunto de medidas y alternativas diseñadas para el aprovechamiento del recurso hídrico en una región de Venezuela, conformada por los Estados Lara y Portuguesa. La planificación se realizó bajo el enfoque de escenarios. Se presentó un amplio inventario de los recursos del área de estudio así como su diagnóstico, se determina la disponibilidad del recurso hídrico, tanto superficial como subterráneo y se estiman las demandas urbanas y de riego, para luego formular y prediseñar un conjunto de alternativas tanto estructurales como no estructurales.

En tal sentido, se elaboró el estudio de impacto ambiental, adaptando una lista de verificación y se aplicó un conjunto de técnicas de economía ambiental, para la cuantificación de los costos y beneficios ambientales. La valoración de los beneficios y costos se realizó a precios de mercado.

En cuanto al análisis se evalúan dos objetivos; el de maximizar el ingreso económico nacional y el de maximizar el flujo económico ambiental cuantificado, los cuales contribuyen en un caso a mejorar la economía en conjunto para la sociedad y el otro a la valoración de aquellas variables ambientales afectadas por el proyecto, para su conservación.

La investigación fue elaborada a nivel de prefactibilidad, y comprende el diseño de un modelo matemático en programación lineal entera mixta a un conjunto de soluciones prediseñadas para el aprovechamiento de los recursos hidráulicos en las cuencas de los ríos Turbio y Tocuyo y la cuenca alta del río Portuguesa de los estados Lara y Portuguesa al centro occidente de la República de Venezuela, en una superficie aproximada a los 8.000 km<sup>2</sup>.

La metodología de evaluación preparada puede ser descrita en tres etapas:

La primera etapa consiste en la definición de los objetivos bajo los cuales se realizó la evaluación. Pueden identificarse a partir de las conclusiones de un diagnóstico efectuado por el equipo técnico encargado de la evaluación o por medio de encuestas sucesivas realizadas entre los sectores sociales involucrados.

Los resultados revelaron, la metodología propuesta en el aprovechamiento de los recursos hidráulicos realizados en la región de Barquisimeto, Estado Lara, han sido elaborados con la finalidad de resolver el problema de la escasez de agua, para abastecimiento de agua potable, y riego de las áreas agrícolas. De esta manera surge la idea del posible aprovechamiento de las aguas del río Yacambú, para ser utilizado en el valle agrícola de Quibor y en la ciudad de Barquisimeto, siendo este el punto de

partida del proyecto Yacambú-Quibor, los objetivos relevantes del desarrollo considerados fueron la maximización del ingreso nacional, y la conservación del medio ambiente valorada económicamente y donde se emplazara el proyecto.

La investigación tiene relación con el estudio, porque aportan aspectos del uso de los sistemas de riego y drenaje, manejan las fuentes de agua a fin de promover la producción agrícola y evitar los impactos negativos que dependen del tipo de riego, propone estrategias para generar los grandes proyectos de riego que represan y desvían las aguas de los ríos, y obtener los impactos positivos obvios del riego favoreciendo a la mayor producción de alimentos.

Su Ah Sor (2006), En su trabajo de investigación sobre evaluación de la cantidad y calidad del agua del acuífero de la ciudad de Guanare, realizó veinte (20) pruebas de bombeo, interpretadas mediante el método de Jacob. Evaluó la calidad físico química del agua de diecisiete (17) pozos, clasificándose como bicarbonatadas cálcicas y moderadamente duras. La recarga del acuífero es de 105 millones de m<sup>3</sup> como promedio anual y representada mediante la aplicación de un modelo de simulación hidrológica para la estimación de la escorrentía a nivel mensual. Los valores de transmisividad obtenidos fueron altos 14000 m<sup>2</sup> por día y el coeficiente de almacenamiento hasta  $6 \times 10^{-4}$  correspondiente a un acuífero confinado.

Concluye: la zona del estudio tiene un acuífero libre hasta una profundidad de 35m aproximadamente, de ahí hacia abajo presenta un acuífero confinado hasta el final de los aluviones recientes. Presenta el agua subterránea como un recurso de gran magnitud. En cuanto a cantidad utilizable todo el año. Recomienda hacer mantenimiento programado y periódico de todos los pozos de la ciudad de Guanare.

Este referente es de vital importancia en este trabajo de investigación debido a que las aguas subterráneas representan un recurso de gran valor, pueden ser utilizadas principalmente para riego e industria como es el caso

del sistema de riego río Guanare, los acuíferos representan un recurso estratégico que condiciona los usos del suelo y son vitales en momentos críticos como las sequías. En la actualidad, el suministro de agua proveniente de fuentes superficiales está experimentando un agotamiento rápido, por lo que el agua subterránea podría convertirse en una alternativa de expansión de los sistemas de riego en virtud a que el acuífero es afectado directamente por la falta de lluvias y su comportamiento a corto y mediano plazo son inciertos.

León y Quintana (2008), realizó una propuesta de aprovechamiento sustentable del recurso hídrico, municipio Juan Antonio Sotillo, Estado Anzoátegui. Cuyo objetivo General fue una propuesta para la gestión integrada del recurso hídrico orientado al aprovechamiento sustentable del agua en el municipio Juan Antonio Sotillo, estado Anzoátegui.

De acuerdo con los objetivos y la problemática de estudio, se determinó el tipo de investigación utilizada como exploratoria y descriptiva, se planteó examinar la temática y sus posibles causas. Igualmente, el diseño de investigación utilizado fue de tipo no experimental longitudinal, no se pudo manipular ninguna de las variables y se manejó un conjunto de datos correspondiente a un lapso determinado entre los años 1971 al 2007.

En tal sentido, el estudio se realizó por fases: preliminar o de documentación; fase de reconocimiento o diagnóstico, se realizaron las salidas al campo, durante las cuales se pudo apreciar los mayores problemas del área. los medios o instrumentos a utilizar en la recolección de información, las visitas al área en estudio, entrevistas con los profesionales encargados de la infraestructura hidráulica, y con comunidades involucradas directamente en el campo.

Por tanto, se logró identificar el estado actual del sistema, así como las causas de los problemas y sus consecuencias, las principales potencialidades y restricciones del área de estudio. Este análisis, se logró en base a indicadores, permitió realizar una comparación espacial, entre

distintos aspectos y obtener una descripción organizada y completa del problema y tomando dimensiones: físico natural o ecológico se realizó una síntesis parcial para evidenciar características físico-naturales y, si éstas limitan o no el suministro del servicio de agua.

Se incorpora la dimensión social en la cual se observa el comportamiento y distribución demográfica de la población durante los períodos de estudio 1971-2001 y determinar si la concentración poblacional incide en el deficiente suministro y mal aprovechamiento del recurso hídrico; se consideraron variables como la densidad poblacional, población total, tasa de crecimiento geométrico, crecimiento absoluto, jerarquía urbana, población por grupos de edades y la población flotante.

En cuanto a la dimensión económica, este componente fue utilizado para observar influencia de las actividades económicas y facturaciones del servicio en la calidad del servicio de agua potable. Se utilizó la población empleada por actividad económica, la facturación del agua potable, números de clientes del sistema.

De esta manera, el reconocimiento de cada dimensión permitió la comprensión holística de la insuficiencia del suministro del recurso, para definir las limitantes y potencialidades que ofrecen los elementos socioeconómicos y de infraestructura.

Esta investigación evidenció en primera instancia, la enorme importancia que reviste el agua potable para el municipio Juan Antonio Sotillo y demuestra cómo se puede proponer un mejor aprovechamiento sostenible del agua potable, determinando el área de estudio con potencialidades hídricas para abastecer las demandas en los Municipios involucrados en el servicio como Guanta, Bolívar, Urbaneja y Sotillo. Pero a su vez, presenta en la actualidad deficiencias estructurales en el sistema de acueductos metropolitanos, que deberían subsanarse en el tiempo con la debida aplicación de propuestas que mejoren su situación.

El estudio tiene relación con la presente investigación al ofrecer aspectos como la potencialidad hídrica, es importante para buscar estrategias que conlleven a una distribución homogénea, para que así disminuyan las dificultades que presentan al distribuir el agua, aprovecharla sobre todo en las áreas de productividad de mediano y grandes productores; los cuales, requieren de estrategias para una mejor organización como comunidad y así lograr actividades económicas que en algunos casos se ve afectado por desigualdad.

Briceño (2008), realiza una investigación titulada Desarrollo Rural Sustentable para los Sectores los Tubos La Curva, Asociados al Oleoducto de PDVSA, municipio Guanare, estado Portuguesa, Venezuela, el método de la investigación es mixto, permite introducir datos cualitativos y cuantitativos, el diseño de la investigación fue no experimental, incluye una fase de revisión bibliográfica (documental) y de otras fuentes o instrumentos que sirvieron de acceso a información generada sobre el tema o área de la investigación.

En este orden de ideas, el tipo de investigación fue descriptiva, apoyada en una de campo, estuvo determinado por el desarrollo del diagnóstico participativo, a través de dos (02) talleres de participación comunitaria, la información directamente en la realidad, fundamentada en la necesidad de explicar los fenómenos causales presentes en el área en estudio, determinados en comunidades de La Curva y Los Tubos, así como las relaciones funcionales con otros sectores aledaños y con el sistema de parcelas y sistemas de producción asociados.

La población estuvo conformada por 140 familias en La Curva y 83 familias en el sector los Tubos y la muestra fue representada por el 30% de la población, los instrumentos de recolección de información usados en la investigación fueron las entrevistas estructuradas, adicionalmente se utilizó la lista de cotejo, la técnica de observación directa e indirecta y recorridos por el área, a fin de obtener el mayor número de datos posible y reforzar lo

obtenido en las encuestas y la técnica de recolección de datos se hizo a través de la estadística descriptiva, el cual permitió agrupar los datos a través de frecuencias absolutas y descriptivas, el cual permitieron hacer los análisis según las variables.

En las conclusiones de la investigación, se detectó que en ambos sectores presentan un bajo nivel de desarrollo rural, fundamentado en limitaciones de bajo ingreso, productividad y nivel cultural, poca participación en los mecanismos de organización social, aunado a limitaciones de espacio para la producción agrícola.

El estudio, tiene relación con la investigación, por cuanto para mejorar las situaciones actuales y futuras, garantizan la calidad y cobertura del agua a las poblaciones. La participación comunitaria es un punto clave, para los proyectos y demás intereses vinculados al recurso hídrico, sean tomados en cuenta con absoluta conciencia, único mecanismo para alcanzar acuerdos en común, y así administrar eficientemente el recurso en el poco espacio que poseen para incrementar la productividad aprovechando el agua con enfoques de sustentabilidad.

## **2.2. Marco Teórico**

La revisión bibliográfica presenta las bases que permitan explicar la problemática que existe en el sistema de riego rio Guanare por la carencia de estrategias sustentables. La sección está estructurada por primeros proyectos de obras de riego, estrategias, estrategias sustentables, desarrollo sustentable y sistema de riego.

### **2.2.1. Primeros Proyectos de obras de Riego**

Los primeros proyectos de riego público se comenzaron a desarrollar a partir de 1940, con la creación de la Dirección de Obras de riego en el

Ministerio de Obras Públicas (MOP). Sin embargo las obras hidráulicas destinadas al riego se ejecutaron entre los años 1950-1970, con el fin de satisfacer la demanda de alimento a través de la incorporación de tierras para riego y/o para el saneamiento de áreas inundadas. El ministerio de Obras Públicas realizó valiosos estudios fundamentalmente en suelos en el área del Sistema de Riego Río Guanare.

Estudio Agroeconómico detallado Sistema de Riego Río Guanare (1965), en el cual concluyen que se debe fomentar la conservación de la cuenca del río Guanare mediante el control de incendios, prohibición de talas en zonas no aptas para la agricultura y la reforestación natural o artificial de zonas abandonadas por los conuqueros. Por otra parte, los autores sostuvieron que los aspectos socioeconómicos de la población asentada en el área de influencia del sistema de riego pueden limitar el desarrollo del sector.

Estudio edafotécnico Sistema de Riego Río Guanare (1966), señala que las 7.692 ha totales del sistema serán utilizables para la agricultura de riego el 70% (5.384 ha), sin embargo, la limitante para el riego de esta superficie es el caudal del río Guanare para los primeros meses del año.

Sistema de Riego Río Guanare canales elevados (1966), en este estudio se presentó el diseño, cálculos y descripción o características de todas las estructuras involucradas en la construcción de los canales elevados del sistema de riego, para la captación directa por desviación de  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  a través de una presa vertedero destinadas al riego de las 7.692 ha correspondiente al sistema.

Estudio del nivel freático Sistema de Riego Río Guanare (1967), indica que en el área del sistema de riego el nivel freático fluctúa en profundidades de 3 m o más en función a los periodos climáticos, asimismo, recomendaron el efecto que tiene el alto nivel freático en los cultivos de secano para mejorar el sistema de drenaje de los suelos en algunos sectores del sistema de riego.

Estudio edafoeconómico Sistema de Riego Río Guanare (1968), para este periodo la zona ocupada por el sistema de riego estaba sometida a explotación unas 3.983 ha, la cual representa el 51,8% de la extensión total del sistema, el 57,5% están ocupadas en actividades agrícolas y el 42,5% en actividad ganadera.

Estudio Agrológico y de clasificación de Tierras para riego detallado Sistema de Riego Río Guanare (1968) en el cual se estudio una superficie 7693 ha. Ocupadas por 9 Series de Suelos, y resultaron 6.174 ha de clase 1, 2 y 3, con 1.262 ha de clase 4 para cultivos específicos.

Además, el Ministerio de Agricultura y Cría recomiendan que en la serie Guanare y Maracas no se hagan ningún tipo de nivelación por cuanto los suelos presentan una fase delgada relacionada con la presencia de granzón cerca de la superficie (15 a 20 cm). Así como también el balance hídrico tuvo una demanda de riego para los meses de diciembre a abril y desde mayo hasta noviembre solamente había requerimiento mínimos de riego para ese periodo.

Normas para la preparación y siembra de maíz Sistema de Riego Río Guanare y Río Bocono, programa de invierno (1970), en esta publicación se establecen las pautas para la preparación de la tierra y el periodo más favorable para ello está comprendido entre los días 15 de abril y 15 de junio, además, el método de siembra en época de lluvia se recomienda sobre camellones y para el control de plagas un máximo de 4 aplicaciones durante el ciclo del cultivo.

El programa quinquenal para el aprovechamiento del sistema de riego Guanare (1970), apunta que es indispensable considerar al ser humano como factor fundamental del proceso, ya que el éxito estará en función de mantener un alto grado de motivación de los participantes que se seleccionen para ejecutarlo. Las metas de este programa en el sector agrícola están fundamentadas en lograr promover aquellos factores que incidan en la superación económica del campesino, mediante la

implementación de criterios cónsonos con la tecnología aplicable en la agricultura.

Por su parte, Pérez *et al.* (1986) en el trabajo preparado para el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables bajo el convenio Unellez-Marnr-Gobernación del estado Portuguesa denominado Zonificación de cultivos para el estado Portuguesa, donde se consideran las condiciones agroecológicas y socioeconómicas del medio donde se pretende impulsar el desarrollo agrícola.

Pouyllou *et al.* (1989), en un estudio sobre el Piedemonte y las acumulaciones aluviales de la región Guanare- Masparro establecieron una serie de hipótesis relacionadas con la evolución geomorfológica regional, caracterizada por la importancia de los movimientos tectónicos y los depósitos de material aluvial enroscado en terrazas o levantado al contacto con la cuenca de sedimentación de los llanos.

Así mismo, Reaud Thomas (1989), estudio la vegetación y la utilización de los suelos en la región Guanare Masparro.

Por otra parte, Strebin (1991) determinó que dentro del sistema de riego Río Guanare se designó un área de la subclase III d en asociación con IIs. Incluye suelos con alto nivel freático de las series Morita y General (40). La mayoría del área ha sido deforestada. Se siembra arroz de seco, pastos, ajonjolí y maíz. Los trabajos programados para el Sistema de Riego Río Guanare, mejorarán en algo el drenaje. Cultivos recomendables incluyen maíz, pastos, caña de azúcar, sorgo, leguminosas y ajonjolí.

Por su parte, el Plan de Ordenación del Territorio estado Portuguesa (1993), se asigna al Sistema de Riego Río Guanare Uso Agrícola y lo ubica como una Área Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE) denominada Zona de Aprovechamiento Agrícola.

Pérez (2005), a su vez elaboró un programa de rehabilitación y consolidación del sistema de riego río Guanare, que sería financiado por el banco mundial. En el cual consideró demostrar a los productores la

conveniencia del uso eficiente de los diferentes recursos que inciden en la producción agrícola, especialmente los recursos suelo y agua. Además de la minimización de los impactos ambientales negativos en el Sistema de riego río Guanare.

Banko (2005), en su tesis sobre el proceso de modernización, auge y estancamiento de la agroindustria en Venezuela, afirma que la gran extensión de la actividad azucarera en el estado Portuguesa constituye un notable fenómeno que se inició a partir de 1969 y prosiguió luego con mayor fuerza hasta la actualidad. Mediante la incorporación de los centrales Portuguesa, Melaport, Río Guanare y Las Majaguas se ampliaron los espacios agrícolas del estado mencionado.

INTI (2005), En el Censo de Agua con Fines de Uso Agrario en el estado Portuguesa, proporciona información sobre la identificación, ubicación, condiciones, uso y aprovechamiento de las aguas con fines de uso agrario existentes en el estado Portuguesa.

### **2.2.2. Estrategia**

Para Burgelman (2002) estrategia es la teoría que la alta dirección tiene sobre la base para sus éxitos pasados y futuros. De acuerdo con esta definición, la estrategia indica qué es lo que la organización quiere lograr y los factores que influirán en que se consiga o no

La estrategia debe ser definida a través de la integración y complementariedad de sus distintas acepciones: como Plan, como Pauta, como Táctica, como Posición y como Perspectiva" (Mintzberg 1993).

De acuerdo a Johnson Schole (2001) Estrategia es la dirección y el alcance de una organización a largo plazo; consigue ventajas para la organización a través de su configuración de los recursos en un entorno cambiante, para hacer frente a las necesidades de los mercados y cumplir las expectativas de los accionistas".

### **2.2.2.1. Formas para hacer uso de estrategias**

Para Guilles (1997), consideró que las estrategias se usan normalmente en tres formas: Designar los medios empleados en la obtención de cierto fin. Proponer la manera en la cual una persona actúa en un cierto juego de acuerdo a lo que ella piensa, cuál será la acción de los demás. Distinguir los procedimientos usados en una situación de confrontación con el fin de privar al oponente de sus medios de lucha y obligarlo a abandonar el combate.

### **2.2.2.2. Aspectos, para formular estrategias**

Guilles (1997), presenta aspectos para formular estrategias entre ellos: Identificación de las debilidades y fortalezas de una organización, amenazas y oportunidades, definición de la misión de la empresa u organización. Fijación de objetivos y el desarrollo de estrategias alternativas y las decisiones a escoger.

Por tanto, es importante, resolver problemas ambientales con el uso de estrategias que permitan solucionar dificultades que obstaculizan el desarrollo económico en la productividad del cultivo.

Al respecto, Rodríguez y Enric (2007) señalan, la finalidad de toda estrategia es mostrar hacia donde ha de dirigirse la empresa y de qué manera debe actuar para conseguir unos resultados superiores sostenibles, incluir el medio ambiente en el proceso de formulación de estrategias no es solo conveniente sino necesario para el éxito de una organización.

En ese sentido, no basta con tener estrategias que generen beneficios económicos o resultados de impacto en el corto plazo, el gran desafío para quienes lideran las empresas e instituciones de hoy, consiste en diseñar y ejecutar estrategias sostenibles.

### **2.2.3. Sustentabilidad**

Para Maturana (2009), la sustentabilidad se puede entender como el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas. En otras palabras, significa vivir de los intereses de la Tierra sin consumir su capital. El planeta posee una capacidad limitada de generar recursos y asimilar residuos, y el desarrollo del hombre solo será posible a perpetuidad mientras la demanda de recursos y la generación de residuos estén limitadas por las capacidades de la Tierra.

Desde el punto de vista de la sustentabilidad como enfoque de desarrollo Mas (2005) señala que, sostenible y sustentable son términos popularizados en la teorizaciones y las discusiones que se han establecido en términos de desarrollo.

En cuanto a los principales objetivos de la sustentabilidad en el desarrollo y las principales estrategias para alcanzarlo, Gabaldón (2006), señala que este enfoque busca asegurar un aumento constante de la calidad de vida, considerando la equidad, la erradicación de la pobreza y la exclusión social, y por ende generando un crecimiento económico en equilibrio con las leyes ecológicas, de manera de incorporar tecnologías y manejos adecuados que garanticen el capital natural.

Así mismo señala que se requiere crear una cultura de sustentabilidad fundamentada en la libertad y el establecimiento de instituciones democráticas, que se estimule el desarrollo de la ciencia y la tecnología tomando en consideración las realidades sociales, económicas y el entorno físico natural, haciendo posible una paz permanente. Para el logro de este propósito, la estrategia que se formule debe ser capaz de generar un crecimiento sostenido en el tiempo, a la par de lograr un mejoramiento de los

mecanismos de distribución de los ingresos, corrigiendo los desequilibrios sociales propiciados por la pobreza. (op.cit),

Por su parte, G. Tyler (2007), expresa que la sostenibilidad o sustentabilidad, se construye sobre los subtemas del capital natural, la degradación del capital natural, las soluciones, los compromisos y cómo es que los individuos importan.

### **2.2.3.1. Dimensiones y Alcances de la Sustentabilidad**

La sustentabilidad significa una estrategia en línea de fondos para ahorrar costos, una estrategia de línea frontal, para llegar a los consumidores y una estrategia de talento para obtener, mantener personas creativas. Según Maturana (2009), la sustentabilidad tiene las siguientes dimensiones:

**Sociales:** Responde a las condiciones que nos afectan a todos; la violencia, pobreza, injusticia, educación, salud pública, mano de obra y **derechos humanos.**

**Económicas:** Ayuda a las personas y las empresas satisfacer necesidades económicas: vivienda, seguridad alimentaria, agua vivienda y comodidades, igualmente beneficios para la empresa.

**Ambientales:** La protección y restauración de la tierra: por ejemplo preservación de los recursos naturales y la prevención de residuos. Implica la conservación y una adecuada gestión de los recursos, especialmente de aquellos que no son renovables o que son fundamentales para la subsistencia. Requiere actuaciones eficaces para reducir contaminación del aire, del agua preservar la diversidad biológica.

### **2.2.3.2. Culturales**

Protección y valor de la diversidad, a través de las cuales las comunidades manifiestan su identidad y cultivan las tradiciones de generación en generación.

Estas dimensiones tienen que tener coherencia con los objetivos de las organizaciones, tomando en cuenta las fortalezas para satisfacer necesidades de cada uno de los miembros para tomar decisiones en beneficio de la organización, responsable de ejecutar estrategias y para mantener la sustentabilidad del recurso.

#### **2.2.4. Estrategias Sostenibles**

Las estrategias sostenibles son aquellas que parten sobre la base de tener un entendimiento de lo que desean los clientes o beneficiarios, buscando articular las acciones necesarias para generar beneficios económicos (o de impacto en las organizaciones públicas) sostenibles, actuando con responsabilidad social y velando por el cuidado del medio ambiente. (Estraxtex. 2010).

Por tanto, una estrategia sustentable no solo asegura el éxito de la organización en el corto plazo, sino lo más importante, conduce a la organización en un viaje hacia el largo plazo, asegurando su permanencia rentable en el tiempo.

La Estrategia busca aumentar la rentabilidad y competitividad de la agricultura de regadío, mediante el uso sostenible de la tierra y el uso eficiente del agua. Uno de los principales objetivos de esta estrategia es clarificar los roles y las responsabilidades institucionales, entre ellas la creación de una Autoridad Nacional del Agua (recientemente creada), además del establecimiento de una red para que las autoridades de las cuencas fluviales y los gobiernos regionales y municipales colaboren en el manejo del agua.

##### **2.2.4.1 Objetivos de las estrategias**

Nájera y Castellano (2010), señalan los objetivos de estrategias:

-Aumentar la eficiencia en el uso del agua a través de la rehabilitación y modernización de la infraestructura de riego y la mejora de su operación y mantenimiento.

-Promover el uso equitativo y sostenible del agua mediante el mejoramiento técnico de las infraestructuras de riego y drenaje.

-Desarrollar juntas de usuarios de riego que sean técnica y financieramente independientes y responsables de la operación y mantenimiento de la infraestructura de riego

-Aumentar la inversión de los agricultores en infraestructura de riego al regularizar los derechos sobre el agua, teniendo en cuenta la disponibilidad del agua y el uso eficiente de ésta.

#### **2.2.5. Estrategias de sustentabilidad ambiental**

Al respecto, Najera y Castellano (2010), muestran para el ahorro y uso eficiente del agua presentada y sustentada en tres ejes rectores:

-Manejo eficiente del agua en el campo mediante apoyo con transferencia tecnológica en sistemas de riego a los agricultores y colaboración permanente para capacitar y forjar una cultura de ahorro del agua con las más de 500,000 personas que colaboran en la cadena productiva de la empresa.

-Reducción del consumo del recurso hídrico en operaciones a través de la introducción de tecnología de punta en los procesos de producción y en el tratamiento del mismo para disminuir la cantidad de líquido que se utilizan en los procesos. Todas las plantas cuentan con sistemas tecnológicos para recuperar el agua en los procesos, limpiarla e integrarla en el proceso productivo nuevamente.

-Fomento de una cultura de ahorro entre colaboradores y consumidores, se ha sumado a la iniciativa por el ahorro y uso eficiente del

agua para promover un consumo sustentable de la misma a través de acciones de concientización.

#### **2.2.6. Desarrollo Sustentable**

La Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, establecida por las Naciones Unidas en 1983 definieron el desarrollo sustentable como el "desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades". (Brundtland apud Pearce, 1989).

Gutiérrez y Martínez (2010), precisan que el desarrollo sustentable, definido por primera vez en 1987 en la Comisión Mundial del Medio Ambiente de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) enfatizó en primera instancia al ambiente. Al día de hoy, el desarrollo sustentable va más allá del ambiente y tiene que ver con aspectos sociales, económicos, políticos, religiosos como lo documentan varios autores, entre otros Pacione (2007), X. Yao (2009). De tal forma que, como dicen Héctor *et al.* (2009), se debe capturar la riqueza concerniente a las creencias, normas, valores, intereses, deseos y cosmovisiones para construir el modelo de desarrollo sustentable.

Por su parte Méndez (1999), estableció que la planificación del desarrollo es consustancial con la planificación y gestión ambiental, una manera práctica de contribuir a introducir esta última en la primera, es a través, de profundizar en conceptos claves, manejar análisis adecuados, establecer objetivos, y formular acciones de intervención pertinentes y factibles, a fin de obtener resultados consistentemente articulados a los propósitos del desarrollo sostenible.

Como bien, señala Núñez (2002) el desarrollo rural sustentable es la integración de los medios de producción a partir de los recursos y necesidades existentes en la población local, haciendo uso de las nuevas formas tecnológicas, complementadas a las técnicas apropiadas ancestrales

como máxima expresión cultural e histórica de la comunidad o grupo social en procura de la autosuficiencia alimentaria sostenida y en armonía con la preservación del ambiente, incluido el reservorio genético.

De acuerdo con Collado, (2000), es importante aprender cómo obtener un mayor beneficio de los recursos naturales y cómo producir menos desperdicios que degradan los sistemas naturales, así como desarrollar mejores formas para usar materiales reciclados de manera efectiva y económicamente eficiente.

Sobre este aspecto, también estableció que los sistemas económicos están íntimamente ligados al ambiente que nuestro bienestar y salud dependen de la existencia de condiciones ambientales saludables.

Por su parte Jiménez (2000) señala que, el desarrollo sustentable podría interpretarse como una reciente expresión, con un nuevo enfoque ético de la relación dialéctica, entre la sociedad y el medio ambiente con sentido de perdurabilidad a largo plazo y de responsabilidad de la generación actual consigo misma y con las generaciones futuras.

En el mismo orden de idea G. Tyler (2007), considera que para ser sustentable, el desarrollo debe cubrir los requerimientos básicos de la gente, de manera justa y equitativa, sin degradar o agotar al capital natural (Recursos y servicios naturales que nos mantienen vivos a nosotros y a otras especies y que sustentan nuestras economías) y plantea, como componentes del desarrollo más ambientalmente sostenible, el uso de energías renovables.

El desarrollo sostenible tiene que conseguir a la vez:

- Satisfacer a las necesidades del presente, fomentando una actividad económica que suministre los bienes necesarios a toda la población mundial.

