

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS**

**PLAN DE DISERTACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERA
GEOGRÁFA EN PLANIFICACIÓN TERRITORIAL**

TITULO:

**POBLEMAS GENERADOS POR LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA DE RIEGO EN
EL SECTOR VENEGAS-SAN LUIS DE LA PARROQUIA MIRA Y SU INCIDENCIA
EN LA AGRICULTURA.**

**JANETH VERÓNICA CHICAIZA AYALA
DIRECTORA: MsC. JENNY ZAMORA**

QUITO, 2018

DEDICATORIA

A mi ángel Miguel Chicaiza, mi eterna gratitud por todo el amor que me brindo cuando estuvo junto a mí, siendo el mejor ejemplo de constancia, valentía y responsabilidad para conseguir cada una de sus metas, siempre estará en mi corazón.

A mi madre y amiga incondicional María Ayala, por su apoyo constante e infaltable, sus consejos durante el largo camino de la vida, me dan fortaleza para no decaer y seguir adelante.

A mi hermana Alexandra Chicaiza, por ser el apoyo durante mis estudios y el mejor ejemplo de constancia y valentía, admiración hacia ella.

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la Virgen de la Caridad, la fe que llevo desde niña dentro de mí, y gracias a mi devoción me dan fuerza para no decaer e ir por el buen camino.

Agradezco a mis padres Miguel Chicaiza (+) y María Ayala, por su apoyo incondicional, siendo el pilar fundamental en mi vida.

Inmensa gratitud a la profesora Msc. Jenny Zamora por dedicar su tiempo y conocimientos en el proceso de elaboración de la disertación, de todo corazón mil gracias.

De igual manera a mis lectores PhD Carlos Nieto y Msc. Galo Enríquez por impartir sus conocimientos.

Al Sr, Juanito Chalacán Presidente de la Junta de Regantes Mira, por su paciencia otorgado a mi persona, y ahora es un gran amigo.

A los docentes de la Escuela de Geografía, por su amor a la educación, han sabido enseñar de la mejor manera a los estudiantes.

.
.

INTRODUCCIÓN

Dentro de la gestión de recursos hídricos, el riego en el Ecuador constituye uno de los aspectos más importantes a ser considerados. Pero cada sistema de riego tiene que ser analizado desde diferentes perspectivas; como una de ellas, los problemas que surgen entre los usuarios del sistema por la repartición inequitativa de agua. Por lo expuesto, se elaboró esta disertación para visualizar los problemas en un sector y sus posibles soluciones.

El desarrollo del caso de estudio relacionado con los problemas generados por la distribución de agua de riego en el sector, Venegas-San Luis, y su incidencia en la agricultura, se ha dividido a en dos partes. La primera parte se enfoca en los aspectos esenciales de la geografía social, como es la interacción entre el espacio y la sociedad; en este caso, el riego es una relación socio territorial, ya que todas las partes están vinculadas entre sí como son: las fuentes de agua, las zonas regables, la infraestructura, derechos de agua y los usuarios.

Se inicia con marco conceptual y teórico de las partes del sistema de riego y los problemas que presentan a nivel de país. Asimismo, se habla de manera general sobre el área de estudio, sus componentes biofísicos y socioeconómicos. Posteriormente, se realiza un análisis social y económico de la Junta de Regantes Mira, sus antecedentes, administración, presupuesto, y normativa, finalizando con el análisis a cada usuario: número de derechos, área de la parcela, área regable, y turnos de agua.

Para la segunda parte, se procedió a la medición del caudal en las Unidad de Producción Agrícola (UPA) y la aplicación de las encuestas a los 25 usuarios del sector Venegas-San Luis, las cuales, permitieron determinar los problemas del sistema de riego Mira.

ABSTRACT

This case study is about the problems generated by the distribution of the irrigation of water in the sector of Venegas-San Luis and its incidence in the agriculture, its based in two parts; the first one focuses in the essential aspects of social geography such as the interaction between space and society. Irrigation is a social territorial relation since all parts including; sources of water, irrigation zones, the infrastructure, water rights and users are linked.

To analyze the first concept, we initiated with a conceptual and theoretical framework of the parts of the irrigation system and the problems that are present at a national level. Likewise, the biophysical and socioeconomic components of the parish of Mira are described, emphasizing the area of study. Afterwards, the study focuses in a social and economic analysis of the irrigation entity named Junta de Regantes Mira and its background, administration, budget and norms. Moreover, an analysis of the rights, the plot area, the area of irrigation and water turn of each user was done.

For the second part of the study, interviews were conducted to the twenty-five users of the sector of Venegas-San Luis, which helped determine the problems in the irrigation system of the oval of Mira. Consequently, different statistics were obtained about the daily problems the sector faces with its irrigation system and their desire to fulfill their water needs and to take irrigation advantage. Finally, the study analyzes the problems at a micro level of the JRM (Junta de Regantes Mira) and the irrigation system in the oval of Mira, based on the information obtained that was previously described.

Tabla de Contenido

CAPITULO I. EL PROBLEMA	1
1.1 Justificación.....	1
1.2 Planteamiento del Problema.....	2
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo General.....	4
1.3.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4 Marco Teórico y Conceptual.....	4
1.4.1 Antecedentes o marco referencial.....	4
1.4.2 Marco teórico	5
1.4.3 Marco conceptual.....	6
1.5 Marco Metodológico	10
1.5.1 Esquema Metodológico	10
1.5.2 Descripción de la Metodología de la Investigación	11
CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO	15
2.1 Reseña Histórica de la Parroquia Mira.....	15
2.2 Ubicación Geográfica.....	15
2.2.1 Límites	16
2.2.2 Altitud	16
2.3 Aspecto Biofísico	18
2.3.1 Geomorfología	18
2.3.2 Suelo	20
2.3.3 Clima.....	21
2.3.4 Temperatura	23

2.3.5 Precipitación	24
2.3.6 Evaporación	25
2.3.7 Evapotranspiración Potencial (ETP).....	26
2.3.8 Déficit o exceso hídrico mensual.....	27
2.3.9 Hidrografía (Cuenca, Subcuenca, microcuenca)	31
2.4 Aspectos Socioeconómicos	33
2.4.1 División Política Administrativa (DPA).....	33
2.4.2 Población.....	33

CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN SOCIAL Y DE LA
INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RIEGO MIRA DEL SECTOR VENEGAS-SAN
LUIS 35

3.1 Organización Social	35
3.1.1 Antecedentes de la Junta de Regantes Mira.....	35
3.1.2 Reglamento Interno de la Junta de Regantes Mira	35
3.1.3 Directorio de la Junta de Regantes Mira.....	36
3.1.4 Presupuesto de la Junta de Regantes Mira.....	39
3.1.5 Usuarios	40
3.2 Descripción del sistema de riego Mira.....	43
3.2.1 Descripción infraestructura del Sistema de Riego Mira	47
3.2.2 Fuente: Río Mal Paso Sector El Colorado	48
3.2.3 Método de Riego.....	64
3.3 Sistema de Producción en el Sector Venegas.....	66
3.3.1 Producción agrícola	68
3.3.2 Cultivo Maíz	70
3.3.3 Cultivos Alverja y Fréjol	71

CAPITULO V. RESULTADOS CUANTIFICACIÓN DE LOS DERECHOS DE AGUA DE	
CADA USUARIO Y SU DISTRIBUCIÓN EN LAS PARCELAS.....	73
4.1 Distribución de agua de riego.....	73
4.2 Derechos de agua	75
4.3 Turnos de riego.....	78
4.4 Caudal Concesionado.....	80
4.5 Caudal medido en las UPA	86
4.6 Calendario de riego	89
CAPITULO VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS EN EL SECTOR VENEGAS-	
SAN LUIS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA UNA MEJOR DISTRIBUCIÓN DEL	
AGUA DE RIEGO.	94
5.1 Problemas de la distribución del agua.....	94
5.1.1 Aspectos legales de la JRM	95
5.1.2 Insuficiencia de caudal.....	96
5.1.3 Desorganización en el reparto de agua	97
5.1.4 Sin acceso de agua de riego	99
5.1.5 Escasa disponibilidad de agua	99
5.1.6 Problemas en época de lluvia.....	100
5.1.7 Calendario de riego desordenado.....	101
5.1.8 Infraestructura de las acequias	101
5.1.9 Infraestructura del Sistema de Riego Mira	103
5.1.10 Escasa incidencia de usuarios/as en la toma de decisiones	106
5.1.11 Atrasos en los pagos del impuesto anual.....	106
5.1.12 Urbanización.....	106

5.1.13	Contaminación.....	106
5.2	Alternativas de solución para la distribución del agua.....	107
5.3	Alternativas sustentables	108
5.3.1	Almacenar agua de lluvia.....	109
5.3.2	La tecnificación de riego.....	109
5.3.3	Paneles de energía solar	109
5.3.4	Construcción de reservorios en las UPA	110
5.4	Infraestructura	110
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		111
6.1	Conclusiones	111
6.2	Recomendaciones.....	113
7.	Bibliografía.....	115
8.	Anexos.....	120

TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los suelos por pendientes del área de estudio.....	18
Tabla 2.Promedio Temperatura Media (°C) mensual años 2005- 2015.....	23
Tabla 3. Promedio Precipitación (mm/mes) mensual años 2005-2015.....	24
Tabla 4. Promedio Evaporación (mm/mes) mensual años 2005-2015	25
Tabla 5. Evapotranspiración potencial mensual mediante la fórmula de Thornthwaite	27
Tabla 6. Déficit o exceso hídrico mensual años 2005-2015 de la zona de estudio.....	28
Tabla 7. Déficit hídrico mensual años 2005 al 2015 del área de estudio.....	29
Tabla 8. Población según Unidades Territoriales	34
Tabla 9. Directorio de Aguas de los óvalos Pueblo Viejo, Pisquer y Huaquer desde el año 2002 hasta el 2017.....	38
Tabla 10.Presupuesto Junta De Regantes Mira año 2017	39
Tabla 11. Número de usuarios óvalo de Mira por sectores.....	40
Tabla 12. Tamaños de UPA Sector Venegas San Luis	66
Tabla 13. UPA regadas y no regadas sector Venegas-San Luis.....	73
Tabla 14. Número de usuarios de acuerdo al número de derechos sector Venegas-San Luis.....	76
Tabla 15. Área total, Área regable, derechos, turno de agua y caudal de los usuarios sector Venegas-San Luis.....	81
Tabla 16. Caudal medido por UPA	88
Tabla 17. Calendario de Riego sector Venegas-San Luis	89
Tabla 18. Requisitos para legalización de la Junta de Regantes Mira	96

FIGURAS

Figura 1. Promedio Temperatura Media (°C) mensual años 2005-2015	24
Figura 2. Promedio Precipitación (mm/mes) mensual años 2005-2015	25
Figura 3. Promedio Evaporación (mm/mes) mensual años 2005-2012	26
Figura 4. Promedio Evapotranspiración Potencial (mm/mes)	27
Figura 5. Déficit o exceso hídrico mensual años 2005- 2015 del área de estudio	28
Figura 6. Déficit hídrico mensual años 2005-2015 del área de estudio	29
Figura 7. Edad de los usuarios del sector Venegas -San Luis.....	41
Figura 8. Instrucción de los usuarios del sector Venegas-San Luis	42
Figura 9. Actividad Económica (PEA) del Sector Venegas-San Luis	43
Figura 10. Método de riego del Sector Venegas-San Luis.....	64
Figura 11. Uso actual de la UPA Sector Venegas-San Luis	69
Figura 12. Cultivos sembrados actualmente en las UPA Sector Venegas-San Luis.....	70
Figura 13. Época de siembra y cosecha del maíz.....	71
Figura 14. Meses de siembra y cosecha de los cultivos de alverja y fréjol.....	72
Figura 15. Problemas del sistema de riego sector Venegas-San Luis.....	95
Figura 16. Problemas en época de lluvia	101
Figura 17. Número de usuarios que tienen reservorio en sus parcelas sector Venegas-San Luis.....	105
Figura 18. Propuestas para mejorar el sistema de riego Venegas-San Luis.....	108

FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Fuente Río Mal Paso, vista aguas abajo	48
Fotografía 2. Sección canal abierto desde la fuente Río Mal Paso	49
Fotografía 3. Tramo de conducción elevado sector El Colorado.....	50
Fotografía 4. Óvalo Pisquer	51
Fotografía 5. Desarenador Óvalo Pisquer	51
Fotografía 6. Canal de riego rústico rectangular acequia Pisquer.....	52
Fotografía 7. Obra de captación acequia Pueblo Viejo.....	54
Fotografía 8. Óvalo de Pueblo Viejo.....	55
Fotografía 9. Acequia Pueblo Viejo.....	55
Fotografía 10. Reservorio Huaquer	57
Fotografía 11. Unión de aguas acequia Pisquer y acequia Pueblo Viejo.....	60
Fotografía 12. Entrada del agua al reservorio	61
Fotografía 13. Reservorio Santa Isabel	61
Fotografía 14. Caja de Distribución Principal.....	62
Fotografía 15. Conducción de agua Sector Venegas San Luis	62
Fotografía 16. Segunda caja de distribución de agua para usuarios de la segunda semana.....	63
Fotografía 17. Acequia de la UPA por donde ingresa el agua de riego	63
Fotografía 17. Deslizamiento sector Ingueza en la Acequia de Pisquer	102
Fotografía 18. Acequia Pisquer Sector San Isidro	102
Fotografía 19. Conducción de agua de riego por la cuneta.....	103
Fotografía 20. Inicio de la conducción de agua por la cuneta.....	104

Fotografía 21. Reservorio UPA Sr. Olmedo Palacios	105
---	-----

MAPAS

Mapa 1. Ubicación Parroquia Mira-Ubicación Área de Estudio (Venegas-San Luis).....	17
Mapa 2. Pendientes Sector Venegas-San Luis	19
Mapa 3. Tipo de Clima Sector Venegas-San Luis	22
Mapa 4. Zonas de Temperaturas (Isotermas) Sector Venegas-San Luis	30
Mapa 5. Hidrográfico Sector Venegas-San Luis.....	32
Mapa 6. Sectores que pertenecen al Sistema de Riego Mira	44
Mapa 7. Número Total de UPA Sector Venegas-San Luis	45
Mapa 8. Propietarios de las UPA Sector Venegas-San Luis.....	46
Mapa 9. Infraestructura Canal de Riego Acequia Pisquer	53
Mapa 10. Infraestructura Canal de Riego Acequia Pueblo Viejo	56
Mapa 11. Infraestructura Canal de Riego Acequia Huaquer	58
Mapa 12. Infraestructura Canal de Riego Sector Venegas San Luis	65
Mapa 13. Área de las UPA Sector Venegas San Luis.....	67
Mapa 14. UPA con y sin Agua de Riego Sector Venegas San Luis	74
Mapa 15. Derechos de Área y Área Regable de las UPA Sector Venegas -San Luis	77
Mapa 16. Asignación de agua de riego a los usuarios por semana Sector Venegas-San Luis.	79
Mapa 17. Asignación Día de Riego por Semana a los Usuarios Sector Venegas-San Luis	93
Mapa 18. UPA ubicadas en el Sector Venegas-San Luis pero pertenecen al reparto de agua del Sector Sambohuaico.....	98

ANEXOS

Anexo 1. UPA Sector Venegas-San Luis.....	120
Anexo 2. Medición caudal de la acequia de una UPA.....	120
Anexo 3. Medición caudal Canal Principal del Sector Venegas-San Luis	121
Anexo 4. Interrupción en la conducción del agua en el canal principal	121
Anexo 5. Entrevista al Presidente de la Junta de Regantes Mira	122
Anexo 6. Encuesta a los usuarios del agua de riego Sector Venegas-San Luis	123

ACRÓNIMOS

CAMAREN: Consorcio de Capacitación para el Manejo de los Recursos Naturales Renovables

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CNRH: Consejo Nacional de Recursos Hídricos

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agricultural Organization, por sus siglas en inglés)

GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado

GPC: Gobierno Provincial del Carchi

INAMHI: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología

INAR: Instituto Nacional de Riego

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

INERHI: Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

JRM: Junta de Regantes Mira

INERHI: Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos

MAGAP: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

SENPLADES: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo

SENAGUA: Secretaria del Agua

1. CAPITULO I. EL PROBLEMA

1.1 Justificación

El agua es el recurso natural de mayor incidencia en la vida económica y social de un país; de su disponibilidad o déficit depende el desarrollo de las actividades de la población, así como su supervivencia (CEPAL, 2012).

En el Ecuador la agricultura bajo riego aporta con el 75% del valor de la producción agrícola nacional. La mayor parte del consumo de agua se destina al riego, estimándose su uso en un 80% del consumo total; sin embargo, las pérdidas en la captación, conducciones primarias, secundarias y terciarias, en el ámbito de parcela, hacen que las eficiencias varíen entre el 15% y 25% (Galarraga, 2000).

El riego cumple importantes funciones en las actividades humanas, las cuales están relacionadas con los ámbitos productivo, social, ambiental y económico. En el ámbito productivo contribuye a solucionar los problemas de distribución espacial y temporal del agua, incremento y diversificación de la producción y mitigación de riesgos, particularmente de sequías y heladas (Zapatta y Gasselin, 2005).

En el ámbito social, el riego tiene implicaciones importantes como: la contribución a la estabilización de precios de los productos agrícolas, generación de empleo, atenuación de la migración rural, articulación de la organización y movilización social en el agro (Zapatta y Gasselin, 2005).

El área de estudio Venegas-San Luis ubicada en los sectores rurales en la parroquia Mira del cantón del mismo nombre, cuyas actividades económicas son del sector primario como la agricultura y ganadería, cerca del 60% de la población se dedica a estos oficios, por lo que se considera un cantón agrícola (INEC, 2010).

El sistema de riego Mira que abastece de agua a cuatro sectores, entre estos se encuentra Venegas-San Luis; se realizó un estudio de manera cualitativa y cuantitativa con el fin de describir cada uno de los problemas tanto geográficos, sociales, culturales y económicos que se evidencian al momento de hacer el uso y aprovechamiento del agua de riego en sus parcelas.

Además, la infraestructura del sistema de riego, desde la captación hasta la distribución del agua de riego a cada una de las parcelas, se pudo constatar de manera tanto espacial y visualización de campo que no está funcionando de la mejor manera; por lo cual, el principal problema de escasez de agua empieza desde las acequias hasta el óvalo de cada una de éstas.

Cabe señalar, que el sector Venegas-San Luis presenta gran vulnerabilidad ante los factores naturales en las dos épocas del año como es: la seca y lluviosa; por lo tanto, es necesario plantear medidas de prevención para que los agricultores no sufran las consecuencias de pérdida en sus sembríos.

Es de vital importancia la descripción de los problemas asociados con la distribución de agua de riego, por ubicación de usuarios y características de la infraestructura existente, con la finalidad de que se mejore el manejo del agua en el sector Venegas San Luis y su incidencia en la agricultura.

1.2 Planteamiento del Problema

Los principales problemas que enfrentan el sistema de riego en el país es la variación de oferta de agua en dependencia de la precipitación de un sector, condiciones naturales y geográficas, presiones sociales sobre los recursos naturales, contaminación de los cauces superficiales y las aguas subterráneas, inexistencia de una red de obras de almacenamiento, y sobreestimación de los caudales disponibles al momento de diseño de los sistemas de riego (Zapatta y Gasselin, 2005).

El bajo nivel de tecnificación, conflicto que se evidencia en la baja eficiencia global en el uso del agua, empieza desde la construcción de los sistemas de riego, operación y mantenimiento; lo cual genera la aplicación del agua de manera inadecuada dentro de una parcela, sin aprovechar el verdadero potencial del suelo y del agua. Por esta razón, los problemas que afrontan los regantes son: la escasa disponibilidad de agua y el acceso socialmente inequitativo. Existen otros problemas de tipo institucionales y estatales para el desarrollo del riego y dificultades organizativas en la administración de los sistemas (Zapatta y Gasselin, 2005).

Según la FAO, un problema principal es el riego mal manejado, que contribuye a la escasez de agua y a la contaminación, así como, a la degradación de las tierras y a la difusión de enfermedades, se estima que un 60 % del agua que se utiliza para riego no llega a los cultivos por pérdidas en filtraciones de los canales, escapes, escurrimientos y evaporación improductiva, por lo tanto, gran parte de estos recursos hídricos se desperdician.

El riego por gravedad tiene una eficiencia entre el 30% y 70%, si el canal se encuentra revestido o es de tierra produce pérdidas de nutrientes del suelo, por lavado y arrastre, al no poder controlar perfectamente la dosis de agua (Calvache, 2012). Esto provoca un déficit de agua en la distribución, el 30% es aprovechado por las plantas y el 70% se pierde por escurrimiento o percolación (Zapatta y Gasselin, 2005).

El 98% de los usuarios del sector Venegas -San Luis utilizan el método de riego por gravedad, el cual presenta varios inconvenientes, tales como: elevadas pérdidas de agua en la conducción y la distribución. Adicionalmente, las decisiones de aprovechamiento de agua, tomadas por los primeros usuarios del sistema de riego del sector, son causa de la distribución inequitativa del agua de riego para la producción agrícola.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Analizar los problemas generados por la distribución del agua de riego en el sector Venegas- San Luis y su incidencia en la agricultura.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Elaborar el diagnóstico del sector Venegas-San Luis.
- Describir la organización social y la infraestructura del sistema de riego Mira del sector Venegas-San Luis.
- Cuantificar los derechos de agua de cada usuario y su distribución por parcela.
- Identificar los problemas del sistema de riego y proponer alternativas de solución a los usuarios para un buen manejo de distribución de agua de riego.

1.4 Marco Teórico y Conceptual

1.4.1 Antecedentes o marco referencial

La presente investigación plantea analizar los problemas generados por la distribución del agua de riego en el sector Venegas-San Luis de la Parroquia Mira y su incidencia en la agricultura, sobre la cual, se han identificado algunas teorías basadas en informes, estudios anteriores sobre el tema, teorías básicas del conocimiento científico, publicaciones de artículos en páginas web y otras fuentes de información encontradas con explicaciones relativas al planteamiento de la problemática. A continuación, se enunciarán algunas acepciones y teorías encontradas:

La distribución del agua en el Ecuador es inequitativa, los derechos de aprovechamiento del agua para riego que implican grandes volúmenes de agua, están concentrados y acaparados en pocas manos en los sectores rurales (CAMAREN, 2016).

La baja eficiencia en el uso del agua de riego, operación, mantenimiento y aplicación óptima dentro de la parcela, especialmente en épocas críticas, genera conflictos en sus usos (Zapata y Gasselin, 2005).

1.4.2 Marco teórico

El presente estudio se basa en la teoría y conceptos de la Geografía Social, consiste fundamentalmente en la exploración de las interrelaciones que existen entre las relaciones sociales y las relaciones espaciales, extensivamente entre las sociedades y los espacios (Frémont et al, 1984).

Por relaciones espaciales se entiende como: los paisajes, los lugares, los espacios, los territorios; mientras las relaciones sociales son el conjunto de relaciones que los hombres tienen entre ellos, en un momento dado y en lugares determinados (Hérnin, 2006).

Ruppert y Schaffer (1979), mencionan que la concepción de lo geográfico-social propone la siguiente formulación:

"La geografía social es la ciencia de las formas de la organización espacial y de los procesos conformadores de espacio de las funciones existenciales básicas de los grupos y sociedades humanas."

La superficie terrestre, como suma de todas las estructuras y fenómenos abióticos, bióticos y sociales permanece, más o menos, como punto de partida de las reflexiones geográficas. El interés básico de la geografía social, no se dirige en primer término hacia la fisonomía del paisaje, en el sentido de una sección de la superficie terrestre, sino que está orientado hacia los grupos sociales o las sociedades en su actividad espacial, con sus tipos de comportamiento, los fenómenos y procesos que parten de ellos, y que son conformadores de espacio (Ruppert y Schaffer, 1979).

El espacio geográfico social es una abstracción; sus fronteras se delimitan a través del radio de acción de las reacciones específicas de los grupos sociales que desarrollan sus funciones vitales dentro de un área. Si se modifican los campos de acción, comportamiento y función de los grupos, entonces se modifican también forzosamente las dimensiones de los espacios geográfico sociales (Ruppert y Schaffer, 1979).

Según Hérin citando a Renée Rochefort, menciona que la geografía debe de ser social, es un deber que el geógrafo debe asumir, a la vez que es su derecho. Un deber como resultado de todos los casos posibles de disociación entre el hombre en relación con el espacio, por ejemplo se ha comprendido que el agua de regadío es un elemento de progreso técnico, admirable elemento de eficacia de los paisajes geográficos, a la vez, se convierte en un proceso de chantaje, de miedo y de explotación del hombre por el hombre.

El agua de riego cimenta una relación socio-territorial entre las zonas que producen el agua (la fuente), los espacios cruzados por los canales, las partes regadas y las áreas de evacuación de las aguas (Zapatta y Gasselin, 2005).

De lo mencionado, es importante dar cumplimiento a lo establecido en la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos, y Aprovechamiento del Agua, R.O. suplemento No.305 del 6 de agosto de 2014, en el art.67, hace énfasis que los usuarios tienen derecho a acceder de forma equitativa a la distribución y redistribución del agua, y a ejercer los derechos de participación ciudadana previstos en la ley.

1.4.3 Marco conceptual

Riego.- es un aporte de agua que compensa el déficit de la demanda de los cultivos, cuando y donde las precipitaciones no son suficientes para satisfacerla (Granda, Dubly y Borja, 2004).

Sistema de riego.- es el conjunto de equipamientos y técnicas que proporcionan esa aplicación siguiendo un método dado (Santos et al, 2000).

Método de riego.- se refiere al conjunto de aspectos que caracterizan el modo de aplicar el agua a las parcelas regadas (Santos et al, 2000).

Riego por gravedad o superficie.- consiste en derivar el agua de una fuente de agua superficial, por medio de una obra de captación, conducirla por medio de canales principales o secundarios, que luego se subdivide en canales terciarios o de servicio para abastecer las parcelas individuales (Díaz, 2016).

Riego por aspersión.- consiste en entregar agua al cultivo a través del aire en forma de lluvia, la cual puede ser simulada, controlada tanto en duración como en intensidad y frecuencia. En este método, el agua sale en forma de chorro bajo presión de dispositivos giratorios llamados aspersores (Cadena, 2012).

Riego por goteo.- Consiste en que el agua se aplica mediante dispositivos que la liberan gota a gota o mediante flujo continuo, con un caudal inferior a 16 litros por hora, por punto de emisión o por metro lineal de manguera de goteo (Cadena, 2012).

Acequia.- Conducto abierto por donde se conducen las aguas para riego, siendo de menor capacidad que los canales. Generalmente toman agua de canales principales, secundarios o bien directamente de fuentes de menor importancia. Algunas veces se les denomina regaderas (MAGAP, 2011).

Óvalo.- Infraestructura construida en el canal principal para repartir la cantidad de agua que le corresponde, por concesión, a cada sector de riego (Tapia, 2002).

Infraestructura de un sistema de riego o red de riego.- el cual comprende todas las obras que permiten captar, conducir, almacenar, repartir y aplicar el agua desde la fuente hasta la parcela (Sánchez et al. 2003).

Obras de captación.- permiten captar o desviar el agua de la fuente (rio, quebrada, vertiente) hacia el canal principal (Sánchez et al. 2003).

Obras de conducción.- son los canales, las tuberías y los sifones que cumplen con la función de conducir el agua a los distintos sectores. En los sectores rurales se utilizan las quebradas para conducir el agua hacia las partes bajas, sin necesidad de construir obras; por lo tanto, permite aprovechar los aportes de agua por escorrentías (Sánchez et al. 2003).

Obras de almacenamiento.- sirve para almacenar el agua y utilizarla en tiempo de menor disponibilidad, son llamados reservorios (Sánchez et al. 2003).

Obras de distribución.- permiten distribuir el agua entre los distintos sectores de riego o entre usuarios. Se trata de obras como los repartidores, las cajas de reparto y las tomas (Sánchez et al. 2003).

Obras de control.- infraestructura que permite tener una medición exacta de la cantidad de agua que lleva cada usuario (Sánchez et al. 2003).

Caudal.- se puede comprender como el volumen de flujo de agua de una corriente por unidad de tiempo, es la principal variable que caracteriza las aguas superficiales, se expresa en m^3s^{-1} o ls^{-1} (Vásquez, 2000).

Juntas de Agua de Riego.- las juntas de riego son organizaciones comunitarias sin fines de lucro, que tienen por finalidad la prestación del servicio de riego y drenaje, bajo criterios de eficiencia económica, calidad en la prestación del servicio y equidad en la distribución del agua (Art. 47, Ley de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua, 2014).

Usuarios del agua.- los usuarios del agua son personas naturales, jurídicas, Gobiernos Autónomos Descentralizados, entidades públicas o comunitarias que cuenten con una autorización para el uso y aprovechamiento del agua (Art. 67, Ley de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua, 2014).

Unidad de Producción Agrícola (UPA).- es una extensión de tierra de 500 m^2 o más, dedicada total o parcialmente a la producción agropecuaria, considerada como una unidad económica, que desarrolla su actividad bajo una dirección o gerencia única, independientemente de su forma de tenencia y de su ubicación geográfica (INEC, MAG y SICA, 2002).

