



Mejor Riego
para Chile



Estudio Básico

“Diagnóstico y Mejoramiento Riego Extrapredial Ayllus Río Vilama”



Informe Final

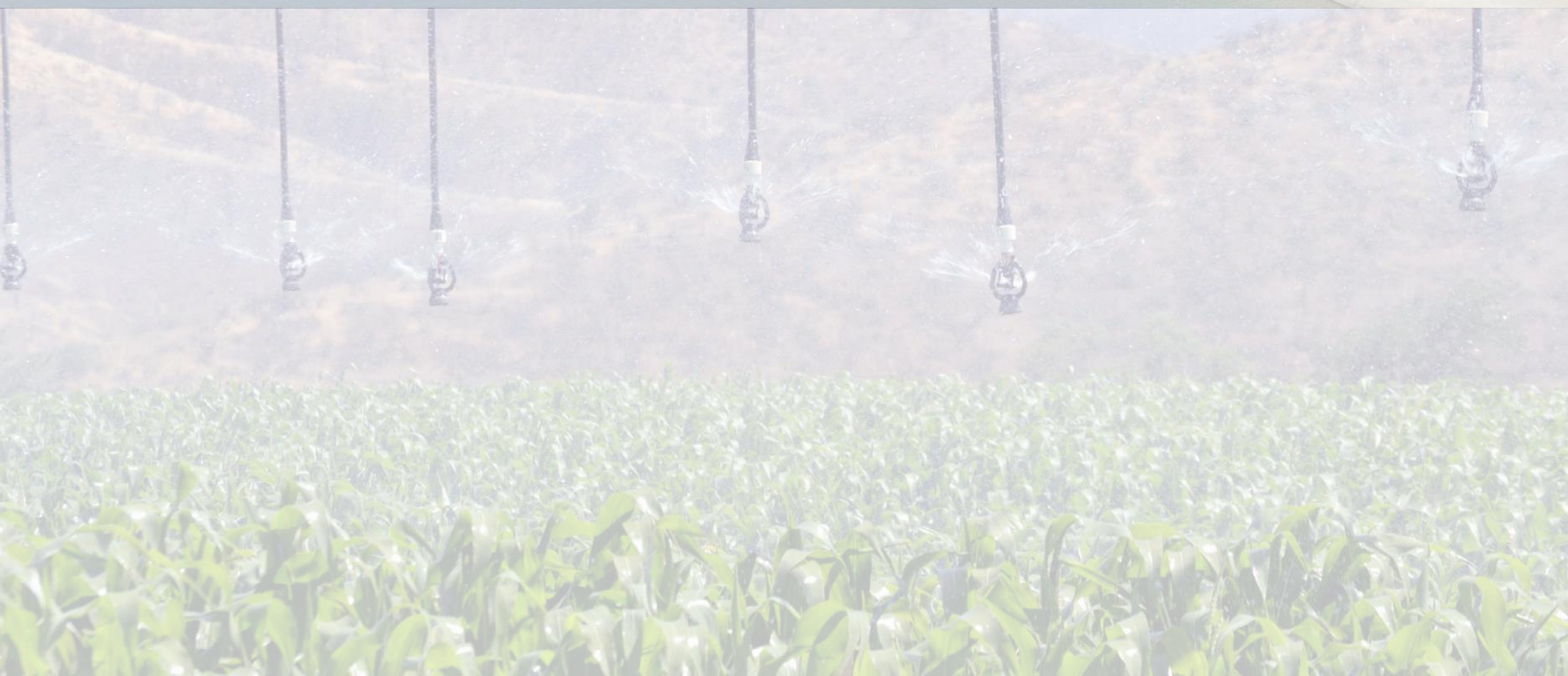
Volumen III
Estudio Agroeconómico



Mejor Riego
para Chile

yo
cuido
el agua

Estudio Básico “Diagnóstico y Mejoramiento Riego Extrapredial Ayllus Río Vilama”





Mejor Riego
para Chile

yo
cuido
el agua

Informe Final

Volumen III

Estudio Agroeconómico



COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

Secretario Ejecutivo

Federico Errázuriz Tagle

Coordinador Unidad de Estudios

Gastón Valenzuela Lillo

Coordinador del Estudio

Leonardo Pizarro Fuentes

SMI INGENIEROS SpA

Jefe del estudio

Ingeniero Civil Carlos Garrido S.

Profesionales

Ingeniero Civil Luis Risso G.

Ingeniera Civil Marcela Quezada C.

Ingeniero Civil Rodrigo Torres D.

Ingeniera Agrónomo Eliana de Amesti de A.

Ingeniero Geomensor Jorge Flores LL.

Ingeniero Civil René Tobar Q.

Abogada Claudia Craig P.

Ingeniero Agrónomo Patricio Murúa S.

Geógrafo Rodolfo Gotschlich G.

Sociólogo Germán Bauerle R.

Técnico Agrícola Diego Aramayo

Arqueólogo Daniel Pavlovic

Técnico Agrícola Víctor Díaz

Alarife Cristian Aburto

Alarife Nestor Silva

Secretaria Jessica Garriman M.

ESTUDIO BÁSICO “DIAGNÓSTICO Y MEJORAMIENTO RIEGO EXTRAPREDIAL
AYLLUS RÍO VILAMA”

INFORME FINAL

ÍNDICE GENERAL

<i>VOLUMEN I</i>	<i>RESUMEN EJECUTIVO</i>
<i>VOLUMEN II</i>	<i>ESTUDIOS DE INGENIERÍA Y TRABAJOS DE TERRENO</i>
<i>VOLUMEN III</i>	<i>ESTUDIO AGROECONÓMICO</i>
<i>VOLUMEN IV</i>	<i>ESTUDIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA</i>
<i>VOLUMEN V</i>	<i>ÁLBUM DE PLANOS</i>

ESTUDIO BÁSICO "DIAGNÓSTICO Y MEJORAMIENTO RIEGO EXTRAPREDIAL
AYLLUS RÍO VILAMA"

INFORME FINAL

ÍNDICE

VOLUMEN III – ESTUDIO AGROECONÓMICO

TOMO 5 ESTUDIO AGROECONÓMICO

Glosario de términos y abreviaturas

CNR: Comisión Nacional de Riego

SMI: San Martín Ingenieros

SIG: Sistema de Información Geográfica

AGRIMED: Centro de Agricultura y Medio Ambiente

HDPE o PEAD: Polietileno de Alta Densidad

DGA: Dirección General de Aguas

CLP: Peso Chileno

PRs: Punto(s) de Referencia(s)

IGM: Instituto Geográfico Militar

SIRGAS: Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas

Ayllu: Es una forma de comunidad familiar extensa originaria de la región andina, que se caracterizan por ser agrupaciones de tierras aisladas con bosques, que en su interior contienen estructuras prediales en las que se practican la agricultura bajo riego. Estas "islas" de bosques y tierras fértiles, son pequeños oasis rodeados de tierras de desierto. Cada unidad territorial puede contener uno o más Ayllus que estuvieron ocupados, y en la mayoría de los casos lo siguen estando, por linajes y relaciones de parentesco entre familias atacameñas que han heredado las tierras de sus ancestros o las han adquirido personas de otros pueblos del salar y de la puna.

Unifilar: Que tiene o se compone de un solo hilo.

Codificación obras de mejora:

Debido a la gran cantidad de obras priorizadas a mejorar en los canales de riego, se ha elaborado un código para cada una de ellas, de manera de identificarlas rápidamente. Al respecto este código tiene la siguiente nomenclatura:

A - B - CC - DD

Donde:

A: Corresponde al número de obra a mejorar, solicitada por grupo de riego.

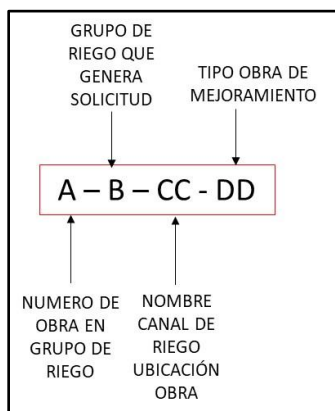
B: Es el número del grupo de riego que ha generado la solicitud en la actividad PAC.

CC: Corresponde al código o abreviación del nombre del canal de riego en que se ubica la obra.

DD: Corresponde al código o abreviación del tipo de obra de mejoramiento a realizar.

En algunas nomenclaturas se agrega al final el código PAC2, lo que significa que esta obra fue incluida a posterior de la segunda actividad de participación ciudadana, a petición de los regantes.

Lo nomenclatura antes descrita, se aprecia en la figura siguiente:



Son respecto a la codificación empleada para los canales de riego en que se ubica la obra (código CC), se tiene la siguiente abreviatura:

VIL: Vilama

POC: Poconche

TUL: Tumor

BET: Beter

En cuanto al código DD, se tienen la siguiente abreviación de tipos de mejoramientos de obras:

DC: Diseño canal

DB: Diseño bocatoma

ECC: Entubamiento y/o cierre del canal del Riego

DM: Desarenador y mantención

RE: Revestimiento

OE: Obra de entrega

TR: Tranque

Otras Indicaciones:

Los números descritos en este informe tendrán la siguiente estructura:

Para separadores de miles se utilizará el punto (.)

Para decimales se utilizará la coma (,)

TABLA DE CONTENIDO

TOMO 5 ESTUDIO AGROECONÓMICO

1.	ASPECTOS PRODUCTIVOS Y SISTEMA DE RIEGO INTRAPREDIAL.....	1-1
2.	LISTADO PREDIAL Y SECTORIZACIÓN.....	2-1
3.	ENCUESTA CENSAL	3-1
3.1.	COBERTURA	3-1
3.2.	DIFICULTADES DE LA ENCUESTA.....	3-3
3.3.	PROCESAMIENTO	3-3
3.4.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	3-3
4.	SITUACIÓN AGRÍCOLA ACTUAL	4-1
4.1.	USO DEL SUELO POR AYLLU	4-1
4.2.	USO DEL SUELO TOTAL ÁREA	4-13
4.3.	GANADERÍA.....	4-14
4.4.	DEMANDAS DE AGUA	4-17
5.	COMERCIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y PRECIOS	5-1
5.1.	SITUACIÓN POR RUBRO	5-1
5.2.	SITUACIÓN POR AYLLU	5-2
5.3.	CONCLUSIONES	5-4
6.	USO DEL SUELO CARTOGRÁFICO.....	6-1

1. ASPECTOS PRODUCTIVOS Y SISTEMA DE RIEGO INTRAPREDIAL

De acuerdo a la información contenida en el estudio realizado por R&Q Ingeniería Ltda, denominado Manejo Experimental de la Cuenca del Río San Pedro de Atacama, II Región, para la Dirección de Riego en 1994, se pudo constatar que el área específica abastecida por el río Vilama, contenía 123 propiedades, cuya superficie total sumaba 312,3 ha como se aprecia en la Tabla 2-1.

Tabla N° 1-1: Superficie Río Vilama (ha)

Aylo	N° de Predios	Superficie Total	Alfalfa	Maíz	Trigo	Alfalfa con Maíz	Total Cultivado	No productiva	Indirect. productiva	Potencial Regable
Vilama	5	8,99	0,86	0,05	0,00	0,00	0,91	5,25	0,90	1,95
El Alambrado	3	7,68	4,17	0,88	0,00	0,00	5,05	0,70	0,21	1,71
Poconche	16	62,50	7,79	1,53	0,00	0,36	9,75	1,98	2,44	48,34
Beter	40	130,60	15,50	1,50	0,40	0,00	17,40	4,90	4,30	104,00
Tulor	59	102,53	10,79	0,34	0,00	0,00	11,13	3,00	4,40	83,99
Total	123	312,30	39,11	4,30	0,40	0,36	44,24	15,83	12,25	239,99

Fuente: Elaborado con antecedentes Estudio R&Q, 1994.

Del total de superficie, sólo el 14,2% se encontraba cultivada, equivalente a 44,2 ha. El cultivo más relevante es alfalfa con más de 39 ha, que constituye el 88,4% del total cultivados. Otros rubros, en orden de importancia corresponden a maíz, trigo y la combinación de alfalfa más maíz. En esta área no se detectó el cultivo de hortalizas y frutales.

Cabe señalar que, de acuerdo a la encuesta levantada en ese estudio, los agricultores informaron que el 5,1% de la superficie era no productiva y el 3,9% era indirectamente productiva, por ende, el 76,8% fue clasificada como potencialmente cultivable, es decir, 240 ha.

Dentro de los antecedentes generales del estudio se especifica que uno de los problemas que enfrenta la zona era la falta de fuentes de trabajo, lo que implicaba la migración de los jóvenes en busca de mejores oportunidades, especialmente hacia Antofagasta y Calama, lo que se ve favorecido por la inexistencia de escuelas secundarias. Estas personas cuando concluyen sus estudios no regresan a San Pedro, agravando el problema de falta de mano de obra para la agricultura.

De hecho, en esa oportunidad se constató que los jubilados trabajaban la tierra y aportaban el capital de trabajo, pero su mano de obra no era calificada lo que, sumado a la edad avanzada, significó un menor rendimiento en las actividades agrícolas.

El Estudio concluye que la situación agropecuaria no era buena, debido a la carencia de mano de obra calificada, escasez de recursos hídricos, mal uso de las aguas y del suelo, y contaminación natural de los recursos.

Asimismo, los rendimientos de los cultivos eran bajos y de mala calidad debido a la calidad del agua, manejo inadecuado, riegos deficitarios y espaciados que inducían al déficit hídrico.

En forma paralela se indica que la superficie cultivada no había disminuido en los últimos años, manteniéndose estable, pero con un deterioro de la calidad de los productos. Señala que el 100% de los productos para consumo en el área proviene de Calama, debido a la escasa producción local.

A lo anterior, se debe agregar la deficiencia de infraestructura de transporte, almacenamiento y comercialización, lo que actúa como una fuerte limitante en el desarrollo del sector.

La ganadería, por su parte, era manejada en condiciones deficientes, como también en el aspecto sanitario. Existen problemas de consanguinidad, parición en épocas no adecuadas y fuerte mortalidad de crías. Esta situación, al igual que en la agricultura, se refleja en baja producción y mala calidad, lo que es especialmente notorio en el caso de la lana, lo que se traduce en una limitante para el desarrollo de la artesanía.

En el Estudio de R&Q se constató que el río Vilama contaba con una red de canales, en regular estado de conservación y mantención de infraestructura, ya que se producían pérdidas de agua en diferentes puntos. Además, debido a la forma en que se usaba la red de canales se presentaban problemas de distribución de agua, que limitan seriamente la utilización y explicaba, en parte, la precaria condición con que se desarrolla la agricultura en el valle.

En 1994, en el sistema no existían obras de control ni embalses de regulación de noche, salvo un pequeño estanque que regula el riego del Ayllu Vilama. Esta situación, unida a que gran parte de las personas que efectuaban la labor de riego eran de edad avanzada y en muchos casos mujeres, hacía que la eficiencia del riego en la noche de noche fuera baja, lo que se veía agravado dado que el mayor caudal de agua el río lo traía de noche.

En este plano, cabe señalar que en dicho estudio se consignó que el río Vilama nace contaminado, en la vertiente de los baños termales de Puritama, con una conductividad eléctrica promedio de 2.600 uS/cm, que se mantiene hasta llegar a las zonas de riego. Sus afluentes más importantes, el río Frío y el Purifica, tienen una conductividad muy similar. Además de los problemas de salinidad este río presenta altas concentraciones de boro, que varían entre 7,5 y 9 mg/l, contenidos que son limitantes para el desarrollo de las plantas. En la presente consultoría los muestreos de agua y el análisis de la calidad de la misma se realizarán en la Etapa 4.

Por otra parte, de acuerdo con la información recopilada en la encuesta censal de este estudio, se aprecia que el área específica abastecida por el río Vilama, contiene 151 predios, cuya superficie total suma 369,8 ha como se aprecia en la Tabla 2-2. En esta oportunidad se incluyó el ayllu de Guatín.

Del total de superficie, el 20,5% se encuentra cultivada bajo riego, equivalente a 75,9 ha, área 71,2% más elevada que la informada en 1994, cuando se determinó un total cultivado de 44,2 ha. Actualmente, el cultivo más relevante es alfalfa con casi 49,4 ha, que constituye el 65% del total cultivado. El otro rubro destacado es maíz choclo, con 24 ha.

Estos cultivos son regados por métodos tradicionales, entre los que figuran inundación de eras, tendido y, en menor proporción, el sistema de surcos. Aplican fertilizantes, pero no usan pesticidas; la utilización de semilla certificada es del orden del 5%.

Al igual que en 1994 no se detectó el cultivo de hortalizas y frutales, sólo en Poconche cultivan huerta casera y Chañar con riego.

Cabe destacar que, de acuerdo con la encuesta censal levantada entre abril y mayo de 2019, los agricultores informaron que el 4,4% de la superficie es no productiva y el 3,8% es indirectamente productiva, en consecuencia, el 62,9% fue clasificada como potencialmente cultivable, es decir, un total de 232,8 ha.

Tabla N° 1-2: Superficie Río Vilama (ha)

Ayllu	N° de Predios	Superficie Total	Alfalfa	Maíz	Trigo	Otros	Total Cultivado	Forestal Secano	No productiva	Indirect. productiva	Potencial Regable
Vilama	4	8,70	0,55	1,90	0,00	0,05	2,50	0,00	1,88	0,04	4,28
Guatín	5	10,20	6,40	0,88	0,00	0,40	7,68	0,00	0,00	0,72	1,80
Alambrado	1	9,00	4,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	5,00
Poconche	15	67,35	6,35	2,05	0,00	0,00	8,40	4,75	12,35	1,05	40,80
Beter	42	157,17	22,91	6,95	1,00	0,80	31,66	26,00	0,59	11,39	87,55
Tulor	84	117,42	9,15	12,25	0,00	0,25	21,65	0,00	1,50	0,90	93,37
Total	151	369,84	49,36	24,03	1,00	1,50	75,89	30,75	16,32	14,10	232,80

Fuente: Elaborado con antecedentes de la encuesta censal, 2019.

Al comparar el uso del suelo entre 1994 y 2019 se concluye que la superficie tanto de alfalfa como de maíz aumentaron entre ambas fechas, especialmente la de maíz choclo, en tanto que la superficie potencialmente cultivable se mantiene por sobre las 230 ha.

Por otra parte, cabe destacar que en abril de 2019 se tomó contacto con el PDTI que funciona en la oficina de INDAP en San Pedro de Atacama, donde trabajan seis profesionales que asesoran a los 357 agricultores inscritos, usuarios tanto del río Vilama como San Pedro. Uno de los encargados del PDTI aportó con una visión general.

El profesional informó que el agua del río Vilama es más salina que la del río San Pedro, por lo que el principal cultivo es alfalfa. Entre los regantes de Vilama, además de alfalfa, cultivan maíz, maravilla, quinoa y huertas caseras. Explica que existe escasez de agua y los turnos de riego pueden llegar a ser cada 25 días.