- Satisfacer a las necesidades del futuro, reduciendo al mínimo los efectos negativos de la actividad económica, tanto en el consumo de recursos como en la generación de residuos, de tal forma que sean soportables por las próximas generaciones. (op.cit)

En Venezuela se ha buscado promover un desarrollo más sostenible con proyectos y políticas públicas, en la que participan tanto en la ejecución como en el diseño de dichas acciones, instituciones de gobierno (nacional, regional y local) organizaciones no gubernamentales, universidades y empresas privadas de varios sectores de la economía.

Sin embargo, es necesario seguir impulsando el propósito y mantener el intercambio que ayude a promover el mejor y más armónico desarrollo para el país en todas las dimensiones.

### **2.2.7. Manejo del Sistema de Riego**

El riego tiene por objetivo satisfacer las necesidades hídricas de los cultivos, aplicando el agua en una distribución uniforme y eficiente (Sánchez 2002). Esta eficiencia requiere de la utilización de riego localizado de alta frecuencia. Los sistemas de riego actuales son herencia de generaciones anteriores y la población contemporánea no puede rehacer ninguna acción pasada para cambiar los que existen hoy. Pero los recursos naturales y las condiciones de los ecosistemas con los que tratarán las futuras generaciones bien pueden depender de las acciones llevadas a cabo en el presente (Collado 2000).

Expresa además Collado (op cit), que dadas las actividades propias de los sistemas de riego, se corre el riesgo de sobreexplotar las fuentes de abastecimiento, degradar los suelos y de contaminar el agua si no se emplean prácticas de manejo sustentables, acordes con la tecnología disponible en la actualidad.

Los Subobjetivos para el sector del regadío a fin de traducir estos amplios objetivos en acciones concretas, Holzapfel (2009), señala pueden establecerse ocho subobjetivos, tomando en cuenta las necesidades de los usuarios y las restricciones de orden financiero e institucional:

Mejorar la eficacia de la programación integrada del riego. Hacer el riego más productivo para usuarios; aumentando beneficios económicos por unidad de agua utilizada. Mejorar el acceso de mujeres y familias pobres al regadío. Reducir los requerimientos físicos de agua por unidad de producción, costos totales de suministrar el riego, costos fiscales para el presupuesto nacional. Mejorar la sostenibilidad ambiental del regadío, la sustentabilidad institucional de los sistemas de riego.

#### **2.2.8. Medios para alcanzar los objetivos del sistema de riego**

-La administración directa de las tarifas y la distribución del agua por parte de cada sistema de riego.

-Gestión del reparto del agua, estándares de calidad y tarifas a través de las autoridades de la fuente o la cuenca del río;

-Capacitación de los usuarios y administradores

-Participación de todos los involucrados en el diseño y en las decisiones operacionales de los sistemas.

-Descentralización de los organismos públicos.

-Codificación de los derechos de aguas y el establecimiento de marcos de regulación.

-Conjunto de cuencas de aguas colindantes, y las inversiones públicas en la extracción del agua y las infraestructuras de distribución. Las opciones entre esos medios dependen de las cuestiones principales de aguas que enfrenta el país y de las características socioeconómicas, políticas, geográficas e hidrológicas.

Las estrategias de planificación del recurso hídrico que se están implementando en América Latina, asumen uno de los mayores retos ambientales, todas ellas en espera de conseguir un balance entre las prioridades de crecimiento económico, disminución de la pobreza y conservación del recurso.

Por otra parte, la Comisión Mundial del Agua para la elaboración de su Visión Mundial para el año 2025, existen tres escenarios posibles en los cuales se pueda desarrollar la gestión de los recursos hídricos. Los tres escenarios poseen una etapa inicial común a todos ellos para los cinco primeros años (2000–2005), debido a que los actuales patrones de toma de decisiones estarán imbuidos de una fuerte inercia frente a los cambios esperables, motivo por el cual, será necesario un tiempo prudencial para que se alcance cierta madurez, por ejemplo, en la reasignación de inversiones. A partir del año 2005, las tendencias podrán insertarse en los siguientes contextos:

### **2.2.9. Escenarios posibles en materia de manejo de los recursos hídricos**

Según la Comisión Mundial del Agua los Escenarios posibles en materia de manejo de los recursos hídricos son:

Escenario 1 – Seguir como hasta ahora: para aquellos que no creen en la crisis,

Escenario 2 – Económico, tecnológico y con participación del sector privado: para aquellos que confían en el mercado, la participación del sector privado y las grandes soluciones tecnológicas,

Escenario 3 – De los valores y estilos de vida: centrado en el rescate de los valores humanos, el fortalecimiento de la cooperación internacional, en un fuerte énfasis en la educación, y un incremento de la solidaridad con cambios de comportamientos y estilos de vida.

### **2.2.10. Características del aprovechamiento del recurso hídrico para el manejo del sistema de riego rio Guanare.**

#### **Método y forma de riego**

El Método de riego usado es por superficie. Originalmente la forma de dotación de agua a la acequia principal de riego era a través de sifones con diámetro de 6" colocados directamente del canal elevado de allí se aplicaba el agua por sifones a la surquería. Esta forma de dotación ha cambiado, los usuarios perforan 4 o 5 orificios por tramo del canal elevado que pasa por la parcela tomando así el agua directamente.

### **Red de drenaje**

El sistema de riego río Guanare posee una red de drenaje de 108,4km distribuidas en las siguientes formas: Colectores 306 km Sub colectores 40,8 km y Parcelarios 91,6 km. Los colectores corresponden a drenes naturales entre los cuales destaca el caño Maracas y la quebrada Las Piedras nombrado también Iguéz.

### **Descripción de la Red Vial**

#### **Descripción de Carreteras**

La carretera principal del proyecto se originaba en la quebrada Las Piedras y tiene un total de 9,0 km. Se le denominaba carretera Guanare-la Morita y esta asfaltada en toda su extensión, con un ancho de pavimento de 7,0mt. Esta carretera era la vía de mayor importancia tanto para la producción como para los servicios y asistencia técnica, ya que comunicaba a los sectores I, II y III con el Central Azucarero río Guanare y la ciudad de Guanare.

### **Bermas de canales**

Comprende la vialidad sobre terraplén de los canales principal y secundario, con un total de 90,7 Km. las bermas transitables se observan en la siguiente tabla 1.

**Tabla 1** Bermas transitables

<b>Berma</b>	<b>Km</b>	<b>Ancho Promedio</b>
Berma derecha canal principal	9,8km	7,0 MT
Berma izquierda canal principal	8,7Km	4,0 MT
Berma derecha del canal D-1	9,8Km	7,0 MT
Berma Izquierda del Canal D-1	9,9Km	7,0 MT
Berma derecha del canal D-2	9,5Km	6,0 MT
Berma izquierda del canal D-2	9,5km	6,0 MT
Berma derecha del canal D-3	9,9Km	4,0mt
Berma izquierda del canal D-3	9,9Km	4,0mt
Berma derecha del canal D-1B	6,9Km	4,0mt
Berma izquierda del canal D-1b	6,9Km	4,0mt

Fuente: Guédez (2011)

Tanto el canal principal como el D-1 presentan tramos asfaltados en sus bermas. El canal principal tiene 2 tramos asfaltados 700 y 1000 metros respectivamente ambos en su berma derecha. El canal D-1 posee 2 tramos asfaltados de 4,8Km. En su berma derecha y 0,9km en su berma izquierda. El total de tramos asfaltados era de 2,4Km. Las bermas de carretera tienen una base de granzón entre 15 y 20 cm de espesor con cunetas marcadas poco profundas.

### **Vías internas**

Son vías en terreno natural de acceso directo a las parcelas. Se incluyen en estas la vía vieja a Papelón. El total de vías internas es de 149,2 Km. Tienen un ancho promedio de 4,0 metros Es su mayor parte se encuentran engranzonadas con un espesor de 5,0 cm.

**-Infraestructura:** El Sistema de Riego río Guanare (SRRG) posee una infraestructura hidráulica formada por:

**- Obra de Captación:** Obra de captación que es la presa derivadora tipo Ogee, con vertedero de concreto de 290 metros de longitud y 1,5 metros de altura, con pantallas aguas arriba y colchón amortiguador aguas abajo.

En el extremo izquierdo de la presa vertedero se encuentra el desarenador constituido por una compuerta radial de 3,60 metros con capacidad para 200 m<sup>3</sup>/seg.

Frente a las obras de derivación se encuentran las obras de entrega al canal principal, constituida por una estructura de concreto armado, con tres compuertas radiales.

Actualmente el cimacio desde el año 2005 se fracturo y por ende no hay flujo de agua hacia las compuertas de tomas del sistema. Trayendo como consecuencia el colapso de la estructura de riego.

La red de distribución está conformada por el canal principal, que abarca una longitud de 9,881 Km. Posee un sifón en el cruce con el caño Maracas y dos aliviaderos laterales, de el derivan los secundarios D-1, D-2, D-3 y el sublateral D1-B, a través de tomas de dobles compuertas con secciones transversales rectangulares y trapezoidales totalmente revestidos.

Presenta cuarenta y cinco (45) tomas directa a parcelas, veintidós (22) retenciones con 25 compuertas radiales diseñadas para actuar como orificios de descarga libre, 2 compuertas de toma de canal doble – doble circular, 2 aliviaderos y una compuerta en la boca toma principal en el río Guanare. A partir de aquí se derivan los canales o red terciaria de entrega de agua a las parcelas construidos con canaletas prefabricadas tipo HOPENSA.

Este canal desde la progresiva 0+728 hasta la progresiva 8+690 actualmente se encuentra totalmente azolvado debido a que las compuertas radiales permanecen cerradas formando una zona de decantación de sedimentos Los mecanismos de elevación de las compuertas radiales le faltan componentes para su operatividad.

En el tramo comprendido entre las progresivas 1+475 y 2+780 se localizan 265 lozas de concreto fracturadas longitudinalmente de manera significativa. También se observa, que existen 35 tomas de parcelas dañadas por falta de componentes estructurales como marcos metálicos de ángulos, láminas de hierro, anclajes. Carencia de elementos en los mecanismos de control operacional, como vástagos, volantes, guayas, pernos, reposición de chumaceras, sinfín en la caja reductora, colocación de acoples.

También se pudo observar que desde la progresiva 1+100 hasta 8+600, a lo largo de la berma izquierda el desarrollo de malezas y arbustos sobre las pestañas del canal con un ancho que va de 1 a 2 m.

Canal D-1, Mide 10,3 Km. de sección longitudinal con una sección longitud de infraestructura de riego de 9.795 Km., se origina en el canal principal alimentándolo a través de una toma de dos pares de compuertas: un par de compuerta rectangular de entrada y un par de compuertas circulares en forma de C de salida o aliviadero, posee una capacidad de 1,56 m<sup>3</sup>/seg. de agua.

A lo largo del trayecto del Canal D-1; desde la Progresivas: 0+600 hasta 8+900, observamos que la sección del canal se encuentra azolvada de tierra y diferentes tipos de desechos sólidos, esto debido a que las compuertas radiales se encuentran semi – cerradas o completamente cerradas actuando como dique o zona de decantación de sedimentos, restos vegetales y desechos sólidos, lo que ha permitido el desarrollo de malezas y arbustos.

Se verifico también que las lozas de concreto que conforman la sección del canal desde la progresiva 1+350 hasta 2+850, la fractura de 176 lozas con partiduras profundas, que en muchos casos fueron socavadas por la acción de la escorrentía del agua y donde se observa desarrollo de vegetación, tanto en lozas como en toda la sección del canal desde la progresiva 5+000 hasta la intercepción con la carretera de Morita, se observa

sobre la pestaña del canal, con un ancho que va desde 1 a 3 m el desarrollo de malezas y arbustos.

En cuanto al sistema mecánico de las compuertas principales y las compuertas de derivación secundarias se observa desde la Progresiva 1+475 hasta 9+454, que los mecanismos de elevación de las compuertas radiales o no sirven o se han sustraído parte de los mecanismos, lo que imposibilita su operatividad. A nivel de compuertas de toma hacia las parcelas se observa la carencia de muchos de los elementos estructurales como son: Vástago, marco, volante, media luna, láminas, tuercas y tornillos y en algunos casos son inexistentes.

Las cercas de protección de las tomas de derivación en los canales D-1 y D-2 se observan las mallas ciclónicas dañadas, rotas, caídas y con tramos inexistentes. No hay resguardo ni seguridad de los sistemas y la falta de mantenimiento es evidente.

Canal D-2 constituye la red de distribución más importante, posee una sección longitudinal de 9,6 Km., con una sección longitudinal de infraestructura de riego de 9.537 Km., Posee una capacidad de 1,58 m<sup>3</sup>/seg. de Agua y nace en el canal principal a través de una toma de dos pares de compuertas: un par de compuerta rectangular de entrada y un par de compuertas circulares en forma de C de salida o aliviadero. Este canal posee a lo largo de su recorrido tomas de derivación que dan origen a canales terciarios de compuertas doble, igualmente presenta retenciones caídas con compuertas planas deslizantes y aliviadero.

A lo largo del trayecto del Canal D-2; en ciertas partes de la sección transversal del canal se observa que en 264 lozas presentan fracturas longitudinales importantes. La berma derecha, en la totalidad de su pestaña, presenta el desarrollo de malezas y vegetación arbustiva con un ancho promedio entre 3 y 4 m.

A nivel de tomas hacia los Canales terciarios, se pudo constatar el daño irreparable de tres compuertas que deberán ser sustituidas o remplazadas,

en su totalidad no poseen guayas, una deberá colocarse la totalidad de los mecanismos de elevación.

En cuanto las compuertas de tomas terciarias del canal D-2, presenta daños severos evidentes

Las compuertas de las tomas de las parcelas que constituyen 47 se deberán realizar reparaciones totales a 24 compuertas, reparaciones parciales a 22 y 1 remplazo total.

Canal D-3 Se origina en el canal principal, tiene una sección longitud de 7.8 Km., se encuentra dentro del área de expansión urbana de la ciudad de Guanare lo cual se descarta a nivel de proyecto.

Canal D-1B tiene su origen en el Canal D-1, a partir de una toma de dos pares de compuertas: un par de compuerta rectangular de entrada y un par de compuertas circulares en forma de C de salida o aliviadero. Posee una sección longitudinal de 7,0 Km. con una sección longitudinal de infraestructura de riego de 6,993 Km. Tiene una capacidad de 1,05 m<sup>3</sup>/seg. Este sistema se ubica en el área o zona de riego correspondiente a la etapa III de desarrollo.

Este canal hasta 3+000 se encuentra azolvada con mucha tierra y maleza, en sus bordes a ambos lados de la sección transversal del canal, las pestañas presentan mucha vegetación arbustiva y arbórea lo que dificulta su tránsito o paso, está constituido por 11 compuertas de toma de parcela de tipo Doble, TP-DC, 9 compuertas de retención de caída, 4 caídas libres y 9 compuertas planas deslizantes. Se requiere de mantenimiento General.

Red de Canales Terciarios tiene una sección longitudinal de 134 Km. Con una sección longitudinal de infraestructura de riego de 120 Km., constituida por canales elevados, prefabricados en concreto, de secciones semi.- elípticas y semicirculares de tipo: HOPENSA: 120, 150, 230, 400, 520, 700 y 900. Se encuentra ubicada en los sectores I, II, III de desarrollo, siendo alimentados por los canales D-2 y D- 1B.

### **2.2.11. Bases legales**

La normativa venezolana es abundante en disposiciones legales para obligar a los ciudadanos a la conservación, protección y uso racional del recurso agua, en procura de satisfacer sus necesidades básicas, y para que al mismo tiempo colaboren con las autoridades competentes en la gestión eficiente y sustentable del vital líquido.

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV), en su artículo 15 señala la obligación del Estado a establecer políticas integrales para preservar el ambiente en armonía con el desarrollo cultural, económico y social. El artículo 127, establece como un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro, abogando por un ambiente libre de contaminación, en donde el agua, el aire, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidas (Venezuela 1999)

De igual forma, el artículo 128, señala que el Estado desarrollará una política de ordenación del territorio, atendiendo a las realidades ecológicas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable. (CRBV, Venezuela 1999)

Así mismo, el artículo 305, determina que se promoverá la agricultura sustentable como base estratégica del desarrollo rural integral para garantizar la seguridad alimentaria de la población. Por su parte el Artículo 304 establece que las aguas son bienes del dominio público de la Nación y que la ley garantizará su protección, al tiempo que en el artículo 127 se consagra la obligación del Estado, con la activa participación de la sociedad, de garantizar la protección del agua, además de otros elementos de los ecosistemas. Esta norma constitucional implica, que es el Estado el administrador, en nuestro nombre, de todas las aguas que existan en el país, y que debe garantizar su protección, con la participación de nosotros los ciudadanos, como parte componente del Estado (op cit).

Por su parte, la Ley de Aguas (L.A.), dispone en su artículo 1 las disposiciones que rigen la gestión integral de las aguas como elementos indispensables para la vida, el bienestar humano y el desarrollo sustentable del país de allí su carácter estratégico y de interés de estado. En el artículo 4, se hace referencia a la gestión integral de las aguas, asociada a su conservación y protección y a la prevención y control de los posibles efectos negativos de las aguas sobre la población y sus bienes. (Venezuela, 2007)

En el artículo 5 se menciona, entre otros aspectos, que el agua es un derecho humano y un bien social. Como parte de las medidas de protección del agua, esta ley ordena en su artículo 12 el establecimiento de rangos y límites máximos de elementos contaminantes en los efluentes líquidos generados por fuentes puntuales y el establecimiento de condiciones y medidas para controlar el uso de agroquímicos y otras fuentes de contaminación no puntuales (op cit).

En el artículo 18, se hace referencia a los programas y proyectos que deben ser implementados para la conservación de las cuencas hidrográficas, mientras que en los artículos 54 y 55, se mencionan y se definen las zonas protectoras de cuerpos de agua y las reservas hidráulicas, respectivamente, como figuras de régimen de administración especial o ABRAE, como comúnmente se les conoce (L.A. Venezuela 2007).

En este sentido, la Ley Orgánica del Ambiente (LOA), establece en el artículo 1 las disposiciones y principios rectores para la gestión del ambiente con el fin de seguir un modelo de desarrollo sustentable, como garantía de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. En su artículo 2, define la gestión del ambiente, como un conjunto de acciones o medidas orientadas a diagnosticar, inventariar, restablecer, restaurar, mejorar, preservar, proteger, controlar vigilar, aprovechar los ecosistemas, la diversidad biológica y demás recursos naturales como elementos del ambiente, garantizando el desarrollo sustentable. (Venezuela, 2006).

En el artículo 12 indica la necesidad de orientar acciones para lograr una adecuada calidad ambiental que permita alcanzar condiciones que aseguren el desarrollo y máximo bienestar de los seres humanos. Establece en el artículo 49, que el aprovechamiento de los recursos naturales y de la diversidad biológica en las diferentes cuencas hidrográficas, ecosistemas, áreas naturales protegidas, áreas privadas para la conservación y demás áreas naturales, se formularán e implementarán planes de manejos correspondientes (op cit).

En los artículos del 55 al 57, se establece que esa gestión integral del agua, debe estar orientada a asegurar su conservación, garantizando calidad, disponibilidad y cantidad para mantener sustentable el ciclo hidrológico y, en consecuencia, el Estado debe considerar como actividades que le son propias, hacer una clasificación de las aguas según su uso, determinar las actividades humanas capaces de degradar las aguas en sus fuentes, recorrido y represamiento, la reutilización de las aguas servidas, el tratamiento de las aguas contaminadas, la protección de las cuencas hidrográficas, y el uso adecuado de las tierras en las cuencas (op cit)

Por otra parte, la Ley Orgánica para la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento (LOPSAPS) señala en el Artículo 3 que los servicios serán prestados en consonancia con la preservación de la salud pública, el recurso hídrico y el ambiente, y que todos los ciudadanos deben tener acceso a la provisión de los servicios de agua potable y saneamiento. Este aspecto se amplía en el artículo 36, en el que se precisa que los servicios de agua potable y de saneamiento deberán ser prestados en condiciones que garanticen su calidad, generalidad y costo eficiente (Venezuela, 2007)

Por su parte, en el artículo 66, se señala que los prestadores de los servicios deberán publicar periódicamente información actualizada sobre la calidad de los servicios que prestan. Prestatarios del servicio y usuarios del recurso agua asumen responsabilidades en cuanto al uso del recurso y su conservación. Como recurso, tiene un precio que debe ser pagado por el

usuario, como contraprestación por el agua suministrada y uso de la infraestructura para hacerlo (acueductos, canales, tuberías, hidroneumáticos, entre otros). Son deberes de los suscriptores pagar el precio del servicio, tener conexión legal a la red, no contaminar aguas residuales o crudas (op cit)

La Ley Penal Del Ambiente tiene por objeto tipificar como delitos aquellos hechos que violen las disposiciones relativas a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, y establece las sanciones penales correspondientes. Así mismo, determina las medidas precautelativas, de restitución y de reparación a que haya lugar con la finalidad de minimizar el daño ambiental (Venezuela, 1992).

Por su parte la Ley de Tierras y Desarrollo Agrario (LTDA), en su artículo 1 establece las bases para el desarrollo rural integral y sustentable, incorporando elementos como biodiversidad, seguridad agroalimentaria, así como la vigencia efectiva de los derechos de protección ambiental y agroalimentaria de la presente y futuras generaciones. Dispone en su articulado que el Instituto Nacional de Tierras debe llevar el censo de las aguas de uso agrario, sean destinadas para riego o para actividades de acuicultura (camaroneras, truchiculturas, entre otras.), regulaciones contenidas en los artículos 24 al 26 del citado texto legal (LTDA Venezuela 2001).

La Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio (LOPOT) , fija las disposiciones que rigen el proceso de ordenación del territorio en concordancia con la estrategia de desarrollo económico y social de la Nación. Como instrumento básico de ordenación del territorio establece el Plan Nacional de Ordenación del Territorio (PNOT) y los planes en los cuales éste se desagrega: planes regionales de ordenación del territorio, planes sectoriales, planes de ordenación de las áreas bajo régimen de administración especial, planes de ordenación urbanística y los demás planes de ordenación del territorio que demande el país sujetos a las normas que rijan para el Sistema Nacional de Planificación (Venezuela, 1983).

Decreto N° 107 (1974), mediante el cual se declara Zona de Desarrollo Integral y de Reserva Hidráulica la porción del territorio y las aguas respectivamente ubicadas en los distritos Obispo, Sosa, Rojas y Bolívar del estado Barinas, y Guanare y Guanarito del estado Portuguesa. En el artículo 5 establecen que se debe tener en cuenta especialmente lo concerniente a los trabajadores del campo en el Programa de Desarrollo Integral Guanare Masparro dentro de un esquema de ordenamiento territorial para el desarrollo agrícola (Venezuela, 1974).

Decreto N° 2.212 relativo a “Normas sobre Movimientos de Tierras y Conservación Ambiental”. Establece las condiciones bajo las cuales se deberán realizar las actividades deforestación, movimiento de tierra, estabilización de taludes, arborización de áreas verdes y todo lo relacionado a la protección del suelo. El artículo 14, indica que los taludes de corte que excedan los 15 metros en altura vertical deben ser terrazas cada 10 metros. Mientras, que el 39, fija como condición que en terreno en zona geológicamente inestable, debe realizarse un estudio geológico y geotécnico (Venezuela, 1992).

El Decreto 1400 Normas sobre Regulación y Control del Aprovechamiento de los Recursos Hídricos y Cuencas Hidrográficas, establece en su artículo 2 que la conservación y racional aprovechamiento de los recursos hídricos comprende todas aquellas acciones destinadas a compatibilizar la oferta de los recursos hídricos con las demandas actuales, sin comprometer la posibilidad de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras y garantizando una mejor calidad de vida de la población (Venezuela, 1996).

Señala, en el artículo N° 55 (aun vigente por cuanto este artículo fue uno de los no derogados por la Ley de Aguas), que en las áreas urbanas, las zonas protectoras de cuerpos de agua deberán destinarse al uso recreacional mediante su acondicionamiento y equipamiento, como medida para evitar su ocupación por actividades no controladas. Señala también que otros usos podrán permitirse cuando se justifiquen por razones de interés

social. En todo caso en los respectivos planes urbanísticos se fijaran los usos y actividades permitidas, restringidas y prohibidas (op cit).

Decreto 883 Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes Líquidos, en el Artículo 2 define la contaminación de las aguas y la calidad de un cuerpo de agua, al tiempo que se hace una clasificación en el Artículo 3 de las aguas, siendo la Clase 1 las aguas destinadas al uso doméstico y al uso industrial que requiera de agua potable; esta clasificación establece parámetros de contaminación, según diferentes elementos contaminantes, para cada una de las siete (7) clases establecidas, siendo mayores las restricciones para las aguas clase 1, que son las destinadas al consumo directo por la población como agua potable, o incorporada a productos alimenticios de consumo masivo (Venezuela, 1995).

Decreto 2.220, relativa a las Normas para Regular las Actividades Capaces de Provocar Cambios de Flujo obstrucción de Cauces y Problemas de sedimentación. Tiene por objeto controlar el desarrollo de actividades que por generar cambios en los sistemas de control de obras hidráulicas, obstrucción de cauce y escorrentía y producción artificial de sedimentos, son susceptibles de ocasionar daños tales como inundaciones, déficit en la distribución de aguas, inestabilidad de cauces y alteración de la calidad de las aguas (Decreto 2.220, Venezuela 1992).

Decreto N° 2.226, relativa a las Normas Ambientales para la Apertura de Picas y Construcción de Vías de Acceso. El decreto tiene por objeto establecer las medidas prácticas conservacionista que deben ejecutarse en las vías de acceso, para atenuar los efectos ambientales adversos que dichas obras puedan generar en su área de influencia (Venezuela 1992).

Resolución MSAS N° SG-018-98 Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable, la cual señala en sus artículos 2 y 4, que el agua potable debe cumplir con requisitos microbiológicos, organolépticos, químicos, físicos y radiactivos, los cuales deben ser satisfechos, mediante los tratamientos pertinentes, por los entes responsables del suministro de agua potable, sean públicos o privados, y para

ello, deben realizarse mediciones y análisis sistemáticos frecuentes por parte de profesionales competentes en el área ( Venezuela, 1998).

Obliga a los entes del Estado o a los concesionarios de aguas a realizar estudios periódicos para determinar la calidad de agua de consumo humano, y en caso de estar fuera de los parámetros fijados para considerarlas potables, es necesario y obligante realizar los tratamientos adecuados para eliminar su contaminación y hacerlas aptas para consumo (op. cit).

Plan de Ordenación del Territorio del Estado Portuguesa (POTEP). Constituye un instrumento jurídico de gestión ambiental cuyo objetivo es racionalizar el uso del espacio a los fines de lograr mayor bienestar de la población, la conservación y mejoramiento del ambiente y la seguridad y defensa nacional (Venezuela, 1993).

Asigna al área objeto del estudio: Uso agrícola con categoría de alta preservación. Según el POTEP el desarrollo de esta actividad en los sitios autorizados, no contradice el plan, ya que constituyen un aporte para materializar y fortalecer las expectativas de organización espacial de actividades de significativa importancia por su contribución al desarrollo de la región (op. cit).

Así mismo, la Ley Orgánica Del Poder Público Municipal (LOPPM), establece en los artículos 56, 61, y 64 como unidad político territorial primaria del Estado a los Municipios, con competencia recurrente a los demás órganos y entes del Estado, en la planificación y ejecución de planes para lograr la protección del ambiente (Venezuela 2005).

#### **2.2.11.1 Otras leyes ordinarias vinculantes**

Adicionalmente, se citan las Normas International Organization for Standardization (ISO), son normas internacionales para la gestión medio ambiental. ISO 14000 es la primera serie de normas que permite a las

organizaciones de todo el mundo realizar esfuerzos medio ambientales y medir la actuación de acuerdo a criterios establecidos internacionalmente.

La ISO 14001 especifica los criterios que debe cumplir una gestión medio ambiental y define los requisitos para su puesta en marcha, a modo de garantizar la adecuada administración de los aspectos importantes e impactos significativos de la misma, tales como las emisiones a la atmósfera, el volcado de efluentes, la contaminación del suelo, la generación de residuos y el uso de recursos naturales, entre otros. La finalidad de las normas ISO es apoyar la protección medio ambiental y la prevención de la contaminación en armonía a las necesidades socioeconómicas. Hewitt (2003).

#### **2.2.11.2 Tratados, Convenios o Acuerdos internacionales.**

Pueden aplicarse sobre algún caso ambiental en particular que no aplique ninguna ley nacional, siempre y cuando no contradiga los principios constitucionales.

Venezuela, dentro de los Convenios y Declaraciones Internacionales que ha suscrito, relacionados con ésta investigación, se citan los siguientes:

La Agenda 21 de la Declaración de Río sobre el Ambiente y Desarrollo en cuyo Principio 10 establece:

“...El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el ambiente, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones...”.