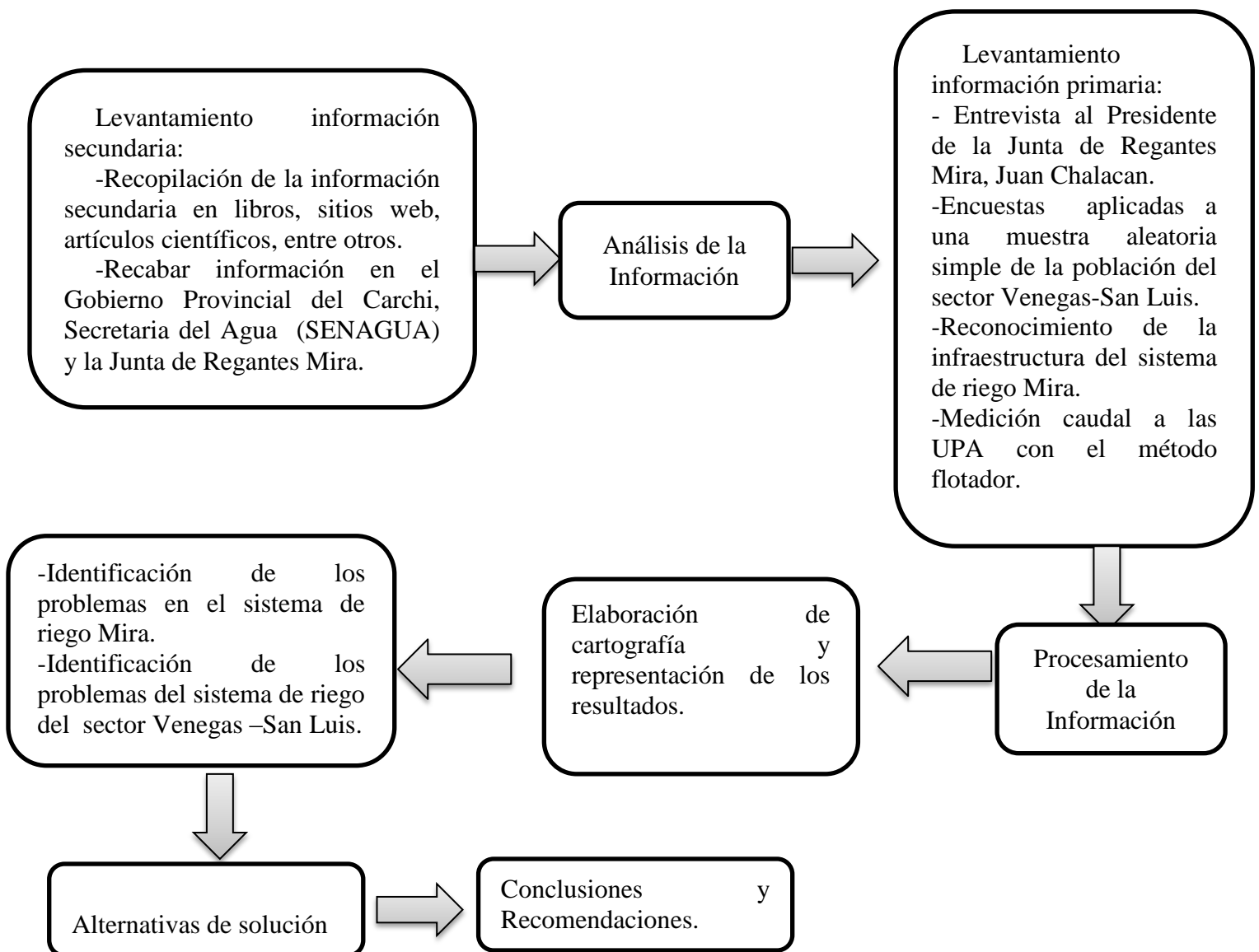
Método Flotador: consiste en medir caudales de pequeños a grandes con mediana exactitud. Conviene emplearlo más en arroyos de agua tranquila y durante períodos de buen tiempo, porque si hay mucho viento y se altera la superficie del agua, el flotador puede no moverse a la velocidad normal (FAO, s/f).

1.5 Marco Metodológico

En el presente estudio de los problemas de la distribución del agua de riego en el sector Venegas-San Luis, en la parroquia Mira, se utilizó la investigación del modelo teórico aplicado, para analizar la dinámica territorial entre espacio – sociedad.

El marco metodológico que se plantea responde al interés de la disertación, el siguiente esquema representa la secuencia metodológica y las actividades a desarrollar.

1.5.1 Esquema Metodológico



1.5.2 Descripción de la Metodología de la Investigación

Fase de Gabinete.-

En esta fase se procedió a levantar información secundaria del Gobierno Provincial del Carchi (GPC), Secretaria del Agua (SENAGUA) y Junta de Regantes Mira, información georeferenciada y características del sistema de riego, área total, área regable, derechos de agua, horarios y nombre de los propietarios de los usuarios del sector Venegas- San Luis; de la misma manera, se recopiló información de tesis de grado, libros, páginas web, documentos institucionales, entre otros; los mismo que servirán de base para el desarrollo de la investigación.

Fase de campo.-

Esta fase de campo consiste en la recolección de la información primaria, primeramente se realizó el diseño del formato de las encuestas para los usuarios, y el diseño de la entrevista que se efectuó al presidente de la Junta Regantes Mira (JRM).

Se aplicó la entrevista al presidente de la JRM, basándose en los puntos importantes sobre el funcionamiento del sistema de riego y los problemas que se presenta en la conducción y distribución del agua de riego, en la infraestructura, en la organización entre usuarios y la directiva, y la relación con las entidades públicas Gobierno Provincial del Carchi y SENAGUA.

Para un mejor detalle del trabajo se realizó una salida de campo a reconocer el área de estudio e inspeccionar la infraestructura del sistema de riego Mira, que está conformado por óvalos, canal de riego, cajillas de reparto y reservorios, para esto se utilizó instrumentos como GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y cámara fotográfica, los cuales son importantes para recolectar datos y evidenciar la información.

En las reuniones organizadas por la JRM, se realizó las encuestas a los propietarios de las parcelas que hacen el uso del derecho de agua de riego. Para poder conocer el número de

encuestas, se tomó en cuenta el número de predios que se encuentran con agua de riego, dato extraído de la información proporcionada por el Gobierno Provincial del Carchi. Una vez obtenida la muestra, se procedió a realizar las encuestas de una manera aleatoria en cada Unidad de Producción Agrícola.

Selección de la muestra para la aplicación de encuestas:

$$n = \frac{N * Z\alpha^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

N=Total de la población = 78 usuarios

Za=1.96 al cuadrado (nivel de confianza de 95%)

p= 5% = 0.05

q= 1-p (en este caso 1-0.05=0.95)

d= precisión (5% = 0.05)

Cálculo de la Muestra

$$n = \frac{78 * 1.962 * 0.05 * 0.95}{0.05^2 * (164 - 1) + 1.962 * 0.05 * 0.95} = \frac{7.27}{0.29} = 25$$

Finalmente, se realizó la medición del caudal empleando el método flotador a la muestra de 25 parcelas, para verificar la cantidad de agua de riego que entra en cada UPA. De acuerdo a su ubicación se aplicó desde partes bajas, medias y altas.

Fase Procesamiento de la Información Primaria y Secundaria.-

Una vez recopilada toda la información tanto primaria como secundaria, se procedió a analizar y visualizar los problemas de la distribución de agua de riego en el sector Venegas-San Luis, y los resultados alcanzados fueron interpretados de manera espacial y geográfica para posteriormente poder plasmarlos mediante mapas.

Con la información secundaria compilada se realizó un diagnóstico del área de estudio de los aspectos biofísicos. Además, se procedió a representar cada componente con su respectivo mapa temático, también se analizó los aspectos socioeconómicos.

Luego, con la información secundaria adquirida en la JRM, se detalló los datos más importantes en ésta investigación como son: antecedentes, normativa, administración, presupuesto y usuarios.

En la ortofoto del área de estudio proporcionada por el Sistema Nacional de Información de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica (SIG Tierras), a escala 1: 5000, se dibujó cada predio identificando su respectivo propietario, se utilizó herramientas del software Arc Gis 10.1, como resultado se elaboró un mapa del sector Venegas-San Luis y un mapa de los cuatro sectores que se benefician del agua del Sistema de Riego Mira. Finalmente se realizó su respectiva descripción.

Los mapas de la infraestructura del canal de riego de la acequia Pisquer, Pueblo Viejo y Huaquer se los realizó mediante herramientas del software Arc Gis 10.1, desde la bocatoma hasta el lugar de almacenamiento, y con la ayuda de la información del shapefile del Gobierno Provincial del Carchi, la ortofoto del área de estudio y la salida de campo.

Los datos recolectados en la salida de campo y los puntos tomados con el GPS se georeferenció en la ortofoto del área de estudio. Del mismo modo, se procedió a ubicar los

óvalos de las acequias de Pisquer, Pueblo Viejo y Huaquer, y los lugares de almacenamiento de agua que conforman el sistema de riego Mira. Para terminar se compiló la información en mapas de la infraestructura del canal de riego de las acequias, desde la bocatoma hasta el almacenamiento, y un mapa acerca de la infraestructura del sistema de riego del sector Venegas-San Luis.

Por consiguiente, con la información secundaria investigada de la Junta de Regantes Mira y Gobierno Provincial del Carchi, se construyó una base de datos denominada padrón de usuarios del Sector Venegas- San Luis, con los siguientes parámetros: área de la parcela, área regable, derechos de agua, horas de riego, semana de riego y día de riego de cada usuario. Se elaboró mapas del área de estudio Venegas- San Luis acerca de derechos de agua, semanas y días de riego de cada usuario.

A continuación, se realizó los respectivos cálculos con los datos obtenidos en el campo de la medición del caudal en una muestra de 25 UPA con la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Caudal} (m^3/s) = \mathbf{Área} (m^2) \times \mathbf{Velocidad} (m/s)$$

Además, se procedió a revisar el calendario de riego para actualizarlo. Se organizó de acuerdo al número de derechos de agua de riego y con los nuevos propietarios.

Después de haber realizado las encuestas a una muestra de 25 usuarios, se tabuló cada una de las preguntas y se interpretó los resultados.

Para finalizar, se identificó los problemas que se presentan en la JRM y en el sistema de riego del área de estudio, y se planteó alternativas para una mejor distribución del agua en los usuarios sector Venegas-San Luis.

2. CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 Reseña Histórica de la Parroquia Mira

Según Padilla (1999), la parroquia Mira, desde épocas coloniales, permaneció rodeada de grandes latifundios. La situación económica era muy grave, las fuentes de trabajo eran recoger leña, sacar cabuya y trabajar en las haciendas como peones. La propiedad agrícola de los mireños era mínima, atravesada dificultades para abastecer de productos necesarios para la alimentación, por lo cual, la gente debía recurrir a las haciendas vecinas. Estas circunstancias obligaron a la población a organizarse para buscar un progreso social y económico, habiéndose planteado como alternativas de solución las siguientes: expropiación de agua de riego de las haciendas de Pisquer y Huaquer, y parcelación de la hacienda San Nicolás de Mira.

El 5 de julio de 1949 se firmó el acuerdo mediante el cual se expropió la hacienda San Nicolás, hecho que fue calificado como la Primera Independencia Económico-Social. Cabe destacar la lealtad, unión y respaldo de los parceleros durante las difíciles gestiones que se realizaron hasta conseguir el decreto. Lo más complicado fue reunir el dinero para abonar al dueño de las tierras, don Francisco Galárraga, por cuanto este pueblo era muy pobre. Esta situación obligó a recurrir a personas extrañas a Mira, que deseaban adquirir terrenos pagando al contado, el cien por ciento del valor, con lo que se cumplió el pago de los terrenos expropiados.

Con la ayuda de un profesional se realizó la distribución del agua, por sectores en la parroquia Mira.

2.2 Ubicación Geográfica

El sector Venegas-San Luis se encuentra en la parroquia urbana de Mira, en el Cantón Mira, en la parte suroeste de la Provincia del Carchi, entre las coordenadas (*Mapa 1*):

X: 828 852 E Y: 10 061 047 m N

X: 831 132 m E Y: 10 064 752m N.

La superficie total del sector Venegas-San Luis es de 1,8 km^2 aproximadamente.

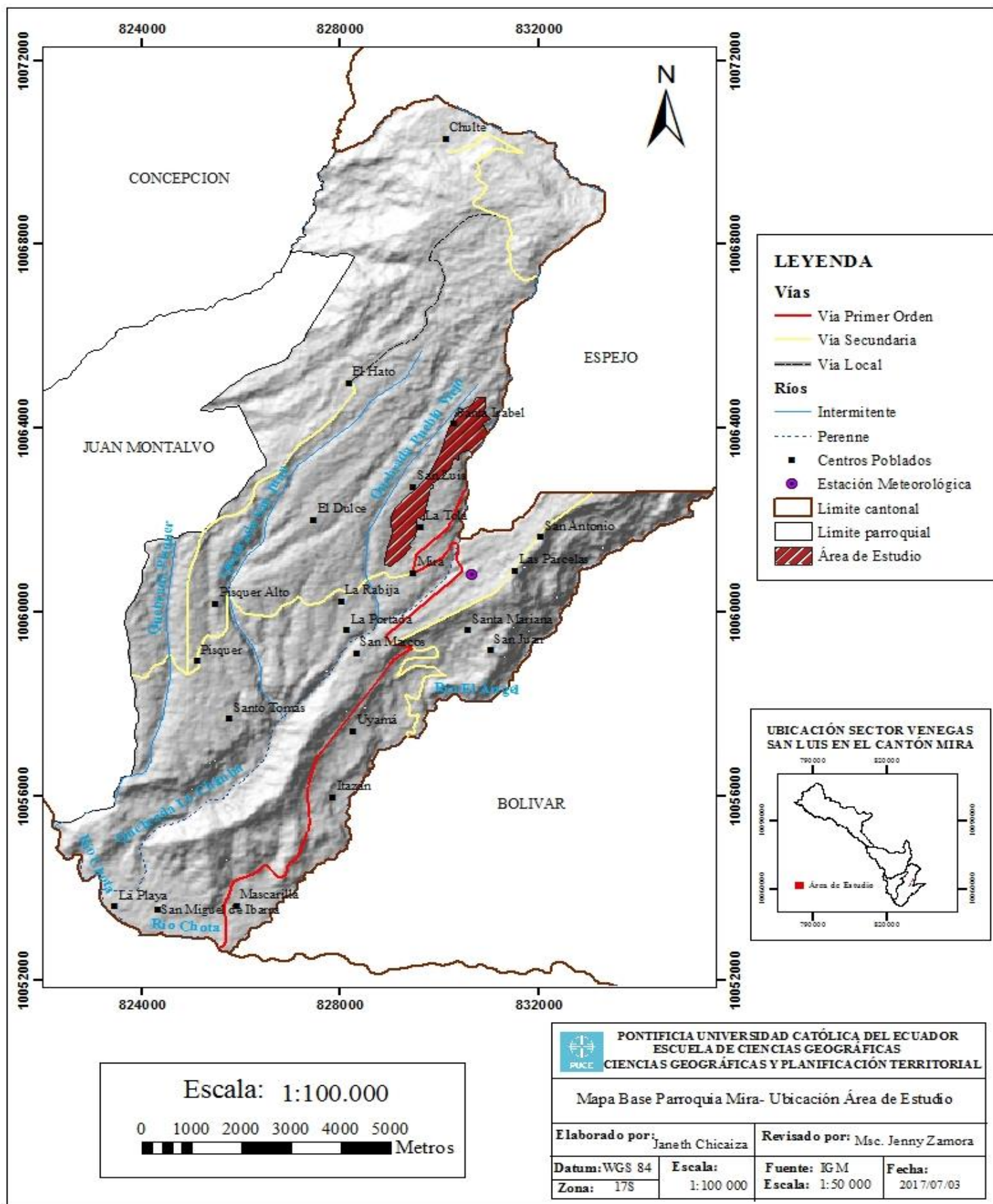
2.2.1 Límites

Al *norte* del sector Venegas-San Luis se encuentra el caserío El Hato de Mira y el Cantón Espejo, el límite es la quebrada Corazón de Puchúes. Al *sur* limita con la parroquia urbana Mira, teniendo como límite la quebrada de Pueblo Viejo y la quebrada La Chimba. Al *este* del sector se encuentra la parroquia urbana Mira y el Cantón Espejo, y como límite está la quebrada La Chimba y la quebrada Corazón de Puchúes. Al *oeste* limita con la parroquia urbana Mira, que tienen como límite la quebrada de Pueblo Viejo.

2.2.2 Altitud

El sector Venegas-San Luis se encuentra entre las cotas 2450 y 2950 msnm.

Mapa 1. Ubicación Parroquia Mira-Ubicación Área de Estudio (Venegas-San Luis)



2.3 Aspecto Biofísico

2.3.1 Geomorfología

2.3.1.1 Pendientes y Relieve

El sector Venegas está influenciado por la presencia del volcán Iguán (extinto), ubicado este último, al norte del área de estudio, a una distancia de 4 kilómetros aproximadamente.

Se diferencian pendientes en la parte baja, media y alta. La cota más alta está en 2950 m.s.n.m, y la cota más baja en 2450 m.s.n.m, en una longitud de 3 kilómetros, con un desnivel de 500 m.s.n.m, lo cual da como resultado una pendiente promedio, entre 12% y 15%.

El sector Venegas-San Luis se encuentra asentada en terrenos que presentan pendientes medias, con relieve moderadamente ondulado con un porcentaje de > 12% a 25% que representa el 65% de la zona de estudio; además, presenta pendientes medias a fuertes entre >25% a 50%, con relieve colinado, lo que representan el 27% y pendientes >70% que representa un relieve escarpado, es decir, zonas montañosas que representan el 8%. *Ver Mapa 2.* De acuerdo al porcentaje de inclinación de la pendiente, el suelo tiene diferentes usos potenciales como: tipo agrícola, ganadería, forestal y protección (Mejía, 2012). En la siguiente tabla se podrá observar los rangos de las pendientes y sus respectivas superficies en el territorio.

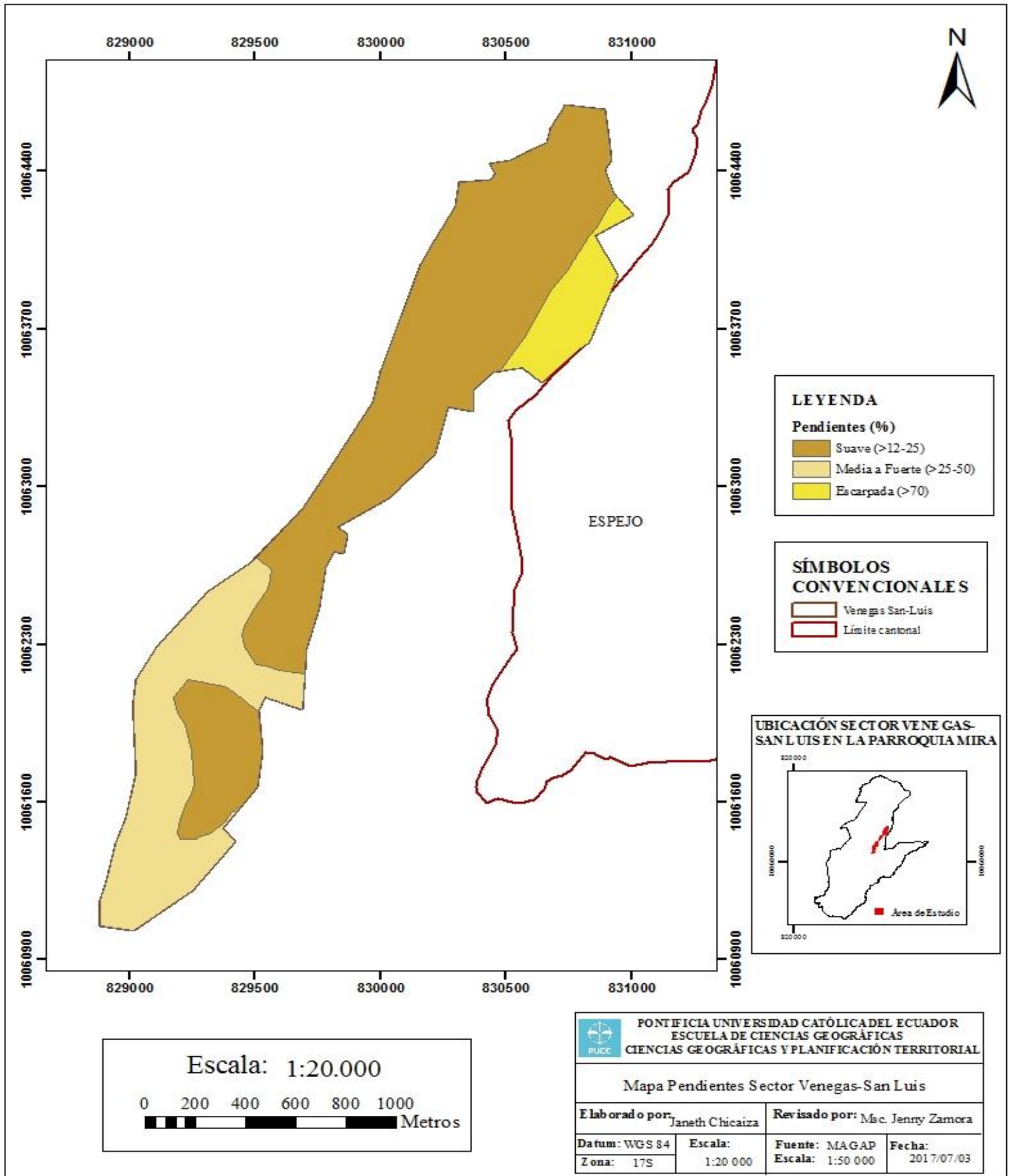
Tabla 1. Clasificación de los suelos por pendientes del área de estudio

Rango (%)	Pendiente	Área (ha)	%
> 12-25	Moderadamente Ondulado	114	65
>25- 50	Colinado	48	27
>70	Escarpado	13	8
	Total	175	100

Fuente: MAGAP, 2013

Elaborado por: Janeth Chicaiza

Mapa 2. Pendientes Sector Venegas-San Luis



2.3.2 Suelos

2.3.2.1 Taxonomía

En el sector Venegas-San Luis predomina la taxonomía de orden Mollisol, son suelos superficiales a moderadamente profundos, con un horizonte de color oscuro, rico en materia orgánica humificada, desarrollados de materiales volcánicos y sedimentarios; estructurados en gránulos de consistencia friable y dotados suficientemente de bases principalmente calcio (Ca) y magnesio (Mg). Presentan topografía que varía entre ligeramente inclinada a extremadamente empinada (GAD Mira, 2015).

Los suelos correspondientes al suborden Udoll, son suelos mollisoles usualmente húmedos; no presentan propiedades hidromórficas a través del perfil y pueden tener horizontes B con acumulación iluvial de arcilla (argílico) u horizontes arcilloso y acumulación de compuestos de materia orgánica llamado cámbicos (GAD Mira,2015).

2.3.2.2 Textura

La textura del suelo del sector Venegas- San Luis es franco limoso, se compone 10% de arcilla, 30% de arena y 60% de limo, según el análisis de la muestra de suelo en tres sectores del área de estudio, basándose en el manual de la FAO.

2.3.3 Clima

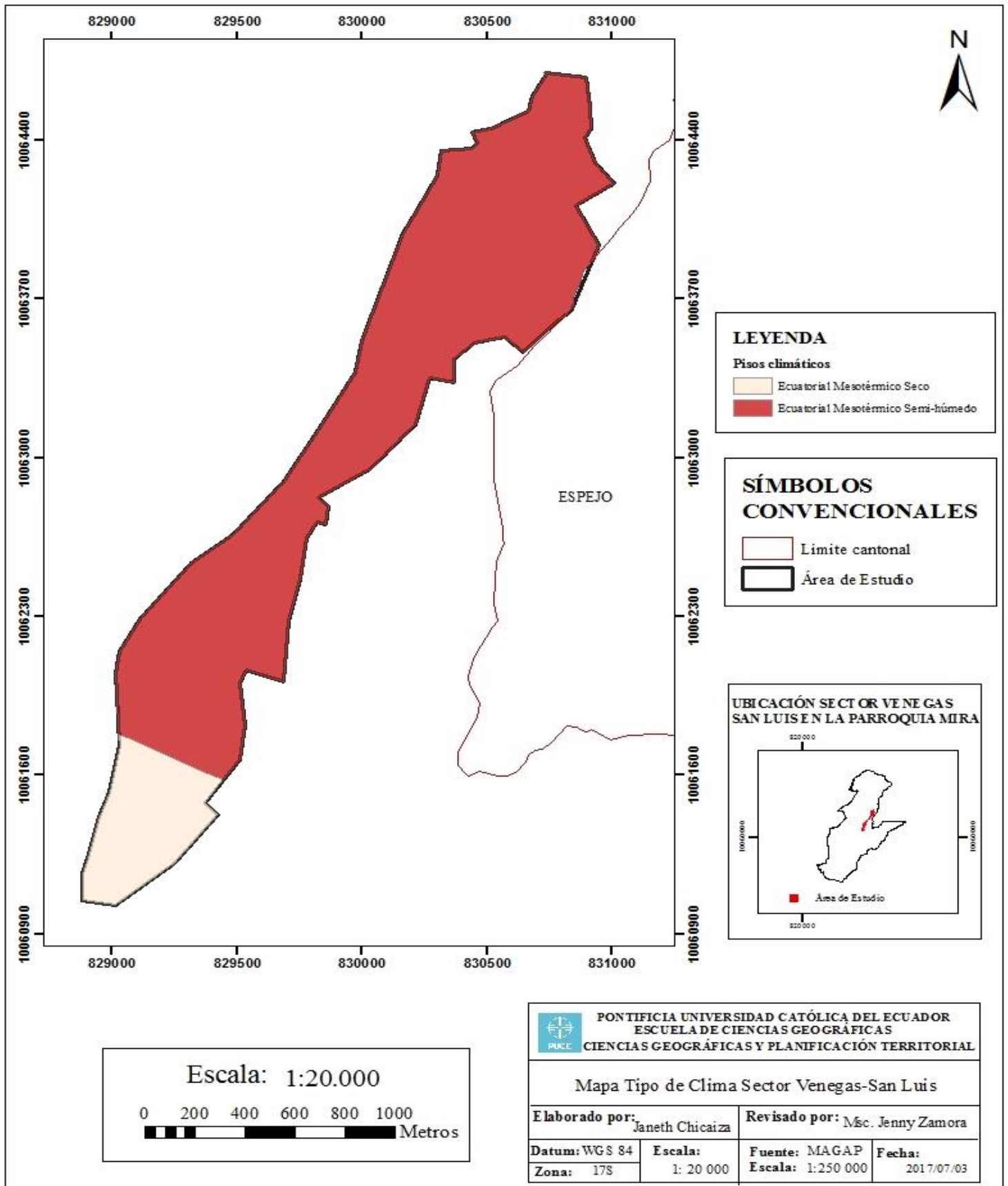
2.3.3.1 Piso climático

En el sector Venegas-San Luis el 99% del territorio representa el piso altitudinal Ecuatorial Mesotérmico Semihúmedo y el 1% corresponde al clima Ecuatorial Mesotérmico Seco. *Ver Mapa 3.*

Según Pourrut (1995), el clima Ecuatorial Mesotérmico Seco está asociado a los valles interandinos de menor altura. Las temperaturas medias anuales fluctúan entre 12°C y 20°C. Las lluvias anuales son inferiores a 500 milímetros de agua. La humedad relativa está comprendida entre 50% y 80 %, y la insolación siempre supera las 1.500 horas por año.

El clima Ecuatorial Mesotérmico Semihúmedo siempre está situado en las zonas por encima de los 3.200 m.s.n.m. Las temperaturas medias anuales están comprendidas entre 12°C y 20° C, pero en ocasiones, pueden ser inferiores en las vertientes menos expuestas al sol; las temperaturas mínimas descienden rara vez a menos a 0° C y las máximas no superan los 30°C. La humedad relativa tiene valores comprendidos entre el 65% y el 85 % y la duración de la insolación puede ir de 1 000 a 2 000 horas anuales. Las precipitaciones anuales fluctúan entre 500 y 2 000 milímetros y están repartidas en dos periodos: febrero a mayo y octubre a noviembre. La temporada seca principal es de junio a septiembre. La vegetación natural de esta zona ha sido ampliamente sustituida por pastizales y cultivos principalmente cereales, maíz y papa.

Mapa 3. Tipo de Clima Sector Venegas-San Luis



2.3.4 Temperatura

La temperatura promedio se obtuvo de los datos de las series mensuales de los anuarios meteorológicos, a partir del año 2005 al 2015, de la estación climatológica ordinaria Mira-Fao Granja-La-Portada; que se encuentra aproximadamente a 2 km del área de estudio, en la coordenadas X: 830 668,265 m E; Y: 10 060 797,814m N, a una altura de 2 275 m.s.n.m. Del procesamiento de los datos, se tiene una temperatura media mensual de 16,3°C, con un rango de temperatura que va desde 15,9 °C a 16,8°C. *Ver Tabla 2.*

Según información del MAGAP, el área de estudio Venegas-San Luis se encuentra en el rango de temperatura de 10°C hasta 16°C, cuya diferencia de temperatura mínima, puede estar relacionada con la altura a la que se encuentra la estación climatológica analizada, y la altura máxima del área de estudio, de 2950 msnm. *Ver Mapa 4.*

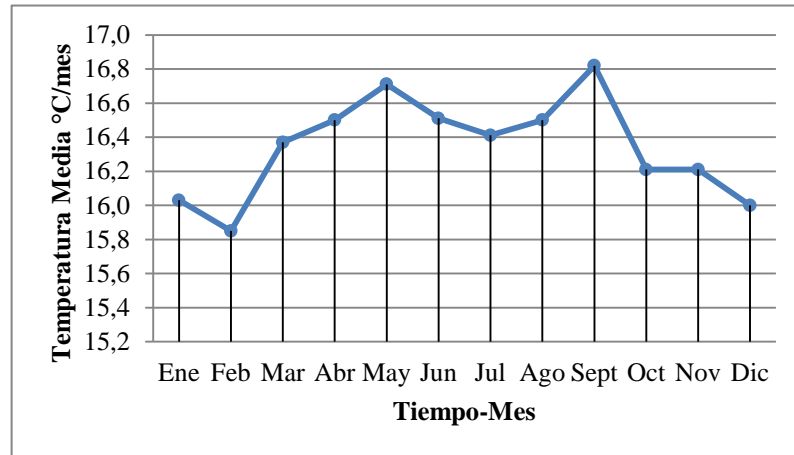
Tabla 2. Promedio Temperatura Media (°C) mensual años 2005- 2015

Variable / Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	SUMA	PROMEDIO
TEMPERATURA MEDIA (°C/mes) (2005-2015)	16,0	15,9	16,4	16,5	16,7	16,5	16,4	16,5	16,8	16,2	16,2	16,0	196,1	16,3

Fuente: INAMHI, 2017

Elaborado por: Janeth Chicaiza

Figura 1. Promedio Temperatura Media (°C) mensual años 2005-2015



Fuente: INAMHI, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza

2.3.5 Precipitación

Los datos registrados de los anuarios meteorológicos, de la series mensuales de los años 2005 al 2015, de la estación climatológica ordinaria Mira-Fao-Granja-La-Portada denota que la precipitación promedio mensual para la parroquia Mira es de 49,5 mm/mes y 594,4 mm/año. Los meses que presentan mayor precipitación son noviembre y abril, mientras los meses con menor precipitación son Julio, Agosto y Septiembre. *Ver Tabla 3.*

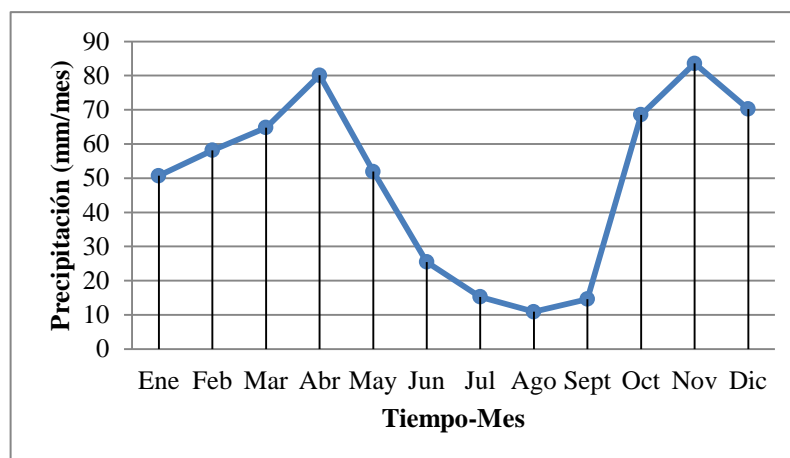
El área de estudio Venegas-San Luis se encuentra en el rango de precipitación de 500 mm/año a 750 mm/año.