Acota que las frutas y hortalizas de buena calidad son producidas sólo en San Pedro con aguas del río San Pedro y no del Vilama. Éstas las envían a Calama y Antofagasta, pero aclara que sería difícil la asociatividad para comercializar la producción local. Entre las hortalizas figuran lechuga, cebollín, tomate, choclo, haba, zanahoria y betarraga, lo que se puede considerar como potencial en el área de influencia del río Vilama, donde mejorando la calidad del agua se podrían cultivar especies como betarraga, choclo y zanahoria, las que presentan una mayor tolerancia a las sales.

El entrevistado señala que los problemas de falta de agua podrían ser manejados con obras de ingeniería, tanto en la reparación de canales como con la implementación de tranques de acumulación y sistemas de riego tecnificado. Con esto se conseguiría una mayor seguridad de riego y un aumento en la eficiencia de aplicación de agua.

Informa que los agricultores son tradicionalistas, pero que podrían poder implementar sistemas de riego tecnificado. Los agricultores, son de edad avanzada, ya que los jóvenes se van a la universidad, debido a que el tema de la minería es de alto impacto en el área. Si bien en el pueblo de San Pedro existe un liceo técnico, que cuenta con la carrera de técnico agrícola, no hay interés, ya que prefieren la minería y luego el turismo.

El profesional señala que otro rubro interesante es la vid vinífera, especie que ha sido cultivada con éxito en Toconao y que se está trabajando en Quítor y Condeduque. Estas últimas son abastecida con aguas del río San Pedro, y elaboran vino para consumo local.

Si es factible mejorar la calidad de agua de riego del sistema Vilama, existe potencial para introducir vides viníferas. Según lo anterior, se tomó contacto con un productor de vino de Toconao y de San Pedro, específicamente en el ayllu Condeduque, con viñas plantadas en espaldera. En zonas con mayor cantidad de sales, el agricultor está experimentado con patrones resistentes a salinidad, con buenos resultados. Las variedades plantadas corresponden, tanto a tintas como blancas finas, entre las que figuran Sirah, Malbec, Petit Verdeu y Chardonnay. Además, aun cultiva cepas criollas, como País y Moscatel, para la producción de vinos dulces.

El productor explica que riega todo el año con el sistema de goteo. Señala que existe escasa presencia de enfermedades fúngicas, como botritis, por lo que normalmente no aplican azufre. No existen insectos. Como fertilizantes, aplican compost, elaborado con guano animal y malezas.

2. LISTADO PREDIAL Y SECTORIZACIÓN

El Río Vilama se origina con la confluencia de los ríos Puritama y Purifica en la localidad de Guatín, que corresponde al primer Ayllu del río Vilama.

Del Río Vilama se derivan seis ayllus o sectores de riego, que son los siguientes:

- **Guatín**: Es el primer ayllu ubicado en la confluencia de los ríos Puritama y Purifica, comprende 4 predios en 10,2 ha.
- **Vilama**: Comprende 5 predios en 8,7 ha.
- **Alambrado**: Comprende 1 predio en 9 ha.
- **Poconche**: Comprende 15 predios en 67,35 ha.
- **Beter**: Comprende 42 predios en 157,17 ha.
- **Tulor**: Comprende 84 predios en 117,42 ha.

Previo a la realización de la encuesta agropecuaria se elaboró un listado de predios del total del área de influencia del presente estudio. El listado preliminar se obtuvo de la información del estudio de R&Q para la Dirección de Riego del año 1995 denominado Consultoría DEP-013 Manejo Experimental de la Cuenca del Río San Pedro de Atacama II Región, el que posteriormente fue actualizado en el presente estudio por medio de la información recabada en el proceso de encuesta censal.

En relación a los estratos de tamaño, estos deben representar en la forma más real posible la situación que actualmente enfrenta la zona. La estratificación se realizó con información obtenida de los estudios base de la presente consultoría.

La estratificación adoptada es la siguiente:

- Estrato de tamaño menor o igual a 1 ha: Incluye a predios originados por sub-divisiones de sucesión hereditaria. Se caracterizan por ser predios de subsistencia porque su destino preferencial es habitacional, con una pequeña explotación agrícola, en base a huerto casero para autoconsumo o cultivo de bajo nivel tecnológico. También se incluyen en este estrato a pequeños agricultores, los que mantienen una agricultura familiar campesina, por lo general de bajo nivel tecnológico asociado a chacras y huertos frutales.
- Estrato de tamaño entre 1,01 y 5 ha: Estos predios incluyen mayoritariamente a parcelas agrícolas en que se mantienen chacras para consumo familiar, además de cultivos anuales y sectores con pradera, también por lo general para autoconsumo.
- Estrato de tamaño entre 5,01 y 10 ha: Estos predios integran a los agricultores que, para las condiciones del área, podrían considerarse grandes, a pesar de estar limitados por seguridad de riego. Generalmente corresponden a explotaciones con escasa producción agrícola, centrándose la actividad productiva solo en una fracción del terreno.
- Estrato de tamaño mayor de 10 ha: Son predios que se considerarán como “muy grandes” para la zona y contemplan, por lo general, una pequeña porción cultivada, siendo la gran mayoría terrenos sin uso.

El listado predial se presenta en el Anexo del Tomo 5, incluye el Rol de la propiedad, el nombre del regante o propietario, el nombre del predio, la superficie total predial y las correspondientes acciones. Un resumen del listado se incluye en la Tabla 3-1.

El plano de predios se presenta en forma anexa a este informe en formato A1.

Tabla N° 2-1: Resumen Predial Río Vilama

Ayllu	Estrato de Tamaño	Número Predios	Superficie
		N°	ha
Guatin	1,01 a 5,0 ha	4	10,200
	Total Guatin	4	10,200
Vilama	0 a 1,0 ha	1	1,000
	1,01 a 5,0 ha	4	7,700
	Total Vilama	5	8,700
Alambrado	5,01 a 10,0 ha	1	9,000
	Total Alambrado	1	9,000
Poconche	0 a 1,0 ha	1	0,500
	1,01 a 5,0 ha	3	5,250
	5,01 a 10,0 ha	1	6,600
	Mayor de 10 ha	10	55,000
	Total Poconche	15	67,350
Beter	0 a 1,0 ha	6	5,530
	1,01 a 5,0 ha	27	55,040
	5,01 a 10,0 ha	4	20,600
	Mayor de 10 ha	5	76,000
	Total Beter	42	157,170
Tulor	0 a 1,0 ha	34	19,570
	1,01 a 5,0 ha	46	80,530
	5,01 a 10,0 ha	4	17,320
	Total Tulor	84	117,420
Total Vilama	0 a 1,0 ha	42	26,600
	1,01 a 5,0 ha	84	158,720
	5,01 a 10,0 ha	10	53,520
	Mayor de 10 ha	15	131,000
	Total Río Vilama	151	369,840

Fuente: Elaboración Propia.

3. ENCUESTA CENSAL

La encuesta simple censal en el área de influencia del río Vilama fue aplicada entre los días 25 de abril y 19 de mayo de 2019. La aplicación de la encuesta fue llevada a cabo por tres ingenieros agrónomos.

El control de calidad de las encuestas fue efectuado en terreno en las siguientes etapas:

- Supervisión directa al momento de aplicar la encuesta, por el propio encuestador.
- Revisión y análisis de consistencia lógica de la encuesta en gabinete por los encuestadores.
- Verificación de encuestas dudosas mediante la reaplicación de la encuesta en terreno.
- Revisión final de la encuesta.

3.1. COBERTURA

En la Tabla 3-1 se presenta la cobertura de la encuesta censal. En ésta se constata que la representatividad en términos de número de predios fue de 100% y en superficie fue de 100%. En el área de estudio se efectuó un total de 121 encuestas que abarcó los 151 predios que conforman el área de estudio, con una superficie total de 369,84 ha. En las tablas 3-2 a la 3-7 se presenta la misma información para cada ayllu.

Tabla N° 3-1: Cobertura de la Encuesta Censal, Río Vilama

Estrato de Tamaño	Número Predio			Superficie (ha)		
	Total	Encuestado		Total	Encuestado	
	N°	N°	%	ha	ha	%
0 a 1,0 ha	39	39	100,0	26,600	26,600	100,0
1,01 a 5,0 ha	70	70	100,0	158,720	158,720	100,0
5,01 a 10,0 ha	8	8	100,0	53,520	53,520	100,0
Mayor de 10 ha	4	4	100,0	131,000	131,000	100,0
Total Río Vilama	121	121	100,0	369,840	369,840	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-2: Cobertura de la Encuesta Censal, Guatín

Estrato de Tamaño	Número Predio			Superficie (ha)		
	Total	Encuestado		Total	Encuestado	
	N°	N°	%	ha	ha	%
0 a 1,0 ha						
1,01 a 5,0 ha	4	4	100,0	10,200	10,200	100,0
5,01 a 10,0 ha						
Mayor de 10 ha						
Total Guatín	4	4	100,0	10,200	10,200	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-3: Cobertura de la Encuesta Censal, Vilama

Estrato de Tamaño	Número Predio			Superficie (ha)		
	Total	Encuestado		Total	Encuestado	
	N°	N°	%	ha	ha	%
0 a 1,0 ha	1	1	100,0	1,000	1,000	100,0
1,01 a 5,0 ha	3	3	100,0	7,700	7,700	100,0
5,01 a 10,0 ha						
Mayor de 10 ha						
Total Vilama	4	4	100,0	8,700	8,700	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-4: Cobertura de la Encuesta Censal, Alambrado

Estrato de Tamaño	Número Predio			Superficie (ha)		
	Total	Encuestado		Total	Encuestado	
	N°	N°	%	ha	ha	%
0 a 1,0 ha						
1,01 a 5,0 ha						
5,01 a 10,0 ha	1	1	100,0	9,000	9,000	100,0
Mayor de 10 ha						
Total Alambrado	1	1	100,0	9,000	9,000	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-5: Cobertura de la Encuesta Censal, Poconche

Estrato de Tamaño	Número Predio			Superficie (ha)		
	Total	Encuestado		Total	Encuestado	
	N°	N°	%	ha	ha	%
0 a 1,0 ha	1	1	100,0	0,500	0,500	100,0
1,01 a 5,0 ha	3	3	100,0	5,250	5,250	100,0
5,01 a 10,0 ha	1	1	100,0	6,600	6,600	100,0
Mayor de 10 ha	2	2	100,0	55,000	55,000	100,0
Total Poconche	7	7	100,0	67,350	67,350	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-6: Cobertura de la Encuesta Censal, Beter

Estrato de Tamaño	Número Predio			Superficie (ha)		
	Total	Encuestado		Total	Encuestado	
	N°	N°	%	ha	ha	%
0 a 1,0 ha	6	6	100,0	5,530	5,530	100,0
1,01 a 5,0 ha	26	26	100,0	55,040	55,040	100,0
5,01 a 10,0 ha	3	3	100,0	20,600	20,600	100,0
Mayor de 10 ha	2	2	100,0	76,000	76,000	100,0
Total Beter	37	37	100,0	157,170	157,170	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-7: Cobertura de la Encuesta Censal, Tulor

Estrato de Tamaño	Número Predio			Superficie (ha)		
	Total	Encuestado		Total	Encuestado	
	N°	N°	%	ha	ha	%
0 a 1,0 ha	31	31	100,0	19,570	19,570	100,0
1,01 a 5,0 ha	34	34	100,0	80,530	80,530	100,0
5,01 a 10,0 ha	3	3	100,0	17,320	17,320	100,0
Mayor de 10 ha						
Total Tulor	68	68	100,0	117,420	117,420	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

3.2. DIFICULTADES DE LA ENCUESTA

Las principales dificultades encontradas durante el proceso de la encuesta se señalan a continuación:

- Imposibilidad de encontrar a la persona que tuviera la información requerida.
- Mala calidad de algunos caminos de acceso, ya sea por mal estado de conservación, río sin puente o por lo estrecho de los callejones, dificultando la entrada de los vehículos.

3.3. PROCESAMIENTO

El procesamiento de la información de las encuestas consistió, en primer lugar, en una revisión y verificación de la información incluida. Se le dio especial énfasis a la existencia de datos dentro de rangos válidos de acuerdo a las condiciones de cada encuestado.

Posteriormente, se debió validar computacionalmente todos los antecedentes recabados en la encuesta. Lo anterior tiene relación con la adecuada digitación de la información al momento de su ingreso computacional.

El procesamiento fue orientado posteriormente a la obtención de resultados por ayllu, estrato de tamaño y total área.

3.4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Cabe destacar que los resultados de la encuesta se presentan por estrato de tamaño, para el total del área y por ayllu. A continuación, se dan a conocer algunos aspectos de la información recopilada y analizada que tienen especial interés en la descripción de la realidad actual del área en estudio.

a) Tenencia

Ante la consulta ¿Cuál es la tenencia del predio?, los agricultores respondieron en el 87,6% de los casos que el sistema de tenencia es propio, en tanto que la sucesión agrupa el 12,4% restante. Estos antecedentes se presentan en la Tabla 3-8, para el área total abastecida por el río Vilama. La tenencia en cada ayllu se presenta en las Tabla 3-9 a la 3-14.

Tabla N° 3-8: Tenencia, Área Río Vilama

Estrato de Tamaño	Propiedad		Arriendo		Mediería		Sucesión		Otra		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
0 a 1,0 ha	37	94,9					2	5,1			39	100,0
1,01 a 5,0 ha	59	84,3					11	15,7			70	100,0
5,01 a 10,0 ha	6	75,0					2	25,0			8	100,0
Mayor de 10 ha	4	100,0									4	100,0
Total Río Vilama	106	87,6					15	12,4			121	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-9: Tenencia, Guatín

Estrato de Tamaño	Propiedad		Arriendo		Mediería		Sucesión		Otra		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
0 a 1,0 ha												
1,01 a 5,0 ha	4	100,0									4	100,0
5,01 a 10,0 ha												
Mayor de 10 ha												
Total Guatín	4	100,0									4	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-10: Tenencia, Vilama

Estrato de Tamaño	Propiedad		Arriendo		Mediería		Sucesión		Otra		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
0 a 1,0 ha							1	100,0			1	100,0
1,01 a 5,0 ha	2	66,7					1	33,3			3	100,0
5,01 a 10,0 ha												
Mayor de 10 ha												
Total Vilama	2	50,0					2	50,0			4	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-11: Tenencia, Alambrado

Estrato de Tamaño	Propiedad		Arriendo		Mediería		Sucesión		Otra		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
0 a 1,0 ha												
1,01 a 5,0 ha												
5,01 a 10,0 ha	1	100,0									1	100,0
Mayor de 10 ha												
Total Alambrado	1	100,0									1	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-12: Tenencia, Poconche

Estrato de Tamaño	Propiedad		Arriendo		Mediería		Sucesión		Otra		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
0 a 1,0 ha	1	100,0									1	100,0
1,01 a 5,0 ha	3	100,0									3	100,0
5,01 a 10,0 ha							1	100,0			1	100,0
Mayor de 10 ha	2	100,0									2	100,0
Total Poconche	6	85,7					1	14,3			7	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-13: Tenencia, Beter

Estrato de Tamaño	Propiedad		Arriendo		Mediería		Sucesión		Otra		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
0 a 1,0 ha	5	83,3					1	16,7			6	100,0
1,01 a 5,0 ha	19	73,1					7	26,9			26	100,0
5,01 a 10,0 ha	3	100,0									3	100,0
Mayor de 10 ha	2	100,0									2	100,0
Total Beter	29	78,4					8	21,6			37	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-14: Tenencia, Tulor

Estrato de Tamaño	Propiedad		Arriendo		Mediería		Sucesión		Otra		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
0 a 1,0 ha	31	100,0									31	100,0
1,01 a 5,0 ha	31	91,2					3	8,8			34	100,0
5,01 a 10,0 ha	2	66,7					1	33,3			3	100,0
Mayor de 10 ha												
Total Tulor	64	94,1					4	5,9			68	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

De estos resultados, se desprende que la mayoría de los agricultores son dueños de sus predios, independiente de formar parte de una misma comunidad.

b) Pueblos Originarios

Ante la consulta ¿Pertenece a una comunidad indígena?, en el total del área de estudio, los agricultores respondieron en el 69,4% de los casos afirmativamente, en tanto que el 30,6% restante, señaló que no pertenece a pueblos originarios. Estos antecedentes se presentan en la Tabla 3-15 para el área total abastecida por el río Vilama. La situación para cada ayllu se presenta en las Tabla 3-16 a la 3-21.

Tabla N° 3-15: Comunidad Indígena, Área Río Vilama

Estrato de de Tamaño	Comunidad Indígena				Total	
	Si		No			
	N°	%	N°	%	N°	%
0 a 1,0 ha	30	76,9	9	23,1	39	100,0
1,01 a 5,0 ha	49	70,0	21	30,0	70	100,0
5,01 a 10,0 ha	5	62,5	3	37,5	8	100,0
Mayor de 10 ha			4	100,0	4	100,0
Total Río Vilama	84	69.4	37	30.6	121	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-16: Comunidad Indígena, Guatín

Estrato de de Tamaño	Comunidad Indígena				Total	
	Si		No			
	N°	%	N°	%	N°	%
0 a 1,0 ha						
1,01 a 5,0 ha	4	100,0			4	100,0
5,01 a 10,0 ha						
Mayor de 10 ha						
Total Guatin	4	100,0			4	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-17: Comunidad Indígena, Vilama

Estrato de de Tamaño	Comunidad Indígena				Total	
	Si		No			
	N°	%	N°	%	N°	%
0 a 1,0 ha			1	100,0	1	100,0
1,01 a 5,0 ha	2	66,7	1	33,3	3	100,0
5,01 a 10,0 ha						
Mayor de 10 ha						
Total Vilama	2	50,0	2	50,0	4	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-18: Comunidad Indígena, Alambrado

Estrato de de Tamaño	Comunidad Indígena				Total	
	Si		No			
	N°	%	N°	%	N°	%
0 a 1,0 ha						
1,01 a 5,0 ha						
5,01 a 10,0 ha	1	100,0			1	100,0
Mayor de 10 ha						
Total Alambrado	1	100,0			1	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-19: Comunidad Indígena, Poconche

Estrato de de Tamaño	Comunidad Indígena				Total	
	Si		No			
	N°	%	N°	%	N°	%
0 a 1,0 ha			1	100,0	1	100,0
1,01 a 5,0 ha			3	100,0	3	100,0
5,01 a 10,0 ha			1	100,0	1	100,0
Mayor de 10 ha			2	100,0	2	100,0
Total Poconche			7	100,0	7	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-20: Comunidad Indígena, Beter

Estrato de de Tamaño	Comunidad Indígena				Total	
	Si		No			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 a 1,0 ha	5	83,3	1	16,7	6	100,0
1,01 a 5,0 ha	19	73,1	7	26,9	26	100,0
5,01 a 10,0 ha	2	66,7	1	33,3	3	100,0
Mayor de 10 ha			2	100,0	2	100,0
Total Beter	26	70,3	11	29,7	37	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-21: Comunidad Indígena, Tulor

Estrato de de Tamaño	Comunidad Indigena				Total	
	Si		No			
	N°	%	N°	%	N°	%
0 a 1,0 ha	25	80,6	6	19,4	31	100,0
1,01 a 5,0 ha	24	70,6	10	29,4	34	100,0
5,01 a 10,0 ha	2	66,7	1	33,3	3	100,0
Mayor de 10 ha						
Total Tulor	51	75,0	17	25,0	68	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Se debe señalar que, aunque la mayoría de sus habitantes son de comunidades indígenas, la parte que no lo son, corresponde generalmente a foráneos tanto nacionales como extranjeros que se residenciaron en la zona y muchos de ellos trabajan en los sectores de turismo, hotelería y comercio.

c) Derechos de Agua

En términos generales se debe señalar que el 69,4% de los predios encuestados tienen regularizados sus derechos de agua superficiales. Estos antecedentes se aprecian claramente en la Tabla 3-22. En las tablas 3-23 a la 3-28 se presenta la situación para cada ayllu, en donde se constata que sólo en el ayllu Beter, los derechos subterráneos se encuentran legalizados, pero estos recursos no se utilizan en riego.