Los Objetivos de Desarrollo para el Milenio Asamblea General de Naciones Unidas, New York, (2000) envuelven las aspiraciones de desarrollo del mundo en su conjunto, representan valores y derechos humanos

universalmente aceptados como la lucha contra el hambre, el derecho a la educación básica, el derecho a la salud y responsabilidad frente a las generaciones futuras al Incorporar los principios de desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLOGICO**

#### **3.1. Diseño y Tipo de la Investigación**

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2006), el estudio se ubica en la investigación descriptiva la cual busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Este tipo de investigación permite trabajar sobre realidades de hecho, y se puede presentar lo que se describe. Así mismo, el estudio se sitúa en una investigación de campo, la cual según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006). “Es el análisis sistemático del problemas en la realidad, con el propósito bien se de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia”. (p.56). Es decir, los datos son recogidos de primera mano por el propio investigador, lo hace en la propia realidad donde ocurre el fenómeno, es decir en la población de productores y expertos.

Por otra parte, la investigación es documental según lo establecido por Arias (2000), “se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos”. Así mismo Según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2006), la define como: “el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos”.

Bajo este contexto, se pretende abordar la problemática estrategias de sustentabilidad para el manejo del sistema de riego río Guanare a través del diagnóstico, se hará a la población de pequeño, mediano y productor empresarial.

### **3.2. Área de Estudio**

El Sistema de Riego Río Guanare fue creado por decreto presidencial de fecha 14 de marzo de 1.964, construido entre los años 1.960 y 1968, ubicado en un área rural en jurisdicción del municipio Guanare del estado Portuguesa, margen izquierda del río Guanare, en las inmediaciones del pie de monte de la Cordillera de los Andes, abarca una superficie total de 7.692 ha. (Figura 4) mapa de ubicación relativa nacional regional y local Presenta una altitud de unos 164 msnm en la cota más alta y 108 msnm en la más baja.

La cobertura y uso actual tal como se demuestra en la Figura 4 es de cultivos mecanizados con predominio de caña de azúcar, lotes boscosos, con ganadería extensiva, pastizales cultivados y cultivos mecanizados, Con un área agroambiental ocupada por el ingenio azucarero rio Guanare

El Asentamiento Campesino José Antonio Páez es el principal centro poblado del sistema de riego, ubicado en la margen izquierda de la vía que conduce a la población de Morita.

Está enmarcada dentro de Los límites geográficos siguientes:

**Norte:** Caño Igües o Quebrada Las Piedras

**Sur:** Riveras del Rio Guanare

**Este:** Drenaje Recolector de Aguas y Terrenos Municipales

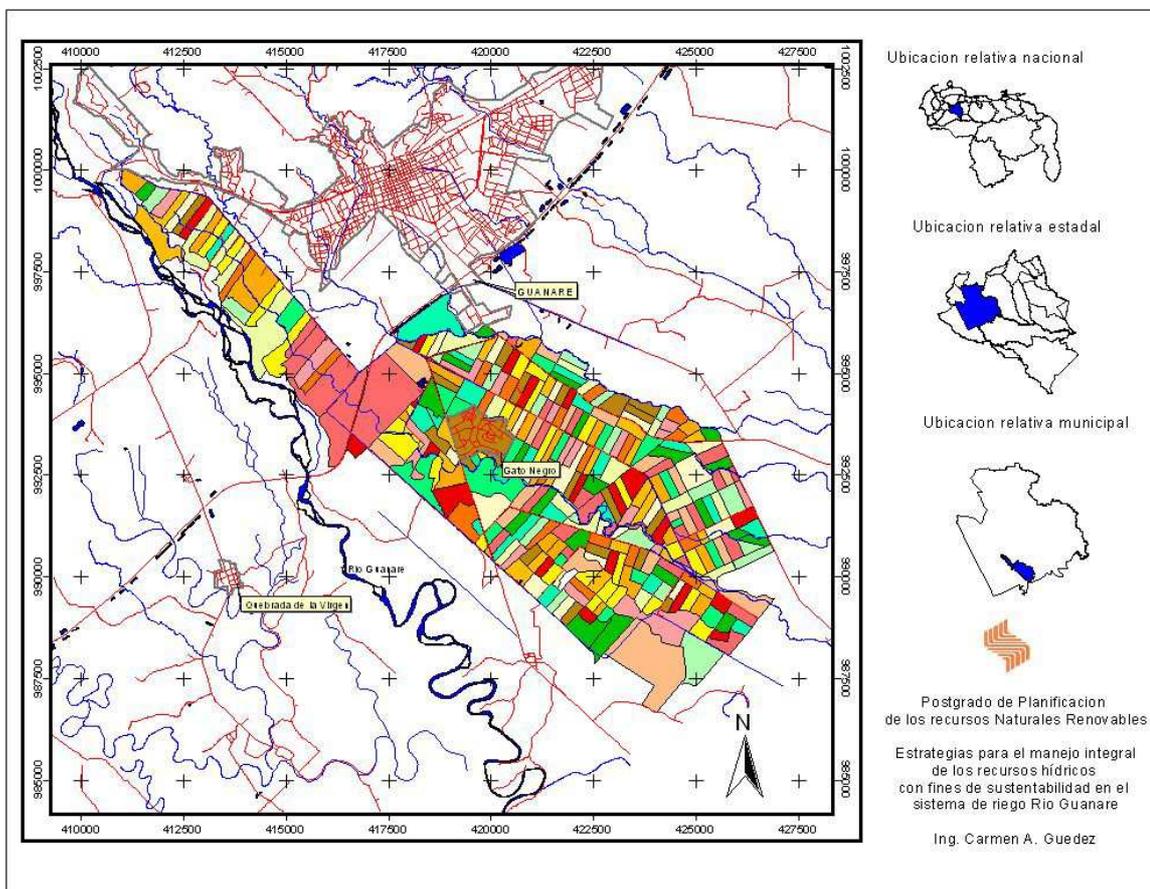
**Oeste:** Canal Surtidor Principal.

Las coordenadas UTM que se muestran en la siguiente tabla:

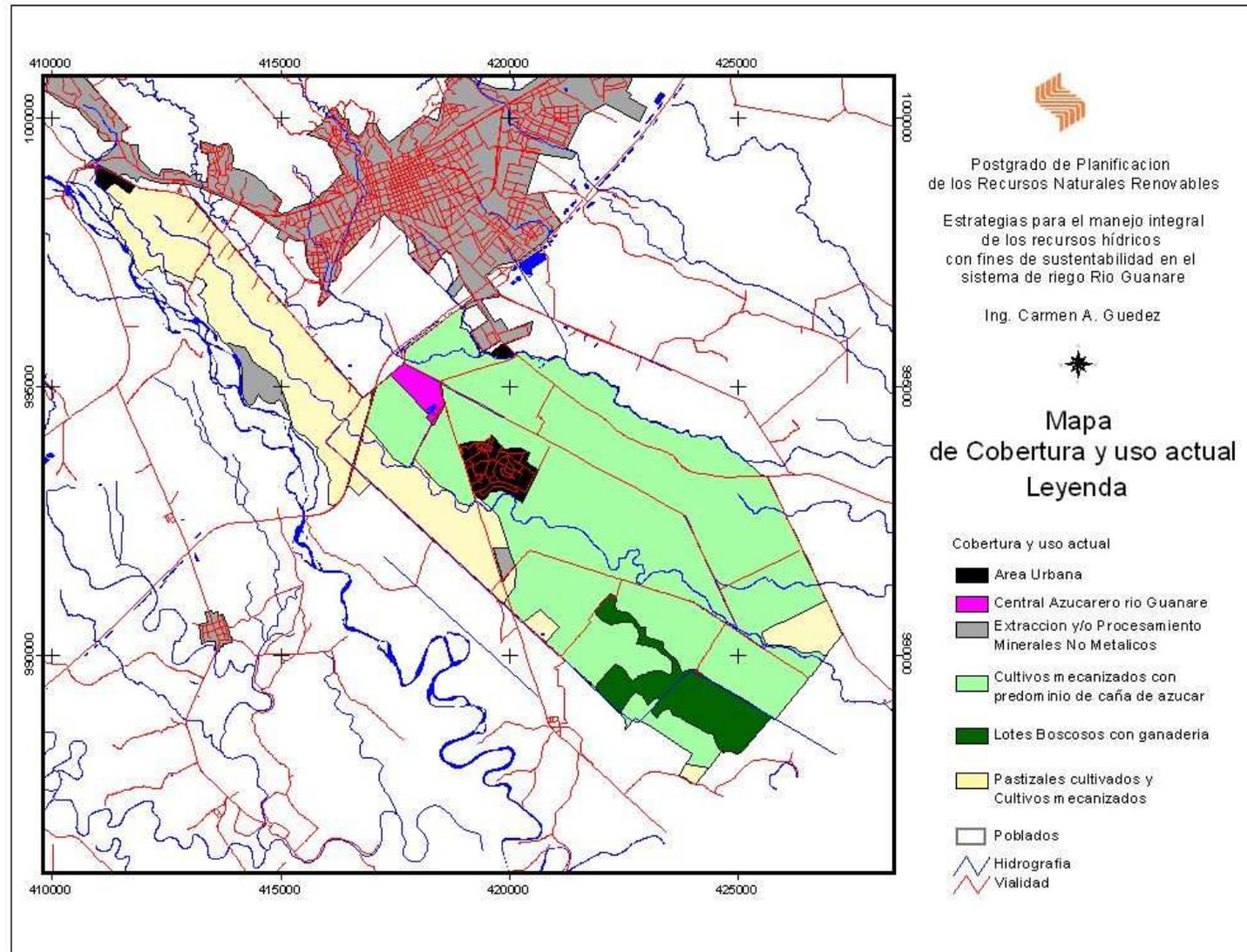
**Tabla 2.** Coordenadas UTM que enmarca el área del Sistema de Riego Río Guanare.

NORTE	ESTE
992000	428000
1000000	412000
1000000	410000
988000	410000

Fuente: Guédez (2011). Adaptado de Cartografía Nacional



**Figura 3** Ubicación relativa nacional, regional y municipal del Sistema de riego río Guanare  
Fuente: Guédez (2011). Adaptado de Cartografía Nacional



**Figura 4.** Cobertura y uso actual en el Sistema de riego río Guanare  
Fuente: Guédez (2011). Adaptado de Cartografía Nacional

### 3.3. Población y Muestra

La población para Balestrini (2002), se refiere a cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características, o una de ellas. (p.122). En este estudio la población fue organizada por estratos de acuerdo al número de hectáreas o extensión de las unidades de producción tal como se señala en la tabla 3. Estos fueron organizados en pequeños productores con parcelas menor a 30 ha; Mediano productor con parcelas entre 30 y 100 ha. y productores empresariales con parcelas mayores a 100 ha. Más del 94% de los parceleros entran en la categoría de pequeño productor agrícola.

**Tabla 3.** Estratos por hectárea o extensión de la unidad de producción

<b>ESTRATO</b>	<b>POBLACIÓN DE PRODUCTORES</b>	<b>SUPERFICIE (ha)</b>
Pequeño productor agrícola (<30 ha.)	309	3905
Mediano productor (30 a 100 ha).	15	865
Productor empresarial (>100 ha.).	4	572
<b>TOTAL</b>	<b>328</b>	<b>5342</b>

**Fuente:** Guédez (2011) Adaptado de Empresa Socialista Ambiental del Estado Portuguesa

#### 3.3.1. Muestra

La muestra según Sabino (2002), “Es un conjunto de unidades, una porción del total, que represente la conducta del universo en su conjunto”. (p.83). Por tanto, la muestra se determinó según la población representada por trescientos veinte ocho productores (328) distribuidos de acuerdo a la extensión de las unidades de producción es decir por estratos: aplicando la fórmula propuesta por Bravo (1999) detallada a continuación:

$$n = \frac{4 N P*Q}{e^2 N+4 P*Q}$$

Dónde:

N: Número total de elementos que conforman la población (328)

e: Se asume  $e = 0.05$  (un error de 5 %).

Q: Probabilidad de la población que no presenta las características.

Para  $N \geq 160$ , se asume  $q = 0,05$  hasta  $0,20$  (del 5 al 20 %).

P: Probabilidad de la población que presenta las características, está determinada por:

Como  $p + q = 1$  (Probabilidad máxima) ( $p = 1 - q$ ).

En tal sentido, la aplicación de la fórmula, permitió obtener una muestra de 62 productores, compartidos en los estratos de pequeños, medianos y productores empresariales del sector agrícola, a continuación se presenta la muestra en la tabla 2.

**Tabla 4.** Muestra del estudio.

<b>ESTRATO</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>VALOR ABSOLUTO DE PRODUCTORES DENTRO DEL SRRG</b>	<b>MUESTRA</b>
Pequeño productor agrícola (<30 ha.)	309	94%	56
Mediano productor agrícola (30 a 100 ha.)	15	5%	4
Productor empresarial (>de 143 )	4	1%	2
<b>TOTALES</b>	<b>328</b>	<b>100%</b>	<b>62</b>

**Fuente:** Guédez (2011) Adaptado de Empresa Socialista Ambiental del Estado Portuguesa

### 3.3.2 Técnicas de recolección de la información

La recolección de los datos en la investigación se hizo a través de la técnica de encuesta según Gutiérrez, Vásquez y Bello (2005), consiste en obtener información de las personas mediante el uso de cuestionarios diseñados en forma previa para la obtención de información específica.

Así mismo se utilizó la observación, permitió percibir de manera directa la problemática del sistema de riego río Guanare, sobre lo que ocurre de manera visual, a través de una guía de observación estructurada para conocer el estado de deterioro en la infraestructura del SRRG: Área de captación, red de distribución y estructuras de canales, tomas aforadoras y las bermas. De acuerdo al Ministerio Popular para la Economía (2005) Consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.

Por ello, se utilizó como instrumento el cuestionario, estructurado en un conjunto de ítems elaborados con diferentes alternativas de respuestas de acuerdo a las variables del estudio y se aplicó a los productores pequeños, medianos y empresariales que utilizan el recurso hídrico del sistema de riego río Guanare,

Los datos obtenidos se organizaron en cuadros para su respectivo análisis obteniendo así información de la problemática del sistema de riego río Guanare en relación a su operatividad y mantenimiento y en relación al manejo del recurso hídrico por los pequeños, medianos y grandes empresarios. Al respecto, Hernández, Fernández y Baptista (2006) señala que el cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir.

Por otra parte, se utilizó el Criterio de experto que según Ramírez y Toledo (2005), lo definen tanto al individuo en si como a un grupo de personas capaces de ofrecer informaciones conclusivas de un problema y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con competencia y experiencias.

Por tanto, participaron cinco expertos con competencias en la materia y por la experiencia que tienen del sistema de riego río Guanare en relación a la utilización del recurso hídrico por los productores (Anexo B); los datos obtenidos se analizaron a través de la técnica de análisis de datos, con la

finalidad de poder describir estrategias de sustentabilidad para el manejo del recurso hídrico del SRRG

### **Fase I: Características en el Manejo actual del Sistema de Riego Río Guanare.**

En la fase I se aplicó el cuestionario a los pequeños, medianos y grandes productores para conocer el manejo del recurso hídrico en el SRRG (Anexo A ), en el cual se determinaron aspectos sociales relacionados con la extensión de hectáreas, actividades que realizan, tenencia de las tierras, productividad, financiamiento para mejorar las actividades en sus predios y el manejo del recurso hídrico, capacidad técnica, trabajos de mantenimiento, planes de organización, estrategias para solucionar el problema del recurso hídrico, entre otros.

Igualmente, se utilizó el criterio de expertos (Anexo B) y se aplicó un cuestionario para conocer su opinión sobre la problemática que presenta el SRRG en relación al recurso hídrico y la necesidad de diseñar las estrategias de sustentabilidad.

Así mismo, se realizó la observación directa a través de la aplicación de una guía de observación, la cual se estructuró de acuerdo a la infraestructura del sistema de riego; esto permite recoger información de las condiciones del área de captación, red de distribución, estructura y condiciones de canales y tomas aforadoras.

### **Fase II**

En la fase II se aplicaron los procedimientos de la metodología Zoop, que se describe en el procesamiento de de datos, para elaborar posteriormente las estrategias de sustentabilidad como solución a la problemática del SRRG.

### **3.3.3. Técnica de Análisis de Datos**

El análisis de los datos se hizo a través de la estadística descriptiva, el cual según Ramírez y Toledo (2005), permite la recolección, descripción, visualización y resumen de datos originados a partir de los fenómenos de estudio. Los datos fueron organizados a través de cuadros y gráficos.

Para determinar los indicadores o enunciados de la situación actual del problema y objetivos propuestos como instrumentos para estrategias de sustentabilidad se establecieron aplicándola para los fines del estudio sistematizado de la metodología Zopp, (planificación de proyectos orientada a objetivos). Es una secuencia lógica de análisis de planificación para organizar una acción colectiva entre diferentes actores.

Los resultados de esta metodología permiten tomar decisiones en base a un conocimiento más amplio de la realidad, dirigir el proyecto y considerar con mayor precisión las posibilidades de éxito o fracaso, después de haber determinado el problema para planificar el proyecto.

En este sentido, debe hacerse un proyecto como tarea innovadora, que teniendo un objetivo definido, debe ser efectuada en un cierto período, en una zona geográfica delimitada y para un grupo de beneficiarios; solucionando problemas específicos o mejorando una situación existente. La experiencia ha mostrado; la cooperación es más fácil y exitosa cuando los participantes pueden ponerse de acuerdo sobre objetivos que han sido expresados en la forma más clara posible (análisis de objetivos y matriz de planificación del proyecto).

Bajo este contexto, se construyó la relación Situación – Acción a través de una matriz simple, adaptada a los argumentos de un cuadro metódico, a partir de la cual los problemas percibidos se convierten en objetivos o soluciones, para identificar la situación futura deseada, ello permitirá establecer acciones para las estrategias de sustentabilidad en el sistema de riego río Guanare.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento a los pequeños, medianos y grandes productores, el cual permitió determinar la Caracterización del Manejo del Recurso Hídrico en el Sistema de Riego río Guanare SRRG. Además se aplicó instrumento a productores y expertos con la finalidad de obtener datos de profesionales con experiencia en el uso del recurso hídrico y así determinar el uso potencial del SRRG.

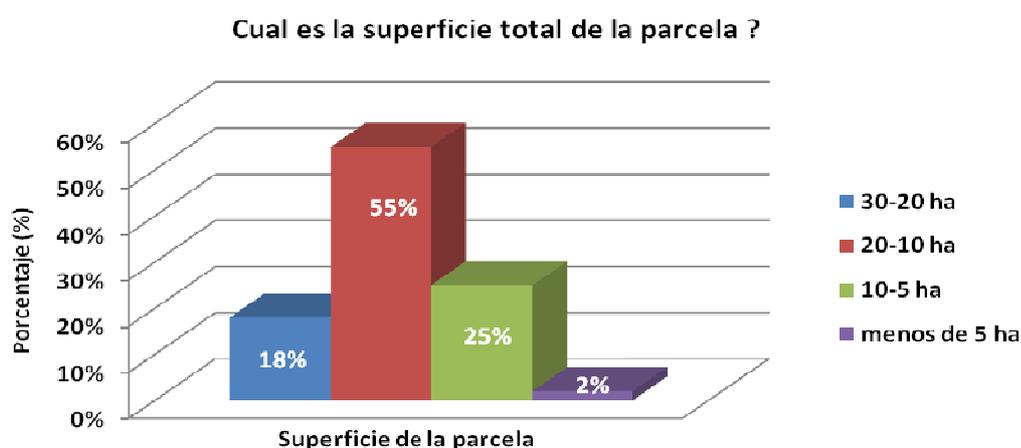
#### 4.1. Características en el Manejo actual del SRRG

##### 4.4.1. Extensión de Hectáreas

**Tabla 5.** Extensión de Hectáreas

N°	ITEMS	30-20 ha		20-10 ha		10-5 ha		< de 5 ha	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
1	¿Cuál es la superficie total de la parcela?	11	18%	34	55%	16	25%	1	2%

Fuente: Guédez (2011)



**Figura 5.** Extensión en Hectáreas

Fuente: Guédez (2011)

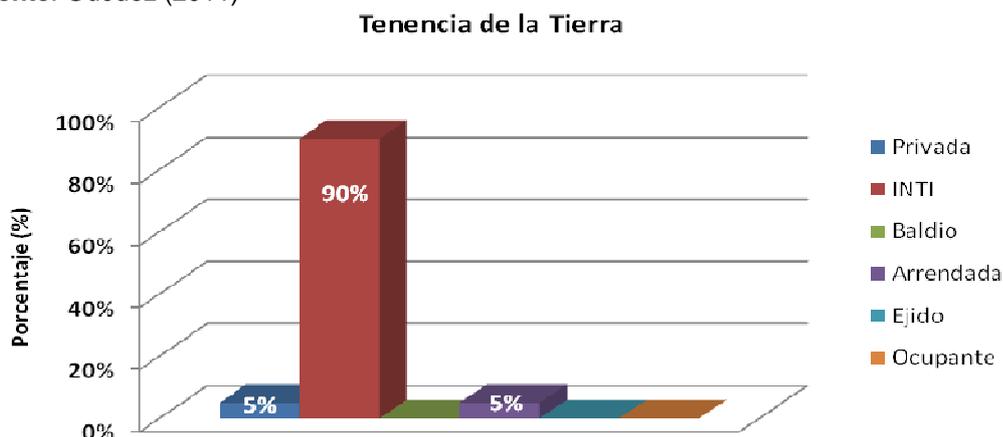
Los resultados reflejados en la figura 5, muestran a un 55% de los encuestados indicando que sus predios tienen una extensión menor a 20 hectáreas; otro 25% posee entre 10 y 5 hectáreas, un 18% entre 30 y 20 hectáreas; y por ultimo un 2% con extensión menor a 5 hectáreas. De estos resultados, se debe comentar que la mayoría de los terrenos productivos de esta zona, poseen una extensión entre 20 y 10 hectáreas.

#### 4.1.2. Tenencia de la Tierra.

**Tabla 6.** Tenencia de la Tierra

N°	ITEMS	Privada		INTI		Baldío		Arrendada		Ejido		ocupante	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
2	Tenencia de la Tierra	3	5%	56	90%	0	0%	3	5%	0	0%	0	0%

Fuente: Guédez (2011)



**Figura 6.** Tenencia de la Tierra

Fuente: Guédez (2011)

En los resultados obtenidos se observa un 90% de las tierras pertenecen Instituto Nacional de Tierras (INTI), otro 5% propiedad privada, y el 5% restante están en calidad de arrendamiento, teniendo un fin lucrativo o comercial. De esta información se infiere que la gran mayoría de los productores no son propietarios de sus tierras, siendo las mismas propiedad del gobierno nacional, por lo tanto a muchos de estos predios no se les realizan mejoras significativas, que optimicen sus niveles productivos. En

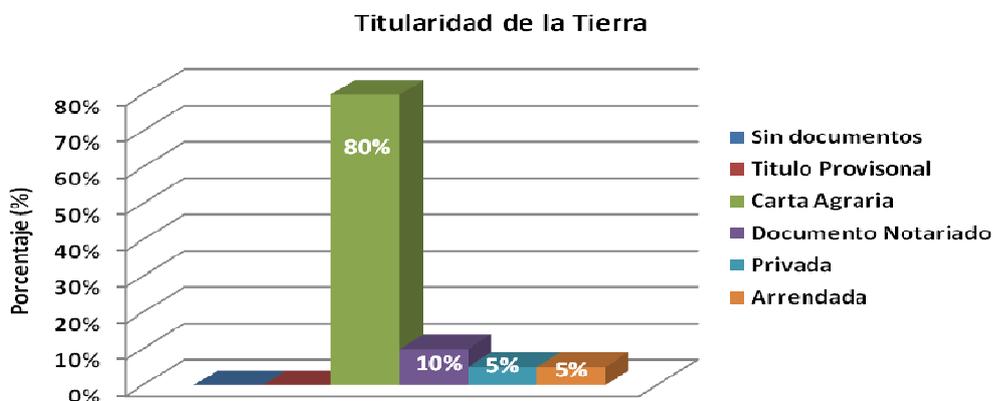
este sentido, según a Gaceta Oficial la Ley de Geografía, Cartografía, y Catastro Nacional (2001) “Por tenencia de la tierra se entiende el derecho a explotar un terreno temporalmente; en cambio, el derecho de propiedad además de dar derecho a usar y gozar del terreno en forma permanente, también permite disponer de la tierra ya sea arrendándola, vendiéndola o hipotecándola.”

#### 4.1.3. Titularidad de la Tierra

**Tabla 7.** Titularidad de la Tierra

N°	ITEMS	Sin documentos		Titulo Provisional		Carta Agraria		Documento Notariado		Privada		Arrendada	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
3	Titularidad de la Tierra	0	0%	0	0%	50	80%	6	10%	3	5%	3	5%

Fuente: Guédez (2011)



**Figura 7.** Titularidad de la Tierra.

Fuente: Guédez (2011)

En la figura 7 se refleja al 80% de los productores con cartas agrarias como documentación legal de las tierras, otro 10% posee de sus tierras un documento notariado, un 5% son tierras privadas con sus documentos y el otro 5% señalo que son predios arrendados, por tanto no tienen documentación legal. En tal sentido, Oliver (2009) “El gobierno nacional está

introduciendo un nuevo marco legal con el propósito de aclarar la situación legal de la propiedad y la tenencia de las tierras venezolanas. Todo parece indicar que otro de los fines será el de redistribuir el territorio y legitimar razones de interés social que permitan pasar a manos del Estado tierras improductivas”.

#### 4.1.4. Hectáreas productivas

**Tabla 8.** Hectáreas productivas

N°	ITEMS	Agrícolas		Pecuarías	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
4	¿Cuántas hectáreas están productivas en los siguientes rubros?	53	85%	9	15%

Fuente: Guédez (2011)



**Figura 8.** Hectáreas productivas

Fuente: Guédez (2011)

En la Figura 8 se observa a un 85% de los productores encuestados dedicados a las actividades agrícolas; mientras el otro 15% restante reveló su interés a las actividades pecuarias. De estos datos, se deduce que la mayoría de los productores en la actualidad realizan tareas agrícolas en sus tierras. Al respecto, Albisu (2007) enfatiza: “una parte importante de la superficie del país se destina a actividades agrícolas, ya que en gran manera se han superado los problemas de insalubridad rural, mejoramiento de la vialidad y sustitución de anticuadas prácticas en la actividad agrícola,

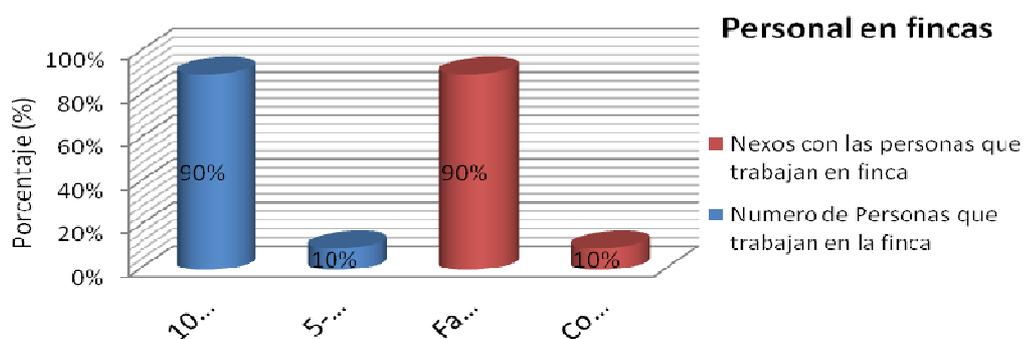
motivado a esto se ha evidenciado un gran avance en la irrupción de nuevos usos del suelo. “

#### 4.1.5. Personal en fincas

**Tabla 9.** Personal en Fincas

N°	ITEMS	10-5 personas		5-1 persona		Familiar		Contratada	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr(%)	Fa	Fr(%)
5	Número de personas que trabajan en la finca.	56	90%	6	10%	0	0%	0	0%
	Nexos con las personas que trabajan en finca	0	0%	0	0%	56	90%	6	10%

Fuente: Guédez (2011)



**Figura 9.** Personal en Fincas

Fuente: Guédez (2011)

En la Figura 9, se observa al 90% de los productores con un rango entre 5 y 10 personas para la operación de su finca; mientras el otro 10% de los productores indicó la presencia de entre 1 y 5 trabajadores. Por otro lado, también señalaron que de estos el 90% son familiares y solo el 10% son contratados. Por tanto, motivado a las reducidas extensiones de tierra por parcelero, son pocas también las personas requeridas para desarrollar las actividades propias de la operación de las tierras, asociado a esto, la mayoría son familiares y solo un bajo porcentaje es contratado; Permitiendo esto afirmar que, las actividades desarrolladas dentro de las fincas generan un bajo porcentaje de empleos que satisfagan necesidades básicas familiares.