Tabla 3. Promedio Precipitación (mm/mes) mensual años 2005-2015

Variable / Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	SUMA	PROMEDIO
PRECIPITACIÓN (mm/mes) (2005-2015)	50,7	58,2	64,8	80,1	51,9	25,5	15,3	10,9	14,6	68,6	83,6	70,3	594,4	49,5

Fuente: INAMHI, 2017.
Elaborado por: Janeth Chicaiza

Figura 2. Promedio Precipitación (mm/mes) mensual años 2005-2015



Fuente: INAMHI, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza

2.3.6 Evaporación

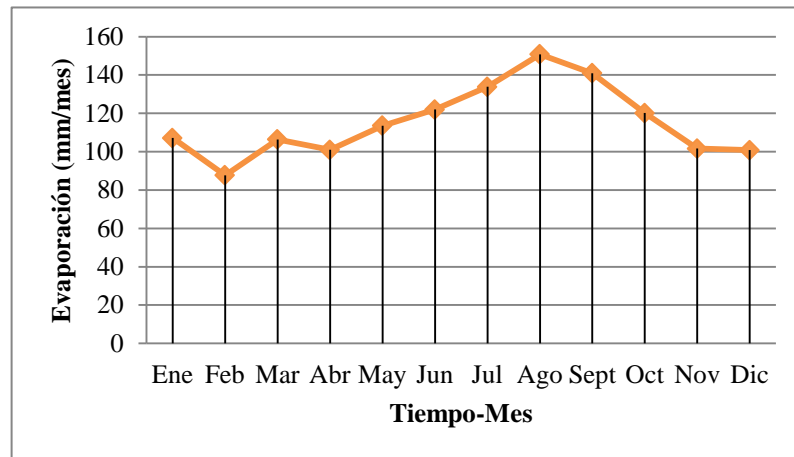
Los datos registrados en los anuarios meteorológicos, de las series mensuales de los años de 2005 al 2015, de la estación climatológica ordinaria Mira-Fao Granja La Portada denotan que la evaporación promedio mensual es de 115,5 mm/año. *Ver Tabla 4 y Ver Figura 3.*

Tabla 4. Promedio Evaporación (mm/mes) mensual años 2005-2015

Variable / Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	SUMA	PROMEDIO
EVAPORACIÓN (mm/mes) (2005-2015)	107	87,8	106	101	114	122	134	151	141	120	102	101	1386,18	115,5

Fuente: INAMHI, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza

Figura 3. Promedio Evaporación (mm/mes) mensual años 2005-2015



Fuente: INAMHI, 2017

Elaborado por: Janeth Chicaiza

2.3.7 Evapotranspiración Potencial (ETP)

La Evapotranspiración Potencial (ETP) se calculó mediante la fórmula de Thornthwaite, para realizar éste método se toma en consideración en sus fórmulas diversos parámetros climáticos tales como: temperatura media mensual de los años 2005-2015, número días del mes y número horas de luz.

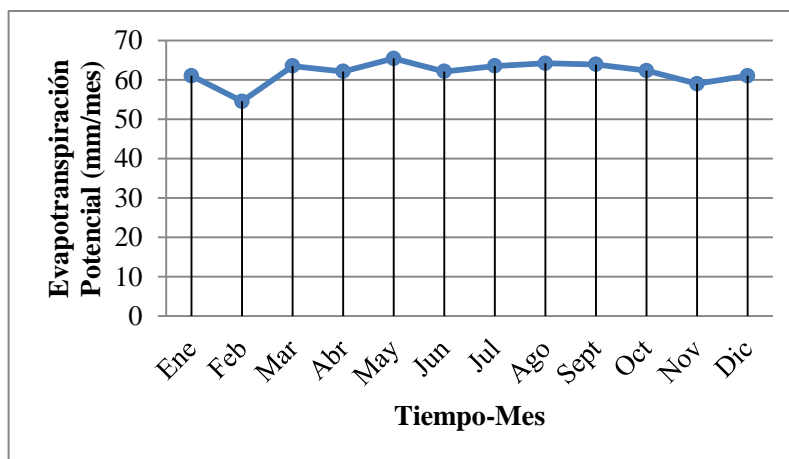
Los meses que presentan mayor evapotranspiración potencial media son mayo y agosto, mientras que los meses con menor evapotranspiración potencial media son febrero y noviembre, la relación de valores con mayor temperatura es mayor evapotranspiración potencial, es decir menos precipitación, y valores con menor temperatura da como resultado menor evapotranspiración potencial, siendo meses con menor humedad. *Ver Tabla 5 y Ver Figura 4.*

Tabla 5. Evapotranspiración potencial mensual mediante la fórmula de Thornthwaite

Variable / Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	SUMA	PROMEDIO
EVAPOTRANSPIRACIÓN (mm/mes) (2005-2015)	61	54,5	63,5	62,1	65,4	62,1	63,5	64,2	63,9	62,3	59	61	742,5	61,9

Fuente: INAMHI, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza

Figura 4. Promedio Evapotranspiración Potencial (mm/mes)



Fuente: INAMHI, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza

2.3.8 Déficit o exceso hídrico mensual

El déficit o exceso hídrico está en función de cuanto llueve y cuanto se evapora. Las precipitaciones son denominadas como las entradas en un lugar, mientras la evapotranspiración son las salidas mediante infiltración escorrentías, evaporación y transpiración. Si las entradas son mayores que las salidas existe un exceso, y si las salidas son mayores que las entradas hay un déficit.

Los meses con menores entradas son: mayo, junio, julio, agosto, septiembre y enero, lo cual produce un déficit hídrico por mayores salidas. En la época seca existe en una gran diferencia de número en milímetros de agua, en los meses junio, julio y agosto.

Los meses con mayores entradas son: febrero, marzo, abril, octubre, noviembre y diciembre, lo cual proporciona menores salidas, siendo un exceso hídrico. Pero en estos meses no se diferencia una mayor cantidad con las salidas.

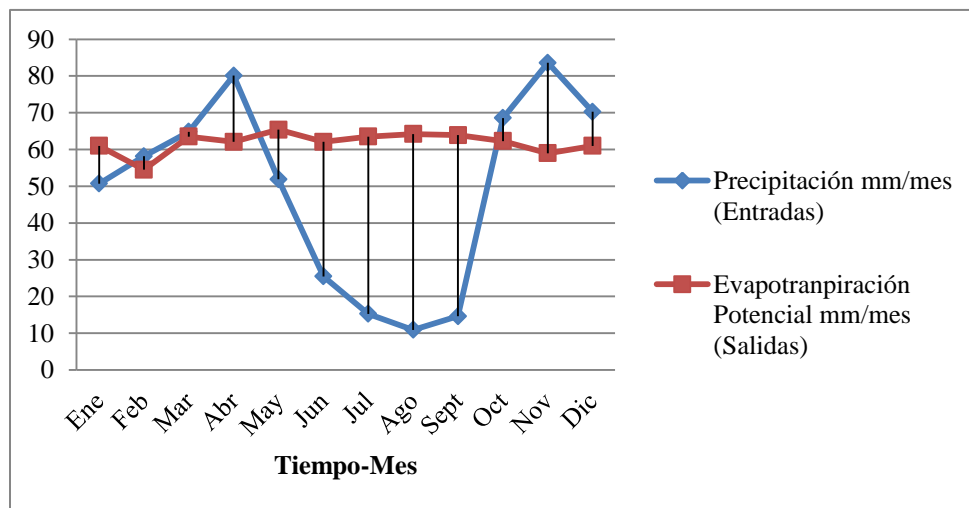
El promedio anual en entradas es de 49,5 mm/mes, mientras que las salidas de 115,5 mm/mes; existe mayor salida (evapotranspiración) y menor entrada (precipitación). Ver Tabla 6 y Figura 5

Tabla 6. Déficit o exceso hídrico mensual años 2005-2015 de la zona de estudio.

Variable / Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	SUMA	PROMEDIO
Precipitación (mm/mes) (Entradas)	50,7	58,2	64,8	80,1	51,9	25,5	15,3	10,9	14,6	68,6	83,6	70,3	594,4	49,5
Evapotranspiración Potencial (mm/mes) (Salidas)	61	54,5	63,5	62,1	65,4	62,1	63,5	64,2	63,9	62,3	59	61	742,5	115,5
Déficit o Exceso Hídrico	D	E	E	E	D	D	D	D	D	E	E	E	D	D

Elaborado por: Janeth Chicaiza

Figura 5. Déficit o exceso hídrico mensual años 2005- 2015 de la zona de estudio



Elaborado por: Janeth Chicaiza

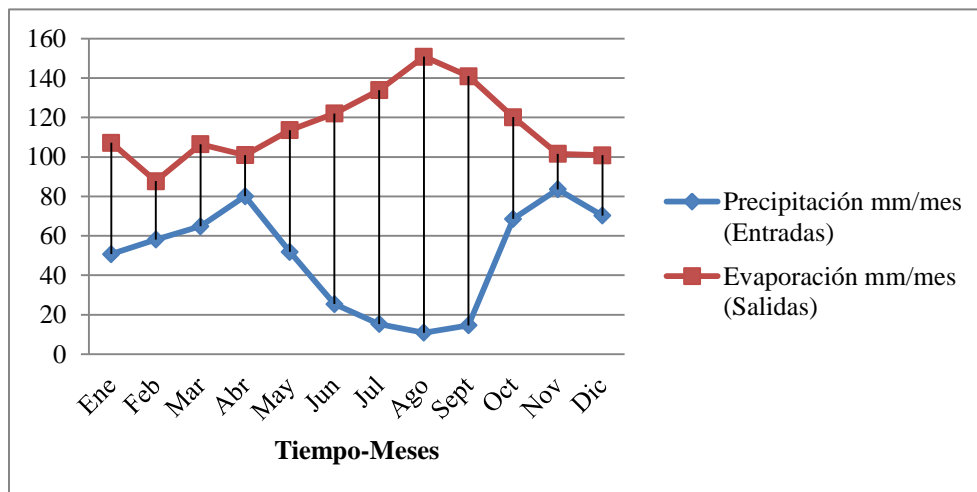
La evaporación (salidas) es mayor que las precipitaciones (entradas), por lo cual hay un déficit hídrico mensual en la zona de estudio durante los años 2005 al 2015, habiendo una mayor cantidad de salidas, y menor cantidad de entradas. Ver Tabla 7 y Figura 6.

Tabla 7. Déficit hídrico mensual años 2005 al 2015 del área de estudio

Variable / Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	SUMA	PROMEDIO
Precipitación (mm/mes) (Entradas)	50,7	58,2	64,8	80,1	51,9	25,5	15,3	10,9	14,6	68,6	83,6	70,3	594,4	49,5
Evaporación (mm/mes) (Salidas)	107	87,8	106	101	114	122	134	151	141	120	102	101	1386	115,5
Déficit o Exceso Hídrico	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

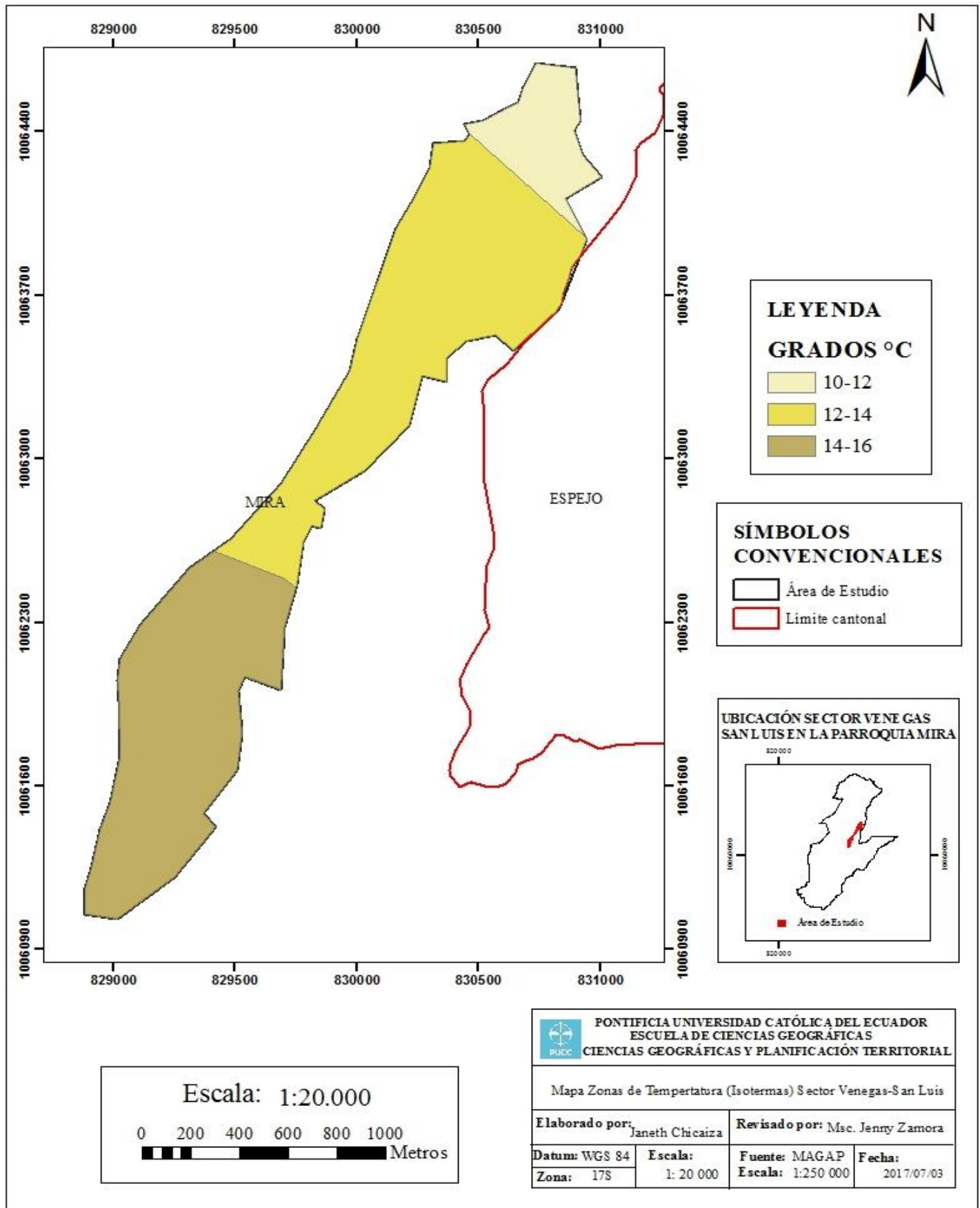
Elaborado por: Janeth Chicaiza

Figura 6. Déficit hídrico mensual años 2005-2015 del área de estudio



Elaborado por: Janeth Chicaiza

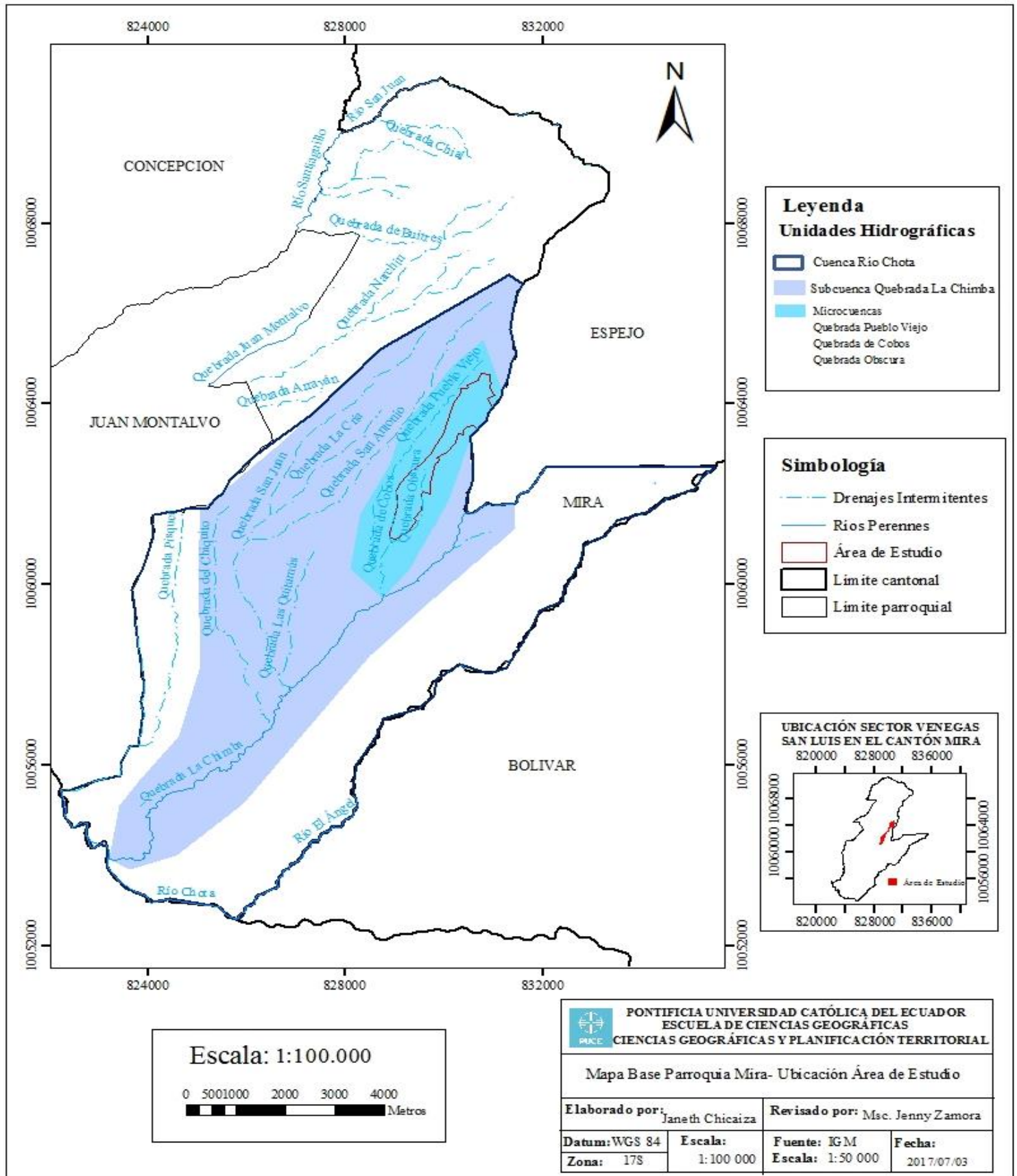
Mapa 4. Zonas de Temperaturas (Isotermas) Sector Venegas-San Luis



2.3.9 Hidrografía (Cuenca, Subcuenca, microcuenca)

La zona de estudio se encuentra dentro de la cuenca del río Chota con un flujo de agua permanente; subcuenca Quebrada la Chimba con cursos de agua permanente, microcuencas de las quebradas Pueblo Viejo, Los Cobos, Obscura y Puchúes la que tiene su nacimiento en el volcán Iguán, constituyéndose en la quebrada con mayor longitud. Estas microcuencas poseen una corriente de agua intermitente, y la mayor cantidad de agua es en época de lluvia. *Ver Mapa 5.*

Mapa 5. Hidrográfico Sector Venegas-San Luis



2.4 Aspectos Socioeconómicos

2.4.1 División Política Administrativa (DPA)

El Ecuador se encuentra dividido por niveles administrativos de planificación: zonas, distritos y circuitos; con el fin de llevar los servicios de manera eficiente a la ciudadanía.

El cantón Mira pertenece a la Provincia del Carchi (Zona de Planificación 1 constituida por las provincias Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos) está conformado por tres parroquias rurales, las cuales son: Juan Montalvo, La Concepción y Jacinto Jijón y Caamaño, cuenta con una parroquia urbana llamada Mira donde se encuentra el área de estudio, el sector Venegas-San Luis, el cual está conformado por el caserío Santa Isabel, caserío San Luis, y barrio La Tola.

2.4.2 Población

La población total del Sector Venegas-San Luis es de 495 hab. En el área de estudio, el caserío San Luis, 100 hab; con una población masculina de 40 y una población femenina de 60. El caserío de Santa Isabel tiene un total de 125 hab; con una población masculina de 50 y una población femenina de 75. En la población del barrio La Tola cuenta con 270 hab, población femenina de 150 y una población masculina de 120 (GAD Mira, 2017). *Ver tabla 8.*

Tabla 8. Población según Unidades Territoriales

Unidad Territorial		Hombre	Mujer	TOTAL
Provincia	Carchi	81155	83369	164524
Cantón	Mira	6121	6059	12180
Parroquia urbana	Mira	2935	3059	5994
Sector Venegas San Luis	<i>Comuna San Luis</i>	<i>40</i>	<i>60</i>	<i>100</i>
	<i>Comuna Santa Isabel</i>	<i>50</i>	<i>75</i>	<i>125</i>
	<i>La Tola</i>	<i>120</i>	<i>150</i>	<i>270</i>

Fuente: Censo de Población y Vivienda, INEC 2010) y (GAD Mira, 2017

Elaborado por: Janeth Chicaiza

Del total de la población económicamente activa del sector Venegas, 495 personas: 220 personas se dedican a la agricultura y ganadería en cada una de sus parcelas, 100 personas son amas de casa, 100 personas son estudiantes y 75 personas realizan otras actividades de servicio. (GAD MIRA, 2017).

3. CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN SOCIAL Y DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RIEGO MIRA DEL SECTOR VENEGAS-SAN LUIS

3.1 Organización Social

3.1.1 Antecedentes de la Junta de Regantes Mira.

Los usuarios de Junta de Regantes Mira hacen el uso del agua de riego desde tiempos inmemoriales. El 24 de Octubre de 1974 se asigna la concesión del derecho de aprovechamiento de las acequias de Pueblo Viejo, Pisquer y Huaquer, en caudales permanentes de 20 litros/seg y 10 litros/seg respectivamente para uso en regadío de los terrenos (INERHI, 1991).

El 06 de febrero de 1995 el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) realizó la aprobación y legalización de los estatutos de la Junta de Regantes Mira, abastecida por el agua de las acequias de Pisquer, Pueblo Viejo y Huaquer (CNRH, 1995), pero en el transcurso de los años las directivas a cargo no han actualizado los estatutos de la JRM.

Las Juntas de la acequia de Pueblo Viejo y Pisquer fueron legalizadas y cumplen con todos los requisitos de la SENAGUA para su funcionamiento. Mientras la JRM, por tener la concesión de agua de óvalos de estas acequias, debe adherirse a los reglamentos y estatutos de las juntas superiores: Pisquer y Pueblo Viejo.

3.1.2 Reglamento Interno de la Junta de Regantes Mira

El objetivo del reglamento interno del Sistema de Riego de Mira consiste en fomentar el trabajo comunitario equitativo, es decir, el usuario con más cantidad de agua de riego (derechos) contribuirá mayor aporte económico.

Las partes más importantes del reglamento se encuentran en las obligaciones, prohibiciones y sanciones de los usuarios/as.

En cuanto a las obligaciones de los usuarios/as, están las siguientes:

Los usuarios deben concurrir puntualmente a las sesiones generales y del sector, permitir el paso de agua por sus propiedades al lugar de aprovechamiento de otros usuarios, mantener una relación armónica entre los usuarios/as y los miembros de la directiva, cumplir con los plazos que establezca la directiva para el pago de las obligaciones económicas, y asistir a las mingas que convoque la directiva.

Entre las prohibiciones de los usuarios/as: no se debe impedir el paso de agua hacia los otros regantes, aprovechamiento de agua que corresponde a otro usuario/a sin autorización; contaminar el agua con basura, detergente o jabones, aguas servidas y animales muertos; y la destrucción de las obras que regulan los caudales como cajillas, canales y óvalos.

Los usuarios/as son sancionados cuando no cumplen con el pago de sus obligaciones económicas y mingas que determine la directiva.

El sistema de riego Mira es de servicio comunitario; por lo tanto, las tomas o cajas de las aguas de riego no son ni serán individuales, sino para varias personas. El uso de agua es por horas, empieza desde las UPA que se encuentran en las partes bajas hacia las partes altas, para evitar robos; y las remanentes de las aguas pasarán a las propiedades aledañas para el aprovechamiento y no se desviarán a calles y callejones públicos.

3.1.3 Directorio de la Junta de Regantes Mira

La JRM está conformada por una directiva, Sr. Juan Chalacán y la Sra. Paola Díaz, fueron elegidos por cuatro veces consecutivos para ejercer el cargo de presidente y secretaria, desde el

año 2013 hasta el día de hoy, quienes se encuentran cumpliendo a cabalidad sus funciones de acuerdo al reglamento interno de la Junta y los requerimientos de las instituciones SENAGUA y Gobierno Provincial del Carchi.

El Sr. Juan Chalacán, Presidente de la JRM, es una persona que nació en la parroquia Mira, su actividad principal es la agricultura, tiene una edad de 72 años, presidente por 5 años consecutivos, por su experiencia adquirida en el campo conoce a cabalidad su territorio.

El presidente y la secretaria trabajan a medio tiempo, es decir, cinco horas al día en el horario de lunes a viernes de 8h00 a 13h00, son remunerados mensualmente por sus servicios, acuden a la oficina arrendada por la directiva con el fin de que los usuarios puedan acercarse a cancelar los impuestos anuales, y tener más cercanía con los usuarios; tratan asuntos varios como: reuniones, mingas, problemas, entre otras cosas.

La directiva de la JRM pudo constatar administraciones legalmente constituidas desde el año 2002 hasta el 2017, la misma que se conforma por: Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero, Síndico, cuatro vocales principales, cuatro vocales suplentes y administrador de agua.

Ver Tabla 9.

Tabla 9. Directorio de Aguas de los óvalos Pueblo Viejo, Pisquer y Huaquer desde el año 2002 hasta el 2017

DIRECTORIO DE AGUAS DE LOS ÓVALOS PUEBLO VIEJO, PISQUER Y HUAQUER							
Año		2002-2003	2003-2008	2008-2013	2013	2014-2017	2017
Dignidades							
Presidente		Ing. José Padilla	Alfonso Palacios	Jhonny Padilla	Juan Chalacán	Juan Chalacán	Juan Chalacán
Vicepresidente		Jesús Chamorro	Pedro Padilla	Manuel Obando	Isolina Rubio	Según Quispe	Según Quispe
Secretario		Campo Andrade	Victoriano Andrade	Tobías Quinteros	Paola Díaz	Luis Quilumba	Manuel Obando
Tesorero		Wilsón Canacuán	Lic. Rómulo Rubio	Carmen Palma	Paola Díaz	Paola Díaz	Paola Díaz
Síndico		Patricio Pérez	Edgar Miño	Ricardo Pineda			
Vocales Principales	1	Julio Urresta	Victor M. Mena	Jesús Chamorro	Fernando Guerra	Isolina Rubio	Ramiro Cevallos
	2	Marco Chávez	Luis Jaramillo	Juan Chalacán	Olmedo Palacios	Aureliano Cazares	Aníbal Risueño
	3	María Pérez	Ing. Fausto Obando	Segundo Quispe	Rigoberto Puentestar	José A. Benalcázar	Jorge Bolaños
	4		Jesús Chamorro		José Miguel Reina	Manuel Obando	Ricardo Pineda
Vocales Suplentes	1	Manuel Valenzuela	Luis Rodríguez	Luis Jaramillo		Lauro Arboleda	Patricia Quispe
	2	Pedro Valverde	Ricardo Pineda	Julio Pabón		Henry Enríquez	Arnulfo Mejía
	3	Segundo Quispe	Victoriano Chalacán	Oswaldo Pule		Arnulfo Mejía	Jorge Tobar
	4		Pedro Valverde			Luis Jaramillo	Segundo Enríquez
Administrador de agua						Homero Guerrero	Homero Guerrero

Fuente: Libro de Actas del Directorio de los óvalos de Pueblo Viejo, Huaquer y Pisquer, 2017

Elaborado por: Janeth Chicaiza

3.1.4 Presupuesto de la Junta de Regantes Mira

La JRM maneja un ingreso anual de 22 500 USD, que corresponde al aporte económico de los usuarios de un total de 500 derechos. Cada usuario tiene que pagar un impuesto anual de 45 USD por un derecho de agua, el dinero recolectado es para cubrir todos los gastos suscitados durante el año. En el año 2017 se obtuvo una ganancia de 2176,20 USD, el cual es invertido para emergencias como: infraestructura, mingas, peones, limpiezas de las acequias y limpieza de reservorios. Ver Tabla 10.

Tabla 10. Presupuesto Junta De Regantes Mira año 2017

PRESUPUESTO JUNTA DE REGANTES MIRA AÑO 2017				
Ingresos		Gastos		
			Mensual	Anual
Enero	112,5	Arriendo	55	660
Febrero	1780	Aguatero	270	3240
Marzo	2170	Presidente	200	2400
Abril	3002,5	Tesorero	180	2160
Mayo	1052,5	Internet	25,5	306
Junio	1198,75	Limpia A. Huaquer		1596
Julio	719	Limpia A. Pisquer		335
Agosto	2250	Limpia A. Pueblo Viejo		900
Septiembre	2715	Impuesto A. Huaquer		800
Octubre	3000	Impuesto A. Pisquer		900
Noviembre	2000	Impuesto A. Pueblo Viejo		2134
Diciembre	3000	Carreras		706,5
Total	23000,25	Comisiones		105
Centro	4000	Gastos de Oficina		57,3
Sambo Huaico	7000,25	Plan de Trabajo por sector	1000	4000
Loma de Maflas	7000	Recargas		24
Venegas-San Luis	5000	Total		20323,80
Total	22500	Cuentas por cobrar (2015 - 2016-2017)		5312,05
Ingresos	22500			
Egresos	20323,80			
Total	2176,20			

Fuente: Junta de Regantes Mira, 2017

Elaborado por: Janeth Chicaiza

3.1.5 Usuarios

La Junta de Regantes Mira está constituida por 368 usuarios con un total de 500 derechos de agua de riego, que pertenecen a los sectores Loma de Maflas, Venegas- San Luis, Sambohuaico y Centro, los mismos que reciben el agua de riego de los óvalos de Pisquer, Pueblo Viejo y Huaquer.

En el área de estudio, 78 usuarios hacen uso y aprovechamiento de agua de riego, con un área total de 136 hectáreas, de las cuáles 67,75 hectáreas son área regable y 68,25 hectáreas área no regable.

Tabla 11. Número de usuarios óvalo de Mira por sectores

Sector	Número de usuarios
<i>Venegas San Luis</i>	78
Loma de Maflas	81
Centro	121
Sambo Huaico	88
Total	368

Fuente: Gobierno Provincial del Carchi, 2017

Elaborado por: Janeth Chicaiza

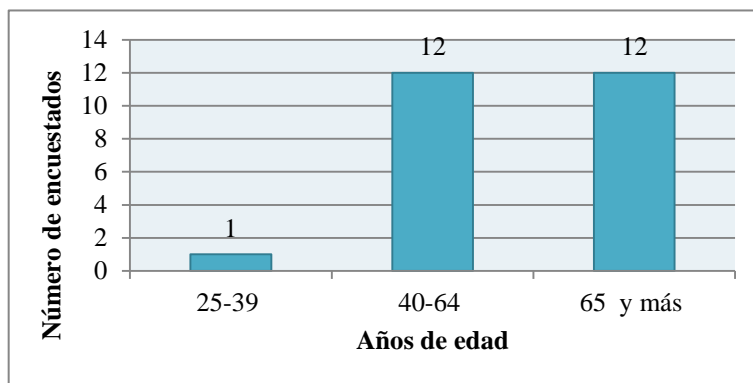
Con la finalidad de conocer los aspectos sociales del área de estudio, se realizó encuestas a una muestra de 25 usuarios de un total de 78 que pertenecen al sector Venegas-San Luis, con un nivel de confianza del 95%.