Tabla N° 3-22: Regularización de Derechos Superficiales y Subterráneos, Río Vilama

Estrato de Tamaño	Derechos Superficiales Legalizados						Derechos Subterráneos Legalizados					
	Si	%	No	%	Total	%	Si	%	No	%	Total	%
0 a 1,0 ha	34	87,2	5	12,8	39	100,0						
1,01 a 5,0 ha	42	60,0	28	40,0	70	100,0						
5,01 a 10,0 ha	5	62,5	3	37,5	8	100,0						
Mayor de 10 ha	3	75,0	1	25,0	4	100,0	1	100,0			1	100,0
Total Río Vilama	84	69,4	37	30,6	121	100,0	1	100,0			1	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-23: Regularización de Derechos Superficiales, Guatín

Estrato de Tamaño	Derechos Superficiales Legalizados					
	Si	%	No	%	Total	%
0 a 1,0 ha						
1,01 a 5,0 ha	2	50,0	2	50,0	4	100,0
5,01 a 10,0 ha						
Mayor de 10 ha						
Total Guatín	2	50,0	2	50,0	4	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-24: Regularización de Derechos Superficiales, Vilama

Estrato de Tamaño	Derechos Superficiales Legalizados					
	Si	%	No	%	Total	%
0 a 1,0 ha	1	100,0			1	100,0
1,01 a 5,0 ha			3	100,0	3	100,0
5,01 a 10,0 ha						
Mayor de 10 ha						
Total Vilama	1	25,0	3	75,0	4	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-25: Regularización de Derechos Superficiales, Alambrado

Estrato de Tamaño	Derechos Superficiales Legalizados					
	Si	%	No	%	Total	%
0 a 1,0 ha						
1,01 a 5,0 ha						
5,01 a 10,0 ha	1	100,0			1	100,0
Mayor de 10 ha						
Total Alambrado	1	100,0			1	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-26: Regularización de Derechos Superficiales, Poconche

Estrato de Tamaño	Derechos Superficiales Legalizados					
	Si	%	No	%	Total	%
0 a 1,0 ha	1	100,0			1	100,0
1,01 a 5,0 ha	3	100,0			3	100,0
5,01 a 10,0 ha			1	100,0	1	100,0
Mayor de 10 ha	2	100,0			2	100,0
Total Poconche	6	85,7	1	14,3	7	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-27: Regularización de Derechos Superficiales y Subterráneos, Beter

Estrato de Tamaño	Derechos Superficiales Legalizados						Derechos Subterráneos Legalizados					
	Si	%	No	%	Total	%	Si	%	No	%	Total	%
0 a 1,0 ha	5	83,3	1	16,7	6	100,0						
1,01 a 5,0 ha	18	69,2	8	30,8	26	100,0						
5,01 a 10,0 ha	2	66,7	1	33,3	3	100,0						
Mayor de 10 ha	1	50,0	1	50,0	2	100,0	1	100,0			1	100,0
Total Beter	26	70,3	11	29,7	37	100,0	1	100,0			1	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-28: Regularización de Derechos Superficiales, Tulor

Estrato de Tamaño	Derechos Superficiales Legalizados					
	Si	%	No	%	Total	%
0 a 1,0 ha	27	87,1	4	12,9	31	100,0
1,01 a 5,0 ha	19	55,9	15	44,1	34	100,0
5,01 a 10,0 ha	2	66,7	1	33,3	3	100,0
Mayor de 10 ha						
Total Tulor	48	70,6	20	29,4	68	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

En general en la zona no existe riego con agua subterránea y, en el caso de los recursos superficiales, la totalidad de los agricultores tienen regularizados sus derechos. En aquellos casos en que se indica que no tienen regularizado sus derechos, corresponden a casos en que sus dueños han perdido sus acciones debido al no pago de las cuotas y, por lo tanto, sus propiedades se encuentran actualmente sin riego y/o abandonadas.

d) Turnos de Riego

A los encuestados se les consultó sobre los turnos de riego, el uso de tranques y su propiedad. El 59,6% de los encuestados informó que hacen turnos para regar, información que se presenta en la Tabla 3-29, para el total del área de estudio del río Vilama.

En las Tablas 3-30 a la 3-35 se presentan estos antecedentes para cada ayllu en particular, donde además se indica la frecuencia de los turnos. En relación a este último antecedente, cabe señalar que la duración y frecuencia de los turnos varía considerablemente de un ayllu a otro, pero el número de horas del turno aumenta con el estrato de tamaño. Entretanto, el rango de los turnos va desde cada 7 días hasta los 30 días.

Tabla N° 3-29: Turnos de Riego, Río Vilama

Estrato de Tamaño	Turnos de Riego Canal				Total	
	Si	%	No	%	N°	%
0 a 1,0 ha	24	61,5	15	38,5	39	100,0
1,01 a 5,0 ha	42	60,0	28	40,0	70	100,0
5,01 a 10,0 ha	3	37,5	5	62,5	8	100,0
Mayor de 10 ha	3	75,0	1	25,0	4	100,0
Total Río Vilama	72	59,5	49	40,5	121	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-30: Turnos de Riego, Guatín

Estrato de Tamaño	Turnos de Riego Canal				Total		Frecuencia hr/día/sem
	Si	%	No	%	N°	%	
0 a 1,0 ha							
1,01 a 5,0 ha	4	100,0			4	100,0	8 HRS C/8 DIAS
5,01 a 10,0 ha							
Mayor de 10 ha							
Total Guatín	4	100,0			4	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-31: Turnos de Riego, Vilama

Estrato de Tamaño	Turnos de Riego Canal				Total		Frecuencia hr/día/sem
	Si	%	No	%	N°	%	
0 a 1,0 ha	1	100,0			1	100,0	2 HRS C/7 DIAS
1,01 a 5,0 ha	2	66,7	1	33,3	3	100,0	4 HRS C/7 DIAS
5,01 a 10,0 ha							
Mayor de 10 ha							
Total Vilama	3	75,0	1	25,0	4	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-32: Turnos de Riego, Alambrado

Estrato de Tamaño	Turnos de Riego Canal				Total		Frecuencia hr/día/sem
	Si	%	No	%	N°	%	
0 a 1,0 ha							
1,01 a 5,0 ha							
5,01 a 10,0 ha	1	100,0			1	100,0	36 HRS C/27 DIAS
Mayor de 10 ha							
Total Alambrado	1	100,0			1	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-33: Turnos de Riego, Poconche

Estrato de Tamaño	Turnos de Riego Canal				Total		Frecuencia hr/día/sem
	Si	%	No	%	N°	%	
0 a 1,0 ha	1	100,0			1	100,0	3 HRS C/27 DIAS
1,01 a 5,0 ha	3	100,0			3	100,0	3-6 HRS C/20 DIAS
5,01 a 10,0 ha			1	100,0	1	100,0	
Mayor de 10 ha	2	100,0			2	100,0	50-60 HRS C/30 DIAS
Total Poconche	6	85,7	1	14,3	7	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-34: Turnos de Riego, Beter

Estrato de Tamaño	Turnos de Riego Canal				Total		Frecuencia hr/día/sem
	Si	%	No	%	N°	%	
0 a 1,0 ha	5	83,3	1	16,7	6	100,0	4 HRS C/ 25 DIAS
1,01 a 5,0 ha	16	61,5	10	38,5	26	100,0	4-12 HRS C/25 DIAS
5,01 a 10,0 ha	1	33,3	2	66,7	3	100,0	36 HRS C/27 DIAS
Mayor de 10 ha	1	50,0	1	50,0	2	100,0	56 HRS C/27 DIAS
Total Beter	23	62,2	14	37,8	37	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-35: Turnos de Riego, Tulor

Estrato de Tamaño	Turnos de Riego Canal				Total		Frecuencia hr/día/sem
	Si	%	No	%	N°	%	
0 a 1,0 ha	17	54,8	14	45,2	31	100,0	1-4 HRS C/25 DIAS
1,01 a 5,0 ha	17	50,0	17	50,0	34	100,0	4-16 HRS C/25 DIAS
5,01 a 10,0 ha	1	33,3	2	66,7	3	100,0	15 HRS C/15 DIAS
Mayor de 10 ha							
Total Tulor	35	51,5	33	48,5	68	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Se deduce de las tablas precedentes, que los turnos de riego están en directa relación al tamaño de los predios, a mayor tamaño, mayor número de horas de riego. En relación a los turnos, debido a la escasez de recursos hídricos, éstos son demasiado distantes entre uno y otro, lo que podría superarse, en parte, a medida que existan mayores obras de regulación, ya sea con tranques de cabecera, comunitarios o de regulación nocturna.

e) Tranques

En relación a los tranques de acumulación, sólo el 3,3% de los encuestados (4 observaciones) indicó que poseen este tipo de infraestructura, los que se encuentran en el ayllu de Vilama, los que son de carácter comunitario, se manejan con sistema de turnos. Todos estos antecedentes se presentan en las Tablas 3-36 a 3-38.

Tabla N° 3-36: Tranques de Acumulación, Río Vilama

Estrato de Tamaño	Tranques de Acumulación				Total	
	Si	%	No	%	N°	%
0 a 1,0 ha	1	2,6	38	97,4	39	100,0
1,01 a 5,0 ha	3	4,3	67	95,7	70	100,0
5,01 a 10,0 ha			8	100,0	8	100,0
Mayor de 10 ha			4	100,0	4	100,0
Total Río Vilama	4	3,3	117	96,7	121	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-37: Tranques de Acumulación, Vilama

Estrato de Tamaño	Tranques de Acumulación				Total		Capacidad m³	Tipo Revestimiento
	Si	%	No	%	N°	%		
0 a 1,0 ha	1	100,0			1	100,0	1.500	HDPE
1,01 a 5,0 ha	3	100,0			3	100,0	1.500	HDPE
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha								
Total Vilama	4	100,0			4	100,0		

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-38: Tipo de Tranque, Vilama

Estrato de Tamaño	Propios o Comunitario				Total		Número Usuarios	Turno hr/día/sem
	Propio	%	Comunitario	%	N°	%		
0 a 1,0 ha			1	100,0	1	100,0	1	2 HRS C/7 DIAS
1,01 a 5,0 ha			3	100,0	3	100,0	3	4 HRS C/7 DIAS
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha								
Total Vilama			4	100,0	4	100,0	4	

Fuente: Elaboración Propia.

En general no existe una presencia importante de tranques en el sector, limitándose sólo al ayllu de Vilama, razón por la cual estos recursos no alcanzan para efectuar turnos de riego más cortos.

f) Calidad Agua de Riego

Otro aspecto consultado en la encuesta corresponde a la calidad del agua de riego, en donde los agricultores respondieron en un 43,8% de los casos que constituye una limitante para el desarrollo de los cultivos, lo que se presenta en la Tabla 3-39 para el área total abastecida por el río Vilama y, en las Tablas 3-40 a 3-45 para cada ayllu en particular.

En términos generales, los agricultores señalan que el agua tiene exceso de sales y no es adecuada para la producción de frutales. Se debe tener presente que los principales rubros del área de estudio corresponden a alfalfa y maíz choclo, ambos tolerantes a las sales, ya que se trata de tipos adaptados a las condiciones locales.

Tabla N° 3-39: Calidad del Agua, Río Vilama

Estrato de Tamaño	Limitante en Desarrollo de Cultivos					
	Si	%	No	%	Total	%
0 a 1,0 ha	15	38,5	24	61,5	39	100,0
1,01 a 5,0 ha	33	47,1	37	52,9	70	100,0
5,01 a 10,0 ha	3	37,5	5	62,5	8	100,0
Mayor de 10 ha	2	50,0	2	50,0	4	100,0
Total Río Vilama	53	43,8	68	56,2	121	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-40: Calidad del Agua, Guatín

Estrato de Tamaño	Limitante en Desarrollo de Cultivos						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha							
1,01 a 5,0 ha	3	75,0	1	25,0	4	100,0	NO SE DAN FRUTALES, MUCHA SAL
5,01 a 10,0 ha							
Mayor de 10 ha							
Total Guatin	3	75,0	1	25,0	4	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-41: Calidad del Agua, Vilama

Estrato de Tamaño	Limitante en Desarrollo de Cultivos						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha	1	100,0			1	100,0	SALINIDAD
1,01 a 5,0 ha	2	66,7	1	33,3	3	100,0	SALINIDAD Y MINERALES
5,01 a 10,0 ha							
Mayor de 10 ha							
Total Vilama	3	75,0	1	25,0	4	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-42: Calidad del Agua, Alambrado

Estrato de Tamaño	Limitante en Desarrollo de Cultivos						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha							
1,01 a 5,0 ha							
5,01 a 10,0 ha	1	100,0			1	100,0	SAL Y BARRO DESPUES DE LLUVIAS
Mayor de 10 ha							
Total Alambrado	1	100,0			1	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-43: Calidad del Agua, Poconche

Estrato de Tamaño	Limitante en Desarrollo de Cultivos						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha			1	100,0	1	100,0	
1,01 a 5,0 ha	3	100,0			3	100,0	SALINIDAD
5,01 a 10,0 ha			1	100,0	1	100,0	
Mayor de 10 ha	1	50,0	1	50,0	2	100,0	NO SIRVE PARA FRUTALES
Total Poconche	4	57,1	3	42,9	7	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-44: Calidad del Agua, Beter

Estrato de Tamaño	Limitante en Desarrollo de Cultivos						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha	4	66,7	2	33,3	6	100,0	SALINIDAD
1,01 a 5,0 ha	12	46,2	14	53,8	26	100,0	SALINIDAD, NO PUEDE PRODUCIR FRUTALES
5,01 a 10,0 ha			3	100,0	3	100,0	
Mayor de 10 ha	1	50,0	1	50,0	2	100,0	SALINIDAD
Total Beter	17	45,9	20	54,1	37	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-45: Calidad del Agua, Tulor

Estrato de Tamaño	Limitante en Desarrollo de Cultivos						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha	10	32,3	21	67,7	31	100,0	SALINIDAD
1,01 a 5,0 ha	13	38,2	21	61,8	34	100,0	SALINIDAD
5,01 a 10,0 ha	2	66,7	1	33,3	3	100,0	MALA CALIDAD, CANALES TAPADOS
Mayor de 10 ha							
Total Tulor	25	36,8	43	63,2	68	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Si bien, la mayoría de los agricultores respondió que el agua no es una limitante, esta respuesta está basada en los cultivos que actualmente ellos producen y que ya es parte de la tradición de la zona.

Se les consultó cual sería la ventaja de disponer de agua para riego de mejor calidad, el 47,1% señaló que mejoraría la productividad de los rubros agropecuarios, como se aprecia en la Tabla 3-46.

Tabla N° 3-46: Mejor Calidad de Agua, Río Vilama

Estrato de Tamaño	Con mejora calidad: ¿Mejoraría productividad?					
	Si	%	No	%	Total	%
0 a 1,0 ha	15	38,5	24	61,5	39	100,0
1,01 a 5,0 ha	38	54,3	32	45,7	70	100,0
5,01 a 10,0 ha	3	37,5	5	62,5	8	100,0
Mayor de 10 ha	1	25,0	3	75,0	4	100,0
Total Río Vilama	57	47,1	64	52,9	121	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

En las Tablas 3-47 a 3-52 se presenta dicha información por ayllu, donde se detalla cual sería la mejora percibida por los agricultores, entre las que destacan la obtención de mayores rendimientos, diversificación de cultivos e introducción de frutales.

Tabla N° 3-47: Mejor Calidad de Agua, Guatín

Estrato de Tamaño	Con mejora calidad: ¿Mejoraría productividad?						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha							
1,01 a 5,0 ha	3	75,0	1	25,0	4	100,0	MEJORARIAN RENDIMIENTOS
5,01 a 10,0 ha							
Mayor de 10 ha							
Total Guatín	3	75,0	1	25,0	4	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-48: Mejor Calidad de Agua, Vilama

Estrato de Tamaño	Con mejora calidad: ¿Mejoraría productividad?						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha	1	100,0			1	100,0	PODRIA TENER FRUTALES
1,01 a 5,0 ha	2	66,7	1	33,3	3	100,0	CULTIVOS CRECERIAN MAS RAPIDO
5,01 a 10,0 ha							
Mayor de 10 ha							
Total Vilama	3	75,0	1	25,0	4	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-49: Mejor Calidad de Agua, Alambrado

Estrato de Tamaño	Con mejora calidad: ¿Mejoraría productividad?						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha							
1,01 a 5,0 ha							
5,01 a 10,0 ha	1	100,0			1	100,0	
Mayor de 10 ha							
Total Alambrado	1	100,0			1	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-50: Mejor Calidad de Agua, Poconche

Estrato de Tamaño	Con mejora calidad: ¿Mejoraría productividad?						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha			1	100,0	1	100,0	
1,01 a 5,0 ha	3	100,0			3	100,0	MEJOR RENDIMIENTO Y PRODUCCION
5,01 a 10,0 ha			1	100,0	1	100,0	
Mayor de 10 ha	1	50,0	1	50,0	2	100,0	PODRIA TENER OTROS CULTIVOS
Total Poconche	4	57,1	3	42,9	7	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-51: Mejor Calidad de Agua, Beter

Estrato de Tamaño	Con mejora calidad: ¿Mejoraría productividad?						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha	3	50,0	3	50,0	6	100,0	> RENDIMIENTO Y PODRIA PRODUCIR DE TODO
1,01 a 5,0 ha	15	57,7	11	42,3	26	100,0	MAS RENDIMIENTO Y VARIEDAD DE CULTIVOS
5,01 a 10,0 ha			3	100,0	3	100,0	
Mayor de 10 ha			2	100,0	2	100,0	
Total Beter	18	48,6	19	51,4	37	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-52: Mejor Calidad de Agua, Tulor

Estrato de Tamaño	Con mejora calidad: ¿Mejoraría productividad?						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha	11	35,5	20	64,5	31	100,0	PODRIA PRODUCIR DE TODO, > RENDIMIENTO
1,01 a 5,0 ha	15	44,1	19	55,9	34	100,0	MAYORES RENDIMIENTOS
5,01 a 10,0 ha	2	66,7	1	33,3	3	100,0	MAS RENDIMIENTOS
Mayor de 10 ha							
Total Tulor	28	41,2	40	58,8	68	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Obviamente, los agricultores están concientes que con el mejoramiento de la calidad del agua se podría mejorar tanto la productividad actual como introducir cultivos de mayor rentabilidad, pero dicha mejoría pasa por dos posibilidades: tratamiento del agua o búsqueda de aguas de mejor calidad.