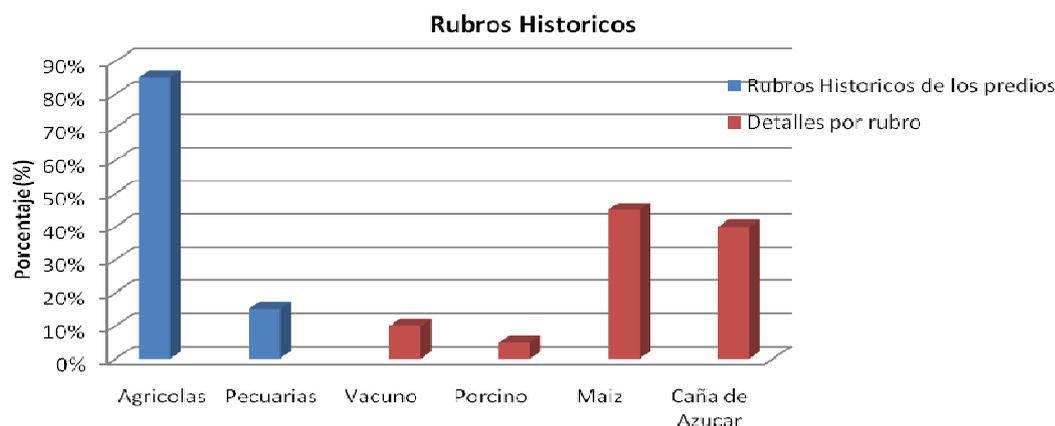
En este sentido, Carballo (2004) señala : las actividades agrícolas en Venezuela, en la actualidad solo logran cubrir una parte de las necesidades básicas familiares, logrando en casos aislados, ofrecer beneficios económicos a terceros, falta aún salvar obstáculos de tipo económico, social, tecnológicos, entre otros.

#### 4.1.6. Rubros Históricos

**Tabla 10.** Rubros Históricos

N°	ITEMS	Agrícola		Pecuario		Vacuno		Porcino		Maíz		Caña de A.	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
6	Rubros Históricos de los predios	53	85%	9	15%								
	Detalles por rubro					6	10%	3	5%	28	45%	25	40%

**Fuente:** Guédez (2011)



**Figura 10.** Rubros Históricos

**Fuente:** Guédez (2011)

Con los resultados obtenidos se concluye que un 85% de los encuestados señaló haber realizado siempre actividades agrícolas, mientras un 15% indicó haber desarrollado históricamente actividades pecuarias. De igual forma, los encuestados que indicaron llevar a cabo actividades agrícolas el 45% expresó sembrar maíz y otro 40% aclaró manejar la caña de azúcar. Estos resultados demuestran históricamente esta zona del país como zona agrícola por excelencia, con presencia aislada de actividades

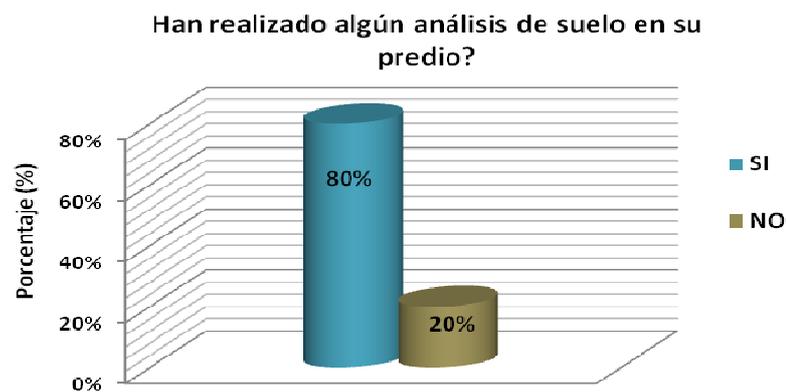
pecuarias; además se demuestra que los rubros que más presencia tienen en esta zona son el maíz y la caña de azúcar.

#### 4.1.7 Estudios de suelo

**Tabla 11.** ¿Han realizado algún análisis de suelo en su predio?

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
7	Han realizado algún análisis de suelo en su predio?	50	80%	12	20%

Fuente: Guédez (2011)



**Figura 11. Estudio de Suelos**

Fuente: Guédez (2011)

En los resultados de la figura 11 se observa a un 80% de los encuestados señalando nunca haber realizado algún tipo de análisis a los suelos de sus predios; mientras otro 20% indicó haberle hecho análisis. De estos resultados, notamos en la gran mayoría de los casos los productores no sienten preocupación por realizar análisis y estudios a sus tierras, para determinar la condición de las mismas; por esto muchas veces los suelos sufran lesiones irreversibles. Desde este punto de vista, Vyrsa (2009) manifiesta que las características físico-químicas del suelo, deben ser

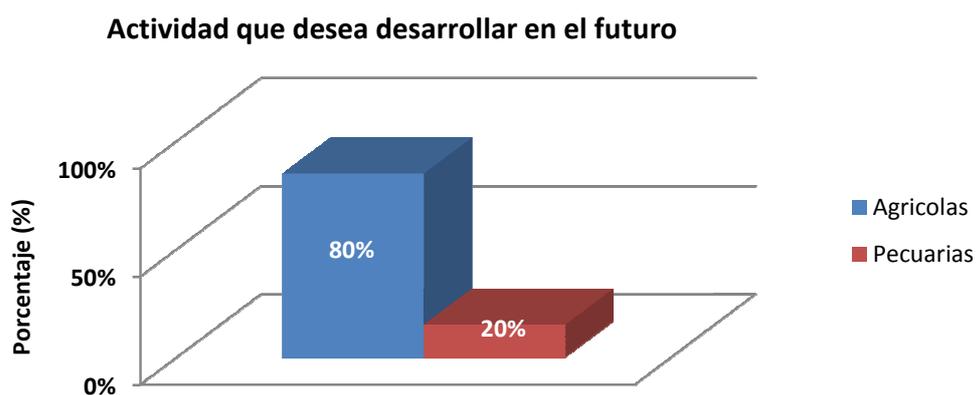
conocidas por el productor agrícola, por cuanto el crecimiento y desarrollo de los cultivos y la cantidad y calidad de las cosechas, están en relación directa con los nutrimentos y las características de los suelos.

#### 4.1.8. Actividad que desea desarrollar en el futuro

**Tabla 12.** Actividad que desea desarrollar en el futuro

N°	ITEMS	Agrícola		Pecuaria	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
8	¿Cuál es la actividad que desea desarrollar en el futuro?	50	80%	12	20%

Fuente: Guédez (2011)



**Figura 12.** Actividad que desea desarrollar en el futuro

Fuente: Guédez (2011)

En los resultados obtenidos en la Figura 12, se observa que un 80% de los productores encuestados, desea dedicarse a actividades agrícolas, mientras un 20% desarrollará actividades pecuarias. En este sentido, se deduce que los productores tienen una proyección clara de las actividades a desarrollar en sus predios a futuro, manteniendo la tendencia más alta hacia las tareas agrícolas y la más baja a las actividades pecuarias; Al respecto, Carballo (2004) señala que La productividad agropecuaria en el país

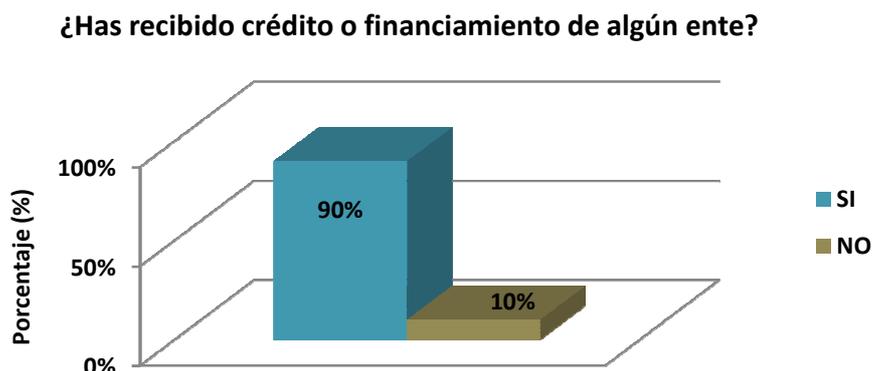
requiere optimizar la productividad total del sistema agrícola, no se debe restringir a un solo rubro, porque se debe trabajar con sistemas diversos de producción, así garantizaremos la salud de las tierras y el incremento de las actividades agrícolas en el país.

#### 4.1.9. Financiamiento

**Tabla 13.** Financiamiento

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
9	¿Has recibido crédito o financiamiento de algún ente?	56	90%	6	10%

Fuente: Guédez (2011)



**Figura 13.** Financiamiento

Fuente: Guédez (2011)

En la Figura 13 se refleja al 90% de los productores, con financiamiento de algún ente para desarrollar y mejorar las actividades en sus predios; el otro 10% nunca ha recibido crédito alguno para tal fin. Igualmente se destaca a gran parte de los productores indicando haber recibido ayuda principalmente por parte de los entes de gobierno. Todo esto refleja como la mayoría de los productores reciben apoyo para fortalecer y desarrollar de forma óptima sus actividades, tanto agrícolas, como pecuarias, Igualmente

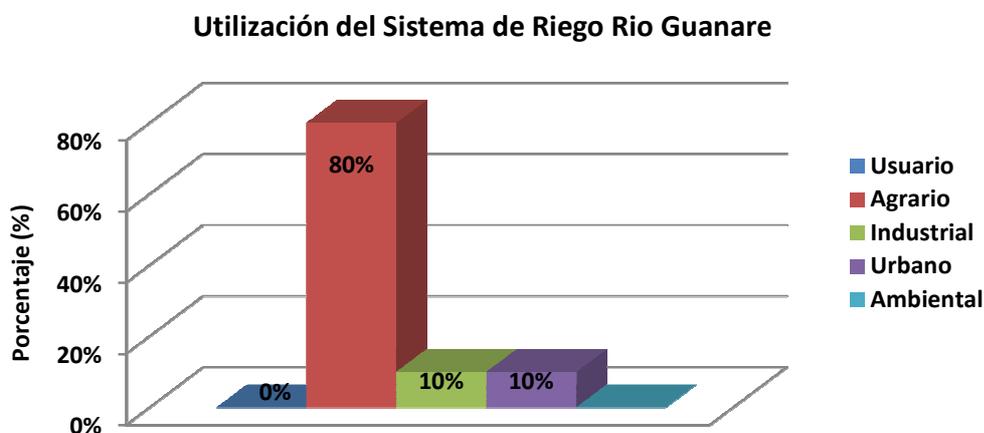
opinaron que el gobierno nacional está dándole mayor auge a este tipo de actividades y está apoyándolas a través del otorgamiento de crédito. Al respecto, el Gobierno venezolano ha decretado la Ley de Crédito para el Sector Agrícola (2002) en su artículo 2 ordena a los bancos comerciales, universales y demás instituciones financieras, dentro del primer mes de cada año, el porcentaje mínimo de la cartera de crédito destinarla al sector agrícola, tomando en consideración los ciclos de producción y comercialización.

#### 4.1.10 Utilización sistema de riego

**Tabla 14.** Utilización sistema de riego

N°	ITEMS	Usuario		Agrario		Industrial		Urbano		Ambiental	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
10	Utilización del Sistema de Riego del Rio Guanare	0	0%	50	80%	6	10%	6	10%	0	0%

Fuente: Guédez (2011)



**Figura 14.** Utilización sistema de riego

Fuente: Guédez (2011)

Se observa al 80 % de los productores señalando que actualmente no hacen uso del SRRG para fines agrícolas, por cuanto hace ocho años se encuentra sin funcionar, y las fuentes de agua, no tienen suficiente caudal en épocas de verano; así mismo opinaron haber hecho uso también para fines

industriales, urbanísticos, domésticos. En este sentido, se infiere que la gran mayoría de los productores no usan el sistema de riego para el desarrollo de actividades agrícolas, las fuentes de agua, no tienen suficiente caudal en épocas de verano, y espacios abordados por el sistema de riego han sido utilizados para urbanismos. Al respecto, Ortiz (2008) hace referencia a la necesidad de los sistemas de riego y drenaje manejen las fuentes de agua a fin de promover la producción agrícola. Los impactos dependen del tipo de riego, de la fuente del agua (superficial o subterránea), de su forma de almacenamiento, de los sistemas de transporte y distribución, y de los métodos de entrega o aplicación en el campo.

#### 4.1.11 Fuente de agua de la parcela

Tabla 15. Fuente de agua de la parcela

N°	ITEMS	Quebrada		Caño		Pozo Profundo		Sistema de Riego		No riega	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
11	¿Cuál es la fuente de agua para riego de su parcela?	6	10%	19	30%	25	40%	19	0%	12	20%

Fuente: Guédez (2011)

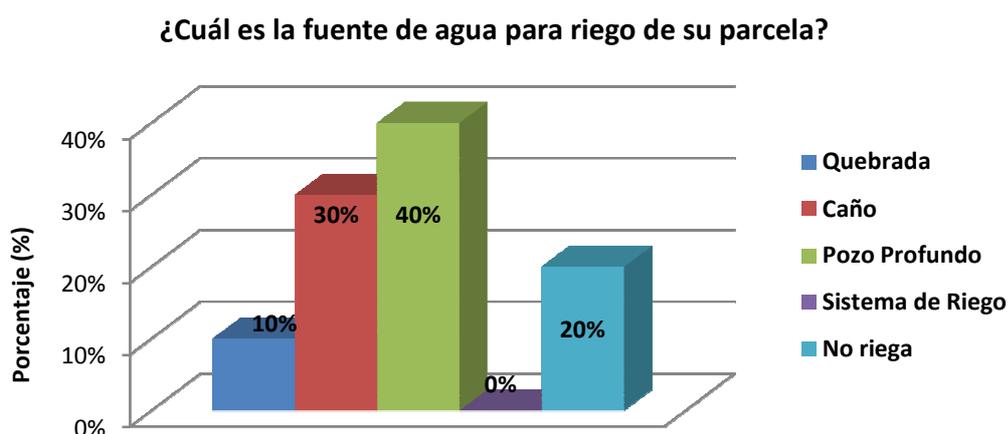


Figura 15. Fuente de agua de la parcela

Fuente: Guédez (2011)

En los resultados obtenidos muestra el 40% de los productores señalan como fuente de agua para desarrollar sus actividades agrícolas es el pozo profundo, el 30% indicó obtenerla de un caño cercano a sus predios, otro 10% opinó conseguirla de una quebrada, y por ultimo un 20% señaló que no riega sus cultivos. Al respecto, se infiere que existe un equilibrio cuando se habla de fuentes de agua, muchos de los productores utilizan vertientes naturales y las aprovechan para el riego de sus cosechas, otros inexplicablemente no las riegan y acotaron que usan el agua de lluvia para tal fin. De igual forma, es preciso, indicar que los productores no hacen uso del sistema de riego. En este sentido, Valencia (2007) especifica cómo el agua de riego se obtiene de ríos, lagos, pozos o corrientes continuas de agua naturales, de estaciones depuradoras de aguas residuales, por procesos de desalinización del agua del mar y, en menor medida, de lagos salados, que poseen el riesgo de salinizar las tierras, estaciones depuradoras y trasvases de agua procedentes de otras cuencas.

#### 4.1.12. ¿Utilizó alguna vez el SRRG?

Tabla 16. ¿Utilizó alguna vez el SRRG?

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
12	¿Utilizó alguna vez el Sistema de Riego del Río Guanare?	43	70%	19	30%

Fuente: Guédez (2011)

¿Utilizó alguna vez el Sistema de Riego río Guanare?

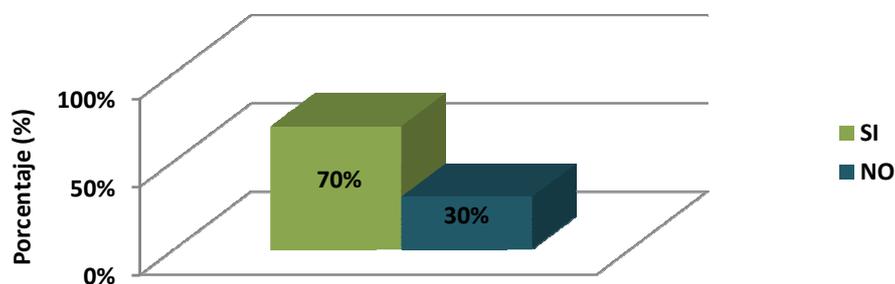


Figura 16. Uso del Sistema de Riego Río Guanare

Fuente: Guédez (2011)

Un 70% de los productores indicó que en alguna oportunidad han usado el SRRG, mientras un 30% reveló nunca haberla utilizado. En este sentido, se puede deducir que existe una gran mayoría de los productores, que de alguna forma y en algún momento pudieron hacer uso y contaron con el buen funcionamiento del SRRG para realizar actividades relacionadas con su actividad económica. Desde este punto de vista Kaimowitz (2001), precisa la modernización de sistemas de riego se considera una respuesta para alcanzar y mantener eficiencias altas en el uso del agua. En muchos casos, el funcionamiento de tales sistemas es inferior a lo esperado, con resultados desalentadores en términos de conservación de agua y energía y en los rendimientos de los cultivos.

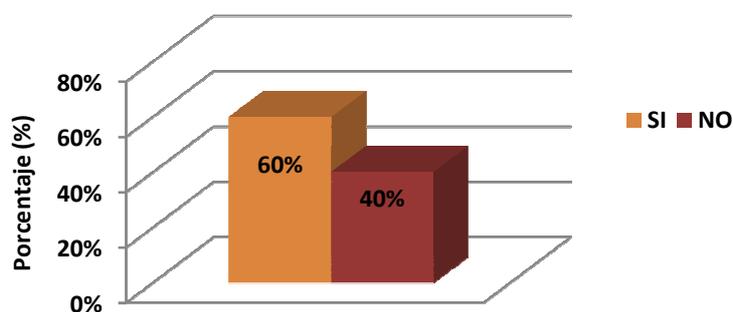
#### 4.1.13. ¿Está en capacidad de manejar la distribución de agua en el sistema de riego?

**Tabla 17.** ¿Está en capacidad de manejar la distribución de agua en el sistema de riego?

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
13	¿Está en capacidad de manejar la distribución de agua en el sistema de riego?	37	60%	27	40%

Fuente: Guédez (2011)

#### ¿Esta en capacidad de manejar la distribución de agua en el sistema de riego ?



**Figura 17.** Capacidad de manejar la distribución de agua

Fuente: Guédez (2011)

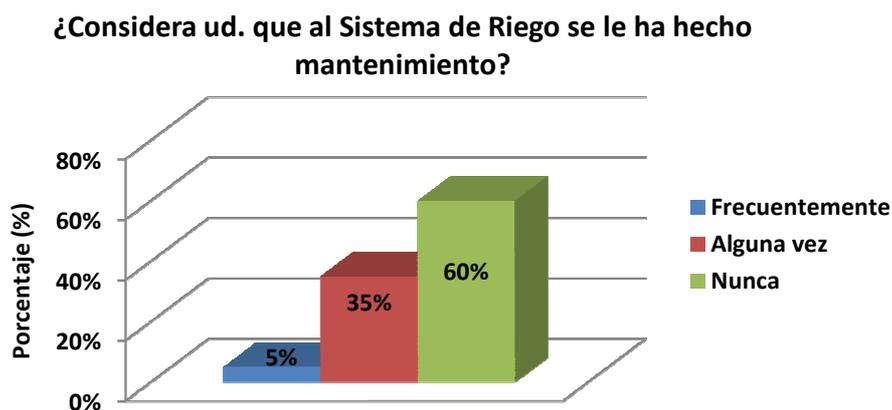
En los resultados obtenidos se observa que el 60% de los productores indicaron estar en capacidad de manejar la distribución de agua proveniente del sistema de riego, mientras el otro 40% señaló imposibilidad de poder manejar dicha distribución de agua. Estas prácticas constituyen actividades tecnológicas, que permiten la optimización de las tareas. De esta forma, el Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIA) (2007) señala como Los sistemas de riego tecnificado como el de goteo, aspersión, micro aspersión y exudación, permiten el ahorro significativo del agua, una mejor absorción de nutrientes a través de la fertirrigación, además de elevar los rendimientos de los cultivos y mejorar la calidad de los productos.

#### 4.1.14. ¿Considera Ud. que al Sistema de Riego se le ha hecho mantenimiento?

**Tabla 14.** ¿Considera Ud. que al Sistema de Riego se le ha hecho mantenimiento?

N°	ITEMS	Frecuentemente		Algunas veces		Nunca	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
14	¿Considera Ud. que al Sistema de riego se le ha hecho mantenimiento?	3	5%	14	35%	45	60%

Fuente: Guédez (2011)



**Figura 18.** Mantenimiento del SRRG  
Fuente: Guédez (2011)

Se percibe el 60% de los productores encuestados consideran que al sistema de riego nunca se le ha hecho mantenimiento, mientras otro 35% señaló que algunas veces se han trabajos de este tipo; por ultimo un 5% indicó que frecuentemente han realizado trabajo de mantenimientos, preventivos y correctivo al SRRG. Por lo tanto cuando se habla del mantenimiento, no solo debería implicar la revisión de compuertas, la limpieza de canales o la canalización de drenajes, sino también deberíamos referirnos al mantenimiento de los bosques y una buena conservación de los suelos en la cuenca alta. Por otro lado, un manejo adecuado del recurso agua no solo se refiere a la actividad agrícola bajo riego, sino debe considerar los múltiples usos que puede tener el agua en una cuenca.

## 4.2. Uso potencial del sistema de riego rio Guanare

### 4.2.1 ¿Ha observado alguna vez la diferencia en la producción de un cultivo con y sin riego?

**Tabla 19.** ¿Ha observado alguna vez la diferencia en la producción de un cultivo con y sin riego?

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
15	¿Ha observado alguna vez la diferencia en la producción de un cultivo con y sin riego?	0	100%	0	0%

Fuente: Guédez (2011)



**Figura 19.** Diferencia en la producción de un cultivo con y sin riego

Fuente: Guédez (2011)

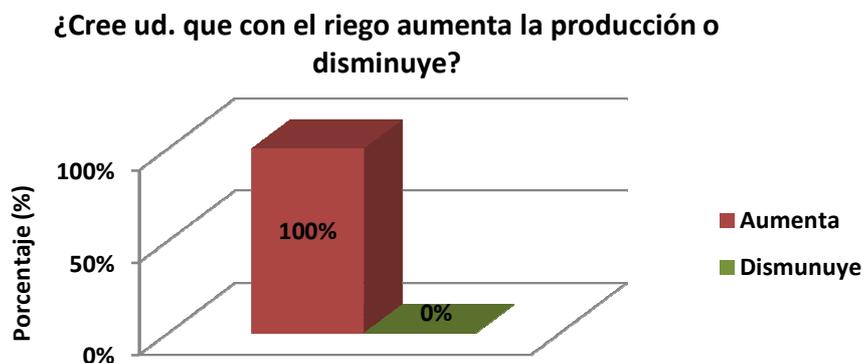
En los resultados se muestra al 100% de los productores encuestados opinan que una siembra de cualquier rubro que reciba un riego y cuidado permanente, tiene una diferencia notable al notarse mayor productividad. En relación a otro sin riego. En este sentido, La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), (2003) comprueba como el manejo adecuado del agua puede conducir a excelentes resultados en la producción agrícola, por ello, el riego en la agricultura representa una alternativa para incrementar la producción de alimentos y el rendimiento en cultivos, y éste puede duplicarse en relación con el máximo que se obtiene bajo temporal.

#### 4.2.2. ¿Cree Ud. que con el riego aumenta la producción o disminuye?

**Tabla 20** ¿Cree Ud. que con el riego aumenta la producción o disminuye?

N°	ITEMS	Aumenta		Disminuye	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
16	¿Cree Ud. que con el riego aumenta la producción o disminuye?	62	100%	0	0%

Fuente: Guédez (2011)



**Figura 20.** Influencia del riego sobre la producción

Fuente: Guédez (2011)

En la figura 20, se observa a un 100% de los productores opinando como el riego apropiado a las siembras aumenta la producción y el rendimiento de estos, es decir, consideran que el riego es un elemento

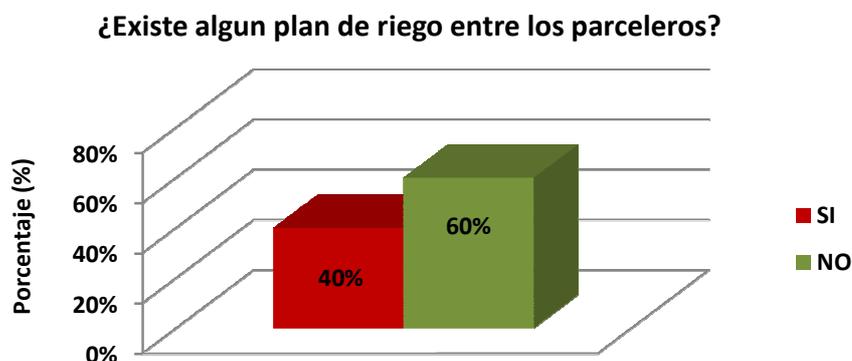
fundamental e insustituible para cualquier rubro que quiera producirse. En ese sentido, es válido comentar que los productores conocen la importancia del uso del riego como una herramienta invaluable en la mejora y optimización de sus siembras. Al respecto, La Oficina de Ciencia tecnología y sociedad (2007) aclara como los sistemas de riego cada vez son más frecuentes, debido a la mejora y avances en la tecnología, permiten la optimización del recurso agua, y a su vez mejora el rendimiento de las cosechas. Un riego bien controlado puede mejorar la calidad y el rendimiento, por ello el agua es de suma importancia no sólo para alcanzar las cosechas esperadas, sino para garantizar la subsistencia de su población.

#### 4.2.3. ¿Existe algún plan de riego entre los parceleros?

**Tabla 21.** ¿Existe algún plan de riego entre los parceleros?

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
17	¿Existe algún plan de riego entre los parceleros?	25	40%	37	60%

Fuente: Guédez (2011)



**Figura 21.** Plan de riego entre los parceleros

Fuente: Guédez (2011)

En los resultados obtenidos de la Figura 21, se adquirió un 60% de los productores opinan la no existencia de un plan de riego organizado entre los

parceleros de la zona; y el otro 40% señaló la existencia de planes de riego. Al respecto, se infiere que la mayoría de los productores no conoce la importancia del uso de un buen sistema de riego y/o plan de riego para sus cosechas, además se denota que no están dispuestos a agruparse para obtener mejores resultados en disminución de costos como en rendimiento de sus cultivos. Hace años se hizo la organización, sin embargo se presentaron dificultades entre las personas que hacían uso del sistema de riego. Al respecto, El Instituto Nacional de Investigaciones y Extensión Agraria (2007) manifiesta que la adopción de la técnica del uso de los sistemas de riego, proporcionan una mejor absorción de nutrientes, además de elevar los rendimientos de los cultivos y mejorar la calidad de los productos.

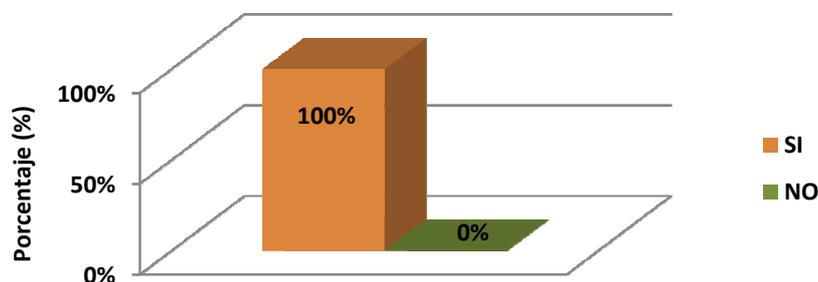
#### 4.2.4. ¿Estaría dispuesto a recibir entrenamiento para manejar el agua en el sistema de riego?

**Tabla 22.** ¿Estaría dispuesto a recibir entrenamiento para manejar el agua en el sistema de riego?

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
18	¿Estaría dispuesto a recibir entrenamiento para manejar el agua en el sistema de riego?	62	100%	0	0%

Fuente: Guédez (2011)

#### ¿Estaría dispuesto a recibir entrenamiento para manejar el agua en el sistema de riego?



**Figura 22.** Recibir entrenamiento para manejar el agua en el sistema de riego

Fuente: Guédez (2011)

En la Figura anterior se muestra al 100% de los productores dispuestos a recibir entrenamiento para manejar el agua en el sistema de riego y optimizar el rendimiento de sus cosechas. Estos resultados indican que los productores consideran el riego como elemento prioritario para la producción. Al respecto, El Instituto Nacional de Investigaciones y Extensión Agraria (2007), afirma en contexto a la modernización y tecnificación del agro, puesto es uno de los grandes retos que enfrenta nuestro país. La operación de todos los sistemas de control, desde la fuente del agua hasta las granjas individuales, requiere administración casi constante.