3.1.5.1 Edad

La edad de los usuarios se clasificó en tres grandes grupos, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, el rango de 65 años en adelante representa un 48% de encuestados, son

usuarios que se encuentran en la tercera edad, con capacidad para trabajar en la agricultura, siendo su única fuente de ingreso económico; el rango de 40 años a 64 años de edad simboliza el 48% de encuestados, son las personas adultas que se dedican a actividades tanto agrícolas como ganaderas en sus respectivas UPA; y el rango de 25 años a 39 años de edad representa un 4% de encuestados, están las personas jóvenes, que se dedican a trabajar en sus UPA.

Figura 7. Edad de los usuarios del sector Venegas -San Luis



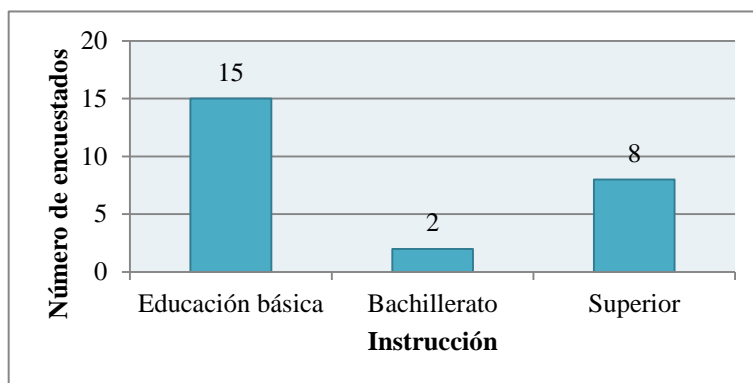
Fuente: Encuesta Diciembre, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza, 2018

3.1.5.2 Instrucción

El 60% de los encuestados han asistido a la educación primaria, la mayoría de los propietarios de los terrenos pertenecen a la tercera edad, dichas personas comentaron que en su tiempo era difícil acceder a la educación por falta de recursos económicos; por lo tanto, desde niños comenzaron a trabajar en la agricultura con sus padres, porque la situación económica en sus familias no era buena. Un 32% poseen un nivel de educación secundario, terminaban el colegio y se dedicaron a la agricultura, la misma que siempre ha sido una fuente de trabajo para

los jóvenes; y el 8% de los encuestados consiguieron la educación superior, la cual es ejercida paralelamente con la agricultura en sus UPA.

Figura 8. Instrucción de los usuarios del sector Venegas-San Luis

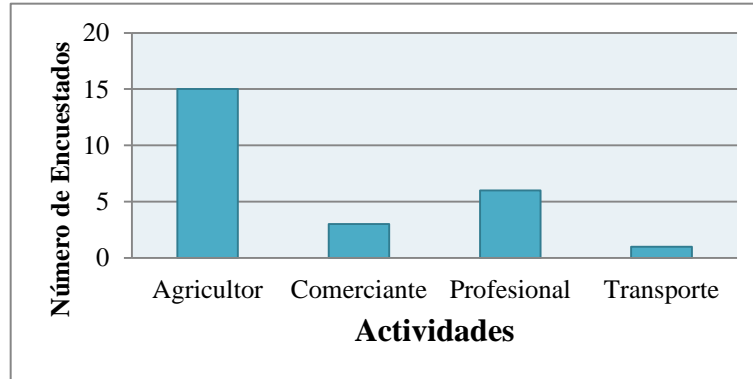


Fuente: Encuesta Diciembre, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza, 2018

3.1.5.3 Actividad Económica

La población económicamente activa (PEA) de los usuarios del sector Venegas-San Luis se dedican a la agricultura, lo que equivale al 60% de los encuestados, sus ingresos económicos son netamente de esta actividad, gracias a esto han podido sobrellevar y mantener su economía familiar, el 24% de los encuestados son profesionales, el 12% son comerciantes y el 4% de los encuestados son transportistas, pero su segunda actividad es la agricultura; en algunos casos sus parcelas son arrendadas o contratan personas para que trabajen en las UPA.

Figura 9. Actividad Económica (PEA) del Sector Venegas-San Luis



Fuente: Encuesta Diciembre, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza, 2018

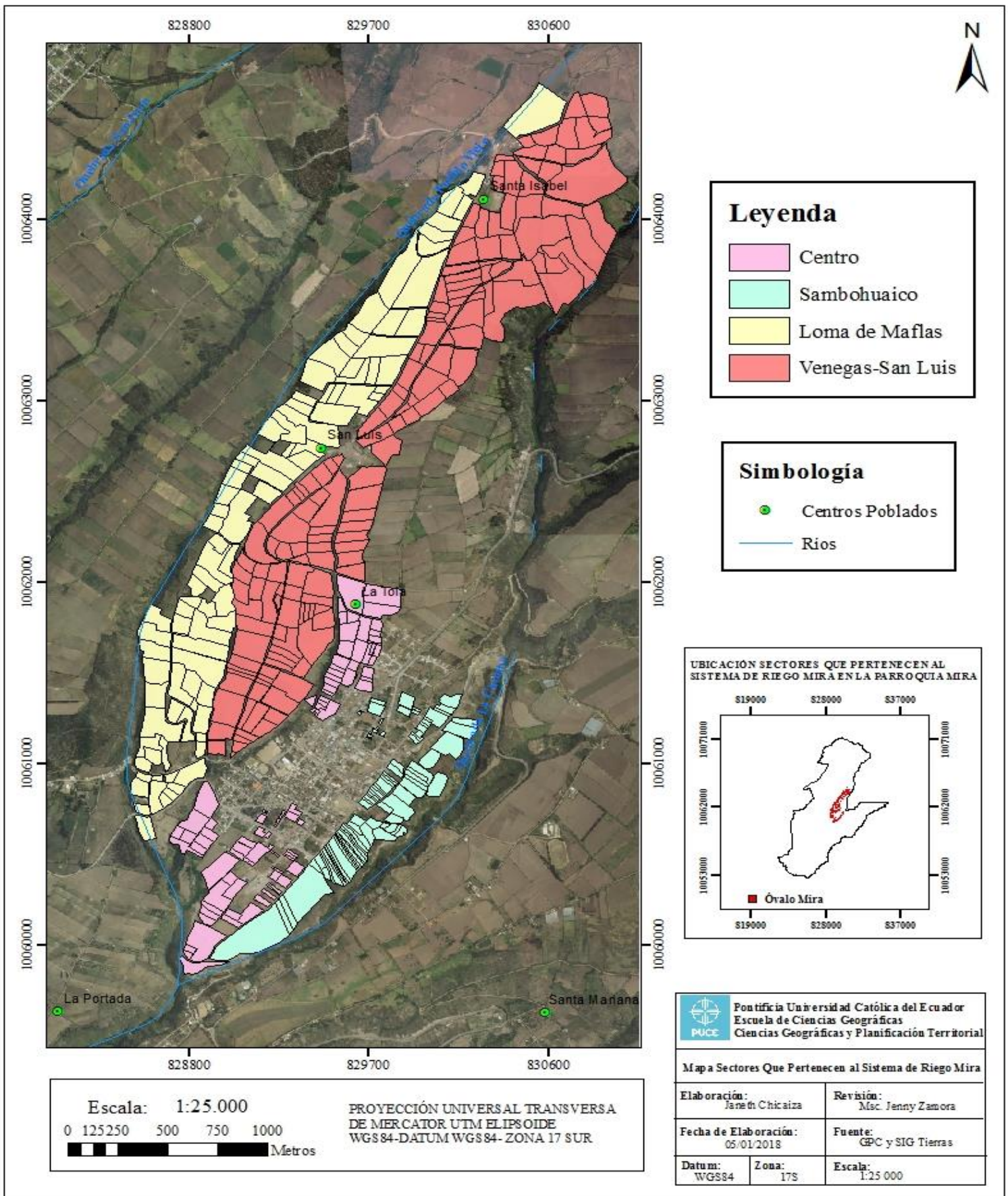
3.2 Descripción del sistema de riego Mira

El sistema de riego Mira está conformado por 4 sectores: Loma de Maflas, Venegas-San Luis, Sambohuaico y Centro, el límite empieza en el norte desde el caserío de Santa Isabel y termina en el sur con el barrio La Portada. *Ver Mapa 9.*

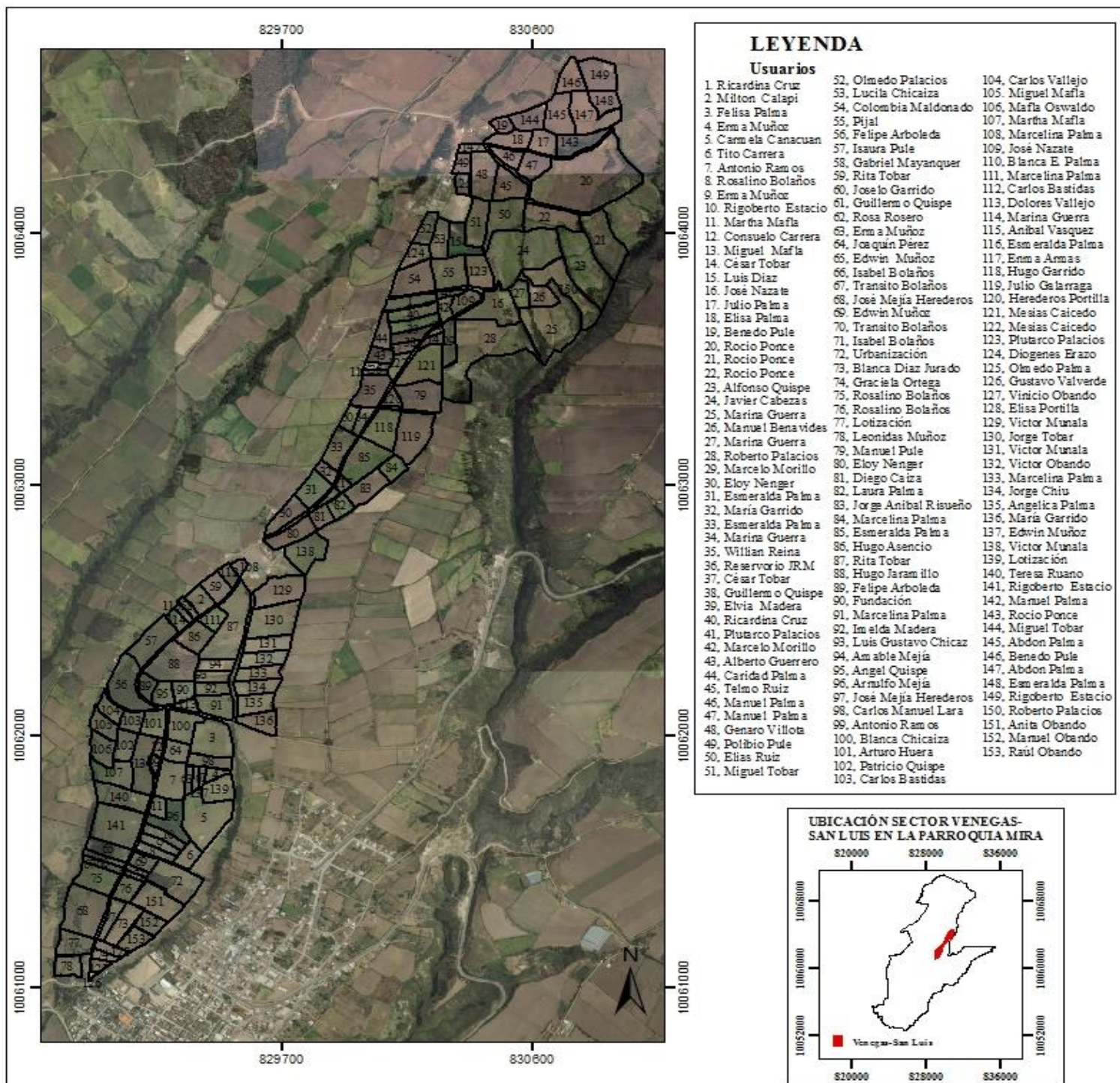
Los cuatro sectores reciben agua de riego de las tres acequias Pisquer, Pueblo Viejo y Huaquer, el caudal recibido de las acequias es mediante óvalos de distribución.

El área de estudio es el sector Venegas-San Luis, donde se encuentran 153 UPA, los cuales pertenecen a 105 personas que poseen de 2 hasta 5 predios, ubicados en diferentes lugares, el uso de las UPA es para actividades agrícolas y ganaderas. *Ver Mapa 6 y Mapa 7.*

Mapa 6. Sectores que pertenecen al Sistema de Riego Mira



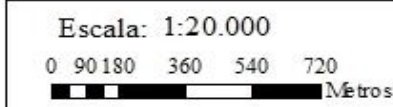
Mapa 7. Número Total de UPA Sector Venegas-San Luis



LEYENDA

Usuarios

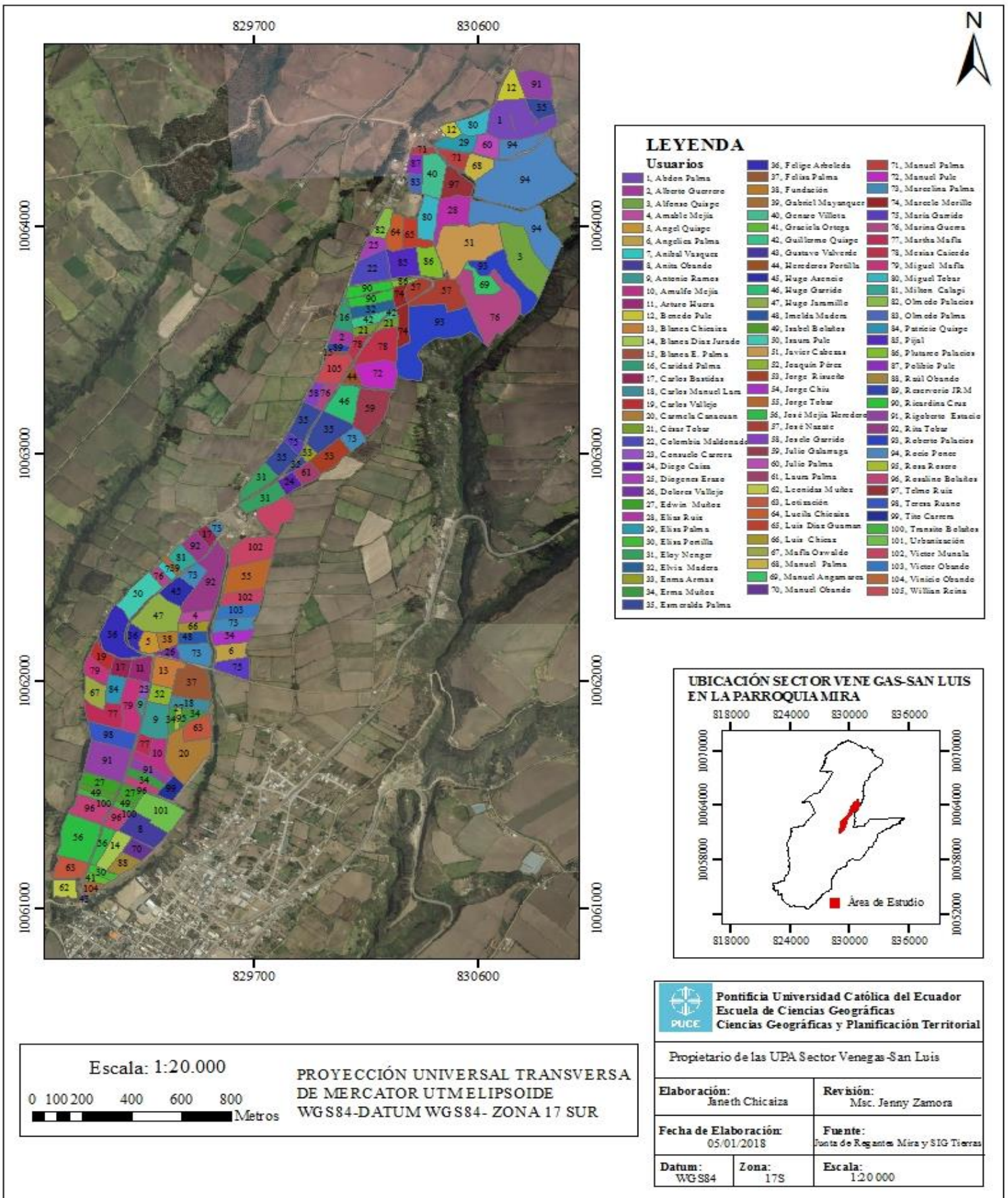
- | | | |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1. Ricardina Cruz | 52. Olmedo Palacios | 104. Carlos Vallejo |
| 2. Milton Calapi | 53. Lucila Chicaiza | 105. Miguel Mafla |
| 3. Felisa Palma | 54. Colombia Maldonado | 106. Mafla Oswaldo |
| 4. Emma Muñoz | 55. Pijal | 107. Martha Mafla |
| 5. Carmela Canacuan | 56. Felipe Arboleda | 108. Marcelina Palma |
| 6. Tito Carrera | 57. Isaura Pule | 109. José Nazate |
| 7. Antonio Ramos | 58. Gabriel Mayanquer | 110. Blanca E. Palma |
| 8. Rosalino Bolaños | 59. Rita Tobar | 111. Marcelina Palma |
| 9. Emma Muñoz | 60. Josele Garrido | 112. Carlos Bastidas |
| 10. Rigoberto Estacio | 61. Guillermo Quispe | 113. Dolores Vallejo |
| 11. Martha Mafla | 62. Rosa Rosero | 114. Marina Guerra |
| 12. Consuelo Carrera | 63. Emma Muñoz | 115. Anibal Vasquez |
| 13. Miguel Mafla | 64. Joaquín Pérez | 116. Esmeralda Palma |
| 14. César Tobar | 65. Edwin Muñoz | 117. Emma Armas |
| 15. Luis Diaz | 66. Isabel Bolaños | 118. Hugo Garrido |
| 16. José Nazate | 67. Transito Bolaños | 119. Julio Galarraga |
| 17. Julio Palma | 68. José Mejía Herederos | 120. Herederos Portilla |
| 18. Elisa Palma | 69. Edwin Muñoz | 121. Mesias Caicedo |
| 19. Benedo Pule | 70. Transito Bolaños | 122. Mesias Caicedo |
| 20. Rocio Ponce | 71. Isabel Bolaños | 123. Plutarco Palacios |
| 21. Rocio Ponce | 72. Urbanización | 124. Diogenes Erazo |
| 22. Rocio Ponce | 73. Blanca Diaz Jurado | 125. Olmedo Palma |
| 23. Alfonso Quispe | 74. Graciela Ortega | 126. Gustavo Valverde |
| 24. Javier Cabezas | 75. Rosalino Bolaños | 127. Viricio Obando |
| 25. Marina Guerra | 76. Rosalino Bolaños | 128. Elisa Portilla |
| 26. Manuel Benavides | 77. Lotización | 129. Victor Munala |
| 27. Marina Guerra | 78. Leonidas Muñoz | 130. Jorge Tobar |
| 28. Roberto Palacios | 79. Manuel Pule | 131. Victor Munala |
| 29. Marcelo Morillo | 80. Eloy Nenger | 132. Victor Obando |
| 30. Eloy Nenger | 81. Diego Caiza | 133. Marcelina Palma |
| 31. Esmeralda Palma | 82. Laura Palma | 134. Jorge Chiu |
| 32. María Garrido | 83. Jorge Anibal Risueño | 135. Angelica Palma |
| 33. Esmeralda Palma | 84. Marcelina Palma | 136. María Garrido |
| 34. Marina Guerra | 85. Esmeralda Palma | 137. Edwin Muñoz |
| 35. Wilian Reina | 86. Hugo Asencio | 138. Victor Munala |
| 36. Reservorio JRM | 87. Rita Tobar | 139. Lotización |
| 37. César Tobar | 88. Hugo Jaramillo | 140. Teresa Ruano |
| 38. Guillermo Quispe | 89. Felipe Arboleda | 141. Rigoberto Estacio |
| 39. Elvia Madera | 90. Fundación | 142. Manuel Palma |
| 40. Ricardina Cruz | 91. Marcelina Palma | 143. Rocio Ponce |
| 41. Plutarco Palacios | 92. Imelda Madera | 144. Miguel Tobar |
| 42. Marcelo Morillo | 93. Luis Gustavo Chicaiz | 145. Abdon Palma |
| 43. Alberto Guerrero | 94. Amable Mejía | 146. Benedo Pule |
| 44. Caridad Palma | 95. Angel Quispe | 147. Abdon Palma |
| 45. Telmo Ruiz | 96. Arnulfo Mejía | 148. Esmeralda Palma |
| 46. Manuel Palma | 97. José Mejía Herederos | 149. Rigoberto Estacio |
| 47. Manuel Palma | 98. Carlos Manuel Lara | 150. Roberto Palacios |
| 48. Genaro Villota | 99. Antonio Ramos | 151. Anita Obando |
| 49. Polibio Pule | 100. Blanca Chicaiza | 152. Manuel Obando |
| 50. Elias Ruiz | 101. Arturo Huera | 153. Raúl Obando |
| 51. Miguel Tobar | 102. Patricio Quispe | |
| | 103. Carlos Bastidas | |



PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR UTM ELIPSOIDE WGS84-DATUM WGS84- ZONA 17 SUR

 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Escuela de Ciencias Geográficas Ciencias Geográficas y Planificación Territorial		
Mapa Número Total de UPA Sector Venegas-San Luis		
Elaboración: Janeth Chicaiza	Revisión: Msc. Jenny Zamora	
Fecha de Elaboración: 05/01/2018	Fuente: GPC y SIG Tierras	
Datum: WGS84	Zona: 17S	Escala: 1:20 000

Mapa 8. Propietarios de las UPA Sector Venegas-San Luis



3.2.1 Descripción infraestructura del Sistema de Riego Mira

Es importante definir que los sistemas comunitarios fueron construidos por las comunidades y actualmente son gestionados por éstas (SENPLADES, 2013). En cuanto a su infraestructura han sido construidos por los propios usuarios con apoyo de una entidad de desarrollo y cooperación internacional. Estas obras hidráulicas no han sido terminadas completamente, debido a la escasez de recursos económicos y de asistencia técnica.

El sistema de riego Mira es de tipo comunitario, se basa en una relación entre agricultores y la administración de las aguas. Parte del hecho de que el agua no se maneja individualmente, sino se lo hace de forma colectiva y se distribuye según las reglas sociales y, además, bajo un fuerte control de la comunidad (CAMAREN, 2017).

El sistema de riego del área de estudio consta con una infraestructura del 70% de canales principales de riego revestidos, 20% son de tipo rústico y 10% sin canal de riego.

En el año 2006, se construyó un reservorio en Santa Isabel para mejorar el sistema de riego. Obra realizada con apoyo del programa Juntos, financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), coordinado por la Unidad de Desarrollo del Norte y ejecutado por la Organización Internacional para las Migraciones (OIM). (La Hora, 2006)

El Municipio de Mira realizó la excavación de la zanja para alojar la tubería y la Junta de Regantes adquirió el terreno donde se construyó el tanque reservorio. Se realizó la infraestructura con el fin de mejorar el sistema de riego en la zona y afrontar los graves problemas por la mala práctica del riego en la agricultura, como es la erosión que provoca la baja fertilidad del suelo. El reservorio acumula el caudal del agua en las horas de la noche, de esa forma aumenta la cobertura y mejora la productividad. (La Hora, 2006)

3.2.2 Fuente: Río Mal Paso Sector El Colorado

Las aguas trasvasadas de la cuenca del río Morán, son conducidas por la quebrada Curiquingue y son captadas en el río Mal Paso, a una altura de 3 391 m.s.n.m; coordenadas X: 833 650 m E; Y: 10 076 809 m N (SENAGUA, 2016), mediante una obra de captación tipo convencional que consta de los siguientes elementos: azud perpendicular al flujo de hormigón ciclópeo, rejilla lateral de captación de hierro, desripiador y desarenador de hormigón armado, muros laterales de encauzamiento de hormigón armado y, las compuertas metálicas de control y limpieza (INAR-MAGAP, 2009). Se puede constatar en la *Fotografía 1*.

El caudal máximo captado del Río Mal Paso es de 740 litros/seg ,que abastece de agua de riego a las parroquias de San Isidro y Mira, se ubica en la Provincia del Carchi, Cantón Espejo, Parroquia La Libertad, Sector El Colorado que pertenece a la cuenca del Río Mira, subcuenca Río Mira y microcuenca Río El Ángel.

Las acequias Pisquer y Pueblo Viejo se alimentan del río Mal Paso y reciben el uso y aprovechamiento de agua el sistema de riego Mira.

Fotografía 1. Fuente Río Mal Paso, vista aguas abajo



Fuente: Fotografía propia, 2017.

Las aguas captadas del río Mal Paso se conducen por el canal principal de San Isidro hasta la zona de riego mediante canales abiertos, canales elevados y túneles revestido de hormigón simple. La sección de los canales abiertos es de tipo trapecial que tiene como dimensiones: 1.10, 1.30 y 0.80 m que corresponde a la base inferior, base superior y altura respectivamente. Se puede observar en la *Fotografía 2*.

De la estimación realizada se puede establecer que está en capacidad de transportar los 740 litros/seg, captados y necesarios para atender la demanda de la zona de riego y el caudal concesionado a las acequias.

Fotografía 2. Sección canal abierto desde la fuente Río Mal Paso



Fuente: Fotografía propia, 2017

Fotografía 3. Tramo de conducción elevado sector El Colorado



Fuente: Fotografía propia, 2017

3.2.2.1 Descripción bocatoma o captación Acequia Pisquer

La Junta de Agua de la Acequia Pisquer tiene una concesión de agua con un caudal de 240 litros/seg para uso de riego y abrevadero de animales (SENAGUA, 2016).

La acequia tiene un tipo de sistema de riego comunitario, la conducción de agua es 80% canal de tierra y forma de conducción rectangular, el 20% es túnel de forma cilíndrica y el 10% canal revestido en forma rectangular, está formado por cuatro óvalos de distribución, un aliviadero y nueve muros de contención, desde la captación hasta el óvalo de Pisquer.

La captación inicial de la acequia Pisquer está a una distancia de 20 kilómetros del sector Venegas-San Luis, ubicada al margen derecho del Río Mal Paso, altura de 3384 m.s.n.m, coordenadas UTM X: 833 644 m E; Y: 10 076 774 m N.

El agua de la acequia se deriva mediante óvalos, abastece a la población de Mira pasando por el sector Venegas-San Luis, mientras que el canal principal se dirige hacia terrenos de la hacienda Pisquer que ha sido parcelado por la población de Mira. *Ver Mapa 9.*

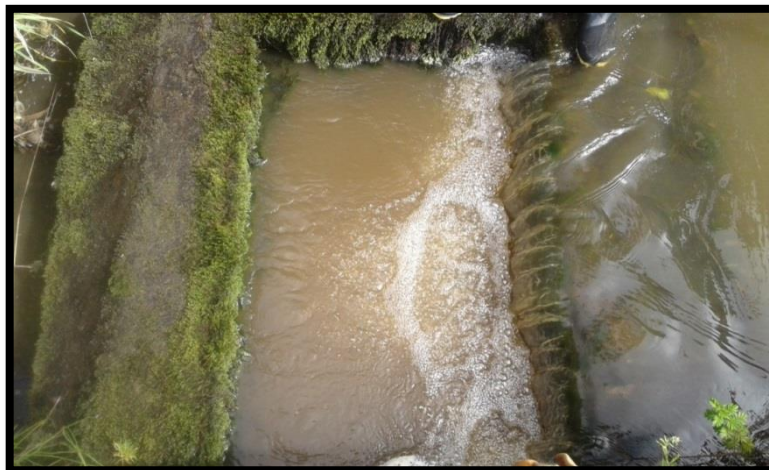
El óvalo de Pisquer es una infraestructura de hormigón armado, está ubicado a una altura de 3 099 m.s.n.m, coordenadas X: 831 245 m E; Y: 10 065 502 m N, posee una capacidad de captación de 20 litros/seg. Se puede constatar en la *Fotografía 4*, *Fotografía 5* y *Fotografía 6*.

Fotografía 4. Óvalo Pisquer



Fuente: Fotografía propia, 2017

Fotografía 5. Desarenador Óvalo Pisquer



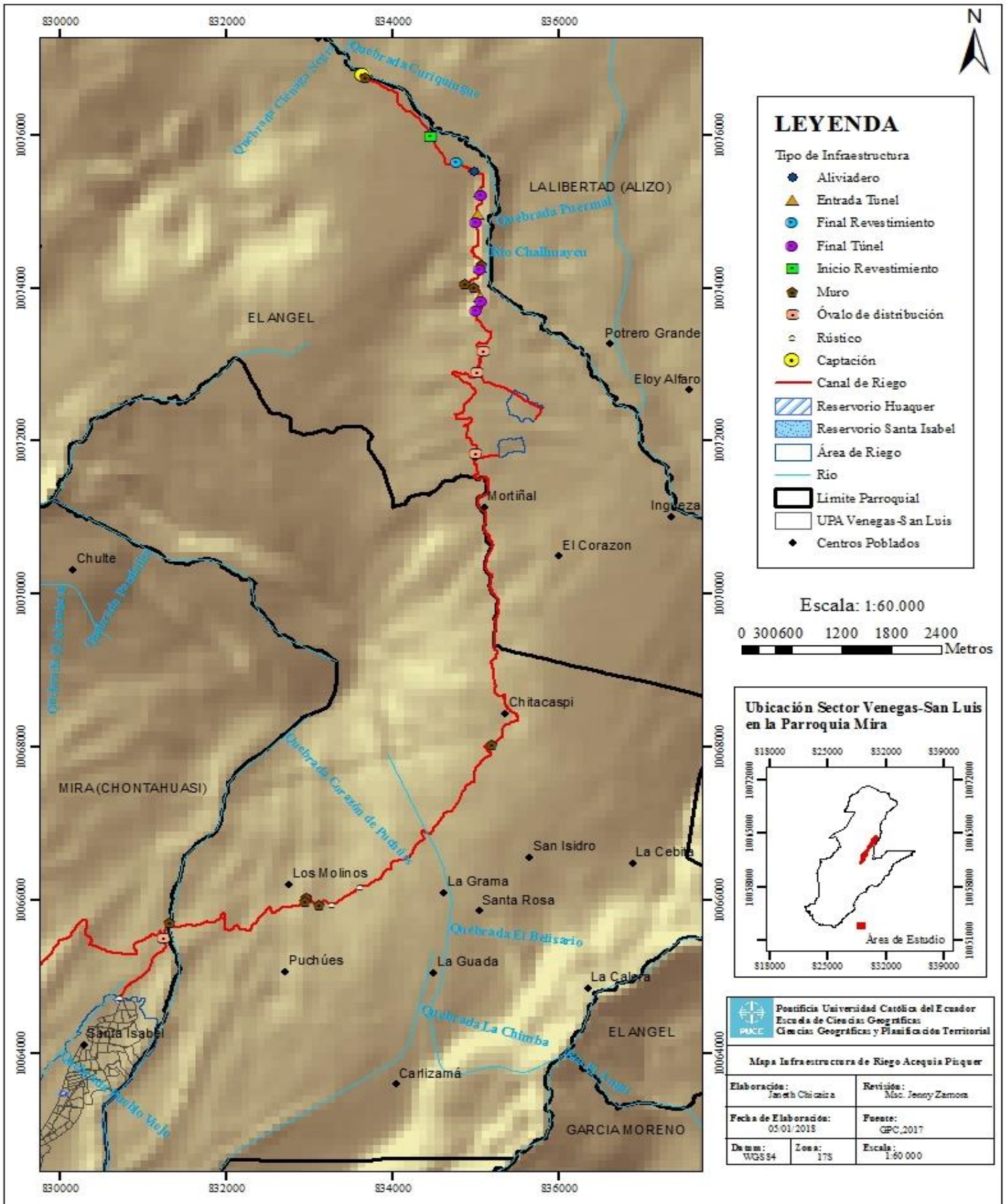
Fuente: Fotografía propia, 2017

Fotografía 6. Canal de riego rústico rectangular acequia Pisquer



Fuente: Fotografía propia, 2017

Mapa 9. Infraestructura Canal de Riego Acequia Pisquer



3.2.2.2 Descripción captación Acequia Pueblo Viejo

La concesión de caudal de la Acequia Pueblo Viejo para el uso de agua para riego es de 88,8 litros/seg (SENAGUA, 2017), las aguas vienen desde el río Mal Paso, se une con las aguas de la vertiente Los Hornos donde se forma la acequia Pueblo Viejo.