En el caso de la primera alternativa, ésta tiene un alto costo implícito, el cual no está dentro de las prioridades de los agricultores. La segunda alternativa, significa dilucidar si las aguas del río Purifica son de mejor calidad que las del río Puritana, lo que podría significar separar las aguas para riego desde la cabecera del sistema, pero esto puede significar junto con mejorar la calidad del agua, disminuir la disponibilidad de recursos hídricos para el riego.

g) Cultivo con Sustrato Inerte y Agua de Buena Calidad

Finalmente, se les consultó el interés en cultivar hortalizas en invernadero con sistema hidropónico o sustrato inerte, ante lo cual el 62% de los encuestados indicó que tiene interés en esta tecnología, información que se presenta en la Tabla 3-53 para el total del área de estudio y, en las Tablas 3-54 a 3-59 para cada ayllu en particular.

Con la introducción de estos sistemas de producción, los agricultores estiman que podrían aumentar rendimientos, cultivar diferentes tipos de hortalizas y generar excedentes para ventas, lo que se traduciría en un incremento de la rentabilidad.

Tabla N° 3-53: Interés en hortalizas hidropónicas en invernadero, Río Vilama

Estrato de Tamaño	¿Interés en hortalizas en Invernadero c/sustrato inerte o hidroponia?					
	Si	%	No	%	Total	%
0 a 1,0 ha	21	52,5	19	47,5	40	100,0
1,01 a 5,0 ha	48	68,6	22	31,4	70	100,0
5,01 a 10,0 ha	4	57,1	3	42,9	7	100,0
Mayor de 10 ha	2	50,0	2	50,0	4	100,0
Total Río Vilama	75	62,0	46	38,0	121	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-54: Interés en hortalizas hidropónicas en invernadero, Guatín

Estrato de Tamaño	¿Interés en hortalizas en Invernadero c/sustrato inerte o hidroponia?						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha							
1,01 a 5,0 ha	4	100,0			4	100,0	YA LO HAN PENSADO PARA AUTOCONSUMO
5,01 a 10,0 ha							
Mayor de 10 ha							
Total Guatín	4	100,0			4	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-55: Interés en hortalizas hidropónicas en invernadero, Vilama

Estrato de Tamaño	¿Interés en hortalizas en Invernadero c/sustrato inerte o hidroponia?						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha	1	100,0			1	100,0	AUTOCONSUMO
1,01 a 5,0 ha	3	100,0			3	100,0	AUTOCONSUMO Y VENTA DE LO MAS RENTABLE
5,01 a 10,0 ha							
Mayor de 10 ha							
Total Vilama	4	100,0			4	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-56: Interés en hortalizas hidropónicas en invernadero, Alambrado

Estrato de Tamaño	¿Interés en hortalizas en Invernadero c/sustrato inerte o hidroponia?						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha							
1,01 a 5,0 ha							
5,01 a 10,0 ha	1	100,0			1	100,0	NEGOCIO MAS RENTABLE
Mayor de 10 ha							
Total Alambrado	1	100,0			1	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-57: Interés en hortalizas hidropónicas en invernadero, Poconche

Estrato de Tamaño	¿Interés en hortalizas en Invernadero c/sustrato inerte o hidroponia?						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha			1	100,0	1	100,0	
1,01 a 5,0 ha	2	66,7	1	33,3	3	100,0	AUTOCONSUMO Y VENTA
5,01 a 10,0 ha			1	100,0	1	100,0	
Mayor de 10 ha	1	50,0	1	50,0	2	100,0	VENTA
Total Poconche	3	42,9	4	57,1	7	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-58: Interés en hortalizas hidropónicas en invernadero, Beter

Estrato de Tamaño	¿Interés en hortalizas en Invernadero c/sustrato inerte o hidroponia?						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha	5	71,4	2	28,6	7	100,0	AUTOCONSUMO Y VENTA RENTABLE
1,01 a 5,0 ha	18	69,2	8	30,8	26	100,0	AUTOCONSUMO Y VENTA
5,01 a 10,0 ha	1	50,0	1	50,0	2	100,0	PODRIA EXPERIMENTAR
Mayor de 10 ha	1	50,0	1	50,0	2	100,0	PARA CREAR CONCIENCIA AMBIENTAL A VISITANTES
Total Beter	25	67,6	12	32,4	37	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-59: Interés en hortalizas hidropónicas en invernadero, Tulor

Estrato de Tamaño	¿Interés en hortalizas en Invernadero c/sustrato inerte o hidroponia?						Justificación
	Si	%	No	%	Total	%	
0 a 1,0 ha	15	48,4	16	51,6	31	100,0	AUTOCONSUMO Y VENTA
1,01 a 5,0 ha	21	61,8	13	38,2	34	100,0	AUTOCONSUMO Y VENTA
5,01 a 10,0 ha	2	66,7	1	33,3	3	100,0	BUEN NEGOCIO Y PODRIA SEMBRAR DE TODO
Mayor de 10 ha							
Total Tulor	38	55,9	30	44,1	68	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

El interés por este tipo de cultivos también se relaciona, al igual que el punto anterior, con contar con aguas de buena calidad. Según esto, la factibilidad de este tipo de cultivo dependerá también de la posibilidad de tratamiento de aguas o de uso de agua de mejor calidad de parte de uno de los dos ríos tributarios del sistema.

h) Restricciones al Desarrollo

En términos generales la restricción más importante señalada por los agricultores que conforman el área total abastecida por el río Vilama, como se aprecia en la Tabla 3-60, corresponde a calidad y disponibilidad de agua de riego con el 66,9% de las observaciones. Luego viene daños de canal (49,6%), dificultad que también afecta la disponibilidad de agua. A estas restricciones les sigue la mano de obra (23,1%), ya que la población joven ha emigrado en busca de nuevas alternativas laborales y, falta de asesoría, con el 22,3%.

Entretanto, el mal estado de los caminos fue señalada por el 20,7% de los agricultores encuestados. A estas restricciones se suman con el 17,4% de las observaciones la falta de agua subterránea y la disponibilidad de energía (12,4%). Todos estos resultados, por Estrato de Tamaño, se presentan en la Tabla 3-60.

Tabla N° 3-60: Restricciones al Desarrollo, Río Vilama

Estrato de Tamaño	Agua		Caminos		Créditos		Mercados		Precio Productos		Daños Canal		Asesoría		Falta Agua Sub.		Costo Energía		Disponib. Energía		Mano de Obra		Total		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%			
0 a 1,0 ha	20	51,3	4	10,3			1	2,6			2	5,1	15	38,5	7	17,9	5	12,8			2	5,1	8	20,5	39
1,01 a 5,0 ha	52	74,3	18	25,7	1	1,4	2	2,9		1	1,4	38	54,3	19	27,1	14	20,0	2	2,9	10	14,3	17	24,3	70	
5,01 a 10,0 ha	6	75,0	2	25,0	1	12,5					4	50,0	1	12,5	2	25,0	1	12,5	3	37,5	3	37,5	8	8	
Mayor de 10 ha	3	75,0	1	25,0								3	75,0											4	
Total Guatín	81	66,9	25	20,7	2	1,7	3	2,5	3	2,5	60	49,6	27	22,3	21	17,4	3	2,5	15	12,4	28	23,1	121		

Fuente: Elaboración Propia.

En las Tablas 3-61 a la 3-66 se presentan las restricciones constatadas en cada uno de los ayllus, en donde se aprecia que el menor problema de agua tiene lugar en Tulor, con el 55,9% de las observaciones. El mal estado de los caminos es informado en mayor magnitud en Guatín, Vilama y Poconche; en tanto que el daño de canal se informa en menor proporción en Tulor.

Tabla N° 3-61: Restricciones al Desarrollo, Guatín

Estrato de Tamaño	Agua		Caminos		Créditos		Mercados		Precio Productos		Daños Canal		Asesoría		Falta Agua Sub.		Costo Energía		Disponib. Energía		Mano de Obra		Total N°
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
0 a 1,0 ha																							
1,01 a 5,0 ha	4	100,0	2	50,0							4	100,0	3	75,0					2	50,0	2	50,0	
5,01 a 10,0 ha																							
Mayor de 10 ha																							
Total Guatín	4	100,0	2	50,0							4	100,0	3	75,0					2	50,0	2	50,0	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-62: Restricciones al Desarrollo, Vilama

Estrato de Tamaño	Agua		Caminos		Créditos		Mercados		Precio Productos		Daños Canal		Asesoría		Falta Agua Sub.		Costo Energía		Disponib. Energía		Mano de Obra		Total
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°
0 a 1,0 ha													1	100,0									1
1,01 a 5,0 ha	3	100,0	3	100,0							3	100,0	3	100,0					2	66,7	1	33,3	3
5,01 a 10,0 ha																							
Mayor de 10 ha																							
Total Vilama	3	75,0	3	75,0							3	75,0	4	100,0					2	50,0	1	25,0	4

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-63: Restricciones al Desarrollo, Alambrado

Estrato de Tamaño	Agua		Caminos		Créditos		Mercados		Precio Productos		Daños Canal		Asesoría		Falta Agua Sub.		Costo Energía		Disponib. Energía		Mano de Obra		Total
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°
0 a 1,0 ha																							
1,01 a 5,0 ha																							
5,01 a 10,0 ha	1	100,0									1	100,0			1	100,0	1	100,0	1	100,0	1	100,0	1
Mayor de 10 ha																							
Total Alambrado	1	100,0									1	100,0			1	100,0	1	100,0	1	100,0	1	100,0	1

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-64: Restricciones al Desarrollo, Poconche

Estrato de Tamaño	Agua		Caminos		Créditos		Mercados		Precio Productos		Daños Canal		Asesoría		Falta Agua Sub.		Costo Energía		Disponib. Energía		Mano de Obra		Total
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°
0 a 1,0 ha			1	100,0							1	100,0	1	100,0									1
1,01 a 5,0 ha	3	100,0	2	66,7							2	66,7	2	66,7	2	66,7					1	33,3	3
5,01 a 10,0 ha	1	100,0																					1
Mayor de 10 ha	1	50,0	1	50,0							1	50,0											2
Total Poconche	5	71,4	4	57,1							4	57,1	3	42,9	2	28,6					1	14,3	7

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-65: Restricciones al Desarrollo, Beter

Estrato de Tamaño	Agua		Caminos		Créditos		Mercados		Precio Productos		Daños Canal		Asesoría		Falta Agua Sub.		Costo Energía		Disponib. Energía		Mano de Obra		Total
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°
0 a 1,0 ha	4	66,7	1	16,7							3	50,0	1	16,7	2	33,3					3	50,0	6
1,01 a 5,0 ha	22	84,6	6	23,1	1	3,8	1	3,8			14	53,8	7	26,9	6	23,1	2	7,7	3	11,5	8	30,8	26
5,01 a 10,0 ha	2	66,7	1	33,3							1	33,3						1	33,3	1	33,3	3	3
Mayor de 10 ha	2	100,0									2	100,0											2
Total Beter	30	81,1	8	21,6	1	2,7	1	2,7			20	54,1	8	21,6	8	21,6	2	5,4	4	10,8	12	32,4	37

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-66: Restricciones al Desarrollo, Tulor

Estrato de Tamaño	Agua		Caminos		Créditos		Mercados		Precio Productos		Daños Canal		Asesoría		Falta Agua Sub.		Costo Energía		Disponib. Energía		Mano de Obra		Total
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°
0 a 1,0 ha	16	51,6	2	6,5			1	3,2	2	6,5	11	35,5	4	12,9	3	9,7			2	6,5	5	16,1	31
1,01 a 5,0 ha	20	58,8	5	14,7			1	2,9	1	2,9	15	44,1	4	11,8	6	17,6			3	8,8	5	14,7	34
5,01 a 10,0 ha	2	66,7	1	33,3	1	33,3					2	66,7	1	33,3	1	33,3			1	33,3	1	33,3	3
Mayor de 10 ha																							
Total Tulor	38	55,9	8	11,8	1	1,5	2	2,9	3	4,4	28	41,2	9	13,2	10	14,7			6	8,8	11	16,2	68

Fuente: Elaboración Propia.

i) Superficies

De acuerdo a los resultados de la encuesta, se representó un total de 369,84 ha, de las cuales el 20,1% corresponde actualmente a superficie bajo riego permanente, equivalente a 74,29 ha y 0,2% con riego eventual, es decir, 0,65 ha. En condiciones de sin uso cultivable existen actualmente 232,8 ha, cifra que equivale al 62,9% del área encuestada. Los terrenos Indirectamente Productivos y los Improductivos agrupan el 8,2% de la superficie, con 14,09 ha y 16,32 ha, respectivamente.

Todos estos resultados, por Estrato de Tamaño, para el total del área de estudio del río Vilama, se presentan en la Tabla 3-67. El detalle por ayllu se puede apreciar en las Tablas 3-68 a la 3-73.

Tabla N° 3-67: Superficies, Río Vilama

Estrato de Tamaño	Riego Permanente		Riego Eventual		Secano		Sin Uso Cultivable		Forestado		Sin Uso No Cultivable		Indirecta		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0 a 1,0 ha	7,20	27,1	0,40	1,5			18,40	69,2					0,60	2,3	26,60	100,0
1,01 a 5,0 ha	47,79	30,1	0,25	0,2	0,25	0,2	103,28	65,1	1,45	0,9	3,97	2,5	1,74	1,1	158,72	100,0
5,01 a 10,0 ha	9,10	17,0					44,32	82,8					0,10	0,2	53,52	100,0
Mayor de 10 ha	10,20	7,8					66,80	51,0	30,00	22,9	12,35	9,4	11,65	8,9	131,00	100,0
Total Río Vilama	74,29	20,1	0,65	0,2	0,25	0,1	232,80	62,9	31,45	8,5	16,32	4,4	14,09	3,8	369,84	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-68: Superficies, Guatín

Estrato de Tamaño	Riego Permanente		Riego Eventual		Secano		Sin Uso Cultivable		Forestado		Sin Uso No Cultivable		Indirecta		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0 a 1,0 ha																
1,01 a 5,0 ha	7,68	75,3					1,80	17,6					0,72	7,1	10,20	100,0
5,01 a 10,0 ha																
Mayor de 10 ha																
Total Guatín	7,68	75,3					1,80	17,6					0,72	7,1	10,20	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-69: Superficies, Vilama

Estrato de Tamaño	Riego Permanente		Riego Eventual		Secano		Sin Uso Cultivable		Forestado		Sin Uso No Cultivable		Indirecta		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0 a 1,0 ha	0,50	50,0					0,50	50,0							1,00	100,0
1,01 a 5,0 ha	2,00	26,0					3,78	49,1			1,88	24,4	0,04	0,5	7,70	100,0
5,01 a 10,0 ha																
Mayor de 10 ha																
Total Vilama	2,50	28,7					4,28	49,2			1,88	21,6	0,04	0,5	8,70	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-70: Superficies, Alambrado

Estrato de Tamaño	Riego Permanente		Riego Eventual		Secano		Sin Uso Cultivable		Forestado		Sin Uso No Cultivable		Indirecta		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0 a 1,0 ha																
1,01 a 5,0 ha																
5,01 a 10,0 ha	4,00	44,4					5,00	55,6							9,00	100,0
Mayor de 10 ha																
Total Alambrado	4,00	44,4					5,00	55,6							9,00	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-71: Superficies, Poconche

Estrato de Tamaño	Riego Permanente		Riego Eventual		Secano		Sin Uso Cultivable		Forestado		Sin Uso No Cultivable		Indirecta		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0 a 1,0 ha	0,40	80,0											0,10	20,0	0,50	100,0
1,01 a 5,0 ha	1,75	33,3					2,45	46,7	0,75	14,3			0,30	5,7	5,25	100,0
5,01 a 10,0 ha							6,60	100,0							6,60	100,0
Mayor de 10 ha	6,25	11,4					31,75	57,7	4,00	7,3	12,35	22,5	0,65	1,2	55,00	100,0
Total Poconche	8,40	12,5					40,80	60,6	4,75	7,1	12,35	18,3	1,05	1,6	67,35	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-72: Superficies, Beter

Estrato de Tamaño	Riego Permanente		Riego Eventual		Secano		Sin Uso Cultivable		Forestado		Sin Uso No Cultivable		Indirecta		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0 a 1,0 ha	2,50	45,2	0,40	7,1			2,63	47,6					0,00	0,1	5,53	100,0
1,01 a 5,0 ha	19,86	36,1	0,25	0,5			33,27	60,4	0,70	1,3	0,59	1,1	0,38	0,7	55,04	100,1
5,01 a 10,0 ha	4,00	19,4					16,60	80,6							20,60	100,0
Mayor de 10 ha	3,95	5,2					35,05	46,1	26,00	34,2			11,00	14,5	76,00	100,0
Total Beter	30,31	19,3	0,65	0,4			87,55	55,7	26,70	17,0	0,59	0,4	11,38	7,2	157,17	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-73: Superficies, Tulor

Estrato de Tamaño	Riego Permanente		Riego Eventual		Secano		Sin Uso Cultivable		Forestado		Sin Uso No Cultivable		Indirecta		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0 a 1,0 ha	3,80	19,4					15,27	78,0					0,50	2,6	19,57	100,0
1,01 a 5,0 ha	16,50	20,5			0,25	0,3	61,98	77,0			1,50	1,9	0,30	0,4	80,53	100,0
5,01 a 10,0 ha	1,10	6,4					16,12	93,1					0,10	0,6	17,32	100,0
Mayor de 10 ha																
Total Tulor	21,40	18,2			0,25	0,2	93,37	79,5			1,50	1,3	0,90	0,8	117,42	100,0

Fuente: Elaboración Propia.