Es esencial manejar el agua, cuidadosamente, para asegurar que la cantidad, tiempo, controlabilidad y confiabilidad del agua que se entrega a los usuarios sean idóneos, porque estos factores determinarán el éxito del proyecto. Si las personas idóneas carecen de las destrezas técnicas y administrativas necesarias, habrá que entrenar a un equipo de administradores para que presten los servicios precisos (op cit).

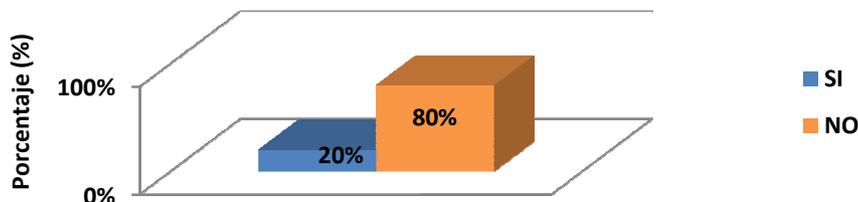
#### 4.2.5. ¿Existen proyectos en el Sistema de Riego Rio Guanare para la gestión ambiental del recurso agua?

**Tabla 23.** ¿Existen proyectos en el Sistema de Riego Rio Guanare para la gestión ambiental del recurso agua?

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
19	¿Existen proyectos en el Sistema de Riego Rio Guanare para la gestión ambiental del recurso agua?	12	20%	50	80%

Fuente: Guédez (2011)

#### ¿Existen proyectos en el Sistema de Riego Rio Guanare para la gestión ambiental del curso del agua?



**Figura 23.** Proyectos para la gestión ambiental del recurso agua

Fuente: Guédez (2011)

Se aprecia a un 80% de los productores opinando la inexistencia de proyectos en el SRRG, para la gestión ambiental del recurso de agua; mientras un 20% ha señalado la presencia de tales proyectos. Al respecto, se infiere que el desarrollo tecnológico y la capacitación son muy limitados, no se incentiva la participación. En este sentido, González (2000) manifiesta la necesidad de desarrollar los sistemas de información ambiental esenciales, con miras a tener un mejor conocimiento de los eventos naturales y, en consecuencia, determinar las acciones y soluciones acertadas en cada caso. En segundo lugar, la importancia de crear, promover y coordinar programas de capacitación en el área ambiental, así como también programas que fomenten la investigación científica y tecnológica, especialmente en lo relativo a tecnologías no convencionales de fácil implantación local.

La gestión del agua ha sido en extremo difícil, y se explica que tradicionalmente se haya constituido en un desafío para el desarrollo agrícola, y en particular el riego, presenta una gran complejidad debido a que alude tanto a las dimensiones técnicas y sociales, así como a los aspectos culturales y políticos, reclamando para su análisis una comprensión interdisciplinaria (op cit).

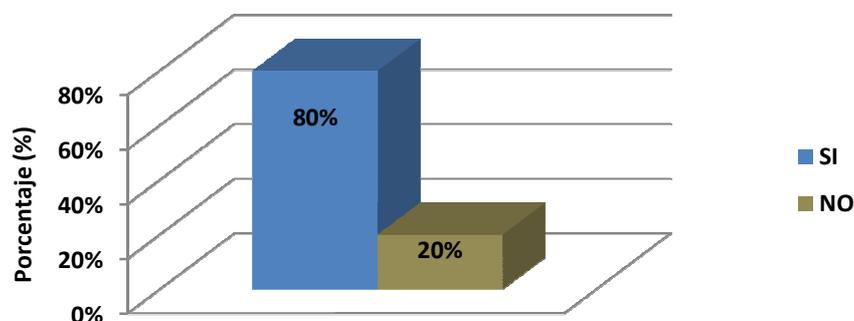
**4.2.6. ¿Si en sus manos estuviese la solución del déficit o exceso del recurso del agua sobre su predio, Ud. realizará acciones?**

**Tabla 24.** ¿Si en sus manos estuviese la solución del déficit o exceso del recurso del agua sobre su predio, Ud. realizará acciones?

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
20	¿Si en sus manos estuviese la solución del déficit o exceso del recurso del agua sobre su predio, Ud. realizará acciones?	50	80%	12	20%

**Fuente:** Guédez (2011)

**¿Si en sus manos estuviese la solución del deficit o exceso del recurso del agua sobre su predio, ud. realizará acciones?**



**Figura 24.** Solución del déficit o exceso del recurso agua

**Fuente:** Guédez (2011)

En la Figura 24 se observa el 80% de los productores señalando que de estar en sus manos la solución del déficit o exceso de agua en sus parcelas, realizaría algún tipo de acción, mientras el otro 20% indicó no estar interesado en conocer detalles de la problemática y menos ejecutar acciones en pro de la solución. Al respecto, Castellanos (2008) enfatiza: “Existe un déficit de infraestructura necesaria para un cabal aprovechamiento del recurso y para proveer en forma satisfactoria los servicios de agua potable y saneamiento; la distribución de la población intensifica los problemas de disponibilidad del recurso agua y la propensión a situaciones ambientales críticas.

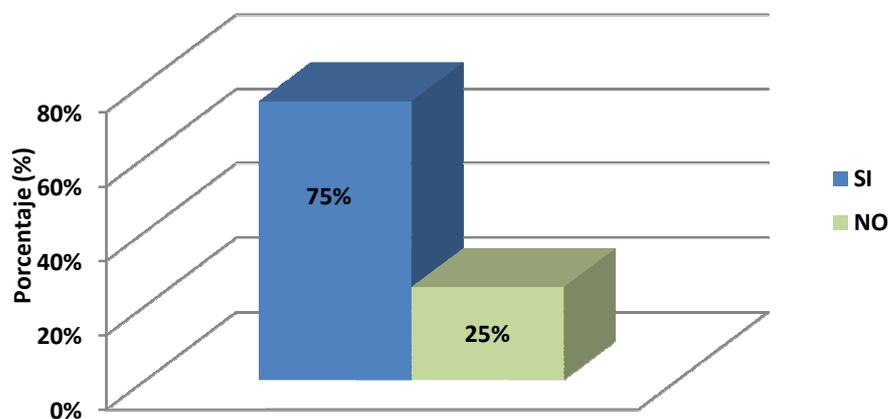
#### 4.2.7 ¿Conoce el nombre de los organismos que tienen competencia en la gestión del agua?

**Tabla 25.** ¿Conoce el nombre de los organismos que tienen competencia en la gestión del agua?

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
21	¿Conoce el nombre de los organismos que tienen competencia en la gestión del agua?	47	75%	15	25%

**Fuente:** Guédez (2011)

**¿Conoce el nombre de los organismos que tienen competencia en la gestión del agua?**



**Figura 25.** Organismos con competencia en la gestión del agua  
**Fuente:** Guédez (2011)

Se identifica a un 75% de los productores conoce el nombre de las instituciones que son los encargados de velar o hacer actividades de gestión de agua en el SRRG, el otro 25% indicó no conocer detalles sobre la información. Al respecto, Castellanos (2008) reseña que la participación supone un esfuerzo conjunto de la sociedad y de las instituciones para llevar a cabo proyectos y acciones capaces de conducir a una mejor calidad de vida de los ciudadanos, una mayor fortaleza y legitimidad de las instituciones y un equilibrio entre los diversos actores que conforman la dinámica social e institucional.

En los últimos años distintas instituciones, universidades, entidades regionales y locales, organismos estatales y desde las más diversas profesiones, se ha venido constatando el creciente interés por el manejo y la gestión del riego (op cit).

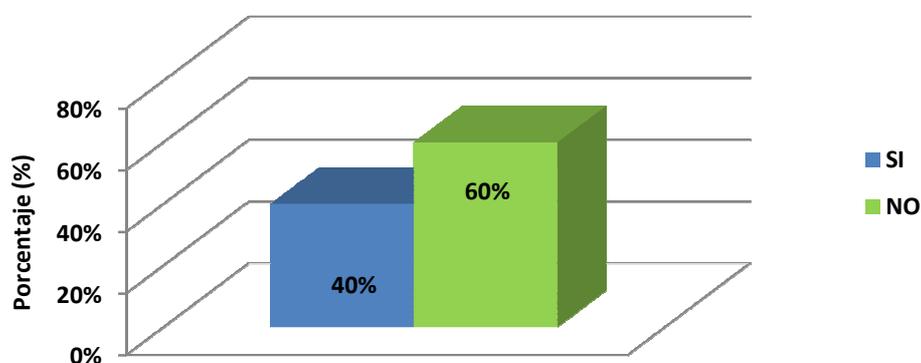
#### 4.2.8. ¿Existen organizaciones en la comunidad para la conservación del recurso agua?

**Tabla 26.** ¿Existen organizaciones en la comunidad para la conservación del recurso del agua?

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
22	¿Existen organizaciones en la comunidad para la conservación del recurso agua?	25	40%	37	60%

Fuente: Guédez (2011)

#### ¿Existen organizaciones en la comunidad para la conservación del recurso agua?



**Figura 26.** Organizaciones Sociales por la conservación del recurso hídrico

Fuente: Guédez (2011)

Los resultados obtenidos muestran que un 60% de los productores consideran la inexistencia de organizaciones dentro de la comunidad que se encarguen de realizar actividades para la conservación del recurso del agua, mientras otro 40% de los productores señaló la presencia de tales organizaciones dentro de las comunidades. En este orden de ideas, Flores (2003) manifiesta la buena gestión de los consejos comunales realizando propuestas de organización y capacitación efectuadas dentro de las comunidades para apoyar y ayudar a las empresas encargadas del servicio del agua, en la búsqueda de mejoras y soluciones a los problemas relacionados con el problema del agua.

En tal sentido la sociedad necesita organizarse de tal forma que el agua y la alimentación sean globalmente accesibles, incluyendo a los miembros más débiles de la sociedad. Cada generación tiene la obligación de conservar la herencia agrícola y natural para generaciones sucesivas, de modo que la producción actual no reduzca la capacidad de las futuras generaciones para producir lo que necesiten para vivir. Lo más importante es que hombres y mujeres participen activamente en las decisiones que les afectan, incluyendo la asignación y gestión del agua. La toma de decisiones debe recaer al nivel más bajo posible y la gente necesita tener acceso a la información requerida para tomar dichas decisiones (op cit).

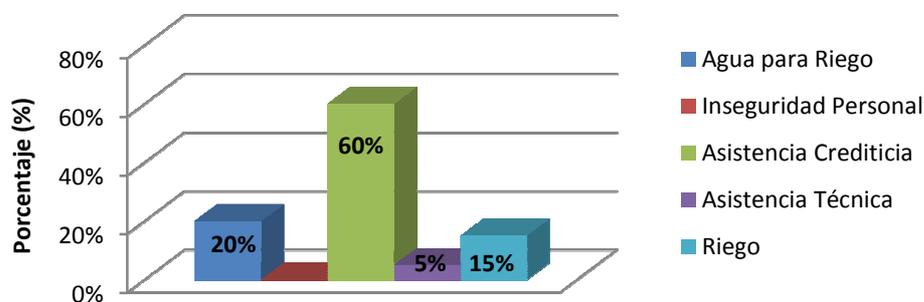
#### 4.2.9 ¿Cual considera Ud. el principal problema que existe en el sistema de Riego del Río Guanare?

**Tabla 27** ¿Cual considera Ud. el principal problema que existe en el sistema de Riego Río Guanare?

N°	ITEMS	Agua para riego		Inseguridad personal		Asistencia Crediticia		Asistencia técnica		Riego	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
23	¿Cual considera Ud. el principal problema que existe en el sistema de Riego del Río Guanare?	12	20%	0	0%	37	60%	3	5%	10	15%

Fuente: Guédez (2011)

#### ¿Cual considera ud el principal problema que existen en el Sistema de Riego Río Guanare?



**Figura 27** Principal problema que existe en el sistema de Riego del Río Guanare  
Fuente: Guédez (2011)

Un 60% de los productores considera como el problema de mayor relevancia en el Sistema de Riego del Río Guanare es la asistencia crediticia, un 20% opina es el déficit del agua para riego, un 15% opina que es la falta de riego y el otro 5% piensa es la asistencia técnica. En este sentido, Carballo, (2004), plantea el desafío del gobierno y de los especialistas en desarrollo rural es crear los mecanismos económico-financieros permitiendo así desarrollar la pequeña agricultura e integrarla plenamente a los mercados. En este contexto, el mejoramiento de la cantidad y calidad de los servicios financieros disponibles es una condición necesaria para lograr la incorporación plena a los beneficios del mercado.

Por otra parte, de acuerdo con la FAO 2003, en la economía hídrica de nuestros días, la ordenación de los recursos está apuntando a formular criterios centrados en la demanda y en los usuarios, que modifiquen los comportamientos. Sin embargo, si no hay agua para el riego porque los ríos no disponen de caudal, la producción agrícola cesa y generalmente, estos problemas se deben a actuaciones realizadas aguas arriba, tales como talas y construcción de carreteras aumentan a menudo la erosión del suelo y consecuentemente la sedimentación. Esto puede ocasionar inundaciones en zonas intermedias del valle del río y disminución de caudales aguas abajo

#### **4.2.10 ¿Cuáles son las características del Sistema de Riego río Guanare?**

La infraestructura de riego es el conjunto de obras hidráulicas destinadas a la captación, conducción y distribución del recurso agua con fines de riego. Las principales características de la infraestructura del Sistema de Riego Río Guanare son las siguientes: (Ver Figura 28 referida a la infraestructura hidráulica del SRRG).

- Obras de captación: se ubica en el margen izquierdo del río Guanare: y la captación es a través de una presa derivadora con vertedero de concreto, pantalla aguas arriba y colchón amortiguador aguas abajo.

- Red de distribución: está conformado por canales principales secundarios y sub-lateral. A partir de estos se derivan canales de red terciaria
- Red de drenaje: cuya extensión es de 108 km. Dicha red está distribuida en Colectores, sub colectores y parcelarios.
- Red Vial: está constituida por las carreteras y vías de comunicación que dan acceso al sistema de riego. Su condición es aceptable y esta pavimentada. De igual forma, esta red vial también se encuentra dividida en bermas de canales, los cuales comprenden la vialidad sobre terraplén de los canales principal y secundario.

Al respecto, debe acotarse, que las características del Sistema de Riego Río Guanare, presentan actualmente condiciones que no permiten su uso y por tanto el aprovechamiento del recurso hídrico. A continuación se describe la problemática que presenta, ya que son características relevantes que actualmente se observa en la mencionada estructura.

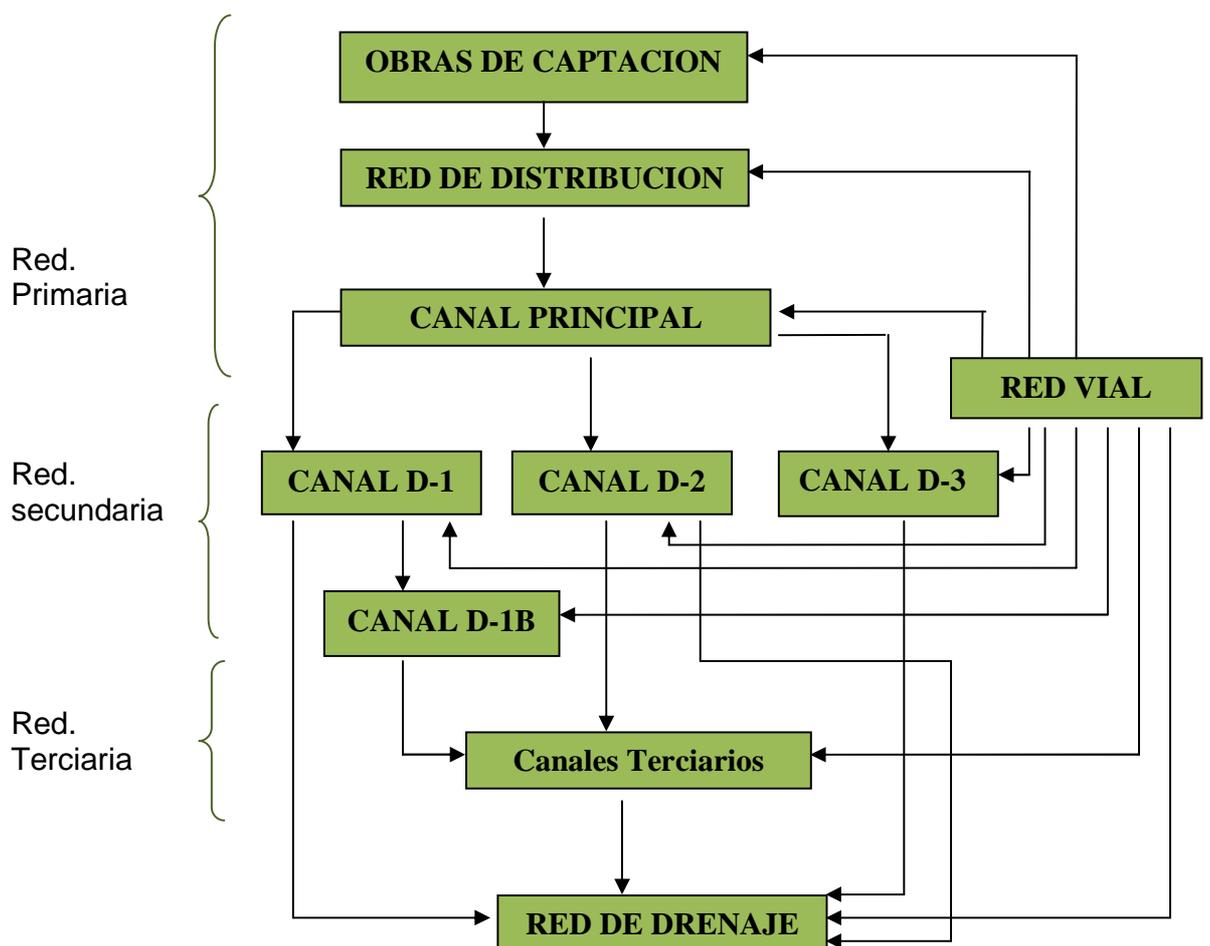
- Red de drenaje: presenta sedimentación, bajo caudal y restitución de la presa.
- Red de distribución: se encuentran azolvado, por lo cual decantan los sedimentos; algunos tramos presentan fracturas y en líneas generales presentan carencia de elementos y crecimiento de maleza y arbustos.
- Red de drenajes: presentan problemas de obstrucción, pérdida de sección y azolvamiento.
- Red Vial: la vía principal esta asfaltada las bermas y vías terciarias están urbanizadas, el material granular que las conforma tiende a disgregarse y erosionarse por aguas de lluvia y paso vehicular.

Por otra parte, existen otras problemáticas que no son atribuibles a los principales elementos de infraestructura del Sistema de riego, pero sin embargo afectan de forma directa su funcionamiento y rendimiento. Entre ellos están los recursos humanos, físicos y económicos con que cuenta el

organismo encargado del SRRG responsable de la operación, mantenimiento, distribución y administración del mismo, aunado a la insuficiencia de personal técnico y falta de logística para personal asignado al mismo, con la finalidad de brindar apoyo y soporte a productores, asociado a la falta de capacitación, investigación y actualización para el mencionado personal.

### DIAGRAMA DE FLUJO

#### INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA DEL SISTEMA



**Figura 28:** Infraestructura hidráulica del SRRG  
**Fuente:** Guédez (2011).

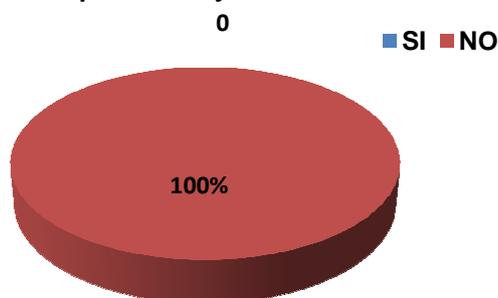
#### 4.2.11. ¿Los usuarios del Sistema de Riego del Rio Guanare están organizados para manejarlo?

**Tabla 28.** ¿Los usuarios del Sistema de Riego del Rio Guanare están organizados para manejarlo?

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr(%)	Fa	Fr(%)
24	¿Los usuarios del Sistema de Riego del Rio Guanare están organizados para manejarlo?	0	0%	5	100%

Fuente: Guedez (2011)

**Los usuarios del SRRG ¿estan organizados para manejarlo?**



**Figura 29.** Organización para manejar el SRRG

Fuente: Guedez (2011)

En los resultados obtenidos reflejados en la Figura 29 se observa a un 100% de los expertos consultados afirmando la falta de organización bajo ninguna estructura por parte de los usuarios del SRRG, para lograr un uso eficiente del mencionado recurso. De estos resultados se infiere que todos los expertos tienen claro que la mejor forma de manejar y disfrutar un recurso de forma eficiente es organizarse en comités de usuarios. En este sentido Viel (2005) acota que el trabajo en equipo es un método de trabajo colectivo coordinado en el que los participantes intercambian sus experiencias, respetan sus roles y funciones, para lograr objetivos comunes al realizar una tarea conjunta.

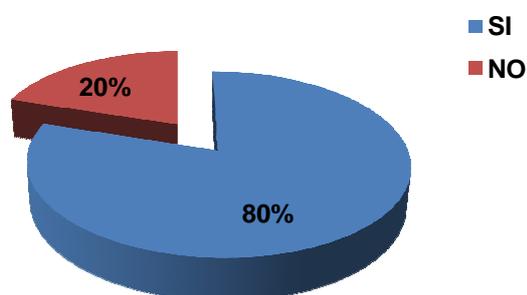
#### 4.2.12. ¿Existen planos de parcelas regables en el Sistema de Riego del Río Guanare?

**Tabla 29.** ¿Existen planos de parcelas regables en el Sistema de Riego del Río Guanare?

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr(%)	Fa	Fr(%)
25	Existen planos de parcelas regables en el Sistema de Riego del Río Guanare?	4	80%	1	20%

Fuente: Guédez (2011)

#### ¿Existen planos de parcelas regables en el SRRG?



**Figura 30.** Existencia de planos de parcelas regables en el Sistema de Riego Río Guanare

Fuente: Guedez (2011)

Se obtuvo un 80% de los expertos encuestados respondieron que si existen planos de las parcelas regables en el SRRG, mientras el otro 20% indicó la no existencia tales planos. Estos datos permiten inferir la existencia de métodos de organización para permitir establecer controles de uso del recurso del agua por parcela y por hectárea. Al respecto, Mijares (2008) determina que el requisito básico para la buena conservación de un sistema de riego es tener un inventario de toda la infraestructura (planos, cartas y registros) que permita conocer las características y calidad de cada obra, su estado de funcionamiento y sus problemas.

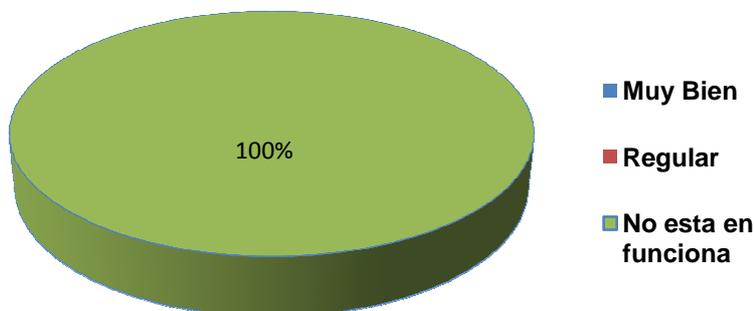
#### 4.2.13. ¿Cómo funciona en la actualidad el Sistema de Riego del Rio Guanare?

**Tabla30.** ¿Cómo funciona en la actualidad el Sistema de Riego del Rio Guanare?

N°	ITEMS	Bien		Regular		No está funcionamiento	
		Fa	Fr(%)	Fa	Fr(%)	Fa	Fr(%)
26	Como funciona en la actualidad el Sistema de Riego del Rio Guanare?	0	0%	0	0%	5	100%

Fuente: Guédez (2011)

**Como funciona en la actualidad el SRRG?**



**Figura 31.** Funcionamiento actual del SRRG

Fuente: Guédez (2011)

Se observa al 100% de los expertos encuestados señalando que el SRRG, no funciona y por tanto los beneficios que recibían los parceleros por su uso, ya hace varios años dejaron de recibirlos. En este sentido, se recogieron impresiones adicionales que ponen de manifiesto la situación actual del mencionado SRRG. Al respecto, Prieto y otros (2008) consideran la falta de mantenimiento adecuado de la red de canales de riego y drenaje, se traduce en una de las principales amenazas para la sustentabilidad de la agricultura. El deterioro continuo de la infraestructura de riego. El hecho de que toda el área agrícola no está siendo aprovechada con sistemas de riego, explica claramente un pésimo estado de conservación y funcionamiento de gran parte de la infraestructura de riego.

#### 4.2.14. ¿Cuáles son las fuentes de agua posible a utilizar Sistema de Riego del Rio Guanare?

Tabla 31. ¿Cuáles son las fuentes de agua posible a utilizar Sistema de Riego del Rio Guanare?

N°	ITEMS	Aguas del Rio Guanare		Pozos Subterráneo	
		Fa	Fr(%)	Fa	Fr(%)
27	Cuáles son las fuentes de agua posible a utilizar Sistema de Riego del Rio Guanare?	3	60%	2	40%

Fuente: Guédez (2011)

#### Cuales son las fuentes de agua posible a utilizar Sistema de Riego del Rio Guanare?

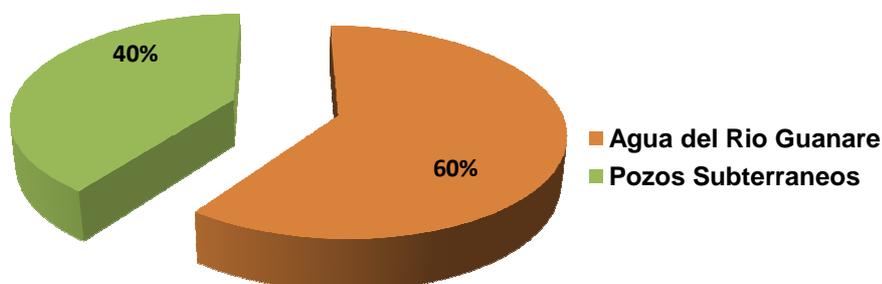


Figura 32. Fuentes de agua posible a utilizar en el SRRG.

Fuente: Guédez (2011)

El 60% de los expertos señaló como la principal fuente de agua para el SRRG es la misma agua proveniente del río Guanare y el 40% restante indicó a la procedente de pozos subterráneos.

Para Marshall (2009) el agua usada en los sistemas de riego proviene de fuentes naturales y alternativas. Las Fuentes naturales incluye el agua de lluvia y superficial de escorrentía (lagos y ríos). Estos recursos deben ser usados de una manera responsable y sostenible. Las fuentes alternativas de regadío son el reuso del agua municipal y agua de drenaje. El riego se origina en la necesidad de trasladar agua de una fuente a un área con potencialidad agrícola, pecuaria o forestal que carece de ella. Esta fuente se

ubica al interior de un ecosistema de la cuenca, el cual es alterado al efectuar dicho traslado.

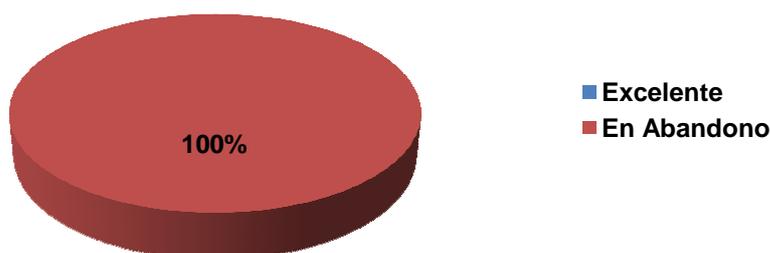
#### 4.2.15. ¿Cuál es la situación actual del Sistema de Riego como instrumento de irrigación de cultivos

**Tabla 32.** ¿Cuál es la situación actual del Sistema de Riego como instrumento de irrigación de cultivos?

N°	ITEMS	Excelente		En abandono	
		Fa	Fr(%)	Fa	Fr(%)
28	Cuál es la situación actual del Sistema de Riego como instrumento de irrigación de cultivos?	0	0%	5	100%

Fuente: Guedez (2011)

**Cual es la situacion actual del Sistema de Riego como instrumento de irrigacion de cultivos?**



**Figura 33.** Situación actual del SRRG como instrumento de irrigación de cultivos

Fuente: Guedez (2011)

Los Resultados obtenidos muestran al 100% de los expertos encuestados opinan que el SRRG se encuentra en total y absoluto abandono, desde hace aproximadamente 8 años por tanto también explicaron la causal se debe a diversos factores, económicos, sociales de gobierno entre otros. En este sentido, Núñez (2008) destaca a pesar de haberse logrado un incremento del área regable y contar con una infraestructura de riego importante en el país, problemas institucionales, de planificación a la hora de asignar recursos que permitan la operación y mantenimiento de las importantes estructuras de riego, han limitado el

desarrollo de la agricultura bajo riego en Venezuela, incluyendo el abandono del riego por deterioro de la infraestructura de los sistemas y a los altos costos de rehabilitación.