La acequia es de tipo público transferido; su conducción de agua, desde la captación hasta San Isidro, es un canal de tierra; desde la población de San Isidro hasta el Hato de Mira, el agua se transporta por un canal revestido de hormigón con forma rectangular. La acequia cuenta con dos óvalos de distribución, siete reservorios, cinco cajas de limpieza, ocho cajas de revisión, dos aliviaderos y dos muros de contención.

La captación de la acequia Pueblo Viejo está ubicada a una distancia de 16 kilómetros del sector Venegas-San Luis, en la parroquia La Libertad en el Cantón Espejo, a una altura de 3357 m.s.n.m, coordenadas X: 836 433 m E, Y: 10 072 839 m N. *Ver Fotografía 7 y Mapa 10.*

Fotografía 7. Obra de captación acequia Pueblo Viejo



Fuente: Fotografía propia, 2017

El óvalo de Pueblo Viejo es un tubo PVC de diámetro de 20 pulgadas que se encuentra enterrado, a una altura de 3002 m.s.n.m, coordenadas X: 830 713 m E; Y: 10 064 743 m N. *Ver Fotografía 8.*

Fotografía 8. Óvalo de Pueblo Viejo



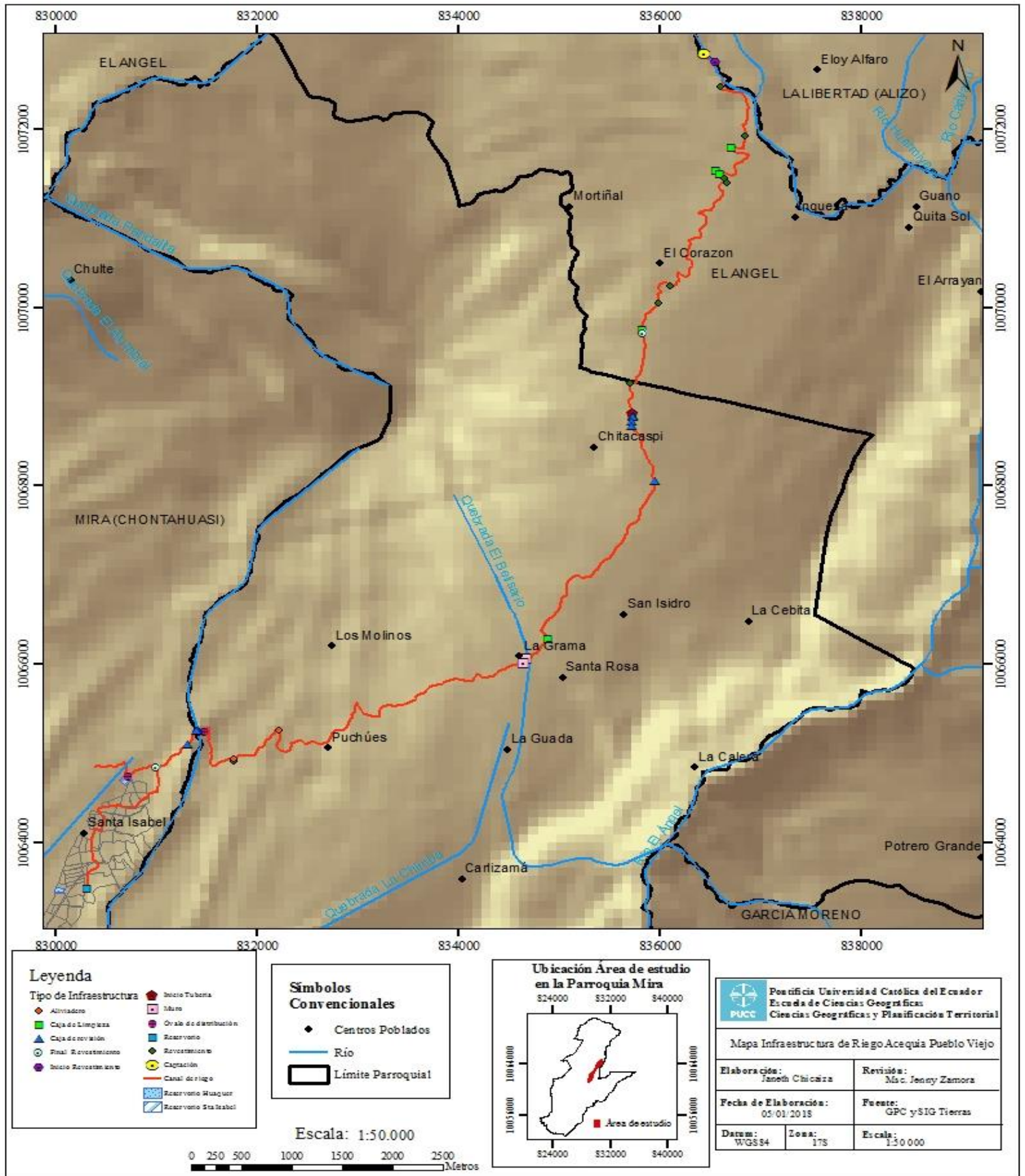
Fuente: Fotografía propia, 2017

Fotografía 9. Acequia Pueblo Viejo



Fuente: Fotografía propia, 2017

Mapa 10. Infraestructura Canal de Riego Acequia Pueblo Viejo



3.2.2.3 Descripción Acequia de Huaquer

La captación de la Acequia de Huaquer está ubicada a 20 kilómetros del sector de Venegas-San Luis, el agua proviene desde el Río El Ángel a una altura de 2920 m.s.n.m, coordenadas X: 839 349 m E; Y: 10 070 318 m N. La conducción de agua de riego es 50%, un canal revestido de forma rectangular y 50% en túnel de forma cilíndrica. El óvalo de Huaquer está a una altura de 2860 m.s.n.m, coordenadas X: 830 116,449 E; Y: 10 063 864,031 N, que al momento se encuentra deshabilitado. *Ver Mapa 11.*

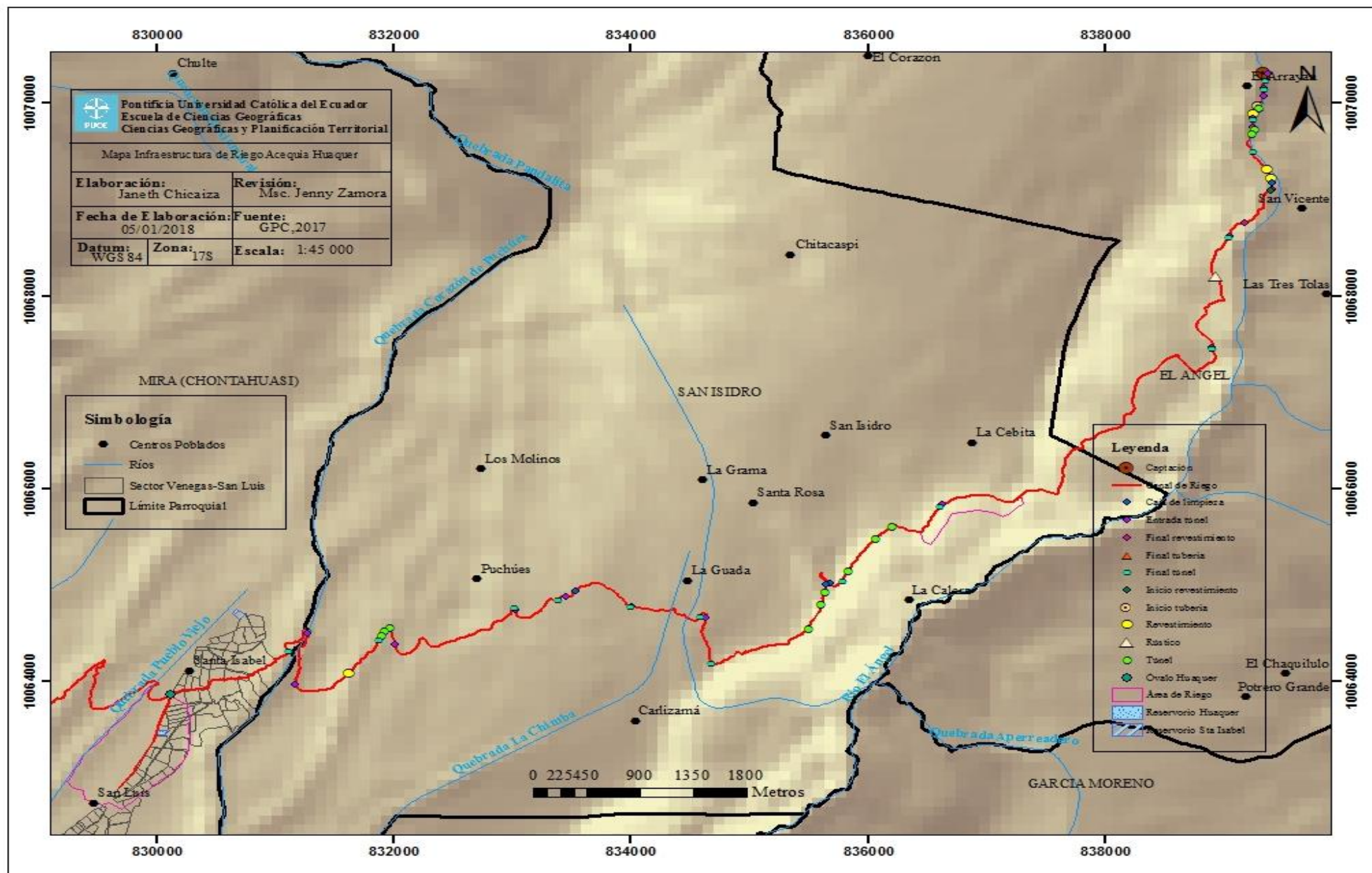
La concesión de agua de la acequia de Huaquer es de 10 litros/seg, de forma permanente, la repartición es de 5 litros/seg en el día a los sectores de Venegas-San Luis y Loma de Maflas, en la noche el reservorio acumula agua para repartir al día siguiente a los sectores Centro y Sambohuaico. La infraestructura del reservorio de Huaquer es de hormigón armado, sus medidas son 14 metros de ancho, 22 metros de largo y 3 metros de profundidad, con capacidad de almacenar $924 m^3$, se encuentra a una altura de 2860 m.s.n.m, coordenadas X: 830 010 m E; Y: 10 063 478 m N. *Ver Fotografía 10.*

Fotografía 10. Reservorio Huaquer



Fuente: Fotografía propia, 2017

Mapa 11. Infraestructura Canal de Riego Acequia Huaquer



3.2.2.4 Procedimiento de la conducción del agua para el sistema de riego Mira

La conducción del agua desde el óvalo de Pisquer hasta el reservorio de Santa Isabel, es por canal de tierra de forma rectangular, mientras que el óvalo de Pueblo Viejo es un tubo de 20 pulgadas que se encuentra enterrado, el agua de las dos acequias se unen y son almacenadas en el reservorio. *Ver Mapa 12.*

En reservorio Santa Isabel se encuentra a una altura de 2999 m.s.n.m, coordenadas X: 830 687,137 m E; Y: 10 064 701,029 m N, fue construido en el año 2006, su infraestructura es de forma rectangular, de hormigón armado, sus medidas son 30 metros de ancho, 40 metros de largo y 3 metros de profundidad, con capacidad de almacenar 3 600 m^3 aproximadamente, el mismo que utilizan para acumular agua en la noche con un caudal de 40 litros/seg en el horario de 18h00 hasta 5h00, para regar el día con un reparto de 20 litros/seg a cada sector. *Ver Fotografía 11.*

Fotografía 11. Unión de aguas acequia Pisquer y acequia Pueblo Viejo



Fuente: Fotografía propia, 2017.

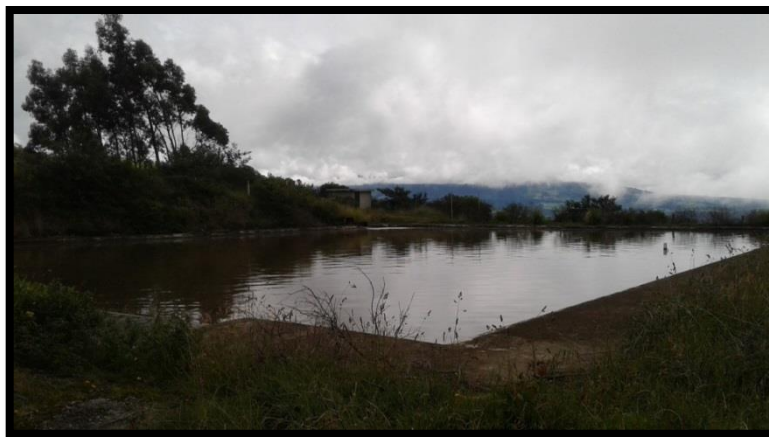
Los reservorios son manejado por una persona llamada aguatero, quien es contratado por la JRM por tiempo completo, es decir, por 8 horas diarias, su función es abrir la válvula de las llaves del reservorio a las 5h30 para que el agua llegue a las UPA a las 06h00, luego a las 8h00 tiene que cuidar la normal cantidad de agua en el canal de riego, a las 12h00 regula el reservorio y abre la otra válvula de las llaves, después a las 15h00 vigila que no haya robos de agua y, finalmente, a las 18h00 cierra la válvula de las llaves del reservorio para secar el agua y llenar el reservorio para el otro día. *Ver Fotografía 12 y Fotografía 13.*

Fotografía 12. Entrada del agua al reservorio



Fuente: Fotografía propia, 2017.

Fotografía 13. Reservorio Santa Isabel



Fuente: Fotografía propia, 2017.

El canal principal del sector Venegas San Luis es revestido de hormigón en un 70%, con dimensiones de 54cm de ancho, 42 cm de largo y 30 cm de profundidad, el 30% es entubado y el 10% es cuneta con un caudal de 20 litros/seg.

El agua acumulada en el reservorio se reparte a los cuatro sectores por medio de cajas de distribución, para Venegas-San Luis el agua se conduce por el canal de riego del lado izquierdo como se puede evidenciar en la *Fotografía 14* y *Fotografía 15*.

Fotografía 14. Caja de Distribución Principal.



Fuente: Fotografía propia, 2017

Fotografía 15. Conducción de agua Sector Venegas San Luis



Fuente: Fotografía propia, 2017

La segunda caja de distribución se encuentra por el estadio del caserío Santa Isabel, a una altura de 2980 m.s.n.m, coordenadas X: 830 257 m E; Y: 10 064 090 m N, y su función es distribuir el agua a los usuarios que tienen el turno en la segunda semana. *Ver Fotografía 16.*

El agua que ingresa a la UPA es por una acequia según el turno de riego de cada usuario. *Ver Fotografía 17.*

Fotografía 16. Segunda caja de distribución de agua para los usuarios de la segunda semana



Fuente: Fotografía propia, 2017

Fotografía 17. Acequia de la UPA por donde ingresa el agua de riego

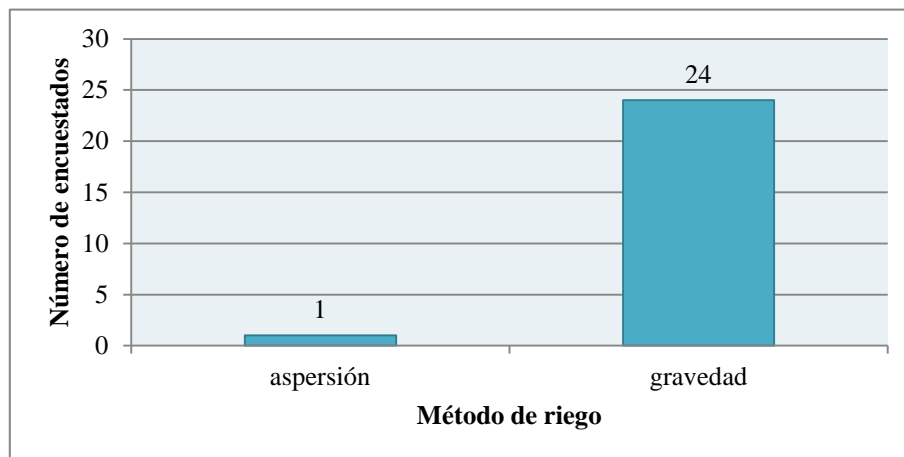


Fuente: Fotografía propia, 2017

3.2.3 Método de Riego

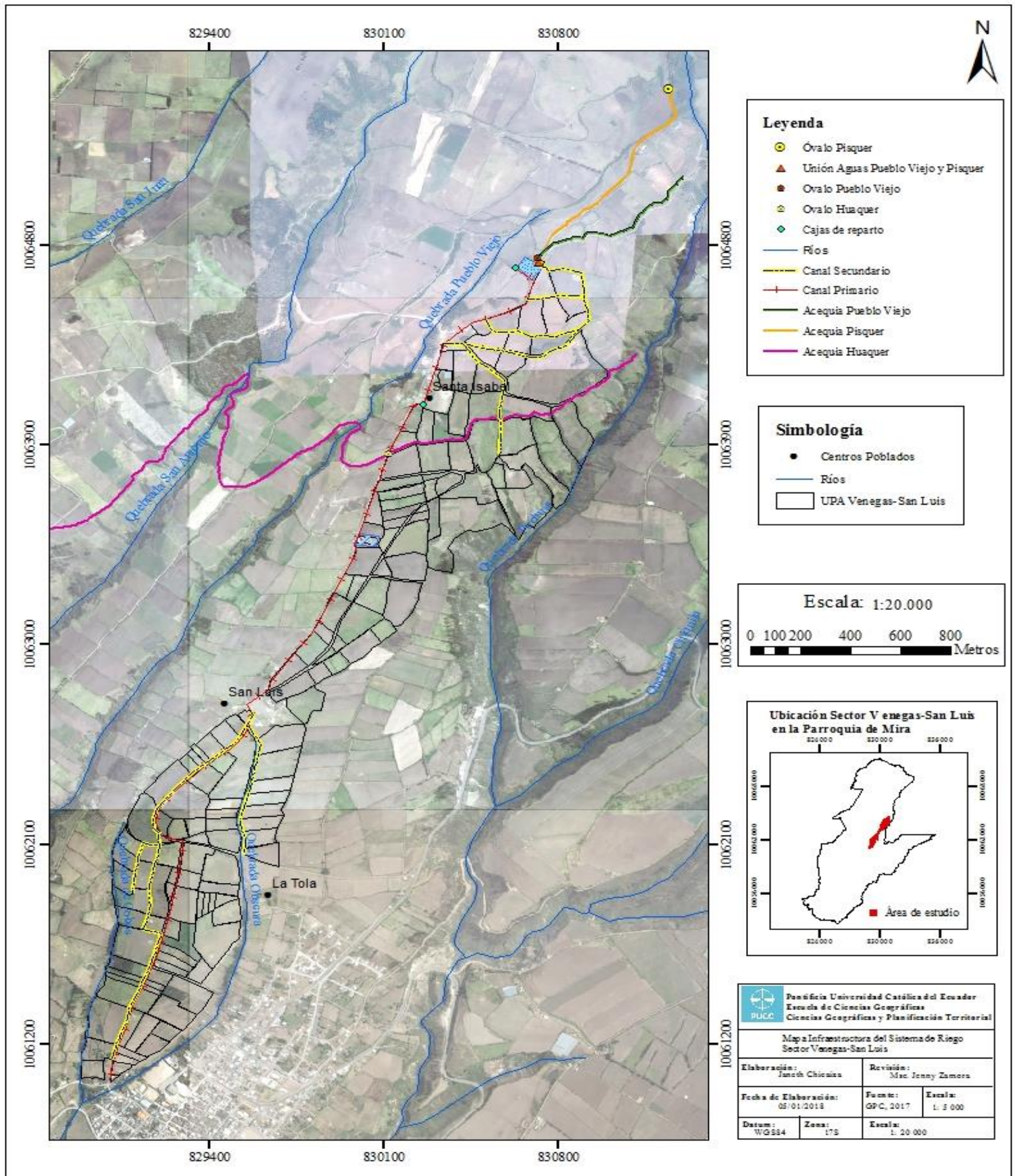
En el sector Venegas-San Luis, el 96% de encuestados utilizan el método de riego por gravedad, es muy común en los pequeños agricultores, los usuarios han mencionado que no es el mejor método porque existen pérdidas de agua en la conducción, y además, la distribución en la parcela es irregular, pero no tienen otra alternativa para regar las UPA; el 4% de encuestados utilizan el método por aspersión, han decidido optar por este método porque existe una mayor eficiencia del uso de agua en el riego, menor desperdicio del mismo, pero tiene un alto costo. Ver *Figura 10*.

Figura 10. Método de riego del Sector Venegas-San Luis



Fuente: Encuesta Diciembre, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza, 2018

Mapa 12. Infraestructura Canal de Riego Sector Venegas San Luis



3.3 Sistema de Producción en el Sector Venegas

El sistema de producción de los usuarios del sistema de riego del Sector Venegas -San Luis es la agricultura de subsistencia, siembran los cultivos una vez al año y venden en el mercado local o a comerciantes intermediarios.

La mayor parte de las UPA del sector Venegas-San Luis son minifundios, dado a que son extensiones menores a una hectárea; este grupo representa el 22% del territorio y suman 29,75 hectáreas.

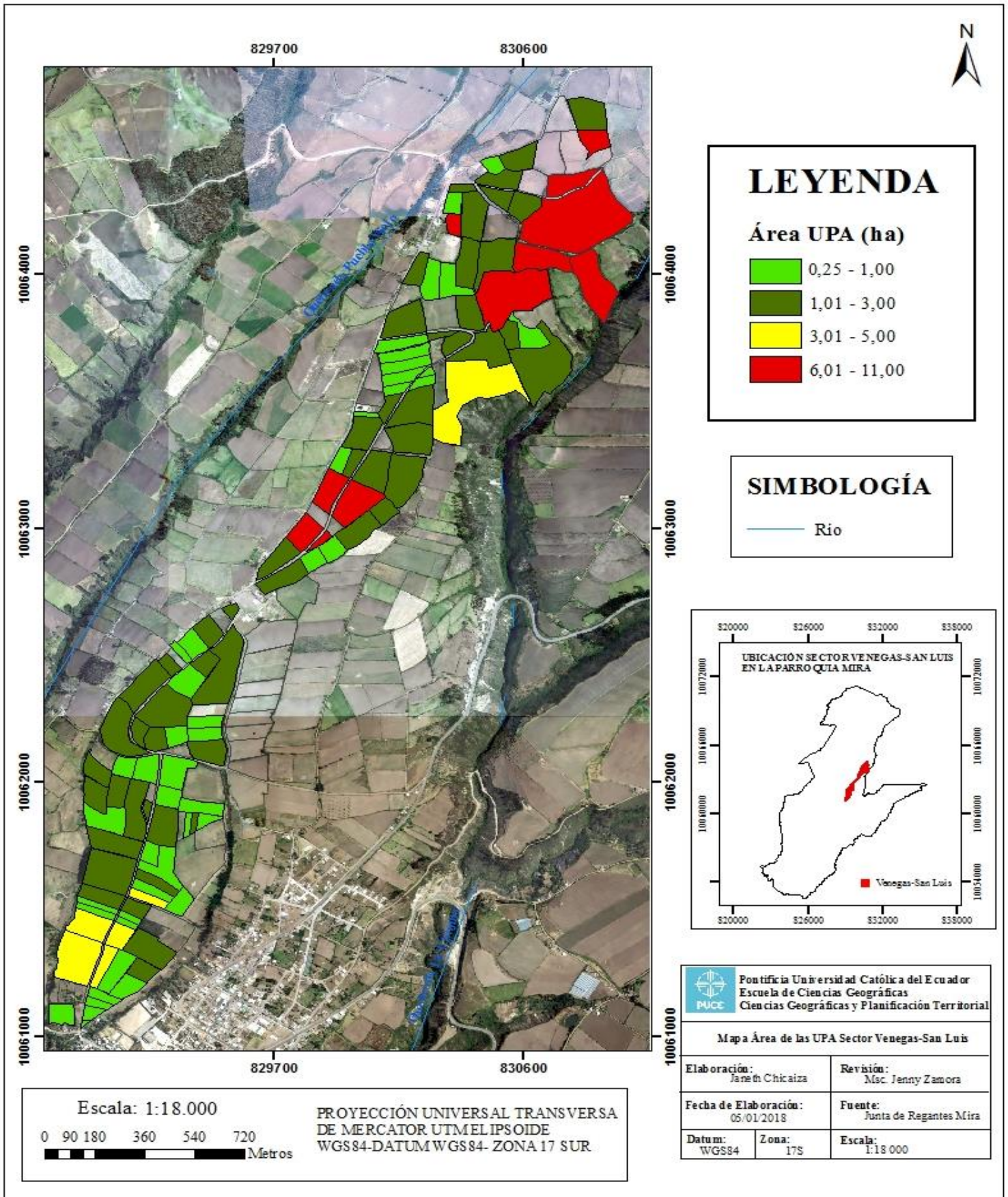
Las UPA con un área >1 a 3 hectáreas representa el 47%, siendo la mayor parte del territorio, las UPA del sector del sector Venegas-San Luis de >3 a 5 hectáreas constituyen el 7% con un área total de 8,75 hectáreas. Existen cuatro UPA con extensión de >7 a 11 hectáreas, representa el 24%, con un área de 32, 25 hectáreas. El área total del territorio es de 133 hectáreas. Ver *Tabla 12 y Mapa 13*.

Tabla 12. Tamaños de UPA Sector Venegas San Luis

Rango Área (ha)	N° UPA	Área total (ha)	Porcentaje (%)
<1	39	29,75	22
>1-3	32	62,25	47
>3-5	3	8,75	7
>7-11	4	32,25	24
Total	78	133	100

Elaborado por: Janeth Chicaiza, 2018

Mapa 13. Área de las UPA Sector Venegas San Luis



3.3.1 Producción agrícola

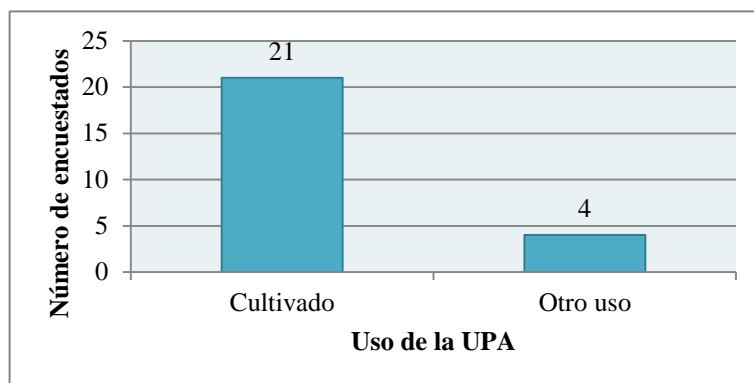
El sistema de cultivos predominantes en la zona de estudio está conformado por cultivos de maíz (*Zea mays*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*) y alverja (*Pisum sativum*); y los cultivos alternantes son: el trigo (*Triticum vulgare*) y cebada (*Hordum vulgare*). Estos cultivos están distribuidos en suelos con pendientes 20%-30%, que al pasar del tiempo, el uso de la maquinaria agrícola (arado y rastra) en la preparación de los suelos, la lluvia y el método por gravedad, que acostumbra hacer el agricultor, han ocasionado la erosión de los suelos. Por consiguiente, se puede decir, que no existe un manejo adecuado de los suelos y con visión hacia la conservación.

La producción de los cultivos, pastos, forrajes y frutales del área de estudio es a secano o a temporal, por lo que el riesgo de las inversiones es alto. Los pastos predominantes son de Rye Grass (*Lolium perenne*), con buena asociación de tréboles (*Trifolium repens* y *T. pratense*) y, también existe buena población de Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*),

El pequeño productor de leche realiza el sogueo de los animales con el objeto de controlar el consumo racional de forraje (pasto) que tienen en sus UPA; la alimentación se complementa también con el consumo de rastrojos de los cultivos cosechados (tallos y hojas de maíz) y el mediano productor controla el consumo de forraje de los animales mediante alambres.

La encuesta realizada a los agricultores en el mes de diciembre de 2017, dio como resultado que el 84% de los encuestados mencionaron que las UPA se encuentran en uso. Por lo general, las parcelas son cultivos maíz, alverja y fréjol; mientras que el 16% de encuestados tiene otros usos en sus UPA como potreros que sirven de alimento al ganado. *Ver Figura 11.*

Figura 11. Uso actual de la UPA Sector Venegas-San Luis

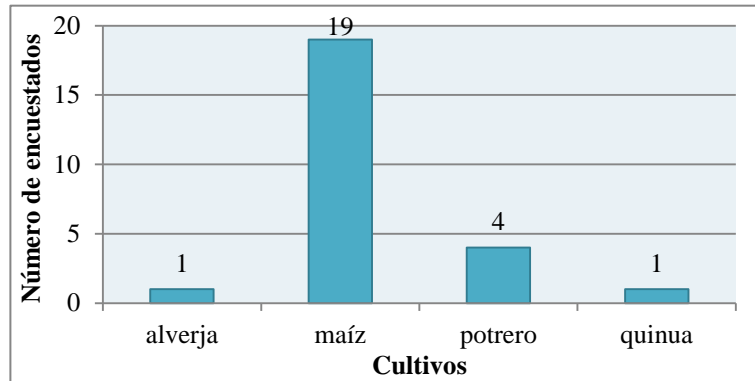


Fuente: Encuesta Diciembre, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza, 2018

El 76% de encuestados han sembrado maíz en sus UPA porque es un cereal importante en la zona gracias a su demanda, se comercializa el producto en el mercado de Mira y a otras ciudades vecinas, el 4% de encuestados sembraron alverja, los otros 4% de encuestados ha optado por sembrar quinua y el 16% de encuestados tienen potreros, siendo el alimento para el ganado.