De las tablas precendentes se deduce que existe una gran cantidad de terrenos que teniendo la condición de ser cultivables, se encuentran actualmente sin uso. Lo anterior se visualizó también en terreno, con presencia de muchos predios abandonados o sin ninguna cobertura vegetal. Esto es debido a dos situaciones:

- La primera, corresponde a escasez de recursos hídricos y turnos de riego demasiado distantes, que en muchos casos hace insostenible la productividad predial.
- La segunda y más importante corresponde a la pérdida de derechos por parte de algunos agricultores por atraso o no pago de sus deberes con la comunidad de agua. Una vez perdidos los derechos, no hay posibilidad de volver a recuperarlos, quedando los terrenos abandonados.

j) Tecnología en Cultivos

En la Tabla 3-74 se presenta la tecnología aplicada en cultivos, en el total área de estudio, en donde se aprecia que el 28,9% de los encuestados emplea maquinaria, el 28,1% utiliza fertilizantes en el manejo de los cultivos, el 10,7% utiliza implementos de tiro animal, el 5% dispone de semillas certificadas, el 3,3% realiza las labores en forma manual, el 3,3% cuenta con asesoría técnica y sólo el 1,7% utiliza agroquímicos.

Tabla N° 3-74: Nivel Tecnológico Cultivos, Río Vilama

Estrato de Tamaño	Nivel Tecnológico Cultivos														
	Mej. Genético		Maquinaria		Tiro Animal		Manual		Uso Fertilizante		Uso Agroquímico		Tiene Asesoría		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
0 a 1,0 ha	1	2,6	10	25,6	4	10,3			8	20,5	1	2,6			39
1,01 a 5,0 ha	4	5,7	21	30,0	9	12,9	4	5,7	23	32,9	1	1,4	3	4,3	70
5,01 a 10,0 ha			1	12,5											8
Mayor de 10 ha	1	25,0	3	75,0					3	75,0			1	25,0	4
Total Río Vilama	6	5,0	35	28,9	13	10,7	4	3,3	34	28,1	2	1,7	4	3,3	121

En las Tablas 3-75 a 3-79 se presenta la situación particular de cada ayllu que produce cultivos dentro de su patrón productivo.

Tabla N° 3-75: Nivel Tecnológico Cultivos, Guatín

Estrato de Tamaño	Nivel Tecnológico Cultivos														Total
	Mej. Genético		Maquinaria		Tiro Animal		Manual		Uso Fertilizante		Uso Agroquímico		Tiene Asesoría		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
0 a 1,0 ha															
1,01 a 5,0 ha			2	50,0	1	25,0	2	50,0	3	75,0			1	25,0	4
5,01 a 10,0 ha															
Mayor de 10 ha															
Total Guatín			2	50,0	1	25,0	2	50,0	3	75,0			1	25,0	4

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-76: Nivel Tecnológico Cultivos, Vilama

Estrato de Tamaño	Nivel Tecnológico Cultivos														
	Mej. Genético		Maquinaria		Tiro Animal		Manual		Uso Fertilizante		Uso Agroquímico		Tiene Asesoría		Tota
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
0 a 1,0 ha			1	100,0					1	100,0					1
1,01 a 5,0 ha	1	33,3	2	66,7	2	66,7			3	100,0					3
5,01 a 10,0 ha															
Mayor de 10 ha															
Total Vilama	1	25,0	3	75,0	2	50,0			4	100,0					4

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-77: Nivel Tecnológico Cultivos, Poconche

Estrato de Tamaño	Nivel Tecnológico Cultivos														
	Mej. Genético		Maquinaria		Tiro Animal		Manual		Uso Fertilizante		Uso Agroquímico		Tiene Asesoría		Tota
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
0 a 1,0 ha	1	100,0	1	100,0					1	100,0					1
1,01 a 5,0 ha	1	33,3	1	33,3					1	33,3					3
5,01 a 10,0 ha															1
Mayor de 10 ha	1	50,0	2	100,0					2	100,0					2
Total Poconche	3	42.9	4	57.1					4	57.1					7

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-78: Nivel Tecnológico Cultivos, Beter

Estrato de Tamaño	Nivel Tecnológico Cultivos														
	Mej. Genético		Maquinaria		Tiro Animal		Manual		Uso Fertilizante		Uso Agroquímico		Tiene Asesoría		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
0 a 1,0 ha			1	16,7					1	16,7					6
1,01 a 5,0 ha	1	3,8	7	26,9	3	11,5	1	3,8	8	30,8			2	7,7	26
5,01 a 10,0 ha															3
Mayor de 10 ha			1	50,0					1	50,0			1	50,0	2
Total Beter	1	2,7	9	24,3	3	8,1	1	2,7	10	27,0			3	8,1	37

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-79: Nivel Tecnológico Cultivos, Tulor

Estrato de Tamaño	Nivel Tecnológico Cultivos														
	Mej. Genético		Maquinaria		Tiro Animal		Manual		Uso Fertilizante		Uso Agroquímico		Tiene Asesoría		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
0 a 1,0 ha			7	22,6	4	12,9			5	16,1	1	3,2			31
1,01 a 5,0 ha	1	2,9	9	26,5	3	8,8	1	2,9	8	23,5	1	2,9			34
5,01 a 10,0 ha			1	33,3											3
Mayor de 10 ha															
Total Tulor	1	1,5	17	25,0	7	10,3	1	1,5	13	19,1	2	2,9			68

Fuente: Elaboración Propia.

Debido al tipo de agricultura tradicional de la zona, enfocada básicamente a producción de maíz, obtenida desde semillas propias, la tecnología aplicada en cultivos es nula, no requiriéndose mayores labores que la fertilización, la cual es en función de guano de animales de corral de la zona.

En el área de influencia del río Vilama actualmente no existen especies frutales, pero la única plantación con riego corresponde a una de Chañar, la que es manejada sólo con labores manuales. Esta se encuentra ubicada en Beter.

k) Tecnología en Praderas y Forrajes

En este ámbito, en la Tabla 3-80 se presenta el nivel tecnológico aplicado en praderas y forrajes para el total área de estudio, de donde se desprende que el 22,3% aplica fertilizantes, el 18,2% utiliza maquinaria y el 9,1% realiza las labores manualmente. El detalle por ayllu se presenta en las Tablas 3-81 a 3-86.

Tabla N° 3-80: Nivel Tecnológico Praderas y Forrajes, Río Vilama

Estrato de Tamaño	Nivel Tecnológico Praderas y Forrajes													
	Mej. Genético		Maquinaria		Tiro Animal		Manual		Uso Fertilizante		Uso Agroquímico		Tiene Asesoría	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 a 1,0 ha	1	2,6	4	10,3			3	7,7	7	17,9	1	2,6	1	2,6
1,01 a 5,0 ha	1	1,4	14	20,0	3	4,3	7	10,0	17	24,3			2	2,9
5,01 a 10,0 ha			2	25,0	1	12,5	1	12,5	1	12,5				
Mayor de 10 ha			2	50,0					2	50,0			1	25,0
Total Río Vilama	2	1,7	22	18,2	4	3,3	11	9,1	27	22,3	1	0,8	4	3,3

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-81: Nivel Tecnológico Praderas y Forrajes, Guatín

Estrato de Tamaño	Nivel Tecnológico Praderas y Forrajes													
	Mej. Genético		Maquinaria		Tiro Animal		Manual		Uso Fertilizante		Uso Agroquímico		Tiene Asesoría	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 a 1,0 ha														
1,01 a 5,0 ha			3	75,0	1	25,0	2	50,0	4	100,0			1	25,0
5,01 a 10,0 ha														
Mayor de 10 ha														
Total Guatín			3	75,0	1	25,0	2	50,0	4	100,0			1	25,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-82: Nivel Tecnológico Praderas y Forrajes, Vilama

Estrato de Tamaño	Nivel Tecnológico Praderas y Forrajes													
	Mej. Genético		Maquinaria		Tiro Animal		Manual		Uso Fertilizante		Uso Agroquímico		Tiene Asesoría	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 a 1,0 ha							1	100,0	1	100,0				
1,01 a 5,0 ha			1	33,3	1	33,3			1	33,3				
5,01 a 10,0 ha														
Mayor de 10 ha														
Total Vilama			1	25,0	1	25,0	1	25,0	2	50,0				

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3-83: Nivel Tecnológico Praderas y Forrajes, Alambardo

Estrato de Tamaño	Nivel Tecnológico Praderas y Forrajes													
	Mej. Genético		Maquinaria		Tiro Animal		Manual		Uso Fertilizante		Uso Agroquímico		Tiene Asesoría	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 a 1,0 ha														
1,01 a 5,0 ha														
5,01 a 10,0 ha			1	100,0	1	100,0								
Mayor de 10 ha														
Total Alambardo			1	100,0	1	100,0								

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla Nº 3-84: Nivel Tecnológico Praderas y Forrajes, Poconche

Estrato de Tamaño	Nivel Tecnológico Praderas y Forrajes													
	Mej. Genético		Maquinaria		Tiro Animal		Manual		Uso Fertilizante		Uso Agroquímico		Tiene Asesoría	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 a 1,0 ha														
1,01 a 5,0 ha	1	33,3							2	66,7				
5,01 a 10,0 ha														
Mayor de 10 ha			1	50,0					1	50,0				
Total Poconche	1	14,3	1	14,3					3	42,9				

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla Nº 3-85: Nivel Tecnológico Praderas y Forrajes, Beter

Estrato de Tamaño	Nivel Tecnológico Praderas y Forrajes													
	Mej. Genético		Maquinaria		Tiro Animal		Manual		Uso Fertilizante		Uso Agroquímico		Tiene Asesoría	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 a 1,0 ha	1	16,7	3	50,0					3	50,0			1	16,7
1,01 a 5,0 ha			7	26,9	1	3,8	5	19,2	7	26,9			1	3,8
5,01 a 10,0 ha			1	33,3					1	33,3				
Mayor de 10 ha			1	50,0					1	50,0			1	50,0
Total Beter	1	2,7	12	32,4	1	2,7	5	13,5	12	32,4			3	8,1

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla Nº 3-86: Nivel Tecnológico Praderas y Forrajes, Tulor

Estrato de Tamaño	Nivel Tecnológico Praderas y Forrajes													
	Mej. Genético		Maquinaria		Tiro Animal		Manual		Uso Fertilizante		Uso Agroquímico		Tiene Asesoría	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 a 1,0 ha			1	3,2			2	6,5	3	9,7	1	3,2		
1,01 a 5,0 ha			3	8,8					3	8,8				
5,01 a 10,0 ha							1	33,3						
Mayor de 10 ha														
Total Tulor			4	5,9			3	4,4	6	8,8	1	1,5		

Fuente: Elaboración Propia.

Al igual que en cultivos, el tipo de agricultura es tradicional, enfocada básicamente a producción de alfalfa, obtenida desde semillas propias, la tecnología aplicada es nula, no requiriéndose mayores labores que la fertilización, la cual es en función de guano de animales de corral de la zona.

En cuanto al manejo del ganado, sólo en los ayllus de Poconche, Beter y Tulor, un total de seis agricultores, reciben asesoría técnica para el manejo de su ganado.

A la luz de los antecedentes expuestos queda un amplio margen para mejorar en la tecnología de producción tanto de cultivos, como de praderas y ganado.

4. SITUACIÓN AGRÍCOLA ACTUAL

4.1. USO DEL SUELO POR AYLLU

A continuación, se presenta el uso del suelo por ayllu y estrato de tamaño del área abastecida con aguas del río Vilama, en donde se detalla el cultivo, métodos de riego, rango de rendimientos registrados y el uso de fertilizantes. Como se indicó en los resultados de la encuesta censal, en el área de estudio no utilizan pesticidas. En el caso de los ayllus Guatín y Alambrado, sólo existe un estrato de tamaño, por lo que no se incluye la tabla de total ayllu.

En la Tabla 4-1 se presenta el uso del suelo del ayllu Guatín, en el estrato de tamaño 1,01-5,0 ha y total área, en donde se observa que los cultivos desarrollados comprenden maíz choclo, huerta casera, pero principalmente alfalfa con una producción de 4,1 a 4,6 ton/ha. En todos estos rubros el riego es por inundación de eras y aplican fertilizantes.

Tabla N° 4-1: Uso del Suelo Ayllu Guatín, Estrato de Tamaño 1,01-5,0 ha y Total

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta			Rango Rendimiento	Uso Fertilizante
		Superficial ha	Total ha	%		
RIEGO						
Cultivos y Hortalizas						
Maíz Choclo	100% IE	0,880	0,880	8,6	---	100%
Huerta Casera	100% IE	0,400	0,400	3,9	---	100%
Praderas, Forrajes y Forestal						
Alfalfa	100% IE	6,400	6,400	62,7	4,1-4,6 TON/HA	100%
Total Riego		7,680	7,680	75,3		
SECANO						
Secano Sin Uso			1,800	17,6		
Total Secano			1,800	17,6		
Indirectamente Productivo			0,720	7,1		
Total Área		7,680	10,200	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

En la Fotografía 4-1 se puede apreciar un rebaño de caprinos estabulado al interior de un corral en la localidad de Guatín.

Fotografía N° 4-1: Caprinos en Guatín



Fuente: Elaboración Propia

En la Fotografía 4-2 se aprecia parte del canal Purifica, el cual se encuentra en parte revestido.

Fotografía N° 4-2: Canal Purifica



Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 4-2 a la 4-4 se presenta el uso del suelo del ayllu Vilama, por estrato de tamaño y total área, en donde se observa que los cultivos desarrollados comprenden, en orden de importancia, maíz choclo, alfalfa y maravilla. Sólo informaron que la producción de alfalfa es del orden de los 2.000 kg/ha. En todos los cultivos aplican fertilizantes. No existe diferencia de manejo y producción entre ambos estratos de tamaño.

Tabla N° 4-2: Uso del Suelo Ayllu Vilama, Estrato de Tamaño 0-1,0 ha

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta			Rango Rendimiento	Uso Fertilizante
		Superficial	Total	%		
ha		ha		%		%
RIEGO						
Cultivos y Hortalizas						
Maíz Choclo	100% IE	0,250	0,250	25,0	2000 KG/HA	100%
Praderas, Forrajes y Forestal						
Alfalfa	100% IE	0,250	0,250	25,0	---	100%
Total Riego		0,500	0,500	50,0		
SECANO						
Secano Sin Uso			0,500	50,0		
Total Secano			0,500	50,0		
Total Area		0,500	1,000	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-3: Uso del Suelo Ayllu Vilama, Estrato de Tamaño 1,01-5,0 ha

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta			Rango Rendimiento	Uso Fertilizante %
		Superficial ha	Total ha	%		
RIEGO						
Cultivos y Hortalizas						
Maravilla	100% IE	0,050	0,050	0,6	---	100%
Maíz Choclo	100% IE	1,650	1,650	21,4	2000 KG/HA	100%
Praderas, Forrajes y Forestal						
Alfalfa	100% IE	0,300	0,300	3,9	---	100%
Total Riego		2,000	2,000	26,0		
SECANO						
Secano Sin Uso			3,780	49,1		
Total Secano			3,780	49,1		
Indirectamente Productivo			0,040	0,5		
Sin Uso Agrícola			1,880	24,4		
Total Área		2,000	7,700	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-4: Uso del Suelo Total Ayllu Villama

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta		
		Superficial ha	Total ha	%
RIEGO				
Cultivos y Hortalizas				
Maravilla	100% IE	0,050	0,050	0,6
Maíz Choclo	100% IE	1,900	1,900	21,8
Praderas, Forrajes y Forestal				
Alfalfa	100% IE	0,550	0,550	6,3
Total Riego		2,500	2,500	28,7
SECANO				
Secano Sin Uso			4,280	49,2
Total Secano			4,280	49,2
Indirectamente Productivo			0,040	0,5
Sin Uso Agrícola			1,880	21,6
Total Área		2,500	8,700	100,0

Fuente: Elaboración Propia

En la Fotografía 4-3 se puede observar una vista panorámica del Ayllu de Vilama, en el que se aprecian tanto terrenos preparados para cultivo como zonas con vegetación arbustiva y arbórea.

Fotografía N° 4-3: Panorámica Vilama



Fuente: Elaboración Propia

La Fotografía 4-4 corresponde a uno de los pocos tranques existentes en el área del río Vilama, específicamente al interior del ayllu de Vilama.

Fotografía N° 4-4: Tranque en Vilama



Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 4-5 se presenta el uso del suelo del ayllu Alambrado, en el estrato de tamaño 5,01-10,0 ha y total área, en donde se constata que sólo cultivan alfalfa con una producción de 73 fardos por hectárea, equivalentes a 2,2 ton/ha, sin aplicación de fertilizantes ni agroquímicos. La aplicación de agua de riego es mediante la inundación de eras.

Tabla N° 4-5: Uso del Suelo Ayllu Alambrado, Estrato de Tamaño 5,01-10 ha y Total

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta			Rango Rendimiento	Uso Fertilizante
		Superficial	Total			
		ha	ha	%		
RIEGO						
Praderas, Forrajes y Forestal						
Alfalfa	100% IE	4,000	4,000	44,4	73 FARDOS/HA	0%
Total Riego		4,000	4,000	44,4		
SECANO						
Secano Sin Uso			5,000	55,6		
Total Secano			5,000	55,6		
Total Área		4,000	9,000	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 4-6 a la 4-10 se presenta el uso del suelo del ayllu Poconche, por estrato de tamaño y total área, en donde se observa que las especies cultivadas corresponden a maíz choclo y alfalfa, regados el primero por tendido, inundación y surco y, el segundo, por tendido e inundación. En el estrato de 0 a 1 ha, sólo producen maíz choclo y el de 5 a 10 ha, se encuentra sin uso, pero toda la superficie es potencialmente cultivable.

Tabla N° 4-6: Uso del Suelo Ayllu Poconche, Estrato de Tamaño 0-1,0 ha

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta			Rango Rendimiento	Uso Fertilizante
		Superficial	Total			
		ha	ha	%		
RIEGO						
Cultivos y Hortalizas						
Maíz Choclo	100% T	0,400	0,400	80,0	---	100%
Total Riego		0,400	0,400	80,0		
Total Secano						
Indirectamente Productivo			0,100	20,0		
Total Área		0,400	0,500	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-7: Uso del Suelo Ayllu Poconche, Estrato de Tamaño 1,01-5,0 ha

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta			Rango Rendimiento	Uso Fertilizante
		Superficial	Total			
		ha	ha	%		%
RIEGO						
Cultivos y Hortalizas						
Maíz Choclo	100% I	0,400	0,400	7,6	75 SACOS/HA	100%
Praderas, Forrajes y Forestal						
Alfalfa	55,5% T/44,5% I	1,350	1,350	25,7	250 FARDOS/HA	100%
Total Riego		1,750	1,750	33,3		
SECANO						
Forestal			0,750	14,3		
Secano Sin Uso			2,450	46,7		
Total Secano			3,200	61,0		
Indirectamente Productivo			0,300	5,7		
Total Área		1,750	5,250	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

En los estratos restantes producen maíz choclo y alfalfa; en el de 1 a 5 ha, cosechan el equivalente a 75 sacos de choclo por ha y en, la segunda, 250 fardos por ha, es decir, 7.500 kg/ha, el rendimiento más elevado después del registrado en Beter; en ambos casos aplican fertilizantes. En el estrato de más de 10 ha, no informan rendimientos, el choclo lo riegan mediante, tendido, inundación y surcos y aplican fertilizantes; en alfalfa, realizan el riego con los sistemas de tendido e inundación, y en el 50% de los casos aplican fertilizantes.