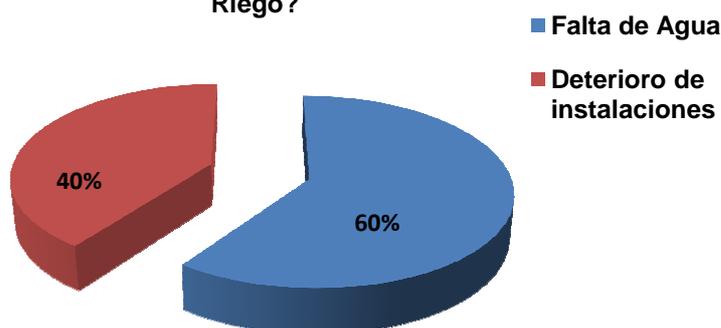
#### 4.2.16 ¿Conoce la falla principal que presenta el SRRG?

**Tabla 33.** ¿Conoce la falla principal que presenta el SRRG?

N°	ITEMS	Falta de Agua		Deterioro de Instalaciones	
		Fa	Fr(%)	Fa	Fr(%)
29	Conoce la falla principal que presenta el Sistema de Riego?	3	60%	2	40%

Fuente: Guedez (2011)

**Conoce la falla principal que presenta el Sistema de Riego?**



**Figura 34.** Falla principal que presenta el SRRG.  
Fuente: Guedez (2011)

En este caso el 60% de los expertos encuestados opinaron sobre la principal falla del SRRG es la falta de agua, mientras el 40% señaló es el deterioro de instalaciones lo que no permitió seguir usando esta infraestructura de riego. De estos resultados se deduce que existen opiniones diversas sobre el porqué del mal funcionamiento y la paralización del Sistema de Riego. En este orden de ideas, Guerra (2007) enfatiza sobre el servicio de mantenimiento es responsable de las actividades orientadas a

mantener en todo tiempo y en forma adecuada el funcionamiento de la infraestructura hidráulica y civil como su equipamiento; implica también estudiar y realizar las modificaciones necesarias para garantizar el suministro del agua y evitar daños a los cultivos por falta de agua. Un mantenimiento eficiente se concibe además como un proceso de reposición gradual de las partes de las obras y equipamientos, prolongando así la depreciación técnica del sistema.

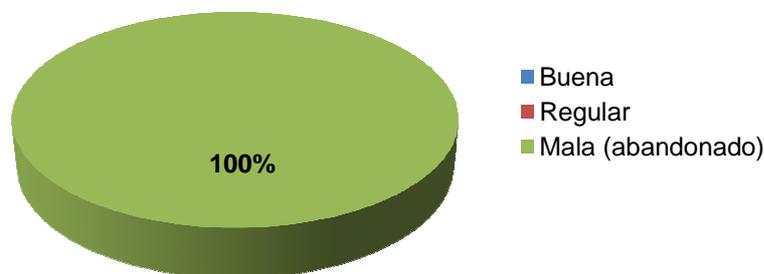
#### 4.2.17 ¿Cuáles son las condiciones actuales de la infraestructura?

**Tabla 34.** ¿Cuáles son las condiciones actuales de la infraestructura?

N°	ITEMS	Buena		Regular		Mala	
		Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
30	Cuáles son las condiciones actuales de la infraestructura?	0	0%	0	0%	5	100%

Fuente: Guédez (2011)

**Cuales son las condiciones actuales de la infraestructura ?**



**Figura 35.** Condiciones actuales de la infraestructura

Fuente: Guédez (2011)

Al preguntar a los expertos sobre el estado de la infraestructura en el Sistema de Riego Río Guanare, el 100% respondió en estado de abandono, toda la maquinaria y equipo que mueve este sistema de riego está completamente deteriorado. Al respecto Guerra (2007) enfatiza la infraestructura son aquellas estructuras hidráulicas y físicas existentes, de su estado de funcionamiento (captación, derivación, almacenamiento,

conducción, distribución, evacuación, control y medición) y de los equipos y maquinarias para tales fines. Aquí se mezclan diferentes temas y razones: costos, sentidos de propiedad hidráulica y apropiación, desigualdades de beneficios, conflictos y bajos niveles de organización comunal. Efectos de la migración temporal o continuada, bajos ingresos y perspectivas productivos, énfasis en la producción para la subsistencia y riego solo con el agua de las lluvias.

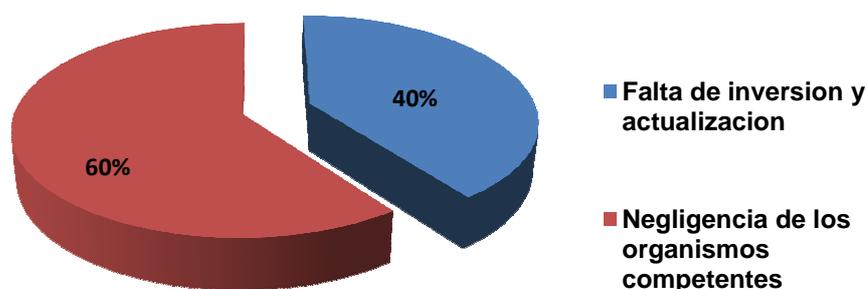
#### 4.2.18. ¿A que acredita las posibles fallas en el Sistema de Riego del Rio Guanare?

**Tabla 35.** ¿A que acredita las posibles fallas en el Sistema de Riego del Rio Guanare?

N°	ITEMS	Falta de inversión y actualización		Negligencia por parte de organismos	
		Fa	Fr(%)	Fa	Fr(%)
31	A que acredita las posibles fallas en el Sistema de Riego del Rio Guanare?	2	40%	3	60%

Fuente: Guedez (2011)

#### ¿A que acredita las posibles fallas en el SRRG?



**Figura 36.** Fallas en el SRRG

Fuente: Guédez (2011)

El 60% de los expertos encuestados opinó que las fallas en el funcionamiento y deterioro del SRRG se deben principalmente a la negligencia de los organismos competentes, en actividades de mantenimiento de la

infraestructura del sistema de riego. El otro 40% de los encuestados considera las fallas son debido a la falta de inversión y actualización de todas a estructura del SRRG. Además, todos coincidieron que las causas están relacionadas directamente debido a la negligencia de los organismos competentes, no permitiendo la inversión para el mejoramiento de la planta física y por ende de los servicios. En este sentido Guerra (2007) El servicio de mantenimiento es responsable de las actividades orientadas a mantener en todo tiempo y en forma adecuada el funcionamiento de la infraestructura hidráulica y civil como su equipamiento; implica también estudiar y realizar las modificaciones necesarias para garantizar el suministro del agua y evitar daños a los cultivos. Un mantenimiento eficiente se concibe como un proceso de reposición gradual de las partes de las obras y equipamientos, prolongando así la depreciación técnica del sistema.

#### 4.2.19 ¿Alguna vez funciono a cabalidad el Sistema de Riego del Rio Guanare?

Tabla 36. ¿Alguna vez funciono a cabalidad el Sistema de Riego del Rio Guanare?

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr(%)	Fa	Fr(%)
32	Alguna vez funciono a cabalidad el Sistema de Riego del Rio Guanare?	0	100%	0	0%

Fuente: Guedez (2011)

Alguna vez funciono a cabalidad el SSRRG?

■ SI ■ NO

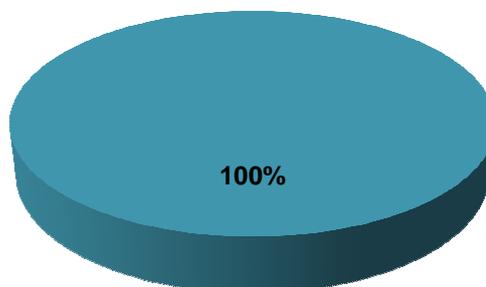


Figura 37. Funcionamiento a cabalidad del SRRG

Fuente: Guédez (2011)

En los resultados se obtuvo un 100% de los expertos encuestados opinó que el Sistema de Riego del Rio Guanare si funciono a cabalidad por algún tiempo, y señalaron además que durante la época de los ochenta estuvo funcionando de forma correcta y eficiente. Es decir durante los primeros años de uso esta estructura hídrica mostro un rendimiento y reporto beneficios a todos los productores de la zona.

#### 4.2.20. ¿Cuales cultivos regaban con el Sistema de Riego del Rio Guanare?

Tabla 37. ¿Cuales cultivos regaban con el Sistema de Riego del Rio Guanare?

N°	ITEMS	Maíz		Caña de Azúcar	
		Fa	Fr(%)	Fa	Fr(%)
33	Cuales cultivos regaban con el Sistema de Riego del Rio Guanare?	1	30%	4	70%

Fuente: Guédez (2011)

Cuales cultivos regaban con el Sistema de Riego del Rio Guanare?

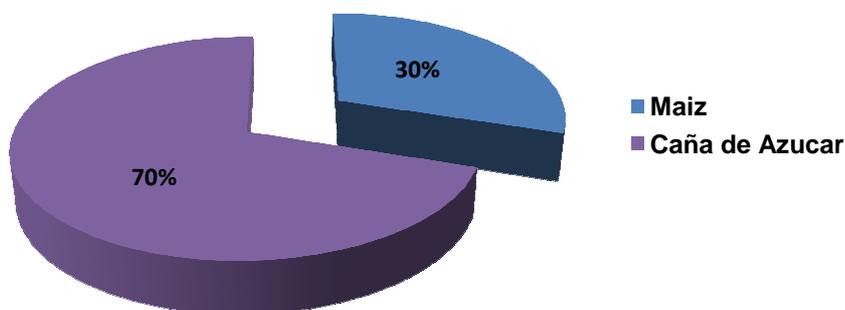


Figura 38. Cultivos regados con el SRRG

Fuente: Guédez (2011)

En los resultados que se observan un 70% de los expertos señaló que el cultivo que más se sembraba en esta zona era la caña de azúcar, mientras

el otro 30% indicó al maíz. En este sentido, se infiere que el cultivo mas sembrado y por tanto más regado la caña de azúcar, seguido de la siembra de maíz. Al respecto, Strebbin (1991) refirió como principales siembras de secano en las zonas adyacentes al sistema de riego del Rio Guanare son: caña de azúcar, maíz, ajonjolí, algodón, caraotas, sorgo, pasto y frutales. Parte de su extensión se encuentra bajo riego con siembras de tabaco, hortalizas, frutales, cambures y pastos.

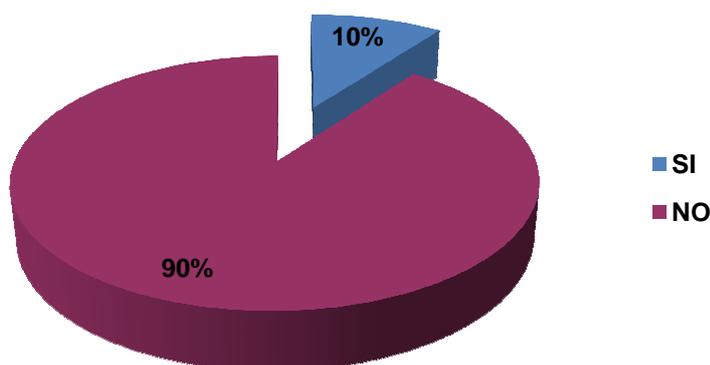
**4.2.21. ¿Es correcta la disponibilidad financiera actual para solucionar los principales problemas del uso del agua en la zona?**

**Tabla 38.** ¿Es correcta la disponibilidad financiera actual para solucionar los principales problemas del uso del agua en la zona?

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr(%)	Fa	Fr(%)
34	Es correcta la disponibilidad financiera actual para solucionar los principales problemas del uso del agua en la zona?	1	10%	4	90%

Fuente: Guédez (2011)

**Es correcta la disponibilidad financiera actual para solucionar los principales problemas del uso del agua en la zona?**



**Figura 39.** Disponibilidad financiera  
Fuente: Guédez (2011)

Se revela en el 90% de los expertos encuestados que no es correcta la disposición de los recursos financieros para resolver los principales

problemas de agua de esta zona, mientras un 10% de los expertos opinó lo contrario. De estos datos, se deduce que la mayoría de los encuestados piensa que el Estado o los entes gubernamentales competentes no proporcionan ni recursos económicos suficientes ni la atención necesaria para reactivar el Sistema de Riego Río Guanare. Al respecto, Guerra (2007) destaca “La inversión económica permite en los sistemas de riego la actualización y el mantenimiento que garantiza las actividades orientadas a mantener en todo tiempo y en forma adecuada el funcionamiento de la infraestructura hidráulica y civil como su equipamiento; implica también estudiar y realizar las modificaciones necesarias para garantizar el suministro del agua y evitar daños a los cultivos por falta de agua”

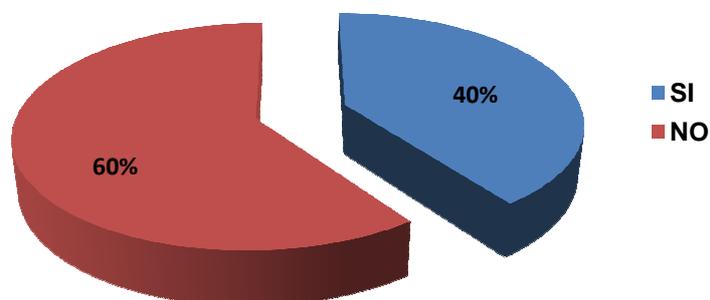
#### 4.2.22 ¿Siempre regó la totalidad de las hectáreas, haciendo uso del Sistema de Riego Río Guanare?

**Tabla 39.** ¿Siempre regó la totalidad de las hectáreas, haciendo uso del Sistema de Riego del Río Guanare?

N°	ITEMS	SI		NO	
		Fa	Fr(%)	Fa	Fr(%)
35	Siempre rego la totalidad de las hectáreas, haciendo uso del Sistema de Riego del Río Guanare?	2	40%	3	60%

Fuente Guedez (2011)

**Siempre regó la totalidad de las hectáreas, haciendo uso del Sistema de Riego del Río Guanare?**



**Figura 40.** Riego con el SRRG  
Fuente: Guédez (2011)

En los resultados obtenidos se denota al 60% de los expertos indicaron que los productores no regaban la totalidad de las hectáreas haciendo uso del sistema de riego del Rio Guanare, mientras el 40% señaló regar todas sus hectáreas haciendo uso del Sistema de Riego. Al respecto, Mijares (2008) explica al respecto como la cantidad de agua disponible es uno de los factores que determina en mayor medida el porcentaje del terreno con posibilidades de ser cultivados en forma adecuada, cumpliendo con la demanda hídrica del vegetal, y de esta manera, lograr obtener el máximo rendimiento esperado.

#### **4.2.23. Observaciones realizadas a la infraestructura del Sistema de Riego Rio Guanare.**

El sistema de riego se construyó con la intención de proporcionar el recurso hídrico a las actividades productivas que se realizan en el sector rural desarrollados principalmente con la finalidad de abastecer el mercado nacional y sus propias necesidades, contribuyendo así a la seguridad alimentaria. El riego no solo favorece a la tecnificación del campo, sino también al crecimiento sostenido del sector agropecuario.

Sin embargo, según observaciones realizadas (Anexo C) la infraestructura está deteriorada, por tanto no está funcionando, reduciendo así la disponibilidad de agua, afectando los niveles de producción y productividad. A continuación se presenta la problemática que presenta el SRRG en cada uno de sus componentes.

- Obras de Captación

- . Sedimentación causada por acumulación de material transportado por el rio aguas arriba de la presa derivadora.



**Figura 41**  
**Fuente:** Guédez (2011)

Bajo caudal que dificulta un flujo mantenido hacia las compuertas del sistema



**Figura 42**  
**Fuente:** Guédez (2011)

Restitución de la presa o cimacio que permite aumentar el tirante de agua, aguas arriba de la toma.



**Figura 43**  
Fuente: Guédez (2011)

- Obras de distribución (red de canales de riego y sus estructuras)  
Las compuertas de las tomas de parcelas presentan carencia de muchos elementos estructurales.



**Figura 44**  
Fuente: Guédez (2011)

- Canales secundarios
- . Los canales D1 y D2 se encuentran azolvados con presencia de malezas y algunas veces con arbustos.



**Figura 45**  
**Fuente: Guédez (2011)**

- Las compuertas carecen de parte de sus elementos estructurales y algunas infuncionales por cuanto abastecen a parcelas inutilizadas por extracción de minerales no metálicos.



**Figura 46**  
**Fuente Guédez (2011)**



**Figura 47**  
Fuente: Guédez (2011)

- En total 22 compuertas que derivan agua a nivel de parcelas presentan daños considerables que limitan el control del agua.



**Figura 48**  
Fuente: Guédez (2011)

- Red de drenaje y sus Estructuras.  
Presenta problemas de obstrucción, pérdida de sección y azolvamiento



**Figura 49**  
Fuente: Guédez (2011)

- Red Vial interna. Requiere mantenimiento



**Figura 50**  
Fuente: Guédez (2011)

### **4.3.- Estrategias de sustentabilidad para el manejo integral de los recursos hídricos del sistema de riego río Guanare**

#### **4.3.1. Enunciado de la Situación Actual**

- 55% de los productores señala que la Superficie total de la unidad de producción es de 20 a 10 ha.
- Las tierras de los productores pertenecen al Instituto Nacional de Tierra, lo considera un 90% de los encuestados.
- Los productores son titulares de la tierra por tener tiene carta agraria, el 80% de los encuestados lo afirma.
- La productividad de las tierras es para rubros agrícolas, según opinión del 85% de los productores.
- Los trabajadores en la finca son familiares, expresados por el 90% de los productores.
- 45% de los productores expresa que los rubros históricos por predios son netamente agrícolas.
- El 80% de los productores encuestados han realizado análisis de suelo a los predios.
- La actividad que desean desarrollar en el futuro son rubros agrícolas, lo manifiesta el 85% de los productores encuestados.
- 90% de los productores encuestados han recibido financiamiento de algún ente.
- El sistema de riego se usa para el sector agrario, expresado por el 80% de los productores que participaron en el estudio.
- Para el 30% de los productores la fuente de agua era del sistema de riego y para el otro 30% es de pozos subterráneos.
- Un 70% de los productores utilizó el sistema de riego.
- 60% de los productores encuestados está en capacidad de manejar el sistema de riego.

- 60% de los productores considera que nunca se le ha hecho mantenimiento al sistema de riego rio Guanare.
- El 100% de los productores considera que con el riego aumenta la producción.
- No existe plan de riego entre los parceleros, lo opinan el 60 % de los productores que participaron en el estudio.
- 100% de los productores está dispuesto a recibir entrenamiento para manejar el agua en el sistema de riego.
- No existen proyectos en el Sistema de Riego Rio Guanare para la gestión ambiental del recurso agua. Opinión del 80% de los productores.
- El 80% de los productores pueden realizar acciones para solucionar el déficit o exceso del recurso del agua sobre su predio.
- Los productores señalan que conocen el nombre de los organismos que tienen competencia en la gestión del agua, 75% lo afirman.
- 60% de los productores encuestados opinan que no existen organizaciones en la comunidad para la conservación del recurso del agua.
- 60% de los productores considera que el principal problema que existe en el sistema de Riego del Río Guanare es la asistencia crediticia.
- 100% de los productores no están organizados para manejar el sistema de riego.
- La infraestructura del Sistema de Riego del Rio Guanare está completamente deteriorada.
- El 80% de los expertos señalan, existen planos de parcelas regables en el Sistema de Riego del Rio Guanare.
- El Sistema de Riego del Rio Guanare no está en funcionamiento.

- 60% de los expertos opina, las fuentes de agua del río Guanare se pueden utilizar para continuar con el Sistema de Riego del Río Guanare.
- La situación actual del Sistema de Riego del río Guanare como instrumento de irrigación de cultivos está en completo abandono.
- Falla principal del sistema de agua río Guanare es la falta de agua y deterioro de las instalaciones.
- Condiciones actuales de la infraestructura en total abandono.
- Se acredita las posibles fallas en el Sistema de Riego del Río Guanare a la falta de inversión y actualización y negligencia de los organismos competentes.
- Los Cultivos, se regaban con el Sistema de Riego del Río Guanare, en mayor proporción la caña de azúcar en menor proporción el maíz.
- No existe disponibilidad financiera por parte del gobierno para solucionar los principales problemas del uso del agua en la zona, opinión de los productores de la Zona.
- 60% de los productores no regó la totalidad de las hectáreas, con el Sistema de Riego del Río Guanare.

#### **4.3.2.- Relación Situación Acción.**

En la Tabla 40 se presenta la relación Situación – Acción elaborada en base al diagrama de el Diagrama de Ishikawa (Ver figura 51)

## CARACTERISTICAS DEL MANEJO ACTUAL DEL SISTEMA DE RIEGO

15% de los Productores señalan que la Superficie total de la Unidad es de 10 a 20 Has.

Los productores son titulares de las tierras por poseer carta agraria el 80% de los encuestados

Los trabajadores en las Fincas son familiares, Expresa el 90 % de los productores.

El 80% de los productores encuestados nunca A realizado análisis de suelos a los predios.

90% de los Productores han recibido financiamiento de algún ente.

Para el 30% de los Productores la fuente de agua Era el sistema de riego y 30% pozo profundo.

60% de los productores encuestados están en Capacidad de manejar el sistema.

La Tierra de los productores pertenece al INTI, lo considera un 90%.

La productividad de la tierra es para Rubros Agrícolas según opinión del 85%.

45% de los productores expresan los Rubros históricos por predios son agrícolas.

La actividad que desean desarrollar a futuro Son rubros agrícolas lo manifiestan el 85%.

El sistema de riego se utiliza para el sector agrario, expresado por 80% de los productores.

Un 70% de los Productores utilizo alguna vez el Sistema de riego.

60% de los productores consideran nunca se le ha hecho mantenimiento al Sistema.

El 100% de los Productores considera, con el Riego aumenta la producción.

100% de los Productores está dispuesto a Recibir entrenamiento para el manejo del agua del sistema.

El 80% de los productores puede realizar Acciones para solucionar el déficit o exceso del recurso del agua sobre su predio.

60% de los Productores encuestados opinan, no existen organizaciones en la comunidad para la conservación del recurso agua.

100% de los Productores no están organizados para manejar el sistema de riego.

No existe plan de riego entre los parceleros lo opinan el 60% de los productores.

No existen proyectos en el Sistema para Gestión Ambiental del Recurso Agua, opinan el 80% de los Encuestados.

Los productores señalan que conocen el nombre de Los organismos que tienen competencia en la gestión agua. 75% lo afirma.

60% de los Productores considera, el principal Problema que existe en el Sistema de Riego es la asistencia crediticia.

### DETERIORO Y AUSENCIA DE FUENTES DE AGUA EN EL SISTEMA DE RIEGO RIO GUANARE.

La infraestructura del Sistema de Riego Rio Guanare esta Completamente deteriorada.

El Sistema de Riego Rio Guanare no está operativo, Esta fuera de funcionamiento.

La situación actual del Sistema de Riego Rio Guanare como instrumento de irrigación de Cultivos está en completo abandono.

El 80% de los expertos señalan, existen planos de parcelas regables en el Sistema de Riego Rio Guanare.

El 60% de los expertos opina, las fuentes de agua del Rio Guanare, se pueden utilizar para continuar con el Sistema de Riego Rio Guanare.

Falla principal del Sistema de Riego Rio Guanare falta fuentes De suministro de agua continua y segura y el deterioro de instalaciones E infraestructura.

Condiciones actuales de la infraestructura para riego y drenaje en total abandono.

Los cultivos que más se regaban con él Sistema de Riego Rio Guanare, en mayor proporción Caña de Azúcar en menor proporción Maíz.

No existe disponibilidad financiera por parte del Gobierno Nacional Para solucionar los principales Problemas del uso del agua en La zona en opinión de los pro-

Se acreditan las posibles fallas en el Sistema de Riego Rio Guanare a la falta de inversión, actualización operativa y negligencia de los organismos competentes.

El 60% de los productores no regó la totalidad de las hectáreas, con el Sistema de Riego Rio Guanare.

## USO POTENCIAL DEL SISTEMA DE RIEGO RIO GUANARE

### 4.3.2. Relación Situación – Acción

**Tabla 40**

Matriz Situación – Acción

Determinar las características en el manejo actual del sistema de riego río Guanare.	
Situación	Acción
55% de los productores tiene unidades de producción con Superficie entre 10 y 20 ha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar el nivel tecnológico para lograr que la unidad de producción alcance una mayor productividad</li> <li>- Planificar cultivos más rentables para aumentar los niveles de productividad.</li> <li>- Aplicar técnicas de manejo intensivo para aumentar los niveles de rendimiento.</li> <li>- Tecnificar todos los niveles de producción.</li> </ul>
El 90% de las unidades de producción pertenecen al Instituto Nacional de Tierras, (INTI).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tramitar y obtener del INTI el derecho de propiedad para garantizar y estimular el sentido de pertenencia.</li> <li>- El derecho a la titularidad sirve de aval para optar a otros tipos de beneficios económicos.</li> <li>- Los derechos de propiedad facilita la tramitación de certificados autorizatorios para ejercer otros tipos de actividades.</li> </ul>
80% de los productores tiene carta agraria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Este Titulo no constituye derecho de propiedad, solamente como derecho de uso y usufructo.</li> <li>Gestionar grupalmente acciones ante los organismos competentes el derecho a la titularidad.</li> </ul>
85% de los productores se dedican a actividades agrícolas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantear una direccionalidad para garantizar la rehabilitación del sistema debido al uso adecuado de las parcelas.</li> <li>- Facilitar los programas de extensión y capacitación de los usuarios del sistema.</li> <li>- Incrementar los niveles de producción de cultivos existentes y los nuevos rubros.</li> </ul>
90% de los productores trabajan con mano de obra familiar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar la permanencia de los productores por ser una explotación familiar.</li> <li>- Aumentar los ingresos del núcleo familiar mediante la apertura de nuevas actividades tales como (ecoturismo, manualidades, artesanía, dulcerías, entre otras.</li> <li>- Mejorar la calidad y condiciones de vida.</li> <li>- Crear y Fomentar el sentido de pertenencia entre el núcleo familiar y garantizar el resguardo de los bienes.</li> <li>- Crear e incentivar la responsabilidad y el compromiso en labores agrícolas.</li> <li>- Fortalecer la permanencia constante de los productores en la zona y los cultivos.</li> </ul>

**Fuente:** Guédez 2011

Continuación....

**Tabla 40**  
Matriz Situación – Acción

Determinar las características en el manejo actual del sistema de riego río Guanare.	
Situación	Acción
85% de los productores cultivan rubros tradicionales (caña de azúcar y maíz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar altos niveles de materia prima vegetal para el central azucarero.</li> <li>- Mejorar las prácticas de manejo agrícola con la aplicación de novedosos patrones tecnológicos</li> <li>- Aumentar los niveles de producción del maíz mediante la siembra de semillas certificadas y garantizadas con elevados rendimientos productivos por hectárea.</li> <li>- Promover la incorporación de cultivos no tradicionales mediante la aplicación de tecnología que permita el uso intensivo en las parcelas de riego.</li> <li>- Desarrollar cultivos que maximicen la eficiencia en la utilización de agua para agricultura de secano.</li> <li>- Seleccionar sistemas y técnicas de producción económicamente viables y compatibles con un uso eficiente del suelo.</li> </ul>
El 80% de los productores nunca ha realizado análisis de suelo en sus predios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar un Estudio detallado de Suelos a nivel parcelario.</li> <li>- Aplicar de agroquímicos basados en el Estudio.</li> <li>- Destinar la cantidad de fertilizante a cada parcela de acuerdo a sus necesidades reales.</li> <li>- Planificar cada etapa productiva.</li> <li>- Planear las etapas de producción en función de las características edafológicas y condiciones de cada parcela.</li> </ul>
El 85% de los productores desean desarrollar en el futuro actividades agrícolas especialmente caña de azúcar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar las áreas sembradas de caña e incorporar nuevas áreas que garanticen altos rendimientos productivos.</li> <li>- Evaluar y Asegurar la existencia de los recursos hídricos necesarios en el caso de que las demandas se produzcan.</li> <li>- Incentivar y concienciar a los productores a incorporar nuevos rubros más productivos y con mayor demanda, especialmente aquellos parceleros con menos de 10 hectáreas.</li> </ul>

**Fuente:** Guédez 2011

Continuación....