Para los agricultores sembrar, cosechar y comercializar es muy importante porque la inversión es alta, por lo tanto, deben tener ganancias ya que es un ingreso económico a sus familias, sin duda la agricultura es un juego que no saben si ganan o pierden. *Ver Figura 12.*

Figura 12. Cultivos sembrados actualmente en las UPA Sector Venegas-San Luis



Fuente: Encuesta Diciembre, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza, 2018

3.3.2 Cultivo Maíz

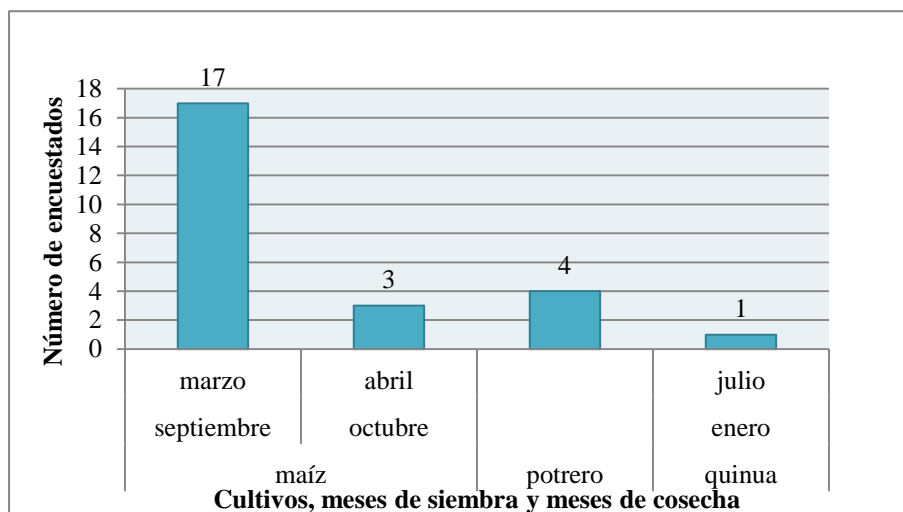
El maíz tierno es un cereal importante que se cultiva por lo general en las huertas familiares, siendo un cultivo de consumo, pero cuando el maíz es sembrado con objetivos de venta se comercializa en tierno (choclo), los intermediarios llevan el producto a Ibarra, Quito o ciudades de la costa, dependiendo la oferta y la demanda del producto. Los rendimientos del maíz están de 80 a 90 sacos de choclo por hectárea y en seco se consigue de 18 a 20 sacos de grano solo.

El rastrojo de maíz cosechado en choclo puede ser vendido en forraje, los animales son pastoreados en el mismo campo o puede ser cortado para depositar en comederos de animales estabulados, los desechos que quedan en el suelo son incorporados al momento de la preparación del terreno con el arado.

El 68% de encuestados mencionaron que la duración del ciclo de crecimiento del maíz tierno es de seis meses, siembran en el mes de septiembre y cosechan en el mes de marzo, el 12% de encuestados afirmaron también, que la siembra se puede realizar en el mes de octubre y cosechar en abril. Mientras que todos los 80 % de encuestados coinciden que el maíz seco tiene una duración de nueve meses.

Por otro lado, el 4% de encuestados siembran la quinua y su duración es de seis meses, siembran en enero y cosecha en julio, y el 16% de encuestados dejan la UPA solamente para potreros durante todo el año. Ver Figura 13.

Figura 13. Época de siembra y cosecha del maíz



Fuente: Encuesta Diciembre, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza, 2018

3.3.3 Cultivos Alverja y Fréjol

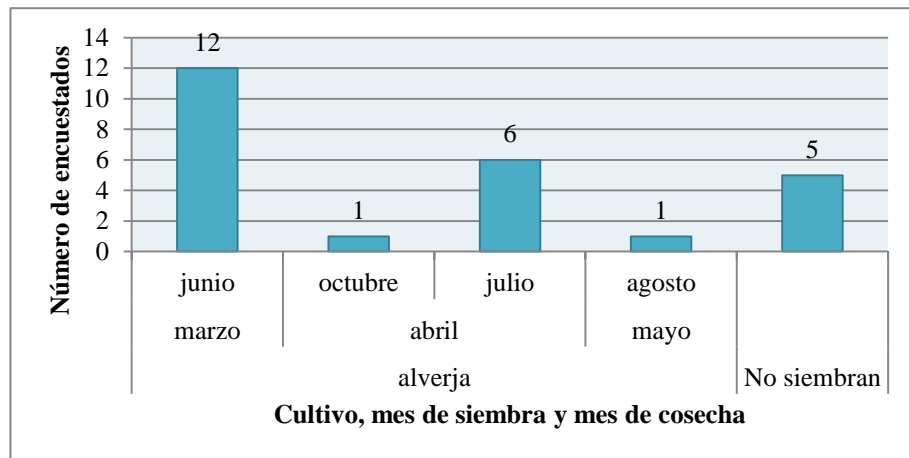
La alverja (*Pisum sativum*) y fréjol (*Phaseolus vulgaris*) son cultivos alternantes porque se siembran después de la cosecha del maíz. Durante el desarrollo del cultivo, los agricultores acostumbran a realizar controles fitosanitarios para controlar enfermedades. Las labores del cultivo se realizan manualmente con pala y azadón. Tienen un rendimiento de 50 a 60 quintales en tierno (vaina) y de 12 a 16 quintales por hectárea.

La duración del ciclo del cultivo de la alverja y fréjol tierna es de seis meses, el 4% de encuestados siembra en abril y cosecha en octubre. La duración del ciclo de crecimiento de la alverja seca o fréjol seco es de tres meses, 48% de los encuestados siembran en marzo y

cosechan en junio, el 24% de los encuestados siembra en abril y cosechan en julio, el 4% siembra en mayo y cosecha en agosto y 20% de encuestados dan otro uso a sus UPA.

En la dieta alimenticia de los pobladores, la alverja y el fréjol son un componente principal, ya sea en estado tierno o seco. Los agricultores optan por cosechar un producto según el precio que oferte el mercado. *Ver Figura 14.*

Figura 14. Meses de siembra y cosecha de los cultivos de alverja y fréjol



Fuente: Encuesta Diciembre, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza, 2018

4. CAPITULO V. RESULTADOS CUANTIFICACIÓN DE LOS DERECHOS DE AGUA DE CADA USUARIO Y SU DISTRIBUCIÓN EN LAS PARCELAS.

4.1 Distribución de agua de riego

El uso del agua es definido por tres variables principales: el caudal, la duración efectiva del riego y el tiempo transcurrido entre dos dotaciones sucesivas del agua (turno), que depende de la superficie regada (Granda, Dubly y Borja 2004).

En el sistema de riego Mira que pertenece el sector Venegas-San Luis, se determinó que la distribución del agua no es proporcional al área que posee cada regante, sino que depende del derecho adquirido por cada usuario (Rosero, 2017).

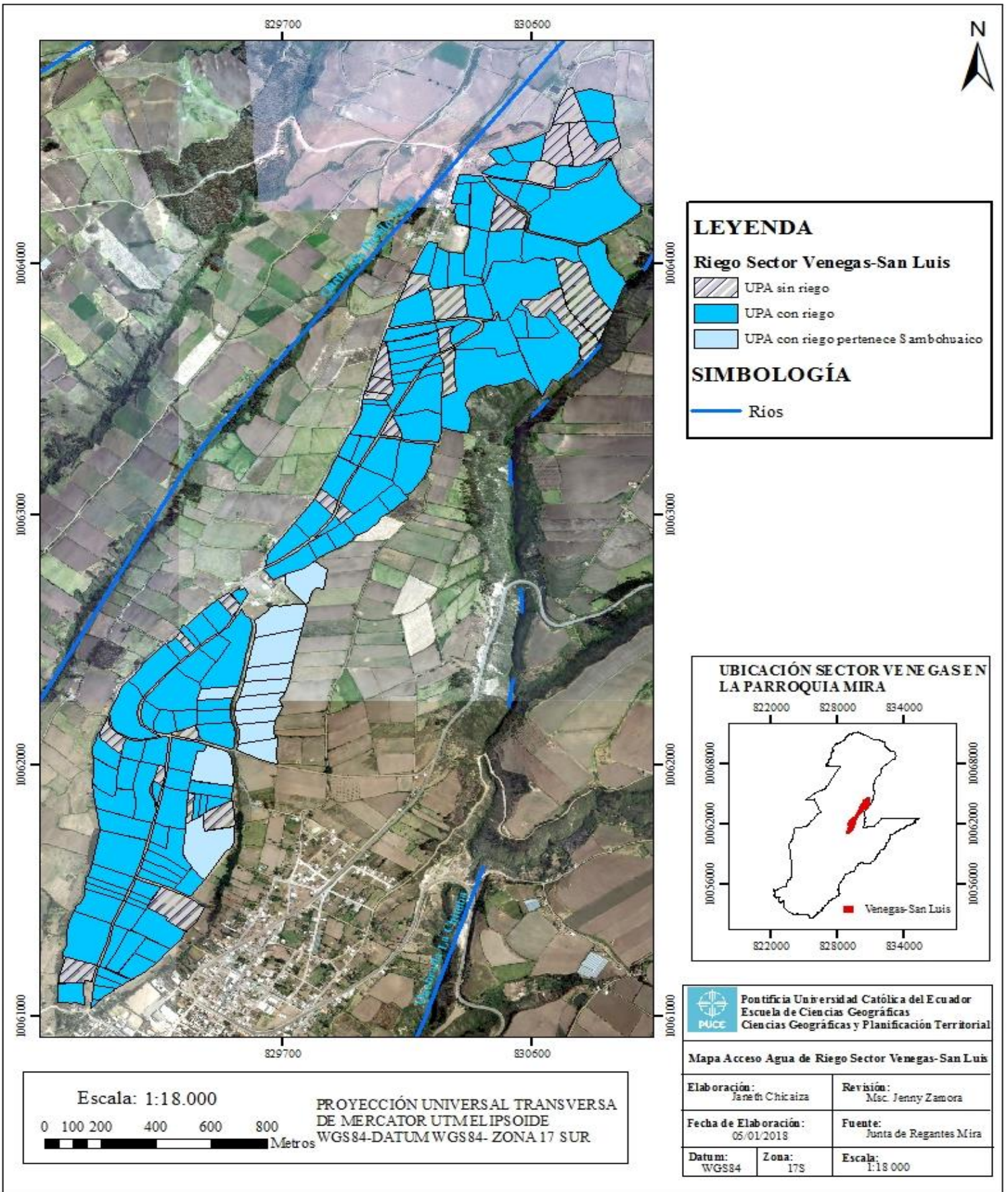
El método de riego de la mayoría de usuarios del sector Venegas-San Luis, es por gravedad. Los 78 usuarios disponen de 105 UPA, suman 136 hectáreas que representa el 76% del territorio; las UPA sin riego son 26 hectáreas que corresponden al 15% del territorio; existen 17 hectáreas con riego, el 9% del territorio, que pertenecen al reparto del sector Sambohuaico, pero son UPA que se ubican en el área de estudio. *Ver Tabla 13 y Mapa 14.*

Tabla 13. UPA regadas y no regadas sector Venegas-San Luis

UPA	Área (ha)	Porcentaje (%)
Con Riego	136	76
Sin Riego	26	15
Con riego pertenece al reparto de Sambohuaico	17	9
Total	179	100

Elaborado: Janeth Chicaiza

Mapa 14. UPA con y sin Agua de Riego Sector Venegas San Luis



4.2 Derechos de agua

En el sector Venegas-San Luis, 78 usuarios poseen entre medio y cinco derechos de agua, cada derecho representa un caudal de 5 litros/seg, el medio derecho representa 2,5 litros/seg, considerando que cada derecho puede aprovechar un total de 6 horas en su día asignado.

En el sector de estudio, 8 usuarios poseen medio derecho con una extensión total de 5 hectáreas, representa el 4% del territorio; 43 usuarios poseen un derecho de agua y suman 54,25 hectáreas, cubre la mayor parte del territorio con un 40%; un derecho y medio han adquirido 10 usuarios, representa una extensión total de 11 hectáreas y cubre el 8% del territorio; 6 usuarios poseen dos derechos con un área de 19 hectáreas, al 14% del territorio; 6 usuarios poseen tres derechos, suma una extensión de 16 hectáreas, siendo el 12%; 1 usuario posee tres derechos y medio, suma una extensión de 6 hectáreas que involucra el 4% del territorio; 2 usuarios poseen cuatro derechos con una extensión de 6,5 hectáreas, representa el 5%; 1 usuario posee cuatro derechos y medio, suma 11,25 hectáreas, representa el 8%; y un 1 usuario posee cinco derechos con un extensión de 7 hectáreas, representa el 5% del territorio. *Ver Tabla 14 y Mapa 15.*

Tabla 14. Número de usuarios de acuerdo al número de derechos sector Venegas-San Luis

N° Derechos de Agua	N° Usuarios	Área Total UPA (ha)	Área regable (ha)
0,5	8	5	3,5
1	43	54,25	24,5
1,5	10	11	6,75
2	6	19	11,5
3	6	16	7,5
3,5	1	6	3
4	2	6,5	4
4,5	1	11,25	4
5	1	7	3
Total	78	136	67,75

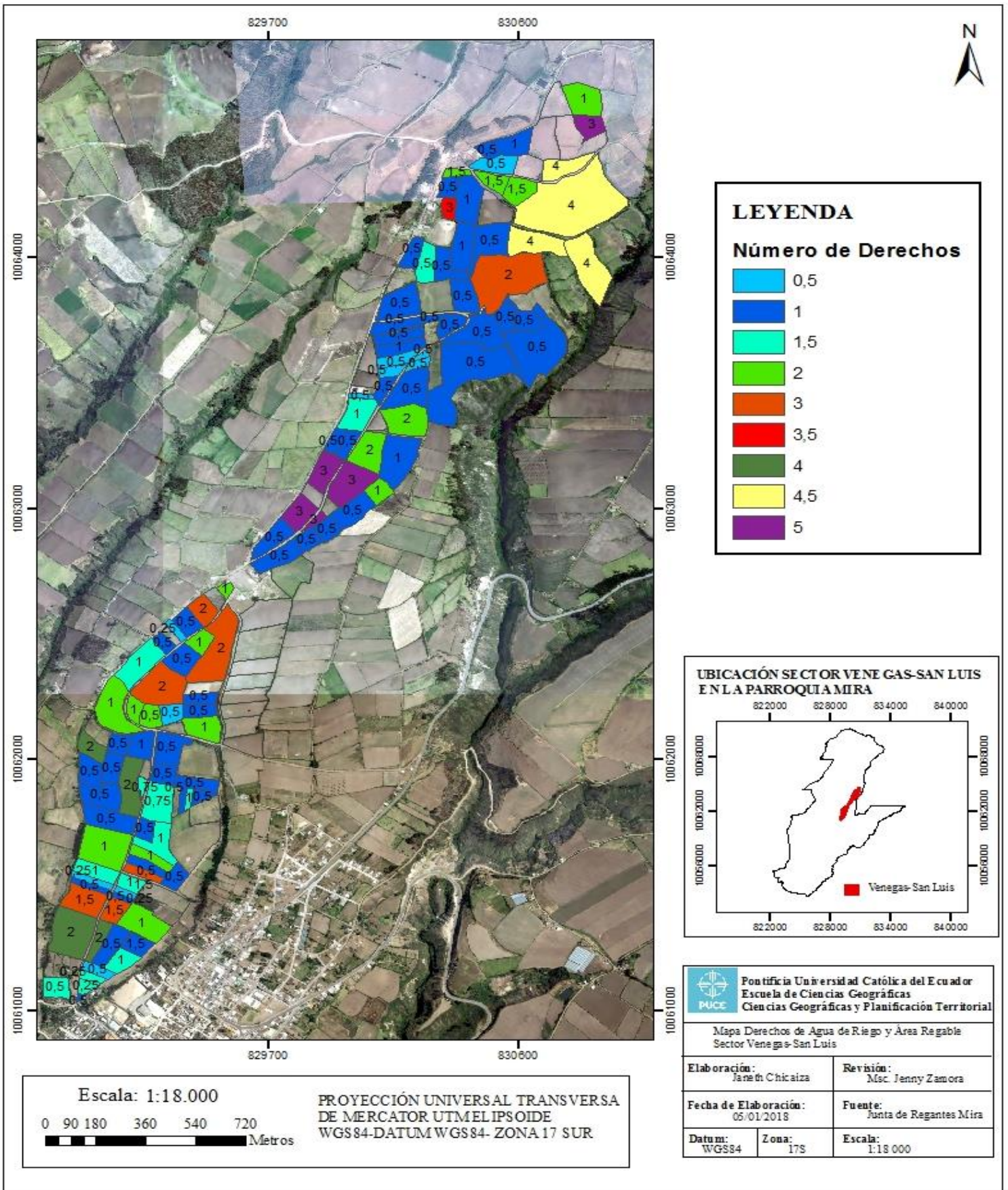
Elaborado por: Janeth Chicaiza

Para solicitar un derecho de agua a la JRM se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Solicitud a la JRM
- Copia de la cedula y certificado de votación del propietario del predio.
- Copia de la escritura del predio.
- Cancelar el pago de 300 USD correspondiente a la adquisición del derecho y al impuesto anual.

Una vez realizado el trámite correspondiente, el presidente y la secretaria verifican en el calendario de reparto de agua si pueden otorgar o no el turno de agua al usuario.

Mapa 15. Derechos de Área y Área Regable de las UPA Sector Venegas -San Luis



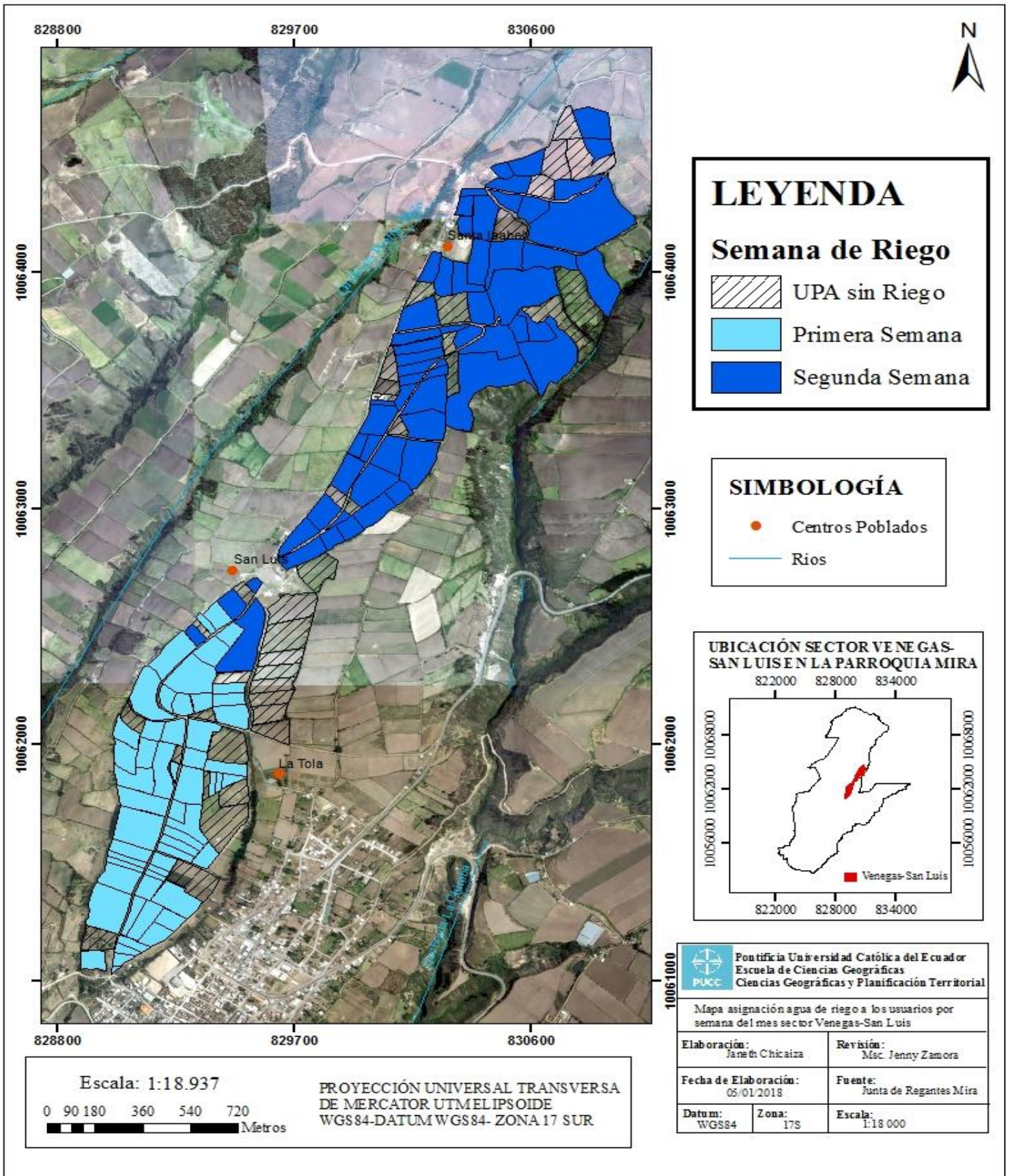
4.3 Turnos de riego

Para Venegas-San Luis el caudal entrante es de 20 litros/seg, del cual se asigna 5 litros/seg, equivalente a un derecho que corresponde a seis horas de agua de riego, esto se concede a los usuarios de lunes a domingo, durante dos horarios: de 6h00 a 12h00 y de 12h00 a 18h00, cada 15 días; es decir, cada usuario tiene dos veces al mes su turno de agua.

Según la ubicación de las UPA, el reparto de agua va desde las partes bajas hasta las partes altas bajo esta razón se ha dividido a los usuarios. Para su turno de agua en primera y segunda semana.

Las UPA de los usuarios que tienen el turno de agua en la primera semana están ubicadas desde la parte sur, el límite empieza desde el estadio de Mira, barrio la Tola y caserío San Luis; las UPA de los usuarios con el turno de agua de la segunda semana empiezan desde el caserío San Luis hasta el caserío Santa Isabel. *Ver Mapa 16.*

Mapa 16. Asignación de agua de riego a los usuarios por semana Sector Venegas-San Luis



4.4 Caudal Concesionado

El total de derechos en la zona de estudio es de 113 que corresponde a un caudal total de 565 litros/seg. En la *tabla 15* indica una base de datos del área total de la UPA, área regable, derechos de agua, caudal y turno de agua del sector Venegas-San Luis.

Fíjese *Tabla 12*. El usuario 52 posee un área total de 7 hectáreas con una área regable de 3 hectáreas, 5 derechos de agua que equivale a 30 horas, es decir un caudal de 25 litros/seg, 90000 l/h y 2700 l/día; cada usuario tiene su turno de agua dos veces al mes con un caudal de 5 400 000 l/mes, por lo tanto, no es proporcional el derecho de agua de cada usuario con la extensión regable de la UPA, el agua concesionada del usuario debe alcanzar a regar mayor extensión de la UPA.

De la misma manera, el usuario 54 posee una 1 1/2 hectárea con un área regable de 1 hectárea y 2 derechos de agua, es decir, 10 litros/seg que equivale a 36 000 l/h , caudal de 432 000 l/día y 864 000 l/mes, los cuales son usados en 12 horas, se puede afirmar que no es proporcional porque tiene más agua de riego en menos extensión regable de la UPA.

El usuario 62 posee un área total de 3 hectáreas, un área regable de 2 hectáreas y 2 derechos de agua, es decir, un caudal de 10 litros/seg que equivale a 36 000 l/h, 432 000 l/día y 864 000 l/mes, los cuales son usados en 12 horas, por lo tanto, es proporcional al derecho de agua con la extensión regada.

Tabla 15. Área total, Área regable, derechos, turno de agua y caudal de los usuarios sector Venegas-San Luis

PADRÓN DE USUARIOS SECTOR VENEGAS-SAN LUIS															
N°	Apellido	Nombre	Área total (ha)	Área regable (ha)	Derechos	Horas de riego	Semana	Del día	Desde	Hasta	Caudal				
											Litros/Seg	Litros/Hora	Litros/Día	Litros/Mes	Litros/Año
1	Arboleda	Felipe	2,50	1	2	12	1	Sábado	06h00	18h00	10	36000	432000	864000	10368000
2	Ascencio	Hugo	1,00	0,50	1	6	1	Domingo	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
3	Bastidas	Carlos	0,75	0,50	1	6	1	Sábado	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
4	Benavides	Manuel	1,00	0,50	1	6	2	Jueves	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
5	Bolaños	Isabel	0,50	0,25	1/2	3	1	Miércoles	16h00	18h00	2,5	9000	27000	54000	648000
6	Bolaños	Rosalino	4,00	1,50	3	18	1	Miércoles	06h00	16h00	15	54000	972000	1944000	23328000
								Jueves	12h00	18h00					
7	Bolaños	Tránsito	0,50	0,50	1	6	1	Martes	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
8	Cabezas	Javier	8,00	2,00	3	18	2	Viernes	06h00	12h00	15	54000	972000	1944000	23328000
									12h00	18h00					
9	Caicedo	Mesías	2,00	0,50	1	6	2	Jueves	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
10	Caiza	Diego	1,00	0,50	1	6	2	Lunes	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
11	Calapi	Milton	1,00	0,50	1	6	1	Domingo	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
12	Carrera	Tito	0,50	0,50	1	6	1	Jueves	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
13	Chicaiza	Blanca	1,00	0,50	1	6	1	Viernes	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
14	Chicaiza	Lucila	1,00	0,50	1	6	2	Jueves	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
15	Chicaz	Gustavo	1,00	0,50	1	6	1	Domingo	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
16	Cruz	Ricardina	1,00	0,50	1	6	2	Martes	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
17	Díaz	Luis	1,00	0,50	1	6	2	Jueves	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
18	Díaz	Blanca	1,00	0,50	1	6	1	Martes	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
19	Estacio	Rigoberto	3,00	1,00	2	12	1	Miércoles	06h00	12h00	10	36000	432000	864000	10368000
								Jueves	12h00	18h00					

N°	Apellido	Nombre	Área total (ha)	Área regable (ha)	Derechos	Horas de riego	Semana	Del día	Desde	Hasta	Caudal				
											Litros/Seg	Litros/Hora	Litros/Día	Litros/Mes	Litros/Año
20	Fundación		0,50	0,50	1/2	3	1	Sábado	12h00	15h00	2,5	9000	27000	54000	648000
21	Galarraga	Julio	2,00	1,00	1	6	2	Martes	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
22	Garrido	Hugo	2,00	2,00	3	18	2	Martes	06h00	12h00	15	54000	972000	1944000	23328000
								Sábado	12h00	18h00					
23	Garrido	Joselo	1,00	0,50	1	6	2	Sábado	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
24	Guerra	Marina	1,50	0,50	1	6	2	Jueves	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
25	Huera	Arturo	1,00	1,00	1	6	1	Sábado	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
26	Jaramillo	Hugo	2,00	2,00	3	18	1	Domingo	06h00	12h00	15	54000	972000	1944000	23328000
									12h00	18h00					
27	Lara	Carlos	1,00	0,50	1	6	1	Sábado	06h00	09h00	5	18000	108000	216000	2592000
28	Madera	Elvia	1,00	1,00	1	6	2	Miércoles	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
29	Madera	Nely	1,00	0,50	1	6	1	Domingo	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
30	Mafla	Oswaldo	2,00	0,50	1	6	1	Jueves	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
31	Mafla	Martha	1,00	0,50	1	6	1	Jueves	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
32	Mafla	Miguel	3,00	2,00	4	24	1	Viernes	06h00	12h00	20	72000	1728000	3456000	41472000
									12h00	18h00					
33	Maldonado	Colombia	1,75	0,50	1	6	1	Miércoles	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
34	Mayanquer	Gabriel	0,50	0,25	1/2	3	2	Sábado	15h00	18h00	2,5	9000	27000	54000	648000
35	Mejía	Arnulfo	1,00	1,00	1/2	9	1	Miércoles	06h00	12h00	7,5	27000	243000	486000	5832000
									15h00	18h00					
36	Mejía	José	3,50	2,00	4	24	1	Sábado	15h00	18h00	20	72000	1728000	3456000	41472000
37	Muñoz	Edwin	2,00	1,00	1/2	9	1	Lunes	06h00	15h00	7,5	27000	243000	486000	5832000
38	Muñoz	Erma	1,00	0,50	1	6	1	Jueves	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000

N°	Apellido	Nombre	Área total (ha)	Área regable (ha)	Derechos	Horas de riego	Semana	Del día	Desde	Hasta	Caudal				
											Litros/Seg	Litros/Hora	Litros/Día	Litros/Mes	Litros/Año
38	Muñoz	Erma	1,00	0,50	1	6	1	Jueves	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
39	Muñoz	Leonidas	1,00	0,50	1/2	9	1	Lunes	06h00	15h00	7,5	27000	243000	486000	5832000
40	Nazate	José	2,00	0,50	1	6	2	Miércoles	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
41	Nenger	Eloy	2,00	0,50	1	6	2	Lunes	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
42	Obando	Anita	2,00	1,00	2	12	1	Martes	06h00	18h00	10	36000	432000	864000	10368000
43	Obando	Manuel	1,50	1,50	1/2	9	1	Lunes	12h00	18h00	7,5	27000	243000	486000	5832000
									15h00	18h00					
44	Obando	Raúl	1,00	1,00	1/2	9	1	Lunes	12h00	15h00	7,5	27000	243000	486000	5832000
									12h00	18h00					
45	Obando	Vinicio	0,25	0,25	1/2	9	1	Lunes	06h00	16h00	8,3	29880	268920	537840	6454080
46	Ortega	Graciela	0,25	0,25	1/2	9	1	Lunes	06h00	14h00	6,6	23760	213840	427680	5132160
47	Palacios	Olmedo	1,50	0,50	1	6	2	Jueves	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
48	Palacios	Plutarco	1,25	0,50	1	6	2	Miércoles	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
49	Palacios	Roberto	5,00	0,50	1	6	2	Miércoles	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
50	Palma	Manuel	3,00	2,00	3	18	2	Domingo	06h00	12h00	15	54000	972000	1944000	23328000
									12h00	18h00					
51	Palma	Elisa	1,50	0,50	1/2	3	2	Viernes	12H00	15h00	2,5	9000	27000	54000	648000
52	Palma	Esmeraldas	7,00	3,00	5	30	2	Domingo	06h00	12h00	25	90000	2700000	5400000	64800000
									12h00	18h00					
									06h00	12h00					
									12h00	18h00					
53	Palma	Laura	0,50	0,50	1	6	2	Lunes	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000

N°	Apellido	Nombre	Área total (ha)	Área regable (ha)	Derechos	Horas de riego	Semana	Del día	Desde	Hasta	Caudal				
											Litros/Seg	Litros/Hora	Litros/Día	Litros/Mes	Litros/Año
54	Palma	Marcelina	1,50	1,00	2	12	1	Domingo	12h00	18h00	10	36000	432000	864000	10368000
							2	Miércoles	12h00	18h00					
55	Palma	Olmedo	6,00	3,00	3 1/2	21	2	Sábado	06h00	12h00	17,5	63000	1323000	2646000	31752000
									12h00	18h00					
56	Palma	Blanca	0,50	0,50	1/2	3	2	Martes	15h00	18h00	2,5	9000	27000	54000	648000
57	Pérez	Joaquín	1,00	0,50	1	6	1	Jueves	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
58	Ponce	Rocío	11,2 5	4,00	4 1/2	27	2	Viernes	15h00	18h00	22,5	81000	2187000	4374000	52488000
								Sábado	06h00	12h00					
									12h00	18h00					
59	Portilla	María Elisa	0,50	0,50	1/2	3	1	Lunes	15h00	18h00	2,5	9000	27000	54000	648000
60	Pule	Benedo	0,50	0,50	1	6	2	Viernes	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
61	Pule	Isaura	1,50	1,00	1 1/2	9	1	Sábado	06h00	15h00	7,5	27000	243000	486000	5832000
62	Pule	Manuel	3,00	2,00	2	12	2	Miércoles	06h00	12h00	10	36000	432000	864000	10368000
63	Pule	Polivio	0,50	0,50	1	6	2	Jueves	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
64	Quinteros	Tobías	0,50	0,50	1	6	2	Domingo	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
65	Quispe	Ángel	1,50	0,50	2	12	1	Viernes	06h00	12h00	10	36000	432000	864000	10368000
								Sábado	12h00	18h00					
66	Quispe	Guillermo	0,50	0,50	1/2	3	2	Martes	15h00	18h00	2,5	9000	27000	54000	648000
67	Quispe	Patricio	1,25	0,50	1	6	1	Viernes	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
68	Ramos	Antonio	1,75	0,75	1 1/2	9	1	Viernes	06h00	15h00	7,5	27000	243000	486000	5832000
69	Reina	William	1,50	1,00	1 1/2	9	2	Martes	06h00	12h00	7,5	27000	243000	486000	5832000
70	Risueño	Aníbal	1,25	0,50	1	6	2	Martes	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
71	Rosero	Rosa	1,00	0,50	1	6	1	Martes	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000

N°	Apellido	Nombre	Área total (ha)	Área regable (ha)	Derechos	Horas de riego	Semana	Del día	Desde	Hasta	Caudal				
											Litros/Seg	Litros/Hora	Litros/Día	Litros/Mes	Litros/Año
72	Ruano	Teresa	1,75	0,50	1	6	2	Lunes	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
73	Ruiz	Elías	2,00	0,50	1	6	2	Viernes	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
74	Tobar	César	0,50	0,50	1/2	3	2	Martes	12h00	15h00	2,5	9000	27000	54000	648000
75	Tobar	Rita	2,00	2,00	3	18	2	Lunes	06h00	12h00	15	54000	972000	1944000	23328000
								Domingo	06h00	12h00					
76	Tobar	Miguel	2,00	1,00	1	6	2	Jueves	12h00	18h00	5	18000	108000	216000	2592000
77	Valverde	Gustavo	0,50	0,50	1	6	1	Lunes	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
78	Villota	Genaro	1,50	1,00	1	6	2	Viernes	06h00	12h00	5	18000	108000	216000	2592000
TOTAL			136	67,75	113	678					564,9	2033640	25376760	50753520	609042240

Fuente: Junta de Regantes Mira, 2017

Elaborado por: Janeth Chicaiza

4.5 Caudal medido en las UPA

El caudal entrante de las UPA fue medido a una muestra de 25 parcelas del sector Venegas-San Luis, se obtuvo como resultado que las UPA ubicadas en la primera semana cuentan con un caudal menor al concesionado a cada usuario, ya que el agua de riego sale desde el reservorio y se conduce por un canal con infraestructura de tipo entubado, revestido, tierra y de cuneta; por lo tanto, la cantidad de agua se reduce por infiltración o desviación hasta llegar a la primera UPA.