Tabla N° 4-8: Uso del Suelo Ayllu Poconche, Estrato de Tamaño 5,01-10,0 ha

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta		
		Superficial	Total	
		ha	ha	%
SECANO				
Secano Sin Uso			6,600	100,0
Total Secano			6,600	100,0
Total Área			6,600	100,0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-9: Uso del Suelo Ayllu Poconche, Estrato de Tamaño mayor de 10,0 ha

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta			Rango Rendimiento	Uso Fertilizante
		Superficial	Total			
		ha	ha	%		%
RIEGO						
Cultivos y Hortalizas						
Maíz Choclo	20% T/40% I/40% S	1,250	1,250	2,3	---	100%
Praderas, Forrajes y Forestal						
Alfalfa	60% T/40% I	5,000	5,000	9,1	---	50%
Total Riego		6,250	6,250	11,4		
SECANO						
Forestal			4,000	7,3		
Secano Sin Uso			31,750	57,7		
Total Secano			35,750	65,0		
Indirectamente Productivo			0,650	1,2		
Sin Uso Agrícola			12,350	22,5		
Total Área		6,250	55,000	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

De esta manera, en el ayllu Poconche la superficie con potencial de riego suma 40,8 ha, las que actualmente son clasificadas como secano sin uso.

Tabla N° 4-10: Uso del Suelo Total Ayllu Poconche

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta		
		Superficial	Total	
		ha	ha	%
RIEGO				
Cultivos y Hortalizas				
Maíz Choclo	31,7% T/43,9% I/24,4% S	2,050	2,050	3,0
Praderas, Forrajes y Forestal				
Alfalfa	59,1% T/40,9% I	6,350	6,350	9,4
Total Riego		8,400	8,400	12,5
SECANO				
Forestal			4,750	7,1
Secano Sin Uso			40,800	60,6
Total Secano			45,550	67,6
Indirectamente Productivo			1,050	1,6
Sin Uso Agrícola			12,350	18,3
Total Área		8,400	67,350	100,0

Fuente: Elaboración Propia

En la Fotografía 4-5 se observa una siembra de maíz choclo o multipropósito, debido a que en general en San Pedro de Atacama el maíz se usa tanto para grano, semilla y producción de choclos.

Fotografía N° 4-5: Cultivo de Maíz en Poconche



Fuente: Elaboración Propia

La Fotografía 4-6 presenta una parte de un canal de Poconche de escasa capacidad de porteo, en parte revestido.

Fotografía N° 4-6: Canal de Poconche



Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 4-11 a la 4-15 se presenta el uso del suelo del ayllu Beter, por estrato de tamaño y total área, en donde se observa que las especies cultivadas corresponden, en orden de importancia a alfalfa, maíz choclo, seguidos muy a distancia por trigo y quínoa. En el estrato de 0 a 1 ha, producen maíz choclo, regado por tendido y, alfalfa, mediante inundación e inundación de eras; ambos con fertilización. En este estrato, la productividad de alfalfa es la más elevada en el área de estudio, con 300 fardos por ha, equivalentes a 9 toneladas.

Tabla N° 4-11: Uso del Suelo Ayllu Beter, Estrato de Tamaño 0-1,0 ha

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta			Rango Rendimiento	Uso Fertilizante
		Superficial	Total			
		ha	ha	%		%
RIEGO						
Cultivos y Hortalizas						
Maíz Choclo	100% T	0,845	0,845	15,3	175 KG/HA	100%
Praderas, Forrajes y Forestal						
Alfalfa	97,5% I/2,5% IE	2,050	2,050	37,1	300 FARDOS/HA	100%
Total Riego		2,895	2,895	52,4		
SECANO						
Secano Sin Uso			2,630	47,6		
Total Secano			2,630	47,6		
Indirectamente Productivo			0,005	0,1		
Total Área		2,895	5,5300	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

En el estrato de 1 a 5 ha, es donde se presenta la mayor diversidad productiva, ya que dentro de su patrón incorporan trigo y quínoa, ambos con fertilización y riego por inundación, con rendimientos de 1.000 y 400 kilos por ha, respectivamente. El maíz choclo, entretanto, se riega mediante inundación de eras, inundación y surcos, es fertilizado en el 87,5% de los casos. La pradera de alfalfa, además de ser cosechada como heno, es sometida a talaje directo, por períodos de 4 a 30 días.

Tabla N° 4-12: Uso del Suelo Ayllu Beter, Estrato de Tamaño 1,01-5,0 ha

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta			Rango Rendimiento	Uso Fertilizante	Tiempo de Talaje
		Superficial	Total				
		ha	ha	%		%	
RIEGO							
Cultivos y Hortalizas							
Trigo	100% I	0,250	0,250	0,5	1000 KG/HA	100%	
Quinoa	100% I	0,100	0,100	0,2	400 KG/HA	100%	
Maíz Choclo	63,26% IE/5,14% I/31,6% S	4,900	4,900	8,9	200 KG/HA	87,50%	
Praderas, Forrajes y Forestal							
Alfalfa	50% IE/14% I/36% T	14,860	14,860	27,0	300-400 KG/HA	83%	4 DIAS -1 MES
Algarrobo/Chañar	100% T	0,700	0,700	1,3	---	100%	
Total Riego		20,810	20,810	37,8			
SECANO							
Secano Sin Uso			33,265	60,4			
Total Secano			33,265	60,4			
Indirectamente Productivo			0,380	0,7			
Sin Uso Agrícola			0,585	1,1			
Total Área		20,810	55,040	100,0			

Fuente: Elaboración Propia

En el estrato de 5 a 10 ha sólo producen alfalfa, regada por inundación de eras, fertilizadas y con un rendimiento del orden de los 2.300 kg/ha.

Finalmente, en los predios del estrato mayor de 10 ha, cultivan trigo, maíz y alfalfa, todos regados por inundación y fertilizados en su totalidad. Se logra el mayor rendimiento de trigo con 1.205 kg/ha; el maíz es para grano con un promedio de 430 kg/ha, en tanto que alfalfa registra una productividad de 300 fardos por ha, comparable con la del estrato de 0 a 1 ha de este ayllu.

Tabla N° 4-13: Uso del Suelo Ayllu Beter, Estrato de Tamaño 5,01-10,0 ha

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta			Rango Rendimiento	Uso Fertilizante
		Superficial	Total			
		ha	ha	%		
RIEGO						
Praderas, Forrajes y Forestal						
Alfalfa	100% IE	4,000	4,000	19,4	2300 KG/HA	100%
Total Riego		4,000	4,000	19,4		
SECANO						
Secano Sin Uso			16,600	80,6		
Total Secano			16,600	80,6		
Total Área		4,000	20,600	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-14: Uso del Suelo Ayllu Beter, Estrato de Tamaño mayor de 10,0 ha

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta			Rango Rendimiento	Uso Fertilizante	
		Superficial	Total				
		ha	ha	%			
RIEGO							
Cultivos y Hortalizas							
	Trigo	100% I	0,750	0,750	1,0	1250 KG/HA	100%
	Maíz Choclo	100% I	1,200	1,200	1,6	430 KG GRANO/HA	100%
Praderas, Forrajes y Forestal							
Alfalfa	100% I	2,000	2,000	2,6	300 FARDOS/HA	100%	
Total Riego		3,950	3,950	5,2			
SECANO							
Forestal			26,000	34,2			
Secano Sin Uso			35,050	46,1			
Total Secano			61,050	80,3			
Indirectamente Productivo			11,000	14,5			
Total Área		3,950	76,000	100,0			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-15: Uso del Suelo Total Ayllu Beter

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta		
		Superficial	Total	
		ha	ha	%
RIEGO				
Cultivos y Hortalizas				
Trigo	100% I	1,000	1,000	0,6
Quinoa	100% I	0,100	0,100	0,1
Maíz Choclo	13,31% T/48,85% IE/13,42% I/24,42%S	6,945	6,945	4,4
Praderas, Forrajes y Forestal				
Alfalfa	24,9% I/51,23% IE/23,87 T	22,910	22,910	14,6
Algarrobo/Chañar	100% T	0,700	0,700	0,4
Total Riego		31,655	31,655	20,1
SECANO				
Forestal			26,000	16,5
Secano Sin Uso			87,545	55,7
Total Secano			113,545	72,2
Indirectamente Productivo			11,385	7,2
Sin Uso Agrícola			0,585	0,4
Total Área		31,655	157,170	100,0

Fuente: Elaboración Propia

De esta manera, en el ayllu Beter la superficie con potencial de riego suma casi 88 ha, las que actualmente son clasificadas como secano sin uso.

En la Fotografía 4-7 se observan terrenos sin uso al interior de Beter, los cuales con agua de riego pueden ser perfectamente incorporados a riego.

Fotografía N° 4-7: Terrenos sin Uso en Beter



Fuente: Elaboración Propia

La Fotografía 4-8 presenta parte de un canal de riego en tierra, el cual se encuentra completamente seco y sin uso.

Fotografía N° 4-8: Canal de Tierra en Beter



Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 4-16 a la 4-19 se presenta el uso del suelo del ayllu Tulor, por estrato de tamaño y total área. En el estrato de 0 a 1 ha, producen maíz choclo y alfalfa, regadas mediante inundación, inundación de eras y tendido; ambos con fertilización, pero el primero en el 75% de los casos y, en la segunda, 100% fertilizada. En este estrato, la productividad de los choclos es de 20.000 unidades por ha, en tanto que la alfalfa es destinada a talaje.

Tabla N° 4-16: Uso del Suelo Ayllu Tulor, Estrato de Tamaño 0-1,0 ha

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta			Rango Rendimiento	Uso Fertilizante	Tiempo de Talaje
		Superficial	Total				
		ha	ha	%		%	
RIEGO							
Cultivos y Hortalizas							
Maíz Choclo	29,54% IE/31,83% S/38,63% I	2,200	2,200	11,2	20000 UN/HA	71%	
Praderas, Forrajes y Forestal							
Alfalfa	59,37% IE/28,13% I/12,5% T	1,600	1,600	8,2	--	100%	15 DIAS
Total Riego		3,800	3,800	19,4			
SECANO							
Secano Sin Uso			15,270	78,0			
Total Secano			15,270	78,0			
Indirectamente Productivo			0,500	2,6			
Total Área		3.800	19.570	100,0			

Fuente: Elaboración Propia

En el estrato de 1 a 5 ha, con el mismo patrón productivo anterior, ambos con fertilización en el 89% y 67% de los casos. Los métodos de riego son gravitacionales, como inundación de eras, inundación, tendido y surcos. El maíz choclo registra un rendimiento de 900 unidades/ha y la alfalfa produce 170 fardos por hectárea y, además, es sometida a talaje.

Tabla N° 4-17: Uso del Suelo Ayllu Tulor, Estrato de Tamaño 1,01-5,0 ha

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta			Rango Rendimiento	Uso Fertilizante	Tiempo de Talaje
		Superficial	Total				
		ha	ha	%		%	
RIEGO							
Cultivos y Hortalizas							
Maíz Choclo	45,22% IE/39,2% I/15,07% T/0,51% S	9,950	9,950	12,4	9000 UN/HA	89%	
Praderas, Forrajes y Forestal							
Alfalfa	22,91% IE/73,28% I/3,81% T	6,550	6,550	8,1	170 FARDOS/HA	67%	1-2 MESES
Barbecho		0,250	0,250	0,3	---	0%	
Total Riego		16,750	16,750	20,8			
SECANO							
Secano Sin Uso			61,980	77,0			
Total Secano			61,980	77,0			
Indirectamente Productivo			0,300	0,4			
Sin Uso Agrícola			1,500	1,9			
Total Área		16.750	80.530	100,0			

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, en el estrato de 5 a 10 ha producen maíz choclo y alfalfa, ambos regados por inundación de eras y sin fertilización. No informan rendimientos.

Tabla N° 4-18: Uso del Suelo Ayllu Tulor, Estrato de Tamaño 5,01-10,0 ha

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta			Rango Rendimiento	Uso Fertilizante
		Superficial	Total			
		ha	ha	%		
RIEGO						
Cultivos y Hortalizas						
Maíz Choclo	100% IE	0,100	0,100	0,6	---	0%
Praderas, Forrajes y Forestal						
Alfalfa	100% IE	1,000	1,000	5,8	---	0%
Total Riego		1,100	1,100	6,4		
SECANO						
Secano Sin Uso			16,120	93,1		
Total Secano			16,120	93,1		
Indirectamente Productivo			0,100	0,6		
Total Área		1,100	17,320	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 4-19 se observa que las especies cultivadas en el área total del ayllu Tulor, corresponden a maíz choclo y alfalfa; en donde la superficie con potencial de riego suma más de 93 ha, las que actualmente son clasificadas como secano sin uso.

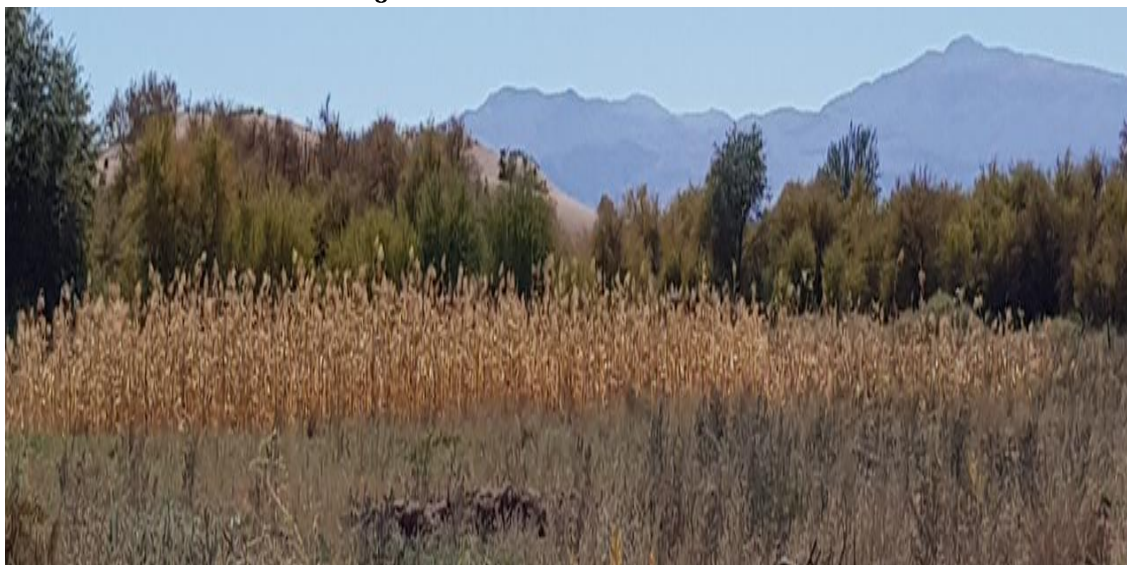
Tabla N° 4-19: Uso del Suelo Total Ayllu Tulor

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta		
		Superficial	Total	
		ha	ha	%
RIEGO				
Cultivos y Hortalizas				
Maíz Choclo	42,87% IE/6,1% S/38,79% I/12,24% T	12,250	12,250	10,4
Praderas, Forrajes y Forestal				
Alfalfa	37,73% IE/57,37% I/4,9% T	9,150	9,150	7,8
Barbecho		0,250	0,250	0,2
Total Riego		21,650	21,650	18,4
SECANO				
Secano Sin Uso			93,370	79,5
Total Secano			93,370	79,5
Indirectamente Productivo			0,900	0,8
Sin Uso Agrícola			1,500	1,3
Total Área		21,650	117,420	100,0

Fuente: Elaboración Propia

En la Fotografía 4-9 se observa una plantación de maíz rodeada de vegetación arbórea. Cabe señalar que la totalidad de los ayllus presenta amplia superficie de vegetación arbustiva y arborea, muchas veces sin utilidad productiva.

Fotografía N° 4-9: Cultivo de Maíz en Tulor



Fuente: Elaboración Propia

4.2. USO DEL SUELO TOTAL ÁREA

En la Tabla 4-20 se presenta el uso del suelo para el total del área abastecida por el río Vilama. En ésta se aprecia que la superficie bajo riego, en Situación Actual, suma 75,9 ha, donde el cultivo de maíz choclo y alfalfa concentran el 30,4% y el 65% de los terrenos regados. Los sistemas de riego utilizados corresponden a métodos gravitacionales, tales como inundación de eras, tendido y surco. No existe riego tecnificado en el área de estudio.

Tabla N° 4-20: Uso del Suelo Total Río Vilama

Rubro Productivo	Método de Riego	Uso del Suelo Actual según Encuesta		
		Superficial	Total	
		ha	ha	%
RIEGO				
Cultivos y Hortalizas				
Trigo	100% I	1,000	1,000	0,3
Quinoa	100% I	0,100	0,100	
Maravilla	100% IE	0,050	0,050	
Maíz Choclo	47,53% IE/27,76% I/12,78% T/11,93% S	24,025	24,025	6,5
Huerta Casera	100% IE	0,400	0,400	0,1
Praderas, Forrajes y Forestal				
Alfalfa	56,29% IE/25,54% I/18,17% T	49,360	49,360	13,3
Algarrobo/Chañar	100% T	0,700	0,700	0,2
Barbecho		0,250	0,250	0,1
Total Riego		75,885	75,885	20,5
SECANO				
Forestal			30,750	8,3
Secano Sin Uso			232,795	62,9
Total Secano			263,545	71,3
Indirectamente Productivo			14,095	3,8
Sin Uso Agrícola			16,315	4,4
Total Área		75,885	369,840	100,0

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a los suelos de secano, cabe señalar que el 62,9% de la superficie total corresponde a suelos de secano sin uso, los que son potencialmente cultivables, en la medida que se cuente con agua de riego.

Los rendimientos logrados en el área de estudio son más bajos que los registrados en diferentes zonas del país, lo que sería atribuible a la salinidad del agua de riego, largo periodo entre los turnos de riego, bajo uso de semillas certificadas y fertilizantes, nula aplicación de pesticidas, entre otros.

4.3. GANADERÍA

De acuerdo a los resultados de la encuesta, los rubros ganaderos desarrollado en el área de estudio, según el número de cabezas, ovinos, caprinos, camélidos y bovinos. Estos antecedentes se presentan en la Tabla 4-21 a la 4-33.