**Tabla 40**  
Matriz Situación – Acción

Determinar las características en el manejo actual del sistema de riego río Guanare.	
Situación	Acción
90% de los productores ha recibido financiamiento por organismo crediticio alguna vez.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar las condiciones socioeconómicas de cada parcelero para determinar sus fortalezas y debilidades, así como las condiciones agroecológicas en su parcela y optar a los recursos necesarios de acuerdo a esta evaluación.</li> <li>- Incapacidad del productor para invertir en el mejoramiento de la actividad</li> <li>- Programar las inyecciones en recursos económicos según el ciclo productivo que garanticen la ejecución de las prácticas de manejo a tiempo y sean avaladas por la contraloría social de cada sector.</li> <li>- Capacitar a los productores en técnicas de administración y contabilidad agrícola, pueden ejercer una acción adecuada en el manejo de los recursos y en toma de decisiones colectivas.</li> </ul>
Un 70% de las parcelas en algún momento fueron regadas a través del sistema de riego	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar la existencia de infraestructura en un 70% del sistema que se deberá rehabilitar y consolidar.</li> <li>- Evaluar el 30% de las parcelas sin regar con el sistema para determinar la falta de infraestructura hidráulica, las condiciones faltantes y poder ejercer la actividad.</li> <li>- Determinar y evaluar las necesidades del recurso a aportar el sistema cuando el 100% de los parceleros estén en condiciones adecuadas para ejercer la actividad.</li> </ul>
60% de los productores está en capacidad de manejar el sistema de riego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formar y capacitar el material humano necesario para garantizar el manejo eficiente del sistema.</li> <li>- Generar calendarios y cronogramas de riego según las necesidades reales de los parceleros y al área donde se ubica su parcela.</li> <li>- Garantizar el uso eficiente del sistema mediante el suministro equitativo y justo entre todos los factores involucrados en la actividad.</li> <li>- Permitir la evaluación constante de las prácticas en el manejo desarrolladas para corregir desviaciones y alcanzar los objetivos deseados en el manejo del sistema.</li> <li>- Planificar en forma conjunta con todos los actores involucrados, un plan de contingencia que permita subsanar cualquier emergencia posible presentada en el sistema de riego.</li> </ul>

**Fuente:** Guédez 2011

Continuación....

**Tabla 40**  
Matriz Situación – Acción

<p>60% de los productores considera que nunca se le ha hecho mantenimiento al sistema de riego río Guanare.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar el material humano que garantice la administración, dirección, vigilancia y control del sistema.</li> <li>- Apoyar y garantizar los recursos adecuados que permitan la ejecución con planes y programas de mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura hidráulica existente.</li> <li>- Identificar los cambios institucionales que se necesiten, enmarcados en la infraestructura, dirección y administración del sistema.</li> <li>- Garantizar el funcionamiento adecuado en cada una de las áreas del sistema: de captación, distribución, drenaje y vialidad mediante la ejecución de un plan anual de mantenimiento.</li> <li>- Capacitación de los productores para el uso del recurso mediante la aplicación de prácticas en el manejo eficiente del sistema.</li> <li>- Vigilar y controlar la red de distribución con sus equipos mecánicos e hidráulicos, evitar el hurto de partes y piezas que afectan el desempeño del sistema.</li> </ul>
<p>Determinar el uso potencial del sistema de riego río Guanare</p>	
<p>El 100% de los productores nota la diferencia en la productividad de un cultivo con y sin riego.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar por medio del uso eficiente del agua y demás recursos tecnológicos la productividad siempre en el marco de la sustentabilidad.</li> <li>- Aplicar prácticas de manejo del riego en cultivos en forma adecuada y a tiempo garantizando los niveles eficientes de producción y productividad, garantizando las condiciones adecuadas de desarrollo, crecimiento y producción.</li> <li>- El Sistema cubrirá las necesidades hídricas y garantizará su aplicación oportuna, asegurando condiciones adecuadas para el crecimiento, desarrollo y producción independientes de las condiciones climáticas.</li> </ul>

**Fuente:** Guédez 2011

Continuación....

**Tabla 40**  
Matriz Situación – Acción

Determinar el uso potencial del sistema de riego río Guanare	
Situación	Acción
El 100% de los productores considera que con el riego aumenta la producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activar el sistema de riego y fomentar el uso racional del agua en los rubros que la requieran.</li> <li>- Asegurar la existencia de los recursos hídricos necesarios en el caso de que las ofertas y demandas se produzcan</li> </ul>
El 60 % de los productores opinan que no ha existido un adecuado plan de riego entre los parceleros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar y programar el manejo del sistema de riego tanto por entes involucrados como por los parceleros para contribuir a la distribución espacial del riego de forma equitativa.</li> <li>- Crear Consejo de Productores orientados por el estado elaboren y hagan cumplir el plan de riego.</li> </ul>
100% de los productores está dispuesto a recibir entrenamiento para manejar el agua en el sistema de riego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitar a los productores, personal técnico y demás entes involucrados en el manejo del sistema de riego.</li> <li>- Coordinar e involucrar a los consejos comunales de cada sector para la aplicación de políticas educativas, formación de productores en el uso eficiente del recurso hídrico.</li> </ul>
El 80% de los productores señalaron la ausencia de proyectos en el Sistema de Riego Río Guanare para la gestión ambiental del recurso agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirigir acciones con los usuarios y el establecimiento de arreglos interinstitucionales.</li> <li>- Fortalecer la gestión hídrica.</li> <li>- Fomentar la participación del sector privado en programas de procesamiento de los rubros elegidos como los adecuados a ser cultivados en el sistema, así como al aporte de tecnologías que permitan un uso mas eficiente.</li> <li>- Implementar un sistema para asegurar la distribución entre los usuarios sea equitativa y controlarla para verificar el cumplimiento.</li> <li>- Capacitar a los integrantes de los consejos comunales en cuanto a los proyectos que puedan ejecutar y elaboren cumpliendo con las pautas indicadas en el Plan de manejo.</li> </ul>
El 80% de los productores están dispuestos a acometer acciones para solucionar el déficit o exceso del recurso agua sobre su predio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concienciar a los productores, referente al problema del sistema, no es puntual sino colectivo, y las acciones a tomar vaya en mejoramiento de todos, no de manera individual.</li> <li>- La rehabilitación del sistema generará una satisfacción social del colectivo e integrará a todos los excluidos</li> </ul>
El 75% conoce el nombre de los organismos competentes en la gestión del agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar programa de rehabilitación en todo el sistema sin generar desconfianza o rechazo entre los productores, los cuales ejercerán la contraloría social para el logro del cumplimiento de las metas trazadas.</li> </ul>

**Fuente:** Guédez 2011

Continuación....

**Tabla 40**  
Matriz Situación – Acción

Determinar el uso potencial del sistema de riego río Guanare	
Situación	Acción
El 60% considera que la comunidad adolece de organizaciones cuya finalidad sea la conservación del recurso del agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar programas de formación y sensibilización en el manejo racional del agua.</li> <li>- Fomentar la organización de instituciones públicas y privadas que trabajen en pro del uso eficiente y sustentable del agua.</li> </ul>
El 60% de los productores ve como un gran problema en el sistema de Riego del Río Guanare la asistencia crediticia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear un programa crediticio para pequeños productores basado en un Plan de manejo y fomento de los cultivos mas adecuados para el sistema.</li> <li>- Garantizar los recursos adecuados a todos aquellos productores asentados en el sistema mediante el diseño de un programa como: seguimiento, vigilancia y control de las actividades a realizar en cada ciclo productivo para garantizar la inversión en el rubro hacia el cual fue destinado.</li> <li>- Sensibilizar a los organismos crediticios, tanto de la banca pública como multilateral sobre las inversiones necesarias para el aprovechamiento de todos los ciclos productivos en la mayor superficie posible.</li> <li>- Fomentar y generar la instalación en el área del sistema de fábricas e industrias de procesamiento de material de origen vegetal.</li> </ul>
100% de los productores no están organizados para manejar el sistema de riego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar de acuerdo a cada sector del sistema, asociaciones de productores comunales para consolidar cada zona en función de las fortalezas detectadas en el Plan de Manejo, así emprender acciones en beneficio del grupo no dividiendo los esfuerzos de forma individual.</li> <li>- Organizar a los productores de acuerdo a necesidades y rubros a cultivar con orientaciones hacia las insuficiencias de cada sector.</li> </ul>
La infraestructura del Sistema de Riego del río Guanare está completamente deteriorada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un estudio hidrogeológico para determinar la oferta del recurso agua disponible, en función de esto buscar alternativas que garanticen la demanda del sistema.</li> <li>- Evaluar y determinar los daños, programar un cronograma de inversión y ejecución de obras para rehabilitar y consolidar el sistema.</li> <li>- Determinar y evaluar la ejecución de obras en el área de captación del recurso para determinar el caudal mínimo requerido por el sistema</li> <li>- Rehabilitar, consolidar la infraestructura civil, hidráulica y mecánica del sistema de riego río Guanare.</li> </ul>

**Fuente:** Guédez 2011

Continuación....

**Tabla 40**

Matriz Situación – Acción

Determinar el uso potencial del sistema de riego río Guanare	
Situación	Acción
El 100% de los expertos coinciden al señalar que los usuarios del sistema de riego río Guanare no están organizados para manejarlo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar recurso humano de los productores, técnicos, e ingenieros entrenados y especializados en el manejo de este tipo de sistema, unidos con el personal de campo que deberán interactuar con los productores y las organizaciones comunales productivas para garantizar el uso eficiente del sistema.</li> <li>- Fomentar el esfuerzo cooperativo para lograr objetivos trazados de común acuerdo.</li> </ul>
Situación	- Acción
El 100% del Sistema de Riego río Guanare no funciona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar y determinar los daños, además de realizar un cronograma de inversión y ejecución de obras para rehabilitar y consolidar el sistema.</li> <li>- Determinar y evaluar la ejecución de obras en el área de captación del recurso para determinar si se cumple con el caudal mínimo requerido por el sistema.</li> <li>- Rehabilitar y consolidar la infraestructura civil, hidráulica y mecánica del sistema de riego río Guanare.</li> </ul>
60% de los expertos opina que no se debe descartar la posibilidad de continuar utilizando como fuente de agua el río Guanare para alimentar el sistema de riego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un estudio hidrológico para determinar si la oferta del recurso agua disponible es suficiente para suplir las necesidades del sistema.</li> <li>- Fomentar una nueva cultura para el manejo y preservación del agua y del ambiente y consolidarla con la dependencia de los tres niveles de gobierno municipal, estatal y nacional en un programa único para que las acciones trasciendan y se contrarresten los índices contaminantes.</li> <li>- Promover la optimización del agua en el Sistema de Riego: por goteo, aspersión, entre otros.</li> </ul>
La situación actual del Sistema de Riego del río Guanare como instrumento de irrigación de cultivos es de completo abandono.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proponer medidas dirigidas al manejo según la demanda constituyendo una prioridad para los entes competentes en esta materia.</li> <li>- Plantear alternativas de solución para la ejecución de proyectos de inversión clasificándolas en soluciones técnicas o directas (construcciones, operaciones de sistemas, dotación de equipos, etc.), o indirectas (en el ámbito de la educación, la organización, etc.)</li> </ul>
La Falla principal del sistema de riego río Guanare es la fuente de agua y el deterioro de las instalaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar prácticas de riego que maximicen la eficiencia de utilización de agua en agricultura de secano.</li> <li>- Implementar un cronograma de rehabilitación del sistema mediante la ejecución de obras de recuperación de la infraestructura física, mecánica e hidráulica del sistema.</li> <li>- Determinar fuentes alternativas de suministro que garanticen un caudal adecuado de acuerdo a los requerimientos de los parceleros.</li> </ul>

Fuente: Guédez 2011

Continuación....

**Tabla 40**

Matriz Situación – Acción

Determinar el uso potencial del sistema de riego río Guanare	
Situación	Acción
El Sistema de Riego del Río Guanare presenta fallas estructurales y de operatividad cuya responsabilidad es de los organismos competentes	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dirigir medidas propuestas al manejo, operatividad y funcionamiento del sistema de riego.</li><li>- Asumir responsabilidades y tomar decisiones, designando a un coordinador que acepte la dirección del programa para la rehabilitación del sistema.</li></ul>
Los Cultivos que se regaban con el Sistema de Riego del Río Guanare, en son la caña de azúcar y el maíz.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Determinar los cultivos de mayor importancia económica y de consumo.</li><li>- Promover siembra de cultivos más rentables a corto plazo y con riego controlado.</li></ul>
60% de los productores no regó la totalidad de las hectáreas, con el Sistema de Riego del río Guanare	<ul style="list-style-type: none"><li>- Proveer la cantidad de agua necesaria para la producción en la zona.</li><li>- Regular el agua mediante la asignación eficiente del recurso</li></ul>

**Fuente:** Guédez 2011

#### **4.3.3- Estrategias para el manejo integral de los recursos hídricos con fines de sustentabilidad en el sistema de riego río Guanare (SRRG).**

La estrategia según Musashi (2001), puede definirse como la ciencia y arte de concebir, utilizar y conducir medios (recursos naturales, espirituales y humanos) en un tiempo y en un espacio determinado para alcanzar y/o mantener los objetivos establecidos por la política.

La finalidad de las estrategias es alcanzar y/o mantener los objetivos fijados, utilizando los medios disponibles de la mejor manera. Una estrategia permite alcanzar los objetivos previstos, si ha habido economía de esfuerzos estratégicos para tener un escenario en eficiencia, equidad y sostenibilidad de los recursos hídricos

La utilización del recurso hídrico ha sido considerada cuestión de consumo y producción, sin embargo para el manejo integrado, es necesario

incorporar vínculos con otros usos del recurso hídrico, calidad y abastecimiento. (García 2000).

Por tanto, se deben desarrollar directrices sobre el manejo del recurso hídrico en base a un enfoque integrado para el ordenamiento del territorio fundamentado en la consideración y uso de todas las fuentes de agua que directamente inciden en la producción de cultivos, con soluciones económicas, para hacer inversiones en el desarrollo del recurso hídrico.

Pérez (2001), destaca para lograr la utilización eficiente y sostenible del agua requiere de:

- Mayor atención al manejo integrado.
- Reconocimiento de su valor económico.
- Participación de los entes interesados en las decisiones.
- Dar acceso de agua a los más pobres.
- Enfoque de ecosistemas y la contribución del sector privado.

En tal sentido, pueden incorporarse estrategias relacionadas con el manejo integrado de los recursos hídricos, para dar mayor atención a la oferta y la demanda. Por tanto, las Estrategias propuestas para manejo integral de los recursos hídricos con fines de sustentabilidad en el SRRG obedecen a la lógica de los indicadores, relación situación - acción en cada uno de los componentes del sistema. A continuación se detallan cada una de ellas.

**Estrategia 1:** Organización, concienciación y capacitación a corto y mediano plazo en el manejo integral del riego y adecuada utilización y conservación del recurso agua tanto a técnicos como a productores involucrados en la actividad, aplicando así la planificación estratégica y fortaleciendo los programas de extensión y capacitación, además de crear e internalizar entre ellos la cultura de riego.

La capacitación y formación logrará su fortalecimiento como usuarios dirigido a mejorar la infraestructura para el riego, creará destrezas sobre el

manejo adecuado del agua con criterio de sustentabilidad, transferencia de tecnología para mejorar la productividad y aumentar la rentabilidad lo cual implica el método más eficiente de riego.

Es esencial manejar el agua, cuidadosamente, asegurar cantidad, tiempo, controlabilidad y confiabilidad del agua que se entrega a los usuarios sean idóneos, porque estos factores determinarán el éxito del proyecto. Si las personas aptas no están disponibles, o si carecen de las destrezas técnicas y administrativas necesarias, habrá que entrenar a un equipo de administradores para que presten los servicios necesarios.

En cuanto la supervisión, vigilancia y control, las comunidades deben ejercer acciones de control, resguardo y evaluación durante el desarrollo de cada una de las etapas a implementar para lograr el cumplimiento de los objetivos del proyecto fomentando así, la responsabilidad ciudadana y cumpliendo con la función de contraloría social buscando con ella señalar los errores cometidos y sugerir la forma de superarlos.

Con la gestión de algunas entidades, en particular ambientales, se impulsa la organización de la comunidad para llevar a cabo diversos proyectos y programas ambientales. Esta es igualmente una participación comunitaria, pues no requiere de una norma que la reglamente, sino que obedece a la iniciativa conjunta entre autoridades y comunidad.

La participación ciudadana es el eje en la gestión ambiental, porque ella no solo tiene lugar a través de mecanismos institucionales, sociales y culturales. La participación actúa como un mecanismo para el manejo del conflicto, lo cual permite mantener la estabilidad social, siempre y cuando estén claros los alcances, límites, objetivos, estrategias y alcance de la misma.

El equipo multidisciplinario encargado de la capacitación y concienciación estará conformado por las universidades que hacen vida en la región con sus programas sociales y de extensión, MPPP Ciencia y

Tecnología (INIA y FUNDACITE), MPPP Ambiente, Corporación Venezolana de Alimentos (CEVAL), INCES, FONDAS, FUNDESPORT entre otros.

Las actividades específicas a desarrollar son: Talleres participativos a productores sobre diseño y operación de riego parcelario, elaboración de parcelas demostrativas sobre riego y manejo de cultivos, promover el desarrollo de habilidades técnicas y capacidades tecnológicas para la prevención y solución de los problemas de riego, crear actitudes de corresponsabilidad ambiental y social, así como una ética de solidaridad y cooperación para fortalecer el vínculo entre los usuarios de riego.

**Estrategia 2:** Rehabilitación y/o consolidación del SRRG a mediano y largo plazo se llevará a cabo mediante la gestión, negociación y financiamiento de proyectos para la rehabilitación en la infraestructura productiva afectada, con el apoyo de cooperación técnico, financiero de organismos nacionales y regionales, incluyendo el mejoramiento de la captación, refuncionalización del sistema de riego, diseño y ejecución de proyectos, recuperación y rehabilitación de las principales actividades agrícolas e infraestructura agropecuaria dañada, implementación de un cronograma de ejecución para obras que permitan la recuperación en la infraestructura existente mediante la programación constante de inversiones en obras civiles, mecánicas viales, adecuación de parcelas y terrenos agrícolas.

Esto incluye además la elaboración de un Proyecto de Ingeniería de detalle para la determinación de daños y costos en rehabilitación de la infraestructura civil, mecánica e hidráulica del Sistema de riego río Guanare en cada una de sus etapas. Esta acción está dirigida a toda la estructura hidráulica formada por obras de la red de captación, distribución, canales principales, secundarios y terciarios, drenajes y vialidad.

El objetivo es lograr una solución viable para el uso y aprovechamiento de agua en la producción agrícola mediante la rehabilitación y mejoramiento

del sistema de riego río Guanare, una solución técnica y socialmente aceptable, económicamente rentable, social, ecológicamente sostenible y libre de factores de riesgo que impidan su ejecución. Obteniendo como resultado un proyecto de ingeniería en las obras principales, auxiliares y complementarias la estimación de costos en una primera aproximación nos indica una inversión aproximada de 13.276.641,80 Bs.

Los costos de ejecución de las obras por partidas están plasmadas en el Anexo D. Serán llevadas a cabo con aportes del Gobierno Nacional a través de los tres niveles de gobierno, INDER, MPP para transporte y comunicaciones, con apoyo del MPP para el Ambiente, a nivel estatal el apoyo sería a través de ESINSEP con la presión de las organizaciones agrícolas existentes y Consejos Comunales.

En esta misma línea de acción se enmarca la falla del cimacio, cuya función principal es elevar el nivel del agua para desviarla por gravedad hacia la Boca- Toma del canal principal del SRRG, el caudal ecológico del río Guanare desde hace varios años se viene reduciendo, afectando las labores agrícolas y considerando que en los últimos tiempos la misión agroalimentaria tiene cifradas las esperanzas en la producción agrícola del país, especialmente en el estado Portuguesa, toma vigencia la reactivación del SRRG, y por ende, la necesidad de restaurar el cimacio, punto de partida para la distribución del agua de riego a toda esa área agrícola del municipio.

En este sentido se estimaron las cantidades de obra para su restauración, mostradas en el presupuesto (Anexo E) con un costo total de 342.651,92 Bs.

Igualmente, supervisión, asistencia integral, posibles aportes de la entidad financiera y de los usuarios. Se deben estudiar, describir todas las alternativas para solucionar el problema, técnicamente factibles de realizar, enmarcadas en las políticas vigentes del sector a la fecha, explicando características principales, costos de inversión y operación. En tal sentido indicar la organización requerida para la implementar el proyecto,

identificando posibles riesgos en la ejecución del mismo, y proponer alternativas para resolverlos antes de su ejecución. Los componentes del proyecto deben ser definidos participativamente con los beneficiarios, estudios necesariamente elaborados por un equipo de especialistas con amplia experiencia en la preparación de proyectos de riego.

**Estrategia 3:** Alternativas de solución para cubrir el déficit de agua. Recuperar solo la infraestructura no garantiza el suministro del agua, por lo cual a mediano y largo plazo, es necesario captar agua, por ello se plantea ejecutar un estudio de planificación y ordenación del territorio para evaluar el uso potencial de los suelos, ordenar su uso dependiendo de la vocación, eficiencia para el tipo de riego a utilizar para captar agua y cubrir el déficit.

Elaborar un mapa de manejo sustentable de riego el cual exprese: tipo de cultivo existente y como se va a regar en función de las características del suelo (química, física y estructural).

Promover la construcción de uno o más embalses en la cuenca del río Guanare de manera de asegurar el nivel de estiaje necesario para operar el SRRG. Gracias a esto, se amortiguan los excesos de caudal del río y se compensan las deficiencias de agua, se controlan las crecidas, logrando un dominio sobre ciertos aspectos desfavorables de la naturaleza, mejorándolos o suprimiéndolos.

Estas obras de envergadura son posibles, pero costosas, es necesario obtener de ellas el máximo fruto para hacerlas viables económicamente; de ahí la conveniencia en destinar varios usos. Esto requiere la colaboración de varias disciplinas y especialistas en todas las etapas: estudios, construcción y explotación.

Una propuesta es la presa sobre el río Anus en el sitio denominado "Las Mermejas", cuyo estudio a nivel de prefactibilidad, tomando en consideración una crecida de diseño de 500 años con periodo de retorno y vida útil de 50 años basado al análisis obtenido en el estudio hidrológico se determinó que

la cuenca del río Guanare presenta un gran potencial hídrico y muy especialmente la subcuenca del río Anus, podría aprovecharse para satisfacer las demandas de los usuarios de riego, sin comprometer el caudal ecológico en ningún momento. (CIEPA 2011)

Por otra parte, dentro del SRRG existen acuíferos no aprovechados debidamente, motivado al elevado costo en explotación de las aguas subterráneas requiriendo una inversión que los parceleros no están en capacidad de asumir individualmente, se plantea implementar un programa para perforación de pozos ubicado estratégicamente para su cabal aprovechamiento, serán administrados por unidades de regantes creadas para no prevalecer el espíritu individualista que impide el uso común, sostenido y constante de una infraestructura comunitaria como lo es el SRRG.

Otra fuente alterna la constituye el suministro de las aguas resultantes del proceso de saneamiento ambiental, efluentes líquidos generados por la planta del Sistema de tratamiento de aguas servidas para el colector oeste en la ciudad de Guanare ubicada a la margen izquierda de la berma del canal principal la cual estaría en capacidad del aportar al SRRG constantemente 300 l/s. durante los meses en los cuales el cultivo requiere humedad (meses secos).

Las aguas empleadas con fines industriales provenientes del ingenio azucarero presente en el SRRG pueden evaluarse y configurarse en una alternativa de reuso, contribuyendo con 200 l/s. A través del procesamiento simple, pueden ser utilizadas nuevamente para minimizar la generación de efluentes con la meta de obtener cero descargas al medio ambiente y a su vez, reducir los costos asociados con el uso de agua, tratamiento de efluentes y de disposición de residuos.

Se ha planteado además, la posibilidad a incrementar la disponibilidad de agua de una cuenca donante vecina a través del trasvase del embalse del río Tucupido donde se puedan revertir los excedentes a la cuenca receptora

del río Anus, construyendo un túnel comunicante de vertido que tendría aproximadamente 7,5 Km. de longitud. Esta alternativa suele ser costosa, implicando un riesgo económico, además tienen un costo social y medioambiental significativo, afectando tanto a la cuenca que proporciona el agua como la que la recibe. Por lo cual sería recomendable analizarla mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

Para llevar a cabo esta estrategia se requiere la participación de organismos nacionales como el INDER, a través de rehabilitación de vías, sistemas de riego e infraestructura agrícola, el MPP para el Ambiente entre otros. Conjuntamente con los organismos estatales y municipales con competencia en infraestructura, aparte de la presión que puedan ejercer los productores organizados y los consejos comunales de estos sectores rurales que permitan impulsar el desarrollo agrícola del SRRG.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES**

La infraestructura del sistema de riego río Guanare está completamente deteriorada, por tanto el recurso hídrico en la zona está limitado, los requerimientos de agua por cultivo, programas de incorporación y desincorporación en áreas de riego no se cumplen hace ocho años; se espera en el futuro resolver esta situación en la zona, por cuanto esto disminuye la producción, y los índices de productividad.

Así mismo, los productores con 20 a 30 ha en producción tienen menos oportunidad a salir del monocultivo extensivo, según el 80% de los productores encuestados, nunca hacen análisis al suelo, ocasionado desgaste de elementos y microelementos del suelo, sin tener recursos para la adquisición de fertilizantes para mantener su medio de subsistencia.

La situación actual del SRRG refleja la ausencia en estrategias sustentables, hecho que ocurre por no prever a los pequeños, medianos y grandes productores, por cuanto el 70% de los encuestados señalan, alguna vez utilizaron el SRRG, sin técnicas que le permitan desarrollar fuentes de sistemas viables del recurso hídrico. Por ello es necesario seguir directrices o enfoques a fin de presentar soluciones económicas y hacer inversiones en el desarrollo del recurso hídrico, para ayudar los productores, pobres y otros grupos vulnerables a beneficiarse de los recursos hídricos y al mismo tiempo salvaguardar el medio ambiente.

La formulación de estrategias atiende a las necesidades presentes en el SRRG y los intereses de los usuarios por el recurso hídrico, en el cual se requiere la capacidad institucional y una gestión eficaz con una organización

sistemática que conlleve a la búsqueda de mecanismos económicos y reguladores para el desarrollo sustentable.

Por otra parte, las estrategias deben integrar políticas, leyes y normas que como instrumentos legales, apoyen las acciones para atender los intereses y necesidades de los usuarios a nivel local, la comunidad, con la finalidad de lograr el manejo integral del recurso hídrico.

De igual manera, las estrategias propuestas conllevan a los productores a participar coordinadamente en las actividades de planificación, abastecimiento de agua, riego y drenaje, relacionadas a fines sostenibles, asociado al 100% de los productores con disposición de recibir entrenamiento para el manejo del sistema de riego.

## RECOMENDACIONES

-Promover las estrategias a nivel de Ministerios; Gobernación, Alcaldía para coordinar acciones a fin de lograr la participación de los productores y comunidad en la conservación del recurso hídrico importante para la producción agrícola y para mejorar la calidad de vida.

-Implementar programas de difusión y extensión a través de eventos organizados por los organismos del estado así eliminar las limitantes y lograr el manejo integral de recursos hídricos aplicando estrategias sostenibles, para la operatividad y cooperación técnica a nivel nacional y regional.

-Las ineficiencias detectadas en el sistema de riego, plantea la necesidad de implementar políticas integradas que atiendan las deficiencias del sistema desde el punto de vista de la rehabilitación física de la infraestructura, y la perspectiva económica y social asociada a la misma. Es importante entender el deterioro de la infraestructura de riego en el país es un reflejo en la desorganización de los regantes así como también lo es el comportamiento de la producción generada.

-El futuro de la agricultura en Venezuela, está íntimamente relacionado con el futuro del riego, depende de las decisiones que se tomen para responder en forma integrada a los aspectos técnicos como lo son la infraestructura, eficiencia, producción, mercados y organización de los usuarios.

-Analizar la factibilidad del presupuesto del proyecto de obras principales, auxiliares y complementarias del SRRG. Así como el de la reconstrucción del cimacio.