Como es el caso del usuario Gustavo Valverde situada su UPA cerca del estadio de Mira, el agua se conduce en una distancia de 5 kilómetros, desde el reservorio hasta la parcela, tiene su turno de agua en la primera semana, dos veces al mes en los días lunes, el caudal entrante es de 3,5 litros/seg, mientras que el caudal que debe tener por concesión de la Senagua y de la JRM debe ser de 5 litros/seg, cabe mencionar que los datos tomados en el campo fue en el mes de abril, temporada que el suelo está húmedo por la presencia de lluvias y el reservorio acumula toda la capacidad de volumen. A diferencia de los meses de época seca el reservorio se llena hasta la mitad, lo cual produce una escasez de agua.

Las UPA de los usuarios Felipe Arboleda, Hugo Ascencio y Hugo Jaramillo se encuentran a una distancia de 3 kilómetros del reservorio, por lo tanto, al estar más cerca al lugar de almacenamiento reciben más agua que otras ubicadas en la parte baja. El caudal entrante de estas tres muestras equivale al 4,4 litros/seg.

Las UPA de los usuarios con turno de riego en la segunda semana se encuentran a una distancia de 2,5 kilómetros al reservorio, con un caudal entrante de 4,5 litros/seg.

La UPA del usuario Manuel Palma está situada a una distancia de 0,5 kilómetros del reservorio, por consecuencia, recibe más agua de riego, con un caudal entrante de 5,1 litros/seg.

Ver Tabla 16.

Tabla 16. Caudal medido por UPA

Semana	N°	Usuario	Área Total (ha)	Área regada (ha)	Horas	Caudal Consecionado	Caudal Medido				
							Litros/Seg	Litros/Hora	Litros/Día	Litros/Mes (2días)	Litros/año
PRIMERA	1	Gustavo Valverde	0,50	0,50	6	5	3,5	12600	75600	151200	1814400
	2	Manuel Obando	1,00	0,75	9	7,5	3,4	12240	110160	220320	2643840
	3	Vinicio Obando	0,25	0,25	9	7,5	3,4	12240	110160	220320	2643840
	4	Elisa Portilla	0,50	0,50	3	2,5	3,2	12240	36720	73440	881280
	5	Raúl Obando	1,00	1,00	9	7,5	3,2	12240	110160	220320	2643840
	6	Blanca Díaz	1,00	0,50	6	5	3,4	12960	77760	155520	1866240
	7	Tránsito Bolaños	0,50	0,50	6	5	3,4	12600	75600	151200	1814400
	8	Anita Obando	1,00	1,00	12	10	3,6	12960	155520	311040	3732480
	9	Blanca Chicaiza	1,00	0,50	6	5	3,5	13680	82080	164160	1969920
	10	Felipe Arboleda	2,50	1,00	2	10	4,3	15480	30960	61920	743040
	11	Hugo Ascencio	1,00	0,50	6	5	4,5	16200	97200	194400	2332800
	12	Hugo Jaramillo	2,00	2,00	18	15	4,4	15840	285120	570240	6842880
SEGUNDA	13	Eloy Nenger	2,00	0,50	6	5	4,2	16200	97200	194400	2332800
	14	Diego Caiza	1,00	0,50	6	5	4,4	15840	95040	190080	2280960
	15	Laura Palma	0,50	0,50	6	5	4,3	15480	92880	185760	2229120
	16	Diego Caiza	1,00	0,50	6	5	4,2	15120	90720	181440	2177280
	17	Jorge Risueño	1,75	0,50	6	5	4,0	14760	88560	177120	2125440
	18	Ricardina Cruz	0,50	0,50	6	5	4,1	15480	92880	185760	2229120
	19	Willian Reina	1,50	1,00	9	7,5	4,3	15480	139320	278640	3343680
	20	César Tobar	0,50	0,50	3	2,5	4,0	15120	45360	90720	1088640
	21	Manuel Pule	3,00	2,00	12	10	4,3	15480	185760	371520	4458240
	22	Marcelina Palma	1,50	1,00	12	10	4,2	15840	190080	380160	4561920
	23	Elvia Madera	1,00	0,50	6	5	4,5	16200	97200	194400	2332800
	24	Manuel Palma	3,00	1,50	18	15	5,1	18360	330480	660960	7931520
	25	Miguel Tobar	1,00	1,00	6	5	4,9	19080	114480	228960	2747520
Total			30,50	19,50	194	170	100,3	369720	2907000	5814000	69768000

Elaborado por: Janeth Chicaiza

4.6 Calendario de riego

El calendario de riego de la JRM fue elaborado hace cuatro años por la directiva, el mismo que en el transcurso de los años no ha sido actualizado. El reparto de agua se ha dividido a los usuarios según la ubicación de la UPA. A continuación se presenta el siguiente calendario con los respectivos nombres de los usuarios con su turno de agua: hora, día y número de derechos.

Ver Tabla 17 .y Ver Mapa 17.

Tabla 17. Calendario de Riego sector Venegas-San Luis

CALENDARIO DE RIEGO VENEGAS SAN LUIS					
HORARIO PRIMERA SEMANA					
MAÑANA (06:00 A 12:00 AM)			TARDE (12:00 A 18:00 PM)		
Usuarios	Derechos	Horas	Usuarios	Derechos	HORAS
LUNES					
Ortega Graciela	1		Ortega Graciela	1	2
Obando Vinicio	1		Obando Vinicio		4
Muñoz Leonidas	1		Muñoz Leonidas	1	3
Valverde Gustavo	1		Portilla Elisa		3
			Obando Raúl	1	
			Obando Manuel	1	
HORARIO PRIMERA SEMANA					
MAÑANA (06:00 A 12:00 AM)			TARDE (12:00 A 18:00 PM)		
Usuarios	Derechos	Horas	Usuarios	Derechos	Horas
MARTES					
Mejía José	2		Mejía José	2	
Díaz Marina	1		Obando Anita	1	
Obando Anita	1		Bolaños Transito	1	
			Rosero Rosa	1	
HORARIO PRIMERA SEMANA					
MAÑANA (06:00 A 12:00 AM)			TARDE (12:00 A 18:00 PM)		
Usuarios	Derechos	Horas	Usuarios	Derechos	Horas
MIÉRCOLES					
Bolaños Rosalino	1		Bolaños Rosalino	1	
Mejía Arnulfo	1		Bolaños Isabel		3
Estacio Rigoberto	1		Mejía Arnulfo		3
Muñoz Edwin Santiago	1		Muñoz Edwin Santiago		3
			Obando Raúl		3

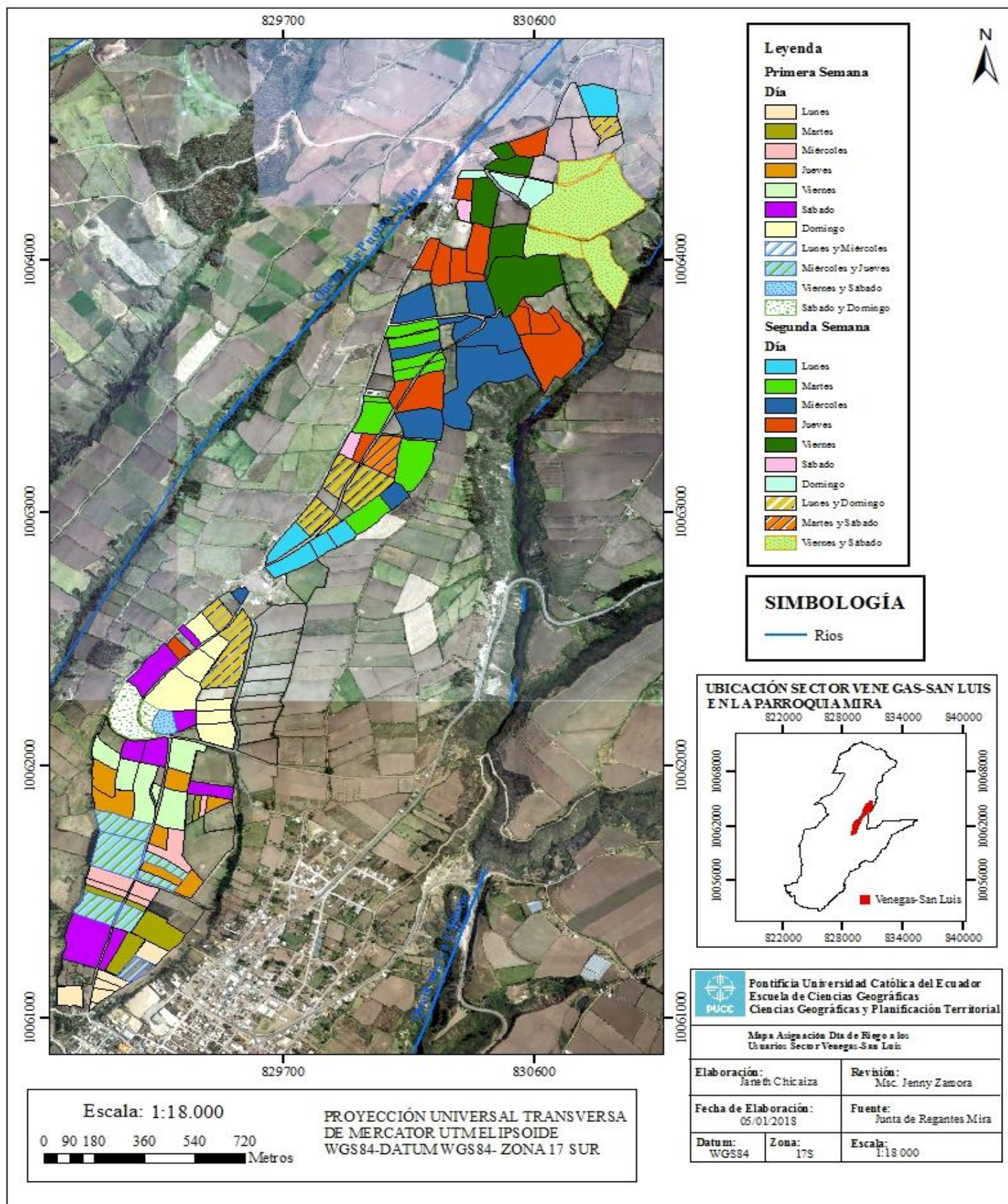
HORARIO PRIMERA SEMANA					
MAÑANA (06:00 A 12:00 AM)			TARDE (12:00 A 18:00 PM)		
Usuarios	Derechos	Horas	Usuarios	Derechos	Horas
JUEVES					
Muñoz Erma	1		Estacio Milton	1	
Carrera Tito	1		Estacio Rigoberto	1	
Mafla Martha	1		Bolaños Rosalino	1	
Estacio Milton	1		Pérez Joaquín	1	
HORARIO PRIMERA SEMANA					
MAÑANA (06:00 A 12:00 AM)			TARDE (12:00 A 18:00 PM)		
Usuarios	Derechos	Horas	Usuarios	Derechos	Horas
VIERNES					
Mafla Miguel Ángel	2		Mafla Miguel Ángel	2	
Ramos Antonio	1		Ramos Antonio		3
Quispe Ángel	1		Garrido Joselo		3
			Chicaiza Blanca	1	
HORARIO PRIMERA SEMANA					
MAÑANA (06:00 A 12:00 AM)			TARDE (12:00 A 18:00 PM)		
Usuarios	Derechos	Horas	Usuarios	Derechos	Horas
SÁBADO					
Huera Arturo	1		Arboleda Felipe	1	
Bastidas Carlos	1		Pule Isaura		3
Arboleda Felipe	1		Mayanquer Gabriel		3
Pule Isaura	1		Quispe Angel	1	
			Fundacion		3
			Lara Carlos Manuel		3
HORARIO PRIMERA SEMANA					
MAÑANA (06:00 A 12:00 AM)			TARDE (12:00 A 18:00 PM)		
Usuarios	Derechos	Horas	Usuarios	Derechos	Horas
DOMINGO					
Jaramillo Hugo	2		Jaramillo Hugo	1	
Madera Imelda	1		Chicaz Gustavo	1	
Asencio Hugo	1		Calapi Milton	1	
			Palma Marcelina	1	
HORARIO SEGUNDA SEMANA					
MAÑANA (06:00 A 12:00 AM)			TARDE (12:00 A 18:00 PM)		
Usuarios	Derechos	Horas	Usuarios	Derechos	Horas
LUNES					
Tobar Alfonso	2		Nenger Eloy	1	
Ruano Teresa	2		Palma Esmeraldas	1	
			Caisa Diego	1	
			Palma Laura	1	

HORARIO SEGUNDA SEMANA					
MAÑANA (06:00 A 12:00 AM)			TARDE (12:00 A 18:00 PM)		
Usuarios	Derechos	Horas	Usuarios	Derechos	Horas
MARTES					
Garrido Hugo	1		Risueño Aníbal	1	
Javier Cabezas	1		Cruz Ricardina	1	
Reina Willian	1		Garrido Hugo	1	
Galarraga Julio	1		Quispe Guillermo		3
			Palma Blanca		3
			Tobar César		3
			Reina Willian		3
HORARIO SEGUNDA SEMANA					
MAÑANA (06:00 A 12:00 AM)			TARDE (12:00 A 18:00 PM)		
Usuarios	Derechos	Horas	Usuarios	Derechos	Horas
MIERCOLES					
Pule Manuel	1		Pule Manuel	1	
Nazate José	1		Maldonado Colombia	1	
Palacios Plutarco	1		Palacios Roberto	1	
Madera Elvia	1		Marcelina Palma	1	
HORARIO SEGUNDA SEMANA					
MAÑANA (06:00 A 12:00 AM)			TARDE (12:00 A 18:00 PM)		
Usuarios	Derechos	Horas	Usuarios	Derechos	Horas
JUEVES					
Palacios Olmedo	1		Díaz Luis Hernando	1	
Pule Polivio	1		Benavidez Manuel	1	
Caicedo Mesías	1		Guerra Marina	1	
Chicaiza Lucila	1		Tobar Miguel	1	
HORARIO SEGUNDA SEMANA					
MAÑANA (06:00 A 12:00 AM)			TARDE (12:00 A 18:00 PM)		
Usuarios	Derechos	Horas	Usuarios	Derechos	Horas
VIERNES					
Cabezas Javier	2		Cabezas Javier	1	
Villota Genaro	1		Palma Elisa		3
Quispe Patricio	1		Ponce Rocío		3
			Ruíz Elías	1	
			Pule Benedo	1	
HORARIO SEGUNDA SEMANA					
MAÑANA (06:00 A 12:00 AM)			TARDE (12:00 A 18:00 PM)		
Usuarios	Derechos	Horas	Usuarios	Derechos	Horas
SÁBADO					
Ponce Rocío	2		Ponce Rocío	2	
Palma Olmedo	2		Palma Olmedo	1	
			Garrido Hugo	1	

HORARIO SEGUNDA SEMANA					
MAÑANA (06:00 A 12:00 AM)			TARDE (12:00 A 18:00 PM)		
Usuarios	Derechos	Horas	Usuarios	Derechos	Horas
DOMINGO					
Palma Esmeraldas	1		Palma Esmeraldas	2	
Tobar Alfonso	1		Palma Manuel	1	
Quinteros Tobías	1		Palma Manuel	1	
Palma Manuel	1				

Fuente: Junta de Regantes Mira, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza

Mapa 17. Asignación Día de Riego por Semana a los Usuarios Sector Venegas-San Luis



5. CAPITULO VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS EN EL SECTOR VENEGAS-SAN LUIS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA UNA MEJOR DISTRIBUCIÓN DEL AGUA DE RIEGO

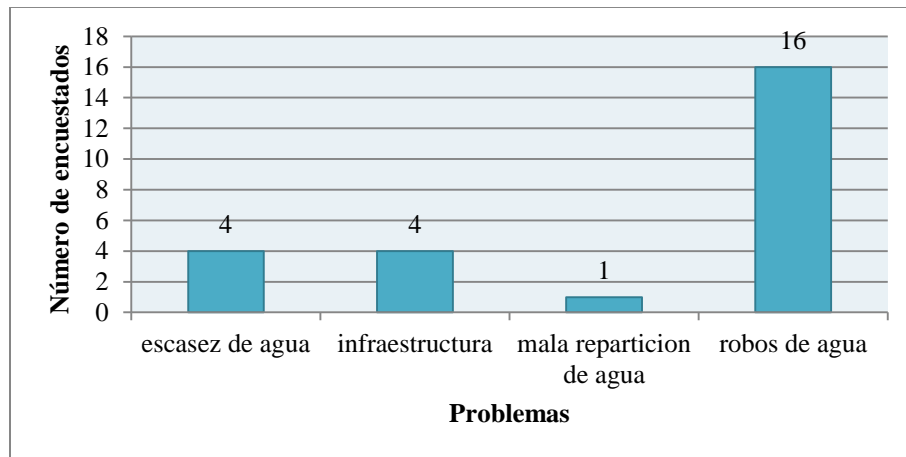
5.1 Problemas de la distribución del agua

Los conflictos en el sistema de riego implican disputas por las racionalidades del uso, manejo y control del agua. Los mismos que se abordan como un proceso social (Granda, Dubly y Borja, 2004).

Es importante conocer la opinión de los usuarios sobre los problemas que atraviesa el sistema de riego Mira, el cual abastece de agua al sector Venegas-San Luis.

El 64% de los encuestados mencionan que el principal conflicto son los robos de agua en la época seca, el 16% de encuestados afirmaron que existe estiaje de agua en el canal de riego e irreal correspondencia de cantidad de agua por derecho de usurario, por consecuencia, los usuarios no logran cubrir el área regable de sus UPA; el 16% de encuestados manifestaron el mal estado de la infraestructura, por lo cual, necesita mantenimiento por parte de las autoridades y la JRM ; y, el 4% señaló un mal reparto de agua por parte de la JRM, usuarios que tienen menor extensión de terrenos y más derechos de agua. *Ver Figura 15.*

Figura 15. Problemas del sistema de riego sector Vengas-San Luis



Fuente: Encuesta Diciembre, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza, 2018

5.1.1 Aspectos legales de la JRM

Los estatutos de la JRM no han sido actualizados desde el año 1995, siendo una función competente de las directivas transcurridas. En la actualidad se ha convertido en un problema porque incide como una limitante para la gestión de proyectos con las instituciones públicas para beneficio de los usuarios del sistema de riego Mira.

Para la formación, legalización y aprobación de las Juntas de Riego se debe cumplir con los cinco requisitos planteados por la SENAGUA, ver *Tabla 18*.

La concesión de agua del sistema de riego Mira es mediante óvalos de distribución, reciben el agua de las acequias de Pisquer, Pueblo Viejo y Huaquer, por lo que, la JRM no cumple con el requerimiento individual para concesión y personería jurídica que el reglamento de la SENAGUA solicita. Por ésta razón, la JRM debe adherirse a las juntas de las acequias de Pisquer o Pueblo Viejo, formando una subjunta para lograr mayores beneficios.

Tabla 18. Requisitos para legalización de la Junta de Regantes Mira

REQUISITOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE UNA JUNTA DE RIEGO DE PRIMER GRADO	JUNTA DE REGANTES MIRA	
	SI	NO
Pueden conformar la persona natural o jurídica que es propietario (a) o poseedor (a) de un predio.	X	
Mínimo de cinco miembros.	X	
Este formado una directiva y sus designaciones.	X	
Un proyecto del Estatuto de la Junta de Regantes	X	
Concesión individual de agua		X

Fuente: SENAGUA, 2012

Elaborado por: Janeth Chicaiza

Cabe mencionar que, por falta de seguimiento de parte de las entidades públicas, relacionadas con la ley de recursos hídricos, las directivas no han sido evaluadas en el compromiso de cumplir los estatutos y reglamentos internos que determinan el buen funcionamiento organizativo.

5.1.2 Insuficiencia de caudal

El acceso, cantidad, calidad, duración y cobertura de agua implica situaciones de confrontación entre actores y la comunidad especialmente en época de verano (Granda, Dubly y Borja, 2004).

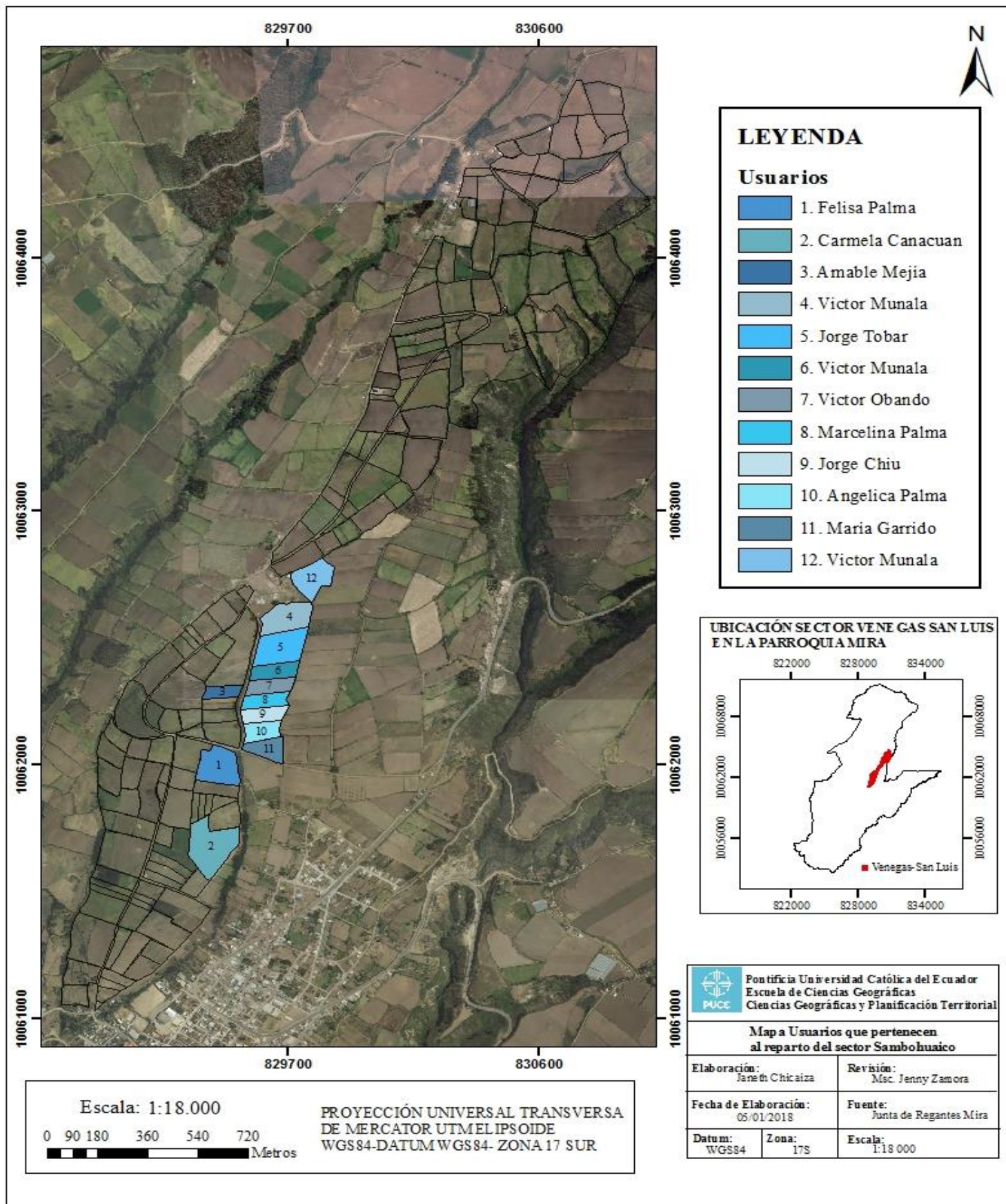
El caudal concesionado a las acequias Pisquer y Pueblo Viejo no es suficiente para cubrir el área regable de las UPA en la zona de estudio.

La concesión otorgada a cada usuario es de 5 litros/seg equivalente a un derecho, el mismo que no alcanza a cubrir la necesidad de agua que requiere su UPA, principalmente en la época seca.

5.1.3 Desorganización en el reparto de agua

El reparto de agua en el sistema de riego Mira está dividido de acuerdo a los cuatro sectores. La zona de estudio Venegas-San Luis está conformada por un total de 153 predios, de los cuales 84 usuarios de las UPA hacen el uso del derecho de agua de riego, 78 usuarios forman parte del calendario de riego de la zona y 12 usuarios se encuentran ubicados en el sector Venegas-San Luis, pero pertenecen al reparto y calendario de riego del sector Sambohuaico; hecho que ocasiona problemas en la contribución para el mantenimiento del canal de riego que lo realizan a través de mingas. *Ver Mapa 18.*

Mapa 18. UPA ubicadas en el Sector Venegas-San Luis pero pertenecen al reparto de agua del Sector Sambohuaico



5.1.4 Sin acceso de agua de riego

El sector Venegas-San Luis cuenta con un total de 153 UPA, de las cuales 115 UPA tienen agua de riego, 12 UPA poseen riego pero pertenecen al reparto del sector Sambohuacio y, 26 UPA no poseen agua de riego, por consecuencia, riegan en secano.

El Sr. Juan Chalacan, Presidente de la Junta de Regantes Mira, afirmó que al momento no se puede otorgar derechos de agua de riego a los propietarios de las UPA, porque existe una escasez de agua, la cantidad concesionada para el sector no alcanza a cubrir el área regable.

5.1.5 Escasa disponibilidad de agua

Una causa de la escasa disponibilidad de agua se debe a la infiltración en el trayecto por el tipo de infraestructura tanto en canales secundarios y terciarios. En la zona andina, la tecnología de los sistemas de riego ha ido perdiendo su funcionalidad (falta de mano de obra para el mantenimiento o por la carencia económica para mejorar la calidad de la infraestructura). (Granda, Dubly y Borja, 2004)

El agua aprovechable es ya insuficiente, especialmente en las zonas que dependen de las fuentes de agua provenientes de zonas altas, humedales del páramo. En las zonas andinas, en las partes medias y altas, el abastecimiento es más o menos suficiente; en las zonas bajas las dificultades son graves porque casi no les llega agua y cuando llega ésta, está contaminada por actividades agropecuarias. (Borja, Dubly y Garzón, 2004)

El agua de riego de las acequias Pisquer y Pueblo Viejo proviene del río Mal Paso, el canal de riego de estas acequias atraviesa varias zonas regables del Cantón, de manera que, en el transcurso de la conducción del agua existe un desperdicio por diferentes causas como: la infiltración, mal estado de la infraestructura, falta de mantenimiento de las acequias y

sustracción de agua en el camino, lo cual ocasiona que los usuarios del sector Venegas-San Luis reciban poca cantidad de agua para regar sus UPA.; además, el conflicto se agudiza cuando no hay lluvias, el agua se queda en las zonas altas y aparecen los usos ilegales. El beneficio del agua depende del poder e influencia de los actores, pero también, de su ubicación (Granda, Dubly y Borja, 2004).