Así, como se aprecia en la Tabla 4-21, en el área de influencia del río Vilama, la masa ovina suma 391 cabezas, las que se encuentran en los estratos de 0 a 5 ha y más de 10 ha. Este tipo de ganado no se desarrolla en los ayllus de Alambrado y Poconche. En la Tabla 4-22 a la 4-25 se presenta esta ganadería por ayllu y estrato de tamaño.

Tabla N° 4-21: Ganadería Ovina, Río Vilama

Estrato de Tamaño	Número Machos	Número Hembras	Número Crias	Número Total Cabezas	Número Muertes	Muertes Tipo Animal	Producción	
							Unidad	Cantidad
0 a 1,0 ha	7	65	63	135	1		CABEZA	54
1,01 a 5,0 ha	15	162	52	229	25		CABEZA	122
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha	1	20	6	27			CABEZA	6
Total Río Vilama	23	247	121	391	26			182

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-22: Ganadería Ovina, Guatín

Estrato de Tamaño	Número Machos	Número Hembras	Número Crias	Número Total Cabezas	Número Muertes	Muertes Tipo Animal	Producción	
							Unidad	Cantidad
0 a 1,0 ha								
1,01 a 5,0 ha	5	33	17	55	5	CRÍAS	CABEZA	17
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha								
Total Guatín	5	33	17	55	5			17

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-23: Ganadería Ovina, Vilama

Estrato de Tamaño	Número Machos	Número Hembras	Número Crias	Número Total Cabezas	Número Muertes	Muertes Tipo Animal	Producción	
							Unidad	Cantidad
0 a 1,0 ha								
1,01 a 5,0 ha	1	10	5	16			CABEZA	5
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha								
Total Vilama	1	10	5	16				5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-24: Ganadería Ovina, Beter

Estrato de Tamaño	Número Machos	Número Hembras	Número Crias	Número Total Cabezas	Número Muertes	Muertes Tipo Animal	Producción	
							Unidad	Cantidad
0 a 1,0 ha	1	5	3	9	1	CRÍAS	CABEZA	4
1,01 a 5,0 ha	9	119	30	158	20	CRÍAS	CABEZA	100
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha	1	20	6	27			CABEZA	6
Total Beter	11	144	39	194	21			110

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-25: Ganadería Ovina, Tumor

Estrato de Tamaño	Número Machos	Número Hembras	Número Crias	Número Total Cabezas	Número Muertes	Muertes Tipo Animal	Producción	
							Unidad	Cantidad
0 a 1,0 ha	6	60	60	126			CABEZA	50
1,01 a 5,0 ha								
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha								
Total Tumor	6	60	60	126				50

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, la ganadería caprina se desarrolla en iguales ayllus que la ovina, pero sólo en los dos estratos de menor tamaño, como se aprecia en la Tabla 4-26. La masa total de este ganado abarca 323 cabezas. En la Tabla 4-27 a la 4-30 se presenta la masa ganadera caprina por ayllu y estrato de tamaño.

Tabla N° 4-26: Ganadería Caprina, Río Vilama

Estrato de Tamaño	Número Machos	Número Hembras	Número Crias	Número Total Cabezas	Número Muertes	Muertes Tipo Animal	Producción	
							Unidad	Cantidad
0 a 1,0 ha	3	40	36	79	3			35
1,01 a 5,0 ha	14	137	93	244	14			64
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha								
Total Río Vilama	17	177	129	323	17			99

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-27: Ganadería Caprina, Guatín

Estrato de Tamaño	Número Machos	Número Hembras	Número Crias	Número Total Cabezas	Número Muertes	Muertes Tipo Animal	Producción	
							Unidad	Cantidad
0 a 1,0 ha								
1,01 a 5,0 ha	6	85	24	115	6	CRÍAS	CABEZAS	18
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha								
Total Guatín	6	85	24	115	6			18

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-28: Ganadería Caprina, Vilama

Estrato de Tamaño	Número Machos	Número Hembras	Número Crias	Número Total Cabezas	Número Muertes	Muertes Tipo Animal	Producción	
							Unidad	Cantidad
0 a 1,0 ha	2	38	35	75	3	CRÍAS	CABEZAS	35
1,01 a 5,0 ha	2	18	5	25	4	CRÍAS	CABEZAS	21
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha								
Total Vilama	4	56	40	100	7			56

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-29: Ganadería Caprina, Beter

Estrato de Tamaño	Número Machos	Número Hembras	Número Crias	Número Total Cabezas	Número Muertes	Muertes Tipo Animal	Producción	
							Unidad	Cantidad
0 a 1,0 ha								
1,01 a 5,0 ha	6	34	64	104	4		CABEZAS	25
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha								
Total Beter	6	34	64	104	4			25

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-30: Ganadería Caprina, Tulor

Estrato de Tamaño	Número Machos	Número Hembras	Número Crias	Número Total Cabezas	Número Muertes	Muertes Tipo Animal	Producción	
							Unidad	Cantidad
0 a 1,0 ha	1	2	1	4				
1,01 a 5,0 ha								
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha								
Total Tulor	1	2	1	4				

Fuente: Elaboración Propia

Los camélidos presentes en el área de estudio suman 39 cabezas, tal como se aprecia en la Tabla 4-31. En las Tablas 4-32 a la 4-33 se presenta el detalle de esta masa ganadera por ayllu y estrato de tamaño, constatándose que la masa principal se encuentra en Beter.

Tabla N° 4-31: Camélidos, Río Vilama

Estrato de Tamaño	Número Machos	Número Hembras	Número Crias	Número Total Cabezas	Número Muertes	Muertes Tipo Animal	Producción	
							Unidad	Cantidad
0 a 1,0 ha								
1,01 a 5,0 ha	5	9	4	18	2			2
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha	1	18	2	21				2
Total Río Vilama	6	27	6	39	2			4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-32: Camélidos, Vilama

Estrato de Tamaño	Número Machos	Número Hembras	Número Crias	Número Total Cabezas	Número Muertes	Muertes Tipo Animal	Producción	
							Unidad	Cantidad
0 a 1,0 ha								
1,01 a 5,0 ha	1			1				
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha								
Total Vilama	1			1				

Fuente:

Elaboración Propia

Tabla N° 4-33: Camélidos, Beter

Estrato de Tamaño	Número Machos	Número Hembras	Número Crias	Número Total Cabezas	Número Muertes	Muertes Tipo Animal	Producción	
							Unidad	Cantidad
0 a 1,0 ha								
1,01 a 5,0 ha	4	9	4	17	2		CABEZA	2
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha	1	18	2	21			CABEZA	2
Total Beter	5	27	6	38	2			4

Fuente: Elaboración Propia

El ganado bovino, entretanto, sólo se desarrolla en el ayllu de Beter, donde el número total de cabezas asciende a 30 unidades, en predios del estrato de tamaño de 1 a 5 ha, como se observa en la Tabla 4-34.

Tabla N° 4-34: Ganadería Bovina, Beter

Estrato de Tamaño	Número Machos	Número Hembras	Número Crias	Número Total Cabezas	Número Muertes	Muertes Tipo Animal	Producción	
							Unidad	Cantidad
0 a 1,0 ha								
1,01 a 5,0 ha	8	14	8	30			CABEZA	8
5,01 a 10,0 ha								
Mayor de 10 ha								
Total Beter	8	14	8	30				8

Fuente: Elaboración Propia

4.4. DEMANDAS DE AGUA

a) Evapotranspiración Potencial y Real

El valor de la Evapotranspiración Potencial (ET_o) en el área de Vilama se ha obtenido de los antecedentes climáticos elaborados en esta consultoría a través de la información proporcionada por el Atlas Agroclimático de Chile del año 2017 de la Universidad de Chile y Agrimed. Los valores de Evapotranspiración Potencial se expresan mensualmente en mm/mes y se presentan en la Tabla 4-35.

Tabla N° 4-35: Evapotranspiración Potencial (mm/mes)

	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
ET _o (mm/mes)	189,0	150,0	161,0	184,0	216,0	266,0	280,0	279,0	271,0	242,0	251,0	215,0

Fuente: Elaboración Propia

Paralelamente, se han determinado para cada cultivo por mes los Coeficientes de Cultivo (kc). Estos, tanto en montos como en el procedimiento de obtención, se basaron en el FAO Irrigation and Drainage Paper 56, denominado "Crop Evapotranspiration Guidelines for computing crop water requeriments" (R. Allen, L. Pereira, D. Raes y M. Smith) (ver Tabla 4-36).

Tabla N° 4-36: Coeficientes de Cultivo KC

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Cultivos Anuales y Hortalizas												
Trigo					0,64	0,65	0,83	1,06	1,11	1,11	1,04	0,64
Quinoa						0,40	0,80	1,05	1,10	0,90	0,60	
Maravilla						0,35	0,75	1,15	1,00	0,75	0,35	
Choclo					0,45	0,80	1,15	1,05	0,80			
Huerta Casera	0,42	0,39	0,45	0,50	0,66	0,69	0,53	0,42	0,28	0,35	0,38	0,34
Alfalfa y Otros Cultivos												
Alfalfa	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Algarrobo/chañar							0,70	0,70	0,70			

Fuente: Elaboración Propia

Luego, mediante la multiplicación de la Evapotranspiración Potencial por los Coeficientes de Cultivo se determinó para cada sector la Evapotranspiración Real (ETr) mensual para cada cultivo asignado.

b) Demanda Neta de Agua de Riego

Para determinar la demanda neta de agua de riego, es necesario en primer lugar conocer los requerimientos de lixiviación y la precipitación efectiva (ppf) ocurrida en el área en estudio.

Restando las precipitaciones efectivas para el área en estudio (ppf) a la Evapotranspiración Real (ETr) obtenida en el punto anterior, se está en condiciones de producir las demandas unitarias netas mensuales para cada cultivo.

La ppf se define como la fracción de la precipitación total utilizada para satisfacer las necesidades de agua del cultivo; quedan por lo tanto excluidas la infiltración profunda, la escorrentía superficial y la evaporación de la superficie del suelo (FAO, 2000). Es esta porción la que se consideró en el balance de masas, cuyo cálculo se obtuvo a partir de la fórmula presentada a continuación (SIAR, 2000).

$$Pe = 0.6 Pt - 10 \text{ para } Pt < 70 \text{ mm}$$

$$Pe = 0.8 Pt - 24 \text{ para } Pt > 70 \text{ mm}$$

Donde

Pe = Precipitación efectiva (mm)

Pt = Precipitación total (mm)

Debido a las escasas precipitaciones, la precipitación efectiva es nula.

c) Eficiencias de Riego y Tasas de Riego

Las eficiencias de riego consideradas para los diferentes cultivos asignados en situación actual, corresponden a valores que se producen a nivel potrero. Debido a que el área la totalidad del riego, sea tendido, surco o inundación se efectúa por medio de apretillamiento de eras, se ha considerado una eficiencia de riego del orden del 60%. En general, el sistema de pretilles permite una buena eficiencia de aplicación del agua de riego.

d) Demandas Brutas de Riego

Se han determinado las demandas brutas de agua por cultivo. Esto se ha efectuado mediante la multiplicación de las tasas de riego por las asignaciones de cultivo. La información por ayllu se presenta en las Tablas 4-37 a la 4-42.

Tabla N° 4-37: Demandas Brutas Guatin (m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Superficie	Tasa Anual	Eficiencia
Cultivos Anuales y Hortalizas																
Choclo					1.426	3.121	4.723	4.297	3.179				16.746	0,88	19.030,00	60%
Huerta Casera	529	390	483	613	950	1.224	989	781	506	565	636	487	8.154	0,40	20.385,00	60%
Invernadero Hortalizas															7.956,00	60%
Alfalfa y Otros Cultivos																
Alfalfa	19.155	15.200	16.314	18.643	21.888	26.957	28.371	28.275	27.462	24.525	25.434	21.786	274.010	6,40	42.814,00	60%
TOTAL DEMANDAS	19.684	15.590	16.797	19.256	24.264	31.302	34.083	33.353	31.148	25.090	26.070	22.273	298.910	7,68		60%
Total (m3/ha/mes)	2.895	2.293	2.470	2.832	3.159	4.076	4.438	4.343	4.056	3.690	3.834	3.275	41.360			
Total lt/ha/seg	1,08	0,88	0,92	1,06	1,22	1,52	1,71	1,62	1,51	1,53	1,43	1,26	1,31			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-38: Demandas Brutas Vilama (m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Superficie	Tasa Anual	Eficiencia
Cultivos Anuales y Hortalizas																
Maravilla						78	175	267	226	151	73		970	0,05	19.406,00	60%
Choclo					3.078	6.739	10.197	9.278	6.865				36.157	1,90	19.030,00	60%
Alfalfa y Otros Cultivos																
Alfalfa	1.646	1.306	1.402	1.602	1.881	2.317	2.438	2.430	2.360	2.108	2.186	1.872	23.548	0,55	42.814,00	60%
TOTAL DEMANDAS	1.646	1.306	1.402	1.602	4.959	9.134	12.811	11.975	9.451	2.259	2.259	1.872	60.675	2,50		60%
Total (m3/ha/mes)	2.993	2.375	2.549	2.913	2.024	3.653	5.124	4.790	3.780	3.765	3.765	3.404	41.136			
Total lt/ha/seg	1,12	0,92	0,95	1,09	0,78	1,36	1,98	1,79	1,41	1,56	1,41	1,31	1,30			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-39: Demandas Brutas Alambrado (m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Superficie	Tasa Anual	Eficiencia
Alfalfa y Otros Cultivos																
Alfalfa	11.972	9.500	10.196	11.652	13.680	16.848	17.732	17.672	17.164	15.328	15.896	13.616	171.256	4,00	42.814,00	60%
TOTAL DEMANDAS	11.972	9.500	10.196	11.652	13.680	16.848	17.732	17.672	17.164	15.328	15.896	13.616	171.256	4,00		60%
Total (m3/ha/mes)	2.993	2.375	2.549	2.913	3.420	4.212	4.433	4.418	4.291	3.832	3.974	3.404	42.814			
Total lt/ha/seg	1,12	0,92	0,95	1,09	1,32	1,57	1,71	1,65	1,60	1,58	1,48	1,31	1,36			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-40: Demandas Brutas Poconche (m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Superficie	Tasa Anual	Eficiencia
Cultivos Anuales y Hortalizas																
Choclo					3.321	7.271	11.002	10.010	7.407				39.012	2,05	19.030,00	60%
Alfalfa y Otros Cultivos																
Alfalfa	19.006	15.081	16.186	18.498	21.717	26.746	28.150	28.054	27.248	24.333	25.235	21.615	271.869	6,35	42.814,00	60%
TOTAL DEMANDAS	19.006	15.081	16.186	18.498	25.038	34.018	39.152	38.065	34.655	24.333	25.235	21.615	310.881	8,40		60%
Total (m3/ha/mes)	2.993	2.375	2.549	2.913	2.981	4.050	4.661	4.532	4.126	3.832	3.974	3.404	42.388			
Total lt/ha/seg	1,12	0,92	0,95	1,09	1,15	1,51	1,80	1,69	1,54	1,58	1,48	1,31	1,34			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-41: Demandas Brutas Beter (m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Superficie	Tasa Anual	Eficiencia
Cultivos Anuales y Hortalizas																
Trigo					2.304	2.882	3.873	4.929	5.014	4.477	4.351	2.293	30.123	1,00	30.123,00	60%
Quinoa						177	373	488	497	363	251		2.150	0,10	21.497,00	60%
Choclo					11.251	24.634	37.274	33.912	25.092				132.163	6,95	19.030,00	60%
Alfalfa y Otros Cultivos																
Alfalfa	68.570	54.411	58.398	66.737	78.352	96.497	101.560	101.216	98.307	87.791	91.044	77.986	980.869	22,91	42.814,00	60%
Algarrobo/chañar							2.287	2.279	2.213				6.779	0,70	9.684,00	60%
TOTAL DEMANDAS	68.570	54.411	58.398	66.737	91.907	124.190	145.367	142.825	131.123	92.631	95.646	80.279	1.152.083	31,66		60%
Total (m3/ha/mes)	2.993	2.375	2.549	2.913	2.979	4.012	4.592	4.512	4.142	3.858	3.984	3.358	42.266			
Total lt/ha/seg	1,12	0,92	0,95	1,09	1,15	1,50	1,77	1,68	1,55	1,59	1,49	1,30	1,34			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-42: Demandas Brutas Tulor (m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Superficie	Tasa Anual	Eficiencia
Cultivos Anuales y Hortalizas																
Choclo					19.845	43.451	65.746	59.817	44.259				233.118	12,25	19.030,00	60%
Alfalfa y Otros Cultivos																
Alfalfa	27.386	21.731	23.323	26.654	31.293	38.540	40.562	40.425	39.263	35.063	36.362	31.147	391.748	9,15	42.814,00	60%
TOTAL DEMANDAS	27.386	21.731	23.323	26.654	51.138	81.991	106.308	100.242	83.522	35.063	36.362	31.147	624.866	21,40		60%
Total (m3/ha/mes)	2.993	2.375	2.549	2.913	2.390	3.831	4.968	4.684	3.903	3.832	3.974	3.404	41.816			
Total lt/ha/seg	1,12	0,92	0,95	1,09	0,92	1,43	1,92	1,75	1,46	1,58	1,48	1,31	1,33			

Fuente: Elaboración Propia

Debido a los notorios problemas de salinidad que presenta el agua de riego, se procedió a determinar los requerimientos de lixiviación de aquellas especies no tolerantes. Lo anterior se efectuó de acuerdo a la metodología propuesta en FAO 29 "La Calidad del Agua en la Agricultura".

Para estos efectos se consideró las siguientes fórmulas:

$$RL = \frac{ECa}{5 ECx - ECa}$$

RL = Requerimiento de Lixiviación
 ECa = Salinidad agua de Riego en ds/m
 ECx = Salinidad tolerable por el cultivo en ds/m

$$LA = \frac{ETc}{1 - RL}$$

LA = Lamina anual de agua (mm/año)
 ETc = Evapotranspiración Anual Cultivo (mm/año)

Según lo anterior, en la Tabla 4-43, se presentan los requerimientos de lixiviación para cada cultivo.

Tabla N° 4-43: Requerimientos de Lixiviación de Sales

Cultivo	ECa	ECx	RL	ETc	LA
Trigo	2,785	6,30	0,097	1.807,4	2.001,5
Maravilla	2,785	4,00	0,162	1.164,3	1.389,0
Choclo	2,785	2,50	0,287	1.141,8	1.600,6
Huerta Casera	2,785	2,93	0,234	1.223,1	1.597,5
Alfalfa	2,785	3,60	0,183	2.568,8	3.144,4

Fuente: Elaboración Propia

La salinidad del agua de riego en ds/m, se obtuvo para el río Vilama del estudio de la Dirección de Riego desarrollado por R&Q el año 1995, denominado Consultoría DEP-013 Manejo Experimental de la Cuenca del Río San Pedro de Atacama II Región.