## BIBLIOGRAFIAS

- Ahumada, C., & Meyer H. 2006. Desafíos y Alternativas para la integración andina en el nuevo siglo. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales. Observatorio Andino. , Bogotá.
- Albisu, M (2007). Globalización del Sistema Agroalimentario. Unidad de Economía Agraria. Servicio de Investigación Agroalimentaria, Diputación General de Aragón. España.
- Andressen, R. 2005. Perspectivas de los recursos hídricos frente al cambio climático. El futuro del agua en Venezuela. [Revista en línea]. En [http://www.eraecologica.org/revista\\_04/era\\_ecologica\\_4.htm?futuro\\_del\\_agua.htm~mainFrame](http://www.eraecologica.org/revista_04/era_ecologica_4.htm?futuro_del_agua.htm~mainFrame). [Consulta: Febrero 20, 2010].
- Arias, F (2000). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica. (5º. ed.) Caracas - Venezuela: Espíteme.
- Arias, F. 2004. El proyecto de investigación, introducción a la metodología. 5 ed. Pp-41.
- Arias, F. 2006. El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica. 5ª Ed. EPISTEME. Caracas, Venezuela. 180 p.
- Astorga, Y. 2004. Curso de Gestión integrada del recurso hídrico. Maestría de manejo integrado de cuencas hidrográficas. CATIE. Costa Rica. 70 p.
- Banco Mundial y Banco Inter-Americano de Desarrollo. 1998. Reasentamiento involuntario Política operativa y documento de antecedentes. Washington, D.C. Octubre de 1998 - No. IND - 103
- Balestrini, M (2004). Como se elabora Un proyecto de Investigación. Caracas: Consultores Asociados
- Balestrini, M. (2002). Como se elabora el proyecto de investigación sexta edición. 248 p.
- Ballestero, R. H. (2007). Manejo integral y aprovechamiento de los recursos hídricos. Revista Biocenosis / Vol. 20 1-2. pp. 46.

- Banko, C. (2005). Proceso de modernización, auge y estancamiento de la agroindustria azucarera en Venezuela., vol.23, no.91, p.341- 360.
- Bravo, S.R. (1999). Tesis Doctorales y trabajos de Investigación Científica. Metodología General de su Elaboración y Documentación. Paraninfo. Madrid, España. 238 pp.
- Briceño, A. (2008). Desarrollo Rural Sustentable para los Sectores los Tubos La Curva, Asociados al Oleoducto de PDVSA, municipio Guanare, estado Portuguesa, Venezuela. UNELLEZ.
- Burgelman, R.A., (2002). Strategy is Destiny: How strategy-making shapes a company's future, New York: The Free Press.
- Cabeza, M. (1992). Estrategia Global Para la Biodiversidad Instituto de Recursos Mundiales WRI Unión Mundial Para La Naturaleza UICN, Programa De Las Naciones Unidas Para El Medio Ambiente PNUMA, En consulta con Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia, y la Cultura U N E S C O.
- Camacho, G (2004).Marco Lógico. Editorial Panapo Venezuela.
- Carballo, J. (2004). Organizaciones económicas campesinas y Reforma Agraria. En: Revista Temas agrarios, N° 85. Procuraduría Agraria Nacional. Caracas.
- Castellanos, B. (2008). Informe Nacional sobre la Gestión del agua en Venezuela. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- CIEPA (2011). Evaluación de la disponibilidad de agua superficial en la cuenca del río Guanare estado Portuguesa. Mérida.
- Cisneros, Rodolfo. 2003. Posgrado y Área agrogeodésica apuntes de la materia de riego y drenaje. [Consulta en línea el 15/02/2010]. <http://ingenieria.uaslp.mx/Recursos/Apuntes/Apuntes%20de%20Riego%20y%20Drenaje%20v.2.pdf>
- Collado, J. (2000). Artículo: ANEI-S60001 X CONGRESO NACIONAL DE IRRIGACIÓN Simposio 6 Avances en la Reglamentación de Sistemas de Riego Chihuahua, Chihuahua, México, 16-18 de Agosto de 2000. Reglamentación de Sistemas de Riego y Desarrollo Sustentable de los Recursos Hídricos artículo en línea [consultado el 15/02/2010].

- Cortez, A. (2004). Desarrollo sustentable, pobreza y calidad de vida. Fundación para el Desarrollo Sustentable. Noviembre de 2004. En: <http://www.fundacionsustentable.org//modules.php?name=News&file=article&sid=460>
- DRAE. 1992. Diccionario de lengua española, RAE, XXII Ed. Editorial ESPASA CALPE S.A. Madrid.
- Estrategia, Alineación y Resultados (Estratex2010) Gestión de Indicadores Claves y Estrategias Sustentables. [www.estratex.com.pe/estrategias-sustentables-estrategia-empresarial](http://www.estratex.com.pe/estrategias-sustentables-estrategia-empresarial).
- FAO. (2003). World agriculture: towards 2015/2030. An FAO perspective. Ed. Jelle Bruinsma. FAO-Earthscan Publications Ltd. Londres Reino Unido. 432 Pp.
- Flores, A. (2003). La cultura y la participación ciudadana en el municipio Naguanagua del Estado Carabobo. Trabajo de grado no publicado. Universidad de Carabobo, La Morita.
- Gabaldón, A. J. (2006). Desarrollo sustentable. La salida de América Latina. Grijalbo, Caracas.
- García, L (2000). Estrategia para el Manejo Integrado del Recurso Hídrico. Trabajo de Investigación Publicado.
- González L. Á. B (2000). Informe Nacional sobre la gestión del agua en Venezuela, GWP SAMTAC.
- Global Water Partnership. (2000). Manual para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Cuencas, Publicado en el año 2009 por Global Water Partnership GWP y la Red Internacional de Organismos de Cuenca. International Network of Basin Organizations, INBO. Pp.18. Documento en línea.
- Goodeisten,E. (2004). Administración de Estrategia. MC Graw – Hill. Bogotá
- G. Tyler M. (2007), Ciencia Ambiental Desarrollo Sostenible un enfoque integral. 8ª-edición. México.
- Guerra, J. (2007). Operación, Mantenimiento, Distribución y Administración del Riego. Trabajo de Grado no publicado. Universidad Nacional de Huancavelica Facultad de Ciencias Agrarias. Lima, Perú.

- Guerrero, E. y Velasco, A. (2003). Consecuencias para América Latina de la cumbre mundial sobre el desarrollo sostenible-Johannesburgo 2002- Agua y biodiversidad para prevenir la pobreza. Oportunidades para América Latina después de la cumbre de Johannesburgo. Una visión regional sobre desarrollo sostenible. UICN SUR. Ecuador. p. 38-41.
- Guilles, D., (1997). La estrategia. Foucault. Ediciones Paidós. Barcelona España.
- Gutiérrez y Martínez (2010). Desarrollo sustentable: Diagnóstico y Prospectiva. Universidad Autónoma de León. Instituto de Investigaciones Sociales. México.
- Gutiérrez, R Vásquez, C y Bello G. (2005). La Investigación de Mercado. Editorial Paraninfo- España.
- Hector, D. et al (2009). "A problem-structuring method for complex societal decisions: Its philosophical and psychological dimensions", en *European Journal of Operational Research* 193 (2009) 693–708, [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MIimg&\\_imagekey=B6VCT-4PYGVW2-G-H&\\_cdi=5963&\\_user=5675020&\\_orig=search&\\_coverDate=03%2F16%2F2009&\\_sk=998069996&view=c&wchp=dGLbVzz-zSkWz&md5=80ca5d342cdb75a9c31f5e679416524&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6VCT-4PYGVW2-G-H&_cdi=5963&_user=5675020&_orig=search&_coverDate=03%2F16%2F2009&_sk=998069996&view=c&wchp=dGLbVzz-zSkWz&md5=80ca5d342cdb75a9c31f5e679416524&ie=/sdarticle.pdf). recuperado en diciembre, 15, 2008.
- H. Mintzberg y J.B. Quinn, (1993). "El Proceso Estratégico" de Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, México, <http://www.estrategia.com/> Consultada EL 09/02/2010.
- Hernández, Fernández y Baptista (2002). Metodología de la Investigación. MC Graw – Hill. México.
- Holzapfel, Eduardo A et al. Design and Management of Irrigation Systems. *Chilean J. Agric. Res.* [online]. 2009, vol.69, suppl.1 [citado 2012-07-06], pp. 17-25 . Disponible en: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-58392009000500003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-58392009000500003&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0718-5839. doi: 10.4067/S0718-58392009000500003.
- Hurtado, J., (2008). El Proyecto de Investigación. Ediciones Quirón. Caracas, Venezuela. 183pp.

- Instituto de Manejo de Irrigación y el Centro Internacional de Investigación sobre Agricultura Tropical (CIAT1999).Practicass sustentables en la sub cuenta del río Cabuyal, en la Cierras del sudoeste de Colombia.
- Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIA) 2007. Desarrollo de una Estrategia de Promoción de Inversiones para la Región Ancash. Lima, Perú.
- INTI. (2005). Censo de Agua con Fines de Uso Agrario en el estado Portuguesa, Venezuela.
- Jiménez Herrero, L. M. (2000): Desarrollo Sostenible. Transición hacia la coevolución global, Pirámide, Madrid
- .Johnson, G., Scholes K. (2001). "Dirección Estratégica" 2da Edición. Ed. Prentice Hall.
- Kaimowitz, 2001. Pagos por servicios ambientales hidrológicos: retos y oportunidades. En: Memoria II Foro Regional Pago por Servicios Ambientales. Montelimar, Nicaragua.
- Klare, M. T. (2003). Guerras por los recursos. El futuro escenario del conflicto global. Ediciones Urano. Barcelona.
- Las Naciones Unidas Para La Agricultura y La Alimentación FAO Organización De Las Naciones Unidas Para La Educación, La Ciencia y La Cultura U N E S C O 1992.
- Leitón, J. (1985). Riego y Drenaje. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José Costa Rica. 180 pp.
- León y Quintana (2008). Propuesta de Aprovechamiento Sustentable del Recurso Hídrico, Municipio Juan Antonio Sotillo, Estado Anzoátegui. Investigación Publicada.
- Ley de Geografía, Cartografía, y Catastro Nacional (2010) Gaceta Oficial No. 37.002. República Bolivariana de Venezuela, Caracas Venezuela.
- Lisdinys (2004). Desarrollo Económico Sustentable. Ensayo Temático Ed. La Alianza Global Jus Semper.
- Maldonado, I, (2000). Programación de Riego ni de Mas ni de Menos. Revista Tierra Adentro Septiembre - Octubre 2000. pp. 28 – 31.

- Marshall, Y (2009). Fuentes de agua en los Sistemas de Riego. Sitio Web visitado el 24 de Julio de 2011. [http://www.lenntech.es/aplicaciones/riego/calidad/irrigacion-calidad agua.htm#ixzz1T2lj5RIF](http://www.lenntech.es/aplicaciones/riego/calidad/irrigacion-calidad%20agua.htm#ixzz1T2lj5RIF)
- Mas, M. J. (2005). Desarrollo Endógeno. Panapo de Venezuela, CA. Primera edición. Caracas, Venezuela. 32 pp.
- MAT. (2004). Oficio N° SSSRG 133 Informe de la problemática del Sistema de Riego Río Guanare. Marfilar.
- Maturana, J. (2009): Sustentabilidad: una estrategia de negocios responsable e ineludible [Consulta: Febrero 22, 2010]. [http://www.jorgematurana.cl/dv/P09/post/POST0907a\\_Sustentabilidad\\_y\\_RSE.pdf](http://www.jorgematurana.cl/dv/P09/post/POST0907a_Sustentabilidad_y_RSE.pdf).
- Mejía, A (2008). Sustentabilidad. Banco Mundial.
- Mena, et al, (2007), Sistemas de manejo para la producción sustentable de chile seco cv. 'mirasol' management systems for sustainable production of dry pepper cv. 'mirasol' Mexico.
- Méndez, V. Elías (1992). Gestión Ambiental y Ordenación territorial. Consejo de publicaciones de la Universidad de los Andes. Mérida. Pp. 183.
- Méndez, V. Elías. (1999). Planificación y Gestión Ambiental para el desarrollo sostenible. Centro interamericano de desarrollo e investigación ambiental y territorial. CIDIAT. Mérida, Venezuela.
- Mijares, F (2008). Sistemas de Riego. Documento no publicado. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
- Ministerio de Obras Públicas (1966). Estudio edafotecnico Sistema de Riego Río Guanare. Guanare. 34 Pp
- Ministerio de Obras Públicas. (1966). Sistema de Riego Río Guanare canales elevados. Guanare. 1-5 Pp.
- Ministerio de Obras Públicas (1967). Estudio del nivel freático Sistema de Riego Río Guanare.3-6 Pp.
- Ministerio de Obras Públicas (1968). Estudio Agrológico y de clasificación de Tierras para riego detallado Sistema de Riego Río Guanare. 1-7 Pp.

- Ministerio de Obras Públicas (1968). Estudio Agrológico y de clasificación de Tierras para riego detallado Sistema de Riego Río Guanare. Guanare. 1-9 Pp.
- Ministerio de Obras Públicas (1968). Estudio edafoeconomico Sistema de Riego Río Guanare. Guanare. 10pp.
- Ministerio de Obras Públicas (1970). Normas para la preparación y siembra de maíz Sistema de Riego Río Guanare y Río Bocono, programa de invierno. Guanare. 1-3 pp.
- Ministerio Popular para la Economía (2005). Técnica de Diagnostico y Participativo. Venezuela.
- Mintzberg, H (1993). *La estructuración de las organizaciones*. Barcelona: Ariel.
- Musashi, M. (2001). Estrategias. Primera Edición.
- Naciones Unidas (1991). Comisión económica para America latina y el caribe. CEPAL. El desarrollo sustentable transformación productiva, equidad y medio ambiente.
- Najera, L y Castellanos, G. Estrategia de Sustentabilidad Ambiental de Ahorro y Uso Eficiente del Agua.
- Nuevos Horizontes (2004). Estudio de Impacto Ambiental Centro de Acopio y Almacenamiento de Cereales Guanare de AGROISLEÑA, Guanare, estado Portuguesa.
- Núñez, M. Á. (2002). Propuesta de desarrollo rural sustentable. Parlamento Latinoamericano - Venezuela, Consejo Legislativo Regional del Estado Barinas.
- Oficina de Ciencia Tecnología y Sociedad. (2007) <http://articulos.infojardin.com/articulos/sistemas-riego-jardin.htm>. Sitio Web visitado el 01 de julio de 2011.
- Olivier, D. (2009). Tenencia de la Tierra: ¿Regulación por vía administrativa o por el mercado? Facultad de Agronomía.UCV, Caracas Venezuela
- Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la alimentación, 2000. El riego en América Latina y el Caribe en cifras. Informes sobre temas hídricos. Roma. 365pp.

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (2006). Boletín n 275. Estados Unidos, Washington.
- Ortega, L. (1999). Desarrollo del drenaje. Revista Tierra Adentro. Noviembre 1999. [Revista en línea]. En <http://www.inia.cl/medios/biblioteca/tal/NR25605.pdf>. [Consulta: Febrero 20, 2010].
- Ortiz, J. (2008). Ingeniería y Construcción de proyectos de riego. Documento no publicado. Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela.
- Pacione, Michael, "Sustainable UrbanDevelopment in the uk: Rhetoric or reality?", en *Geography*, volume, 92(3), pp. 248-265. <http://www.geography.org.uk/Journals/Journals.asp?articleID=409>, Recuperado en septiembre 4, 2008
- Parada B., G. A., (2000). El derecho de Aprovechamiento de Aguas. Primera Edición. Santiago de Chile: Editorial Congreso, pp. 59-67.
- Pearce, D; markandia, A.; Barbier, E. Blueprient for a Green Economy. London, Earthscan, 1989.
- Pérez, R. (2001).Establecimiento dentro del Marco del Desarrollo Sustentable de Programas Dirigidos a la Conservación. Revista CEPAL.N 75
- Pérez, J., L. (2005). Rehabilitación y consolidación del sistema de riego río Guanare. Tomo I y II.
- Prieto, D. (2001). Indicadores de Desempeño del Sistema de Riego del Río Dulce, Santiago del Estero, Argentina. Documento no Publicado. Argentina.
- Ramírez, B y Toledo A. (2005). La Investigación Educativa. Universidad del Zulia. Maracaibo.
- Ramírez, T. (2006). Como hacer un proyecto de investigación. PANAPO de Venezuela. PP. 91-93.
- Rivas, F. (2003). Análisis multiobjetivo económico ambiental del Proyecto Yacambu - Quibor. Estado Lara y Portuguesa. Venezuela.
- Rodríguez, M y Enric J. (2007). Estrategia Medioambiental y creación del valor. Tomado de estrategias del siglo XXI. Artículos fundamentales, HARVARD DEUSTO, Barcelona, España.

- Romano, M. (2003) Desarrollo sustentable ¿ecológico, económico y social? El hombre deportivo. Revista. Inderef.com: [www5.uva.es/agora/revista/7/agora7-8\\_fuster\\_2.pdf](http://www5.uva.es/agora/revista/7/agora7-8_fuster_2.pdf)
- Ronda, Pupo Guillermo A. Estrategia y dirección estratégica 03/ 2002
- Sabino (2002) "El proceso de la investigación", Editorial Panapo, Caracas, Venezuela.
- Sánchez, A. (2002). Propagación por enraizamiento de estaca en la especie medicinal el maiten *Maytenus boaria* mol., bajo sistema de riego de cinta de goteo y microjet asociada a comunidades Mapuche de la IX región. Tesis para optar al título de Ingeniero Forestal. Universidad Católica de Temuco, Facultad de ciencias agropecuarias y forestales. 59 p.
- Sepúlveda et. al., 2003. El Enfoque Territorial del Desarrollo Rural Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA San José, Costa Rica, Agosto, 2003
- Shiklomanov A. I., T. I. Yakovleva , R. B. Lammers, I. Ph. Karasev, C. J. Vörösmarty, E. Linder, 2006. Cold Region River Discharge Uncertainty - Estimates from Large Russian Rivers. *Journal of Hydrology*, 326 2006, p. 231–256.
- Shiva, V. (2004). Las guerras del agua. Contaminación, privatización y negocio. Editorial Icaria. Barcelona.
- Smets, H. (2006). Por un Derecho Efectivo al Agua Potable. Colección de Textos de Jurisprudencia. Editorial Universidad del Rosario. Bogotá.
- Solbrig, Otto. (1993). Introducción al estudio de la diversidad biológica. Taller biodiversidad: relevancia ecológica y productiva para el manejo sustentable de los recursos naturales. Instituto nacional de tecnología agropecuaria. Gobierno de la provincia de San Luis.
- Strebbin, S (1991). Actualización del Estudio Capacidad de Uso de las Tierras del Estado Portuguesa. Documento Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Guanare, Venezuela
- Su Ah Sor, R. (2006). Evaluación de la Cantidad y Calidad del Agua del Acuífero de la Ciudad de Guanare. Trabajo de Grado, Maestría. CIDIAT ULA, Mérida. 171pp.

- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006). Manual de Trabajo de Especialización Maestrías y Tesis Doctorales. Caracas.
- Valencia, J (2007). Sistemas de Riegos. Editorial Alfa. Cartagena, Colombia
- Venezuela. (1995). Decreto 883 Normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.021 del 18-12-1995. Caracas.
- Venezuela (1996). Decreto N° 1.400 Normas sobre regulación y control del aprovechamiento de los recursos hídricos y cuencas hidrográficas. Gaceta Oficial N° 36.013 del 02-08-1996. Caracas.
- Venezuela (1999). Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.453 del 24-03-2000. Caracas.
- Venezuela (2000). Ley de Geografía, Cartografía y Catastro Nacional. Gaceta Oficial N° 37.002 del 28 de julio de 2000. Caracas.
- Venezuela (**2002**) Ley de Crédito para el Sector Agrícola. Gaceta Oficial N° 37.563 de fecha 05 de noviembre de **2002**.Caracas.
- Venezuela (2005). Ley de Tierras y Desarrollo Agrario. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.771 del 18-05-2005. Caracas.
- Venezuela (2006). Ley de Aguas. Gaceta Oficial N° 38.595 del 02-01-2007. Caracas.
- Venezuela (2006). Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.833 del 22-12-2006. Caracas.
- Venezuela (2007). Ley de Reforma Parcial de la Ley Orgánica para la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento. Gaceta Oficial N° 38.763 del 06-09-2007. Caracas.
- Venezuela (2000). Ley de Diversidad Biológica Gaceta Oficial de La República Bolivariana de Venezuela. Año CXXVII Caracas, miércoles 24 de mayo de 2000 N° 5.468 Extraordinaria.
- Vergara Castro, Jorge. S/F Programa de Agua y Sociedad Universidad de Chile. DOCUMENTO EN LINEA <http://www.inbo-news.org/IMG/pdf/VERGARA-CASTRO1.pdf>.
- Viel, B. (2005). Trabajo en equipo y liderazgo. Universidad de Chile. Trabajo no publicado. Chile

- Vyrsa (2009). Agro fertilizantes y sus efectos sobre la Salud. Documento Web. Sitio visitado el 07 de junio de 2010. <http://www.vyrsa.com/> Vyrsa. Aspersores. Riego por aspersión.
- Wilson E. O. (1994). La biodiversidad de la vida. Barcelona, ediciones Grijalbo- Mondadori. pag. 311.
- Yao, X. Chihiro, Watanabe y Ying, Li. (2009). "Institutional structure of sustainable development in brics: Focusing on ict utilization", en *Technology in Society* 31: 9–28. [http://www.science-direct.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6V80-4VH3347-1&\\_user=5675020&\\_coverDate=02%2F28%2F2009&\\_rdoc=2&\\_fmt=high&\\_orig=browse&\\_srch=doc-nfo\(%23toc%235856%232009%23999689998%23921085%23FLA%23display%23Volume\)&\\_cdi=5856&\\_sort=d&\\_docanchor=&\\_ct=13&\\_acct=C000059048&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=5675020&md5=d76a33423b2df6308137f3ee754f31d7](http://www.science-direct.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V80-4VH3347-1&_user=5675020&_coverDate=02%2F28%2F2009&_rdoc=2&_fmt=high&_orig=browse&_srch=doc-nfo(%23toc%235856%232009%23999689998%23921085%23FLA%23display%23Volume)&_cdi=5856&_sort=d&_docanchor=&_ct=13&_acct=C000059048&_version=1&_urlVersion=0&_userid=5675020&md5=d76a33423b2df6308137f3ee754f31d7). Recuperado en febrero 2, 2009.

## **ANEXOS**

**ANEXO A**  
**CUESTIONARIO DE PRODUCTORES**

**CUESTIONARIO PARA LOS PEQUEÑOS, MEDIANOS  
Y GRANDES PRODUCTORES**

**1. ¿Cuál es la superficie total de la parcela?**

- a. 30-20 ha    b. 20-10 ha    c. 10-5 ha    d. menos de 5 ha

**2. Tenencia de la Tierra**

- a. Privada    b. INTI    c. Baldío    d. Arrendada    e. Ejido    f. Ocupante

**3. Titularidad de la Tierra**

- a. Sin Documento    b. Título Provisional    c. Carta Agraria.  
d. Documento Notariado.    e. Privada    f. Arrendada

**4. ¿Cuántas hectáreas están productivas en los siguientes rubros?**

- a. Agrícola    b. Pecuaria

**5. Número de personas que trabajan en la finca.**

**Nexos con las personas que trabajan en finca**

- a. 10-5 personas    b. 5-1 personas    c. Familiar    d. Contratada.

**6. Rubros Históricos de los predios**

**Detalles por Rubros**

- a. Agrícola    b. Pecuario    c. Vacuno    d. Porcino    e. Maíz    f. Azúcar

**7. ¿Han realizado algún análisis de suelo en su predio?**

- a. SI    b. NO

**8. ¿Cuál es la actividad que desea desarrollar en el futuro?**

- a. Agrícola    b. Pecuaria

**9. ¿Has recibido crédito o financiamiento de algún ente?**

- a. Agrícola                      b. Pecuaria

**10. Utilización del Sistema de Riego del Rio Guanare**

- a. Usuario   b. agrario   c. Industrial   d. Urbano   e. Ambiental

**11. ¿Cuál es la fuente de agua para riego de su parcela?**

- a. Quebrada   b. Caño   c. Pozo profundo   d. Sistema de Riego   e. No riega

**12. ¿Utilizó alguna vez el Sistema de Riego del Río Guanare?**

- a. SI                      b. NO

**13. ¿Está en capacidad de manejar la distribución de agua en el sistema de riego?**

- a. SI                      b. NO

**14. ¿Considera Ud. que al Sistema de riego se le ha hecho mantenimiento?**

- a. Frecuentemente              b. Alguna vez                      c. Nunca

**15. ¿Ha observado alguna vez la diferencia en la producción de un cultivo con y sin riego?**

- a. SI                      b. NO

**16. ¿Cree Ud. que con el riego aumenta la producción o disminuye?**

- a. Aumenta              b. Disminuye

**17. ¿Existe algún plan de riego entre los parceleros?**

- a. SI                      b. NO

**18. ¿Estaría dispuesto a recibir entrenamiento para manejar el agua en el sistema de riego?**

- a. SI                      b. NO

**19. ¿Existen proyectos en el Sistema de Riego Rio Guanare para la gestión ambiental del recurso agua?**

- a. SI                      b. NO

**20. ¿Si en sus manos estuviese la solución del déficit o exceso del recurso del agua sobre su predio, Ud. realizaría acciones?**

- a. SI                      b. NO

**21. ¿Conoce el nombre de los organismos que tienen competencia en la gestión del agua?**

- a. SI                      b. NO

**22. ¿Existen organizaciones en la comunidad para la conservación del recurso del agua?**

- a. SI                      b. NO

**23. ¿Cuál considera Ud. el principal problema que existe en el sistema de Riego del Río Guanare?**

- a. Agua para riego    b. Inseguridad personal    c. Asistencia crediticia  
d. Asistencia Técnica    e. Riego

**ANEXO B**  
**CUESTIONARIO DE EXPERTOS**

## CUESTIONARIO PARA EXPERTOS

**1. ¿Cuál considera Ud.? el principal problema que existe en el sistema de Riego río Guanare?**

---

---

**2. ¿Los usuarios del Sistema de Riego río Guanare están organizados para manejarlo?**

- a. SI                      b. NO

**3. ¿Existen planos de parcelas regables en el Sistema de Riego río Guanare?**

- a. SI                      b. NO

**4. ¿Cómo funciona en la actualidad el Sistema de Riego río Guanare?**

- a. Bien                      b. Regular                      c. No está en funcionamiento

**5. ¿Cuáles son las fuentes de agua posible a utilizar Sistema de Riego río Guanare?**

- a. Agua del Río Guanare      b. Pozos Subterráneos      c. Otros

**6. ¿Cuál es la situación actual del Sistema de Riego como instrumento de irrigación de cultivos?**

- a. Excelente                      b. En abandono

**7. ¿Conoce la falla principal que presenta el Sistema de Riego?**

- a. Falta de agua                      b. Deterioro de Instalaciones

**8. ¿Cuáles son las condiciones actuales de la infraestructura?**

- a. Buena      b. Regular      c. Mala

**9. ¿A que acredita las posibles fallas en el Sistema de Riego río Guanare?**

- a. Falta de inversión y actualización  
b. Negligencia por parte de organismos

**10. ¿Alguna vez funciono a cabalidad el Sistema de Riego río Guanare?**

- a. SI      b. NO

**11. ¿Cuáles cultivos regaban con el Sistema de Riego río Guanare?**

- a. Maíz      b. Caña de Azúcar      c. Girasol      d. Otros

**12. ¿Es correcta la disponibilidad financiera actual para solucionar los principales problemas del uso del agua en la zona?**

- a. SI      b. NO

**13. ¿Siempre rego la totalidad de las hectáreas, haciendo uso del Sistema de Riego río Guanare?**

- a. SI      b. NO

**ANEXO C**  
**GUIA DE OBSERVACIÓN**

## GUIA DE OBSERVACIÓN

No.	Acciones a Evaluar	SI	NO	Observaciones
1	Presa o Cimacio			
2	Obras de Captación			
3	Obras de distribución (red de canales de riego y sus estructuras)			
4	Canales Principales.			
5	Canales secundarios			
6	Compuertas			
7	Las compuertas de las tomas de parcelas			
8	Red de drenaje y sus Estructuras			
9	Red Vial			

**ANEXO D  
PRESUPUESTO REHABILITACION DE LA  
INFRAESTRUCTURA CIVIL, MECANICA E  
HIDRAULICA DEL SISITEMA DE RIEGO RIO  
GUANARE.**

**ANEXO E**  
**PRESUPUESTO RESTAURACION DEL CIMACIO**