Los agricultores al no contar con la cantidad de agua necesaria para regar su UPA, deciden desviar el agua y no dejarla pasar, el caudal que entra a la parcela no alcanza a cubrir el área regable y la necesidad hídrica de los cultivos, en ocasiones se lamenta una pérdida de la producción agrícola.

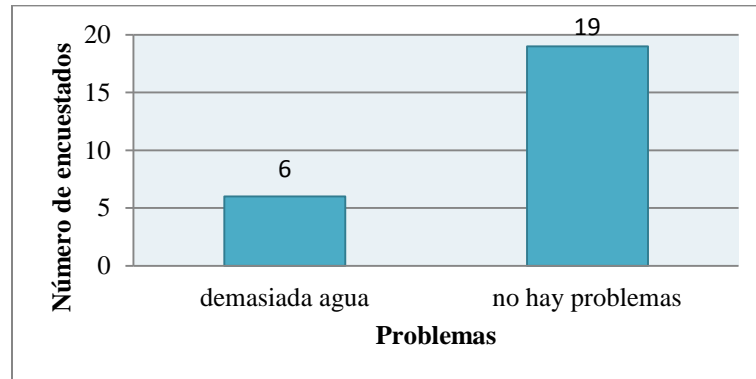
El 100% de los encuestados identificaron el principal problema que tienen, el déficit de agua de riego en época seca durante los meses de mayo hasta septiembre, por lo que, tres derechos corresponden a uno solo. Las horas también influyen en la conducción del agua, por la mañana cae más y en la tarde se reduce.

5.1.6 Problemas en época de lluvia

Los meses lluviosos de la zona de estudio son noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril, por lo tanto, no se usa agua de riego, no es necesario el canal y el reservorio permanece cerrado.

El 80% de los encuestados coincidieron que no existe ningún inconveniente para regar, por consiguiente, no existen pérdidas en los cultivos, pero el 20% de encuestados mencionaron que es una desventaja cuando llueve demasiado, los cultivos se pudren provocando una pérdida en la siembra como sucedió en el año 2016, por tanta agua de lluvia se produce mayor escorrentía provocando la erosión del suelo.

Figura 16. Problemas en época de lluvia



Fuente: Encuesta Diciembre, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza

5.1.7 Calendario de riego desordenado

El reparto de agua empieza desde las UPA ubicadas en las partes bajas hacia las partes altas, pero en el área de estudio se pudo comprobar que está totalmente desorganizado. El turno de agua no son organizados de acuerdo a la ubicación de las UPA, sino de acuerdo al día, hora y número de derechos.

5.1.8 Infraestructura de las acequias

Cabe recalcar que la infraestructura referente a la conducción del agua de las acequias de Pueblo Viejo y Huaquer, no presentan daños en el canal de riego, mientras el canal de la acequia Pisquer tiene inconvenientes porque va paralelo a una pequeña quebrada, esto hace que se formen paredes con pendientes de hasta 90° junto a la acequia, lo cual provoca la generación de varias zonas débiles con derrumbes y taponamientos del canal, estos eventos se los puede observar desde la toma hasta los 1,5 km. Desde ahí en adelante las pendientes cambian y se hacen más suaves. En cuanto a la infraestructura está conformada por cuatro óvalos de distribución de agua, de los cuales dos óvalos se encuentran en mal estado, uno de ellos es el óvalo que provee el agua

al sector Venegas-San Luis, de siete muros de contención dos tienen problemas y el túnel con forma cilíndrica está deteriorado. Ver *Fotografía 18* y *Fotografía 19*

Fotografía 18. Deslizamiento sector Ingueza en la Acequia de Pisquer



Fuente: Fotografía propia, 2017

Fotografía 19. Acequia Pisquer Sector San Isidro



Fuente: Fotografía propia, 2017

5.1.9 Infraestructura del Sistema de Riego Mira

El principal problema en el sistema de riego Mira es no tener un óvalo en la acequia de Pueblo Viejo, sino solo es un tubo PVC de 20 pulgadas que se encuentra enterrado, el cual no permite una adecuada captación del caudal concesionado por la SENAGUA, de 20 litros/seg.

De igual manera, el óvalo de Huaquer se encuentra deshabilitado por la construcción de la carretera, dejó de funcionar y no reciben el agua de la acequia.

Las cajas de reparto encargadas de distribuir el agua se encuentran deterioradas y no están niveladas correctamente de acuerdo al caudal.

En el canal de riego de Venegas-San Luis existe una parte que se conduce por cuneta, la misma que es no es permitida para el riego, porque es contaminada gracias a los desechos de los pobladores del caserío Santa Isabel y San Luis. *Ver Fotografía 20 y Fotografía 21.*

Fotografía 20. Conducción de agua de riego por la cuneta



Fuente: Fotografía propia, 2017

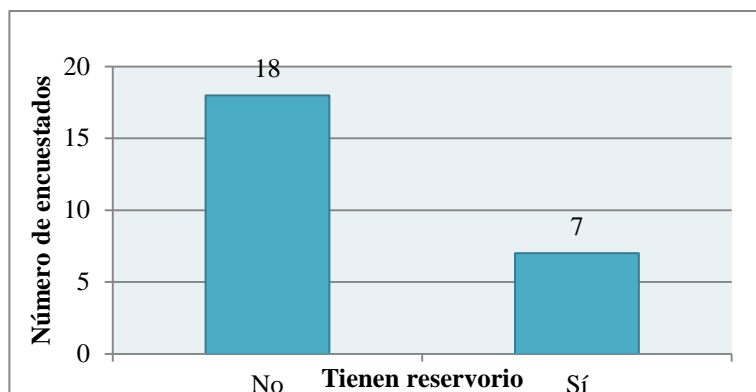
Fotografía 21. Inicio de la conducción de agua por la cuneta



Fuente: Fotografía propia, 2017

El 72% de encuestados no poseen reservorio en sus parcelas, el motivo principal es la falta de presupuesto, lo cual no ha sido factible construir dicha infraestructura, el 28% de los encuestados cuentan con reservorios en sus parcelas, es decir, trece reservorios de las UPA, no todos se encuentra funcionando, porque son excavaciones de tierra sin revestimiento que se encuentra en mal estado, donde el agua se filtra rápidamente, su utilización es pertinente solo en momento de emergencia, cuando no pueden ocupar su turno de agua. *Ver Figura 17 y Ver Fotografía 22.*

Figura 17. Número de usuarios que tienen reservorio en sus parcelas sector Venegas-San Luis



Fuente: Encuesta Diciembre, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza, 2018

Fotografía 22. Reservorio UPA Sr. Olmedo Palacios



Fuente: Fotografía propia, 2017

5.1.10 Escasa incidencia de usuarios/as en la toma de decisiones

La directiva de JRM convoca a reuniones cada vez que sea conveniente como la solución de asuntos de alta relevancia, pero no todos los usuarios asisten al quórum, sino alrededor de la cuarta parte del total de personas; entonces, la toma de decisiones se complica, a pesar de proceder a realizar votación. Cabe recalcar que toda resolución depende de la mayoría de votos.

5.1.11 Atrasos en los pagos del impuesto anual

La JRM atraviesa problemas económicos por falta de seriedad de los usuarios en el pago del impuesto anual, existen deudas desde el 2015 hasta el año 2017. Este ingreso es muy importante para cubrir los gastos de la JRM y las emergencias que se presenten durante todo el año. Al momento no cuentan con presupuesto para pagar los impuestos a las acequias, la suma total adeudada es de 6000 USD.

5.1.12 Urbanización.

El sector Venegas-San Luis se encuentra urbanizado desde la parte sur, donde inicia el reparto de agua, algunos lotes se encuentran en venta para construcción de viviendas, por lo tanto, los turnos de agua aún pertenecen a aquellos propietarios de dichos terrenos, por lo que en turno el agua de riego no se usa y se desperdicia.

5.1.13 Contaminación

El agua de la acequia pueblo viejo que proviene desde la vertiente Los hornos, es pura y blanquecina, pero a los 40 metros se encuentra ganado y se contamina, además, atraviesa zonas pobladas como Ingüeza, San Isidro y Puchues que aumentan el grado de contaminación.

En el sector Venegas-San Luis existe contaminación por parte de las personas que manejan los invernaderos, no hacen buen manejo de los desechos, los desperdicios son arrojados al canal de riego provocando interrupción en la conducción del agua.

Por otro lado, una parte del canal de riego está dañado y el agua se conduce por la cuneta, lo cual no es salubre para la seguridad alimentaria de la población.

5.2 Alternativas de solución para la distribución del agua

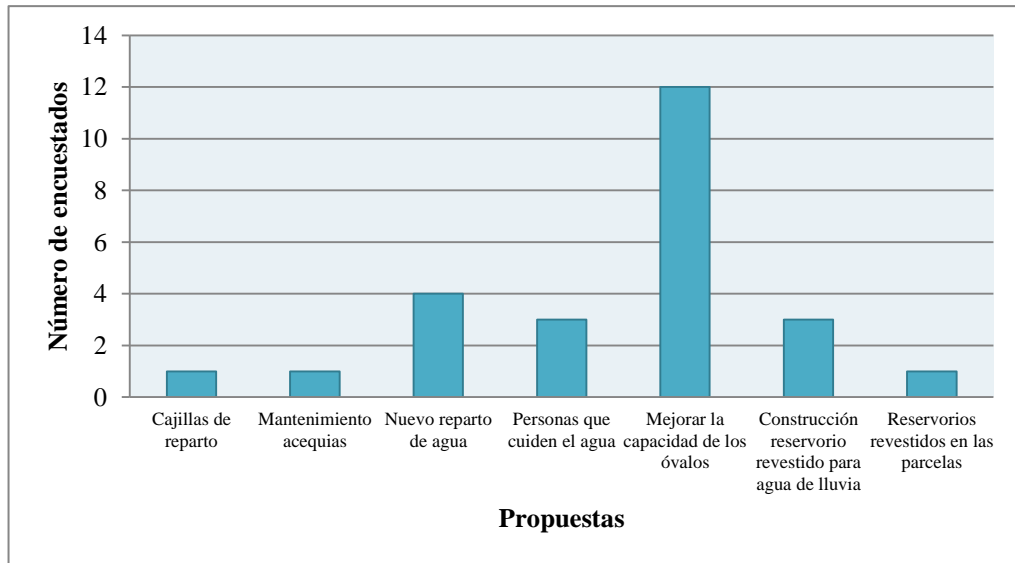
Una vez identificado los problemas, es importante sugerir alternativas que ayudan al mejoramiento de la distribución del agua de riego para el sector Venegas-San Luis. Un sistema de riego bien operado produce grandes índices económicos para los usuarios, en cambio, si hay mal manejo de la irrigación, ésta produce pérdidas considerables a la sociedad.

El uso inadecuado del agua se lo observó desde la captación y regulación hasta la aplicación del agua a las diferentes parcelas, por medio de métodos de riego improvisados y mal planificados, lo que provoca ineficiencias en un 20% y 30% de uso del agua en los sistemas.

De acuerdo a las encuestas realizadas, 48% de encuestados coinciden en construir un óvalo de hormigón para mejorar la captación de agua de la acequia de Pueblo Viejo; el 12% de encuestados sugieren la contratación de personas para cuidar el agua en el tramo de donde empieza la captación de agua de las acequias hasta el reservorio de Santa Isabel, para evitar los robos; el 12% propone realizar un plan de contingencia que se base en la construcción de un reservorio para almacenar el agua de lluvia y utilizarla en la época de sequía; el 12% de encuestados comentaron sobre un nuevo reparto de agua que se base en el área regable de las UPA; el 4% hace referencia sobre colocar cajillas de reparto en la infraestructura del canal de riego para una mejor distribución de agua; 4% más, manifestaron la organización de mingas para

la limpiar las acequias y; el último 4% afirmó que es necesario la construcción de los reservorios revestidos o con geomembranas para evitar que el agua se infiltre por los poros de las capas del suelo.

Figura 18. Propuestas para mejorar el sistema de riego Venegas-San Luis



Fuente: Encuesta Diciembre, 2017
Elaborado por: Janeth Chicaiza, 2018

5.3 Alternativas sustentables

Con el avance de la tecnología en los últimos años es importante buscar alternativas sustentables y renovables. Esto se debe, esencialmente, a la necesidad mundial de hacer frente a los importantes cambios climáticos que se vive en los últimos tiempos y, que hacen necesaria una renovación tecnológica que permita un mayor ahorro del recurso hídrico.

Dentro de las alternativas sustentables podemos mencionar las siguientes:

5.3.1 Almacenar agua de lluvia

Para mitigar el impacto de la falta de agua en temporada de sequía se debe construir un reservorio revestido de 1 hectárea, para almacenar agua de lluvia y no desperdiciarla; la misma, normalmente, corre por las quebradas y las acequias sin ningún control provocando un derroche. Realizar un plan de emergencia para el usuario le evitará la pérdida de recursos y esfuerzos.

5.3.2 La tecnificación de riego

La tecnificación del riego incrementa el ahorro del agua y mejora las condiciones agroecológicas. Los sistemas innovadores para el ahorro de agua es aspersión, micro aspersión y goteo, los cuales le otorgan al usuario la posibilidad de entregar agua de riego oportuna, en cantidad y calidad para optimizar la producción. (Agricultures, 2016)

Los usuarios del sector Venegas-San Luis sufren la escasez de agua en época seca, por lo tanto, colocar un riego tecnificado es una buena inversión porque ayuda a ahorrar agua y cubre el requerimiento hídrico de las UPA.

5.3.3 Paneles de energía solar

La radiación solar rige por igual a dos variables fundamentales en esta materia: por un lado, a la potencia energética proveniente de los paneles solares y, por otro, a las necesidades de abundantes cantidades de agua con que cuentan los diversos tipos de cultivos. A medida que se produce un aumento en la insolación, se genera, también, un aumento exponencial en la cantidad de agua requerida por los cultivos. Sin embargo, no todo resulta gris en esta comparación, ya que, a mayor insolación, es también mayor la capacidad tecnológica de producir energía solar fotovoltaica. (Dynatec, 2016)

Los sistemas de riego, mediante la tecnología de los paneles de energía solar, almacenan la energía para luego convertir en agua y facilitar el riego en el momento y día en que sea necesario (Dynatec, 2016).

5.3.4 Construcción de reservorios en las UPA

Los usuarios deben construir reservorio en sus UPA, con una infraestructura con de revestimiento o geo membranas, así el agricultor puede guardar el agua cuando no tenga necesidad de regar y después ser utilizada.

5.4 Infraestructura

La construcción tanto del óvalo de Pueblo Viejo con la capacidad de captar un caudal de 20 litros/seg y la habilitación del óvalo de la acequia Huaquer otorgarían a la zona de estudio, San-Luis Venegas, la posibilidad de recibir agua de riego suficiente para todas las UPA.

6. CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Para el diagnóstico del sector Venegas-San Luis se concluyó que no existe información específica de este lugar. Con referencia a los aspectos biofísicos se construyó la información mediante la visualización e interpretación de los mapas compilados del área de estudio a una escala de trabajo de 1:20 000; por lo tanto solo se realizó una especificación general a menor detalle de la zona de estudio, ya que en el país cuenta con una cartografía nacional de libre acceso a una escala de 1:50 000 y 1:250 000.
- Se puede concluir que el sistema de riego Mira que pertenece al Sector Venegas-San Luis recibe el agua del río Mal Paso, sector El Colorado, y de las acequias Pisquer y Pueblo Viejo; la infraestructura de estas últimas no se encuentra en buen estado, sin embargo, están en la capacidad para captar, conducir y distribuir el agua. La mayor parte del canal de riego de la acequia Pisquer es rústico (de tierra), pero en las zonas más críticas dónde existe deslizamientos, se las ha revestido. En cuanto a la acequia Huaquer, el óvalo de distribución se encuentra deshabilitado por la construcción de la carretera, lo cual representa un problema porque reduce la cantidad de agua de riego para cada UPA.
- Para abastecer de agua a los usuarios del sector Venegas-San Luis, el sistema de riego cuenta con el 70% de infraestructura revestida de hormigón simple, el 20% es acequia sin revestimiento y el 10% el agua se conduce por la cuneta de la carretera.
- El sector Venegas-San Luis cuenta con 90 usuarios, pero solo 78 son tomados en cuenta en esta zona, los 12 usuarios restantes, pertenecen al reparto de agua del sector

Sambohuaico. La superficie total es de 136 hectáreas y riegan una superficie total de 67,75 hectáreas, que representa el 50% del total de la zona de estudio, y el 50% es UPA sin uso.

- El caudal total que cuenta el sistema de riego Mira es de 40 litros/seg, siendo la suma de las dos acequias Pisquer y Pueblo Viejo; además, cuentan con el reservorio de Santa Isabel, el cual tiene una capacidad de almacenar $3600 m^3$ de agua, la misma que se acumula en la noche y se riega en el día.
- El reparto de agua para el área de estudio no es proporcional a la extensión sujeta a riego, la distribución depende del derecho de agua adquirido por cada usuario, la última se la realizó hace cuatro años; por consecuencia, los turnos de agua no se ordenan según la ubicación de la UPA.
- Al medir el caudal en una muestra de 25 UPA se concluyó, que los usuarios de la primera semana reciben menos cantidad de agua que los usuarios de la segunda semana, por encontrarse a mayor distancia de reservorio, el agua llega a sus parcelas en menor proporción.
- El principal problema que se presenta en el sistema de riego del sector Venegas-San Luis es la falta de agua en la época seca, el lugar de almacenamiento no logra acumular los $3600 m^3$, solo almacena $1800 m^3$ porque el agua de riego se pierde tanto por infiltración y desviación en las zonas regables.

6.2 Recomendaciones

- La cartografía a nivel nacional de libre acceso se encuentra en un detalle mínimo escala 1:50 000 y 1: 250 000, se recomienda para realizar estudios de disertación gestionar para poder acceder a la cartografía a escala 1:25000 para trabajar con mayor detalle.
- Se recomienda que la Junta de Regantes Mira gestione el financiamiento a través del Gobierno Provincial del Carchi y la SENAGUA, para la construcción del óvalo Pueblo Viejo, con capacidad para captar un caudal de 20 litros/seg de la acequia; además, la construcción del óvalo de la acequia Huaquer que está deshabilitado. Aprovechar el recurso hídrico y mantener una infraestructura requerida como el canal de riego revestido en las partes donde el agua se conduce por la cuneta de la carretera, otorga mayor ahorro y eficiencia en el riego, menos erosión al suelo, mayor producción agrícola y salubridad para una adecuada seguridad alimentaria para la ciudad de Mira.
- Por otra parte, es importante que las entidades hagan seguimiento y regulen la gestión de riego a nivel de UPA. Las Juntas de Regantes son entidades privadas que de cierta manera han logrado distribuir el agua a los usuarios con sus propias reglas, por consiguiente, es necesario trabajar conjuntamente con los agricultores para establecer acuerdos, proyectos o políticas con visión de fortalecer el sistema de riego y a la vez beneficiar la producción agrícola.
- Se debería impartir capacitaciones para concientizar a los agricultores sobre la aplicación de prácticas de riego sustentable como la adecuación de tecnología para el ahorro del agua, y así, lograr un uso eficiente en las UPA y lograr una alta producción agrícola.

- Para el sector Venegas San Luis deberían realizar un nuevo reparto de agua de manera equitativa, basado en la extensión de la UPA y la demanda hídrica que tiene cada UPA, para aprovechar en forma eficiente.
- Los usuarios del sector Venegas-San Luis deberían organizarse y poner interés en realizar mingas para las limpiezas del canal de riego, esto permitirá que el agua se conduzca sin inconveniente y las UPA de la primera semana reciban el turno de agua con la cantidad concesionada de 5 litros/seg.
- Se recomienda al presidente de la Junta de Regantes Mira relacionarse con los presidentes de las acequias Pisquer, Huaquer y Pueblo Viejo, para buscar alternativas de solución para los problemas surgidos en la época de sequía; los agricultores al no tener suficiente agua para regar sus UPA proceden a realizar actividades ilegales como el robo y el desvío del agua.

7. Bibliografía

Libros

Díaz, J. (2005). *Riego por gravedad*. Cali, CO. Editorial: Universidad del Valle.

Cadena, V. (2012). *Hablemos de Riego*. Ibarra-Ecuador. Editorial: Creadores Gráficos.

Calvache, M. (2012). *Riego andino tecnificado*. Quito-Ecuador. Universidad Central del Ecuador.

CAMAREN. (2017). La Agricultura bajo Riego. En Foro de Recursos Hídricos.. Quito - Ecuador Editorial: Coordinación CAMAREN.

Gándara, D. (2002). *Riego en el Ecuador La política del Riego y el Desarrollo Agropecuario*. En: Foro de los Recursos Hídricos. Quito - Ecuador Editorial: Coordinación CAMAREN.

Granda, A. Dubly, A. Borja, G. (2004). *Agua, Vida y Conflicto. Panorama social del agua en el Ecuador*. Quito-Ecuador. Editorial: Corporación Editora Nacional.

INEC, MAG, SICA. (2002). *III Censo Nacional Agropecuario*. Resultados Nacionales y Provinciales. Quito-Ecuador.

Mejía, M. (2012). *Cálculos de pendientes*. Apuntes de clases.

Pourrut, P. Róvere, O. Romo, I y Villacrés, H. (1995). *Clima del Ecuador*. En: P. Pourrut. (Ed), *El Agua en el Ecuador: Clima, Precipitaciones y Escorrentía*.(pp.21-23) Quito-Ecuador: Editorial: Corporación Editora Nacional.

Sánchez, J. Zapatta, A. Hadjaj, H. y Ullauri, M. (2003). *Visión Integral y Análisis de Sistema Riego*. Quito-Ecuador: Editorial: Coordinación CAMAREN.

Sosa, B y Larrea D. (2014). *La tecnificación de la agricultura familiar bajo riego en Ecuador*. En Foro de los Recursos Hídricos. Quito - Ecuador Editorial: Coordinación CAMAREN.

Zapatta, A y Gasselin, P. (2005). *El Riego en el Ecuador: problemática, debates y políticas*. Quito-Ecuador: Editorial: Coordinación CESA. CAMAREN.

Leyes

Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Uso y Aprovechamiento del Agua. Registro Oficial. 305 de la República del Ecuador, Quito, Ecuador, 06/08/2014.

Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012-2026. Registro Oficial. Suplemento No. 401 de la República del Ecuador, Quito-Ecuador. 25/02/2013.

Artículos

Secretaría Nacional de Agua. (2016) *.Informe de la inspección realizada a la solicitud de transferencia y renovación de aprovechamiento productivo del agua del proceso N°. C-001-2016 (TR)*. Tulcán-Ecuador

Tesis

Rosero, S. (2017). *Análisis del Sistema de Riego de la Comuna San Ramón Parroquia Mulaló para determinar la eficiencia del uso de agua de riego a nivel de UPA*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito-Ecuador.

Tapia, X. (2002). *Evaluación del uso del agua en los sistemas de producción a nivel de fincas en la zona media del margen izquierdo de la cuenca del río Ángel- Carchi*. (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador Facultad de Ciencias Agrícolas. Quito-Ecuador.

Referencias de Internet

CEPAL. (2012). *Diagnóstico de las Estadísticas del Agua en Ecuador*. Recuperado el 02/06/2016 de:

<http://aplicaciones.senagua.gob.ec/servicios/descargas/archivos/download/Diagnostico%20de%20las%20Estadisticas%20del%20Agua%20Producto%20IIIc%202012-2.pdf>

Consortio de Capacitación para el Manejo de los Recursos Naturales Renovables. (2016).

Recuperado el 03/05/17 de: <http://www.camaren.org/>

Dynatec. (2016). *Tecnología y riego sustentable*. Recuperado el 03/05/2017 de:

<http://www.dynatec.es/blog/tecnologia-y-riego-sustentable/>

FAO, (s/f). Textura del Suelo. Recuperado el 03/05/2017 de:

http://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/x6706s06.htm.

Figueredo, Jairo. (s/f). Clasificación de pendientes y sus características. Recuperado el 28/02/18

de: <https://es.scribd.com/document/343442912/CLASIFICACION-DE-PENDIENTES-Y-SU-CARACTERISTICAS>

Gobierno Provincial Del Carchi. (2015). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Provincial del Carchi 2015-2019*. Recuperado el 02/06/2016 de:

http://app.sni.gob.ec/snmlink/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/046000130001_PDOT%20CARCHI%202015%20-%202019%20ACTUALIZADO%20opt_14-08-2015_22-24-17.pdf

Gobierno Autónomo Descentralizado Mira.(2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Cantón Mira 2015-2019*. Recuperado el 02/06/2016 de: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0460000560001_Plan%20de%20Desarrollo%20Y%20Ordenamiento%20Territorial2015_2019_20-02-2015_18-36-06.pdf

Galarraga R, (2009). *Informe Nacional sobre la Gestión del Agua en el Ecuador*. Quito-Ecuador. Recuperado el 02/06/2016 de: <file:///C:/Users/ALEXANDRA/Desktop/BIBLIOGRAFICA/CEPAL/informe%20nacional%20de%20la%20gesti%20del%20agua.pdf>

Hérin, R. (2005). *Por una geografía, social crítica y comprometida*. Revista Electrónica de Geografía y ciencias sociales. *Scripta Nova*. Universidad de Barcelona. Vol. X, núm. 218 (93). Recuperado el 02/02/2018 de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-218-93.htm>

La Hora. (2016). Sistema de Riego para Mira. Recuperado el 02/07/2017 de: <https://lahora.com.ec/noticia/1000156306/home>

Mira (2017). Parroquias Mira. <http://mira.ec/parroquias/cabecera-cantonal>

Padilla, Leopoldo. (1999). *Parcelación de la Hacienda San Nicolás de Mira*. Recuperado el 02/07/2017 de: <http://mira.ec/historia/>

Red de Especialistas en Agricultura. (2016). *Cinco sistemas de riego innovadores para el ahorro de agua que debes conocer*. Recuperado el 02/02/2018 de: <http://agriculturers.com/5-sistemas-riego-innovadores-ahorro-agua-debes-conocer/>

Ruppert, K y Schaffer, F. (1979). *La polémica de la Geografía Social en Alemania (I): sobre la concepción de La Geografía Social*. Revista Electrónica cuadernos críticos de la Geografía Humana. Geo Crítica. Universidad de Barcelona. Recuperado el 02/02/2018 de:
<http://www.ub.edu/geocrit/geo21.htm>

SENPLADES (2013). Territorio y Descentralización: Competencia de riego y drenaje. Recuperado el 02/07/2017 de: <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/01/Territorio-y-Descentralizaci%C3%B3n-Riego-Drenaje.pdf>

Entrevista

Chalacán, J. (2017). Presidente de la Junta de Regantes Mira, Entrevista, Mira.
Díaz, P. (2017). Secretaria Junta de Regantes Mira, Entrevista, Mira.

Base de datos y cartográfica

INEC (2010). Censo de Población y Vivienda del Ecuador-2010
SIG TIERRAS (2017). Ortofoto Parroquia Mira Escala 1:5000.

8. Anexos

Anexo 1. UPA Sector Venegas-San Luis



Fuente: Fotografía propia, 2017.

Anexo 2. Medición caudal de la acequia de una UPA



Fuente: Fotografía propia, 2017

Anexo 3. Medición caudal Canal Principal del Sector Venegas-San Luis



Fuente: Fotografía propia, 2017

Anexo 4. Interrupción en la conducción del agua en el canal principal



Fuente: Fotografía propia, 2017

Anexo 5. Entrevista al Presidente de la Junta de Regantes Mira

Nombres y apellidos:

Fecha:

Edad:

Instrucción:

1. ¿De dónde proviene el agua de riego para la parroquia Mira?
2. ¿Cuánta agua es almacenada en el reservorio de Santa Isabel?
3. ¿Cómo se reparten el agua a los sectores de Mira?
4. ¿Cuántos socios o usuarios se encuentran beneficiados del sistema de riego?
5. ¿Cuál es el caudal asignado a los usuarios?
6. ¿Cómo se le asigna los derechos del agua a los usuarios?
7. ¿Cuánto pagan los usuarios por el derecho al agua?
8. ¿Cuáles son los principales cultivos que se producen?
9. ¿Cómo era la organización de la distribución de agua a cada usuario antes de la existencia de la junta de regantes?
10. ¿Cuántas administraciones ha tenido la Junta de Regantes?
11. ¿Cómo se encuentra actualmente conformada la directiva?
12. ¿Qué cambios puede identificar en la distribución del agua desde la presencia de la junta de regantes?
13. ¿Cómo le gustaría que fuera la distribución de agua en un futuro?
14. ¿Cuáles son los principales problemas que existen en el sistema de riego?
15. Reciben apoyo de instituciones del estado
16. Han hecho algunas innovaciones para mejorar la agricultura de la zona
17. ¿Qué opina sobre el estado del sistema de riego?
18. ¿Qué mejoras cree se deben implementar en el sistema de riego para mejorar su uso?

Anexo 6. Encuesta a los usuarios del agua de riego Sector Venegas-San Luis

N° encuesta _____ Nombre del Encuestado: _____ fecha: _____

Edad: _____ Instrucción: _____ Actividad económica principal _____

¿Si tiene más de una actividad económica, cuál le genera mayor ingreso?

INFORMACIÓN DE LA UPA

Área sujeta a riego: _____ Área total de la UPA: _____ Caudal Lt/s: _____

Número de derechos: 1/2 ___ 1 ___ 2 ___ 3 ___ otro ___ Valor que paga por derecho: _____

Horario de riego: Semana del Mes: 1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ Cuántos días: 1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___

Horas: 6am-12pm _____ 12pm-6pm _____ otro _____

Uso de la UPA: Cultivado _____ Sin Uso _____ Otro uso _____

Cuenta con un reservorio: Si _____ o No _____, Si tiene, entonces:

Volumen m³t: _____

¿Cuántas veces puede regar su parcela con el agua almacenada? _____

Meses que identifica: Más agua (+) y Menos agua (-)

Enero ___ Febrero ___ Marzo ___ Abril ___ Mayo ___ Junio ___ Julio ___ Agosto ___ Septiembre ___
___ Octubre ___ Noviembre ___ Diciembre

INFORMACIÓN DE CULTIVOS

Época de siembra:

Cultivo: _____ Meses: Siembra _____ Cosecha _____

Cultivo: _____ Meses: Siembra _____ Cosecha _____

Cultivo: _____ Meses: Siembra _____ Cosecha _____

Cuáles son los cultivos que consume: Más agua _____ menos agua _____

PROBLEMAS

Época de lluvia _____

Época de sequía _____

¿Cuáles son los principales problemas que existen en el sistema de riego?

Con la infraestructura _____

Con la forma de distribución del agua de riego _____

Organización de los regantes _____