De esta forma, sumando los requerimientos de lixiviación a las demandas previamente determinadas en las Tablas 4-37 a la 4-42, se han calculado las demandas brutas para cada sector en las Tablas 4-44 a la 4-49.

Tabla N° 4-44: Demandas Brutas + Requerimientos de Lixiviación Guatín (m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Superficie	Tasa Anual	Eficiencia
Cultivos Anuales y Hortalizas																
Choclo					1.769	3.874	5.862	5.333	3.946				20.784	0,88	19.030,00	60%
Huerta Casera	626	462	572	726	1.125	1.448	1.171	925	599	669	753	577	9.653	0,40	20.385,00	60%
Alfalfa y Otros Cultivos																
Alfalfa	19.413	15.404	16.533	18.894	22.182	27.319	28.753	28.655	27.832	24.854	25.776	22.078	277.693	6,40	42.814,00	60%
TOTAL DEMANDAS	20.039	15.866	17.105	19.620	25.076	32.641	35.786	34.913	32.377	25.523	26.529	22.655	308.130	7,68		60%
Total (m³/ha/mes)	2.947	2.333	2.515	2.885	3.265	4.250	4.660	4.546	4.216	3.753	3.901	3.332	42.604			
Total lt/ha/seg	1,10	0,90	0,94	1,08	1,26	1,59	1,80	1,70	1,57	1,55	1,46	1,29	1,35			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-45: Demandas Brutas + Requerimientos de Lixiviación Vilama (m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Superficie	Tasa Anual	Eficiencia
Cultivos Anuales y Hortalizas																
Maravilla						87	195	298	252	169	82		1.083	0,05	19.406,00	60%
Choclo					3.820	8.364	12.656	11.515	8.520				44.875	1,90	19.030,00	60%
Alfalfa y Otros Cultivos																
Alfalfa	1.668	1.324	1.421	1.624	1.906	2.348	2.471	2.463	2.392	2.136	2.215	1.897	23.865	0,55	42.814,00	60%
TOTAL DEMANDAS	1.668	1.324	1.421	1.624	5.726	10.799	15.322	14.276	11.164	2.305	2.297	1.897	69.823	2,50		60%
Total (m³/ha/mes)	3.033	2.407	2.584	2.953	2.337	4.320	6.129	5.710	4.466	3.842	3.828	3.449	45.057			
Total lt/ha/seg	1,13	0,93	0,96	1,10	0,90	1,61	2,36	2,13	1,67	1,59	1,43	1,33	1,43			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-46: Demandas Brutas + Requerimientos de Lixiviación Alambrado (m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Superficie	Tasa Anual	Eficiencia
Alfalfa y Otros Cultivos																
Alfalfa	12.133	9.628	10.333	11.809	13.864	17.074	17.970	17.910	17.395	15.534	16.110	13.799	173.559	4,00	42.814,00	60%
TOTAL DEMANDAS	12.133	9.628	10.333	11.809	13.864	17.074	17.970	17.910	17.395	15.534	16.110	13.799	173.559	4,00		60%
Total (m³/ha/mes)	3.033	2.407	2.583	2.952	3.466	4.269	4.493	4.478	4.349	3.884	4.028	3.450	43.390			
Total lt/ha/seg	1,13	0,93	0,96	1,10	1,34	1,59	1,73	1,67	1,62	1,61	1,50	1,33	1,38			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-47: Demandas Brutas + Requerimientos de Lixiviación Poconche (m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Superficie	Tasa Anual	Eficiencia
Cultivos Anuales y Hortalizas																
Choclo					4.122	9.025	13.655	12.424	9.193				48.419	2,05	19.030,00	60%
Alfalfa y Otros Cultivos																
Alfalfa	19.261	15.284	16.404	18.746	22.009	27.106	28.528	28.431	27.614	24.660	25.574	21.906	275.523	6,35	42.814,00	60%
TOTAL DEMANDAS	19.261	15.284	16.404	18.746	26.131	36.131	42.183	40.855	36.807	24.660	25.574	21.906	323.942	8,40		60%
Total (m³/ha/mes)	3.033	2.407	2.583	2.952	3.111	4.301	5.022	4.864	4.382	3.884	4.027	3.450	44.016			
Total lt/ha/seg	1,13	0,93	0,96	1,10	1,20	1,61	1,94	1,82	1,64	1,61	1,50	1,33	1,40			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-48: Demandas Brutas + Requerimientos de Lixiviación Beter (m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Superficie	Tasa Anual	Eficiencia
Cultivos Anuales y Hortalizas																
Trigo					2.452	3.068	4.123	5.247	5.337	4.766	4.631	2.441	32.065	1,00	30.123,00	60%
Quinoa						177	373	488	497	363	251		2.149	0,10	21.497,00	60%
Choclo					13.964	30.573	46.261	42.089	31.143				164.030	6,95	19.030,00	60%
Alfalfa y Otros Cultivos																
Alfalfa	69.491	55.143	59.183	67.634	79.406	97.794	102.925	102.577	99.628	88.971	92.268	79.034	994.054	22,91	42.814,00	60%
Algarrobo/chañar							2.287	2.279	2.213				6.779	0,70	9.684,00	60%
TOTAL DEMANDAS	69.491	55.143	59.183	67.634	95.822	131.612	155.969	152.680	138.818	94.100	97.150	81.475	1.199.077	31,66		60%
Total (m³/ha/mes)	3.033	2.407	2.583	2.952	3.106	4.252	4.927	4.823	4.385	3.919	4.046	3.408	43.842			
Total lt/ha/seg	1,13	0,93	0,96	1,10	1,20	1,59	1,90	1,80	1,64	1,62	1,51	1,31	1,39			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4-49: Demandas Brutas + Requerimientos de Lixiviación Tulor (m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Superficie	Tasa Anual	Eficiencia
Cultivos Anuales y Hortalizas																
Choclo					24.630	53.927	81.598	74.239	54.932				289.326	12,25	19.030,00	60%
Alfalfa y Otros Cultivos																
Alfalfa	27.754	22.023	23.637	27.012	31.714	39.058	41.107	40.968	39.790	35.534	36.851	31.565	397.013	9,15	42.814,00	60%
TOTAL DEMANDAS	27.754	22.023	23.637	27.012	56.344	92.985	122.705	115.207	94.722	35.534	36.851	31.565	696.339	21,40		60%
Total (m³/ha/mes)	3.033	2.407	2.583	2.952	2.633	4.345	5.734	5.384	4.426	3.884	4.027	3.450	44.858			
Total lt/ha/seg	1,13	0,93	0,96	1,10	1,02	1,62	2,21	2,01	1,65	1,61	1,50	1,33	1,42			

Fuente: Elaboración Propia

5. COMERCIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y PRECIOS

En este acápite se analiza el mercado de Situación Actual en el área de influencia del río Vilama, en sus aspectos de comercialización y precios. Cabe señalar que, de acuerdo con la información recopilada en la encuesta censal, se puede asegurar que existe una escasa diversidad productiva en la actualidad.

En efecto, entre los principales rubros se evidenció la presencia de alfalfa, maíz choclo y ganado. Entre los cultivos anuales y hortalizas figuran maíz choclo, seguido a distancia por huerta casera, trigo y quínoa. Las praderas, entretanto, representadas por alfalfa, están destinadas a la alimentación de ganado ovino, caprino y bovino; también se constató la venta de fardos.

En términos generales, cabe señalar que, dentro de los destinos de producción y formas de comercialización de los distintos productos, la venta de los productos tiene lugar en el predio, aunque la mayor parte de los agricultores señaló que el principal destino de la producción es el autoconsumo.

5.1. SITUACIÓN POR RUBRO

A continuación, se presenta una descripción del destino de la producción y formas de comercialización que enfrentan hoy en día los productores del área de estudio.

– Cultivos y hortalizas

La principal forma de comercialización de la producción de cultivos en la zona de estudio, es la venta directa en el predio.

El maíz grano corresponde al rubro anual de mayor producción en el área, con 39 observaciones. Se destina fundamentalmente a la producción de choclo y, secundariamente, a grano para siembra y alimentación de ganado.

Cabe destacar que 27 agricultores, equivalentes al 69,2% de los encuestados, destinan toda la cosecha a autoconsumo; el 5,1% vende la totalidad de la producción, en tanto que el 25,6% de los agricultores comercializa entre el 25 y 90% de lo recolectado, destinado la otra fracción a autoconsumo. Las ventas ocurren en el predio a precios que fluctúan entre \$300 y \$500 la unidad, entre los meses de febrero y abril. Sólo un productor informó venta de maíz grano a \$500 el kilo.

Dentro del rubro de cultivos, dos informaron la producción de trigo, uno de quínoa, uno de maravilla y dos de verduras varias. Todas estas especies destinadas en su totalidad a autoconsumo.

- Ganadería

Se registró un total de siete observaciones con venta de ganado; de los cuales uno vende ganado bovino a \$6.000 el kilo. Otro productor informó la venta de caprinos, en cualquier época del año, a precios del orden de \$30.000 a \$40.000 por cabeza.

Sin duda que el principal tipo de ganado comercializado en el área de estudio corresponde a ovinos, con cuatro observaciones, cuyas transacciones registran precios de \$3.000 el kilo de animal en pie o \$6.000 el kilo de carne en vara.

La comercialización de toda la masa ganadera tiene lugar en el predio.

- Alfalfa

En la encuesta simple se pesquisó que 37 agricultores producen alfalfa. De ellos, cinco venden el 100% de la producción y cinco transan entre el 50 y 90% de la cosecha, la fracción restante corresponde a autoconsumo.

El período de comercialización corresponde a los meses invernales, sólo un agricultor vende durante todo el año. Los precios fluctúan entre \$10.000 y \$11.000 el fardo, las transacciones se materializan en el predio.

Los demás productores de alfalfa (26 observaciones, equivalentes al 70,3%) destinan la totalidad de su producción al autoconsumo, es decir, a la alimentación de su masa ganadera.

5.2. SITUACIÓN POR AYLLU

En la Tabla 5-1 se presenta un resumen del destino de la producción para cada producto por ayllu. En la misma tabla se indican precios de venta, en aquellos casos en donde existen excedentes para la venta.

Tabla N° 5-1: Resumen de Destino de Producción y Precios

Rubro Productivo	Guatín		Villama	Alambrado	Poonche		Beter		Tulor	
	Destino	Precios	Destino	Destino	Destino	Precios	Destino	Precios	Destino	Precios
Trigo							Autoconsumo			
Quinoa							Autoconsumo			
Maravilla			Autoconsumo							
Maíz Choclo	Autoconsumo		Autoconsumo		Autoc/Venta	\$500/unid	Autoc/Venta	\$500/unid	Autoc/Venta	\$350-\$500/Unid
Huerta Casera	Autoconsumo						Autoconsumo			
Alfalfa	Autoc/Venta	\$350/kg	Autoconsumo	Autoconsumo	Autoconsumo		Autoc/Venta	\$10.000/far	Autoc/Venta	10-11 mil \$ fard
Bovinos			Autoconsumo				Autoc/Venta	\$6.000/kg		
Ovinos	Autoconsumo		Autoconsumo				Autoc/Venta	\$3.000/kg en pie	Autoc/Venta	\$3.000/kg en pie
Caprinos	Autoconsumo		Autoconsumo				Autoc/Venta	30-40 mil \$ Unid	Autoconsumo	
Camelidos							Autoconsumo			

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, para cada ayllu se presenta el detalle de la comercialización de los productos cultivados.

– **Guatín**

En Guatín, toda la producción de ganado, maíz choclo y hortalizas varias (huerta casera) se destina al autoconsumo. La excepción está en alfalfa, especie que, con cuatro observaciones, un productor informó que vende toda su producción, en el predio, durante el invierno a \$35.000 el quintal.

– **Vilama**

En el ayllu de Vilama toda la producción se destina autoconsumo, contienen dos observaciones de alfalfa, una de caprinos, cuatro de maíz choclo y una de maravilla.

– **Alambrado**

Sólo producen alfalfa, cuyo destino es exclusivamente el autoconsumo.

– **Poconche**

En Poconche, producen alfalfa y maíz choclo. La primera con cuatro observaciones, sólo uno vende toda la producción, en el predio, lo demás es de autoconsumo. El maíz choclo, con cuatro observaciones; dos venden en febrero, en el predio, entre el 80 y 90% de la cosecha, a \$500 la unidad.

– **Beter**

En el Ayllu de Beter producen maíz choclo y alfalfa, los que, en conjunto con algunas transacciones de ganado, representan la comercialización en esa área.

Así, de un total de ocho productores de maíz, sólo uno informa ventas, en el predio, a \$500 el kilo. Además, producen trigo, quínoa y verduras varias, todas destinadas a autoconsumo.

En alfalfa, de un total de 16 observaciones, cuatro transan entre el 50 y 90% de la cosecha y uno vende la totalidad de lo producción. Los once productores restantes destinan todo al autoconsumo. Los precios registrados son del orden de \$10.000 el fardo.

El ganado, registró ventas en los tres tipos que se desarrollan en el sector, todas puesto predio. Caprinos con un caso, con transacciones que fluctúan entre \$30.000 y \$40.000 la unidad; bovinos (una observación) con precios de \$6.000 el kilo de carne en vara y, ovinos, con cuatro casos que venden corderos a \$3.000 por kilo de animal en pie o \$6.000 el kilo de carne en vara.

- Tulor

Tulor corresponde al ayllu, regado con agua del río Vilama, con mayor comercialización, proceso que se realiza en su totalidad en el predio.

En efecto, se detectó un total de 19 observaciones de maíz, de los cuales 14 especifican que se trata de maíz choclo, con 8 casos que informan ventas, entre los meses de febrero y abril, uno transa toda la cosecha y el resto comercializa entre el 25 y 70% de la producción, a valores que oscilan entre \$350 y \$500 la unidad. El resto de los productores de choclo destinan todo a autoconsumo. Entretanto, cinco agricultores señalaron producir maíz para grano, de ellos uno vende toda la producción a \$500 el kilo.

Alfalfa, con diez observaciones, un productor declaró que no obtuvo producción; tres transan su cosecha en invierno, dos de ellos venden toda la producción a \$11.000 el fardo y el otro el 50% a \$10.000/fardo. El resto es de autoconsumo.

Por último, en este sector un agricultor informó la venta de corderos a un precio promedio de \$3.000 por kilo de animal vivo.

5.3. CONCLUSIONES

Dentro del área de estudio se identifican diferentes rubros con la misma modalidad de comercialización, todo se vende puesto en el predio, aunque la mayor proporción de la producción es destinada al autoconsumo.

En el caso del choclo, cabe señalar que la mejor alternativa sería comercializar los productos directamente en los negocios o restaurantes de San Pedro de Atacama, en la época estival cuando tiene lugar una mayor afluencia turística.

En la Tabla 5-2 se presenta la productividad para cada ayllu y para el total del área, concluyéndose que la mayor parte del área está enfocada en la producción de alfalfa, secundada por maíz, tanto de grano como cholco. La mayor parte de los cultivos al ser de autoconsumo, los agricultores no tienen un cálculo de la producción asociada a ellos.

Tabla N° 5-2: Producción por Ayllu y Total Área

Rubro Productivo	Producción de Ayllus													
	Guatín		Vilama		Alambrado		Poconche		Beter		Tulor		Total Vilama	
	Unid.	Cant.	Unid.	Cant.	Unid.	Cant.	Unid.	Cant.	Unid.	Cant.	Unid.	Cant.	Unid.	Cant.
Trigo									Ton	1,2			Ton	1,2
Quinoa									Ton	0,044			Ton	0,044
Maravilla			Sin Información										Sin Información	
Maíz Choclo			Ton	3,8			Ton	7,7	Ton	2,1	Unidad	67.551,0	Ton / Unidad	13,6 / 67.551
Huerta Casera	Sin Información												Sin Información	
Alfalfa	Ton	27,8	Ton	2,4	Ton	10,2	Ton	55,6	Ton	52,8	Ton	46,6	Ton	195,4

Fuente: Elaboración Propia.

Con respecto al ganado, es factible que los productores se asocien y traten directamente con restaurantes u hoteles, que tienen una alta demanda de estos productos.

Cabe señalar que a futuro se estima que los agricultores podrían diversificar la producción, en la medida que cultiven especies tolerantes a las sales, como es el caso del maíz choclo local, betarraga, lechuga, zanahoria, zapallo, alcachofa, espárrago, brócoli y apio, entre otras. Además, podrían intensificar la producción de quínoa, especie que presenta una demanda creciente, debido a que se le reconoce como un producto saludable.

En el caso de frutales, existen especies más tolerantes a las sales, como los cítricos, olivo y granado, entre otros.

En vid vinífera, actualmente existen experiencias que están evaluando patrones resistentes a las sales, los que podrían adaptarse favorablemente en el área de estudio.

Se debe tener presente, que las limitantes en Vilama son las sales presentes en el agua de riego y la oferta hídrica. Entonces para cultivar las especies señaladas se debe aplicar una lámina de agua que además de cubrir las necesidades de las plantas pueda lixiviar el exceso de sales. En relación a la disponibilidad, sería necesario acumular el agua, para reducir el impacto que tienen los largos períodos entre los turnos de riego.

6. USO DEL SUELO CARTOGRÁFICO

En el presente acápite se procedió a elaborar un plano de Uso Actual de los Suelos del área de influencia del río Vilama en San Pedro de Atacama.

Cabe señalar que para esta actividad se recopiló información satelital a través de Google Earth Pro. Con estos antecedentes se elaboró una cartografía base que fue chequeada en terreno con el propósito de confirmar la información disponible a través de recorridos e identificaciones visuales, con apoyo de GPS.

De esta manera, en el área de estudio se identificaron los siguientes grupos de cultivos, los cuales tienen representación cartográfica en los planos de Uso del Suelo en los Anexos del Tomo 5:

- CyF = Cultivos y Forrajeras
- F = Frutales
- A = Vegetación Arbórea
- Va = Vegetación Arbustiva
- SU = Sin Uso
- Tr = Tranque
- Ur = Urbano
- Otro = Otros Usos

Posteriormente, como resultado de esta actividad, se procedió a representar el uso del suelo en forma numérica, determinándose un total de 265,59 ha con diversos usos, incluyendo cultivos anuales y forrajeras como las más relevantes en superficie. El detalle de uso del suelo se presenta en la Tabla 7-1.

Tabla N° 6-1: Uso del Suelo Cartográfico

Uso del Suelo	Superficie	
	ha	%
Cultivos Anuales y Forraje	112,517	42,36
Frutales	0,114	0,04
Vegetación Arbustiva y Natural	48,511	18,27
Arboles	30,532	11,5
Sin Uso	36,848	13,87
Tranque	0,082	0,03
Urbano	7,216	2,72
Otro Uso	29,770	11,21
Total	265,590	100,00

El plano de uso actual se presenta en forma anexa a este informe en formato A1.

