



CHILE LO
HACEMOS
TODOS

yo
cuido
el agua

INFORME FINAL
PROGRAMA

**“CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN RIEGO
PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES EN LAS REGIONES DEL BIOBÍO Y
ARAUCANÍA”**

CHILLÁN, FEBRERO DE 2019

Elaborado por:
Departamento de Recursos Hídricos
Facultad de Ingeniería Agrícola
Universidad de Concepción

Equipo participante:

Carolina Manríquez
Ingeniero Civil Agrícola
Jefe de Estudio y Coordinador

Luis Octavio Lagos
Ingeniero Civil Agrícola, PhD.
Especialista

José Contreras
Ingeniero Agrónomo
Especialista

Walter Valdivia
Ingeniero Agrónomo
Magister en Ingeniería Agrícola
Especialista

Camilo Souto
Ingeniero Civil Agrícola
Especialista

Lisette Prado
Socióloga
Especialista

Andrés Pérez
Ingeniero Civil Agrícola
Especialista

Henry Murillo
Ingeniero Agrónomo
Técnico

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	RESUMEN	9
2	OBJETIVOS	9
3	DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO.....	9
4	POBLACIÓN OBJETIVO	11
4.1	<i>Elaboración base de datos de los/as beneficiarios/as del programa.....</i>	<i>12</i>
4.1.1	Análisis base de datos regiones del Biobío y Ñuble.....	13
4.1.2	Análisis base de datos Región de la Araucanía	19
5	LANZAMIENTO DEL PROGRAMA.....	26
6	PRIMERA VISITA INDIVIDUAL POR AGRICULTOR/A	27
7	PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN DE BRECHAS Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	29
7.1	<i>Resultados de las fichas aplicadas a cada agricultor/a.....</i>	<i>29</i>
7.1.1	Proyectos construidos.....	29
7.1.2	Proyectos no construidos	47
7.2	<i>Registro de proyectos con problemas</i>	<i>52</i>
7.2.1	Unidad de bombeo diésel	52
7.2.2	Unidad de bombeo eléctrico	54
7.2.3	Sistemas de acumulación	58
7.2.4	Red hidráulica	59
7.2.5	Proyectos de ERNC	60
7.2.6	Sistema de filtración y fertirriego	62
7.2.7	Sistemas de microriego	62
7.2.8	Sistemas de riego por aspersión.....	63
7.3	<i>Identificación de brechas.....</i>	<i>64</i>
7.3.1	Situación actual y estándar aspiracional para cada agricultor/a según área crítica.....	74
7.3.1.1	Área crítica: Usuario/a	74
7.3.1.2	Área crítica: Disponibilidad de agua (cantidad)	75
7.3.1.3	Área crítica: Energía	76
7.3.1.4	Área crítica: Infraestructura de riego	78
7.3.1.5	Área crítica: Manejo de la infraestructura	79
7.3.1.6	Área crítica: Productividad	81
7.3.1.7	Área crítica: Manejo del riego	82
8	ELABORACIÓN DEL PLAN PREDIAL POR BENEFICIARIO/A	83
8.1	<i>Metodología utilizada</i>	<i>83</i>
9	TALLERES.....	86
9.1	<i>Metodología.....</i>	<i>86</i>
9.2	<i>Taller N° 1.....</i>	<i>86</i>
9.3	<i>Taller N°2.....</i>	<i>87</i>
9.4	<i>Taller N°3.....</i>	<i>88</i>
9.5	<i>Taller N°4.....</i>	<i>89</i>
9.6	<i>Taller N°5.....</i>	<i>90</i>
9.7	<i>Taller N°6.....</i>	<i>91</i>
9.8	<i>Taller N°7.....</i>	<i>92</i>
9.9	<i>Taller N°8.....</i>	<i>93</i>
10	CURSOS PARA AGENTES DE EXTENSIÓN.....	93
10.1	<i>Metodológica.....</i>	<i>94</i>
10.2	<i>Curso N°1.....</i>	<i>94</i>
10.3	<i>Curso N°2.....</i>	<i>96</i>
11	DÍAS DE CAMPO	98
11.1	<i>Día de campo N°1</i>	<i>100</i>
11.2	<i>Día de campo N°2</i>	<i>101</i>
11.3	<i>Día de campo N°3</i>	<i>101</i>

11.4	<i>Día de campo N°4</i>	102
11.5	<i>Día de campo N°5</i>	102
11.6	<i>Día de campo N°6</i>	103
11.7	<i>Día de campo N°7</i>	103
12	VISITAS INDIVIDUALIZADAS.....	104
13	ANÁLISIS, PROPUESTA Y MEJORAS AL INSTRUMENTO DE FOMENTO DE LA PA.....	104
13.1	<i>Resultados de la encuesta</i>	104
13.2	<i>Estudio de opinión</i>	113
13.2.1.1	Índice de procesos.....	114
13.2.1.2	Índice de construcción.....	117
13.2.1.3	Índice de calidad del/la consultor/a.....	121
13.2.1.4	Consideraciones finales.....	126
13.3	<i>Propuestas de mejoras para el Programa de Pequeña Agricultura de la Comisión Nacional de Riego (concursos 1-2015 y 14-2015)</i>	127
13.3.1.1	Equipo técnico del proyecto:.....	128
13.3.1.2	Revisores/as CNR:.....	131
13.3.1.3	Consultores/as/Constructores/as:.....	132
13.3.1.4	Actores relevantes de la CNR.....	133
13.4	<i>Propuestas, recomendaciones y conclusiones</i>	136
13.4.1.1	Proyectos fotovoltaicos.....	137
13.4.1.2	Acompañamiento para los/as agricultores/as.....	139
13.4.1.3	Propuestas de mejora a capacitación de agricultores/as.....	140
13.4.1.4	Propuestas de reforzamiento a extensionistas.....	141
14	ELABORACIÓN Y DISEÑO MATERIAL DE DIFUSIÓN.....	142
14.1	<i>Trípticos y dípticos</i>	142
14.2	<i>Cartillas divulgativas</i>	142
14.3	<i>Videos</i>	142
14.4	<i>Manual técnico en usos de sistemas de riego y manejo de cultivos</i>	142
15	CIERRE DEL PROGRAMA.....	143

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Comunas contempladas en la zona de estudio del programa en las regiones del Biobío y Ñuble.....	9
Tabla 2.	Comunas contempladas en la zona de estudio del programa en la región de la Araucanía.....	10
Tabla 3.	Número de beneficiarios/as por comunas de las regiones del Biobío y Ñuble.....	12
Tabla 4.	Número de beneficiarios/as por comunas de la región de la Araucanía.....	12
Tabla 5.	Fuente de agua.....	29
Tabla 6.	Tipos de cultivos en el predio.....	30
Tabla 7.	Tipo de obra instalada.....	31
Tabla 8.	Tipo de energía utilizada.....	32
Tabla 9.	Obra instalada según tipo de energía.....	33
Tabla 10.	Observación a la obra instalada por problemas en el funcionamiento.....	36
Tabla 11.	Respuesta a consulta "¿Conoce alguna técnica de manejo que le permita evitar el consumo excesivo de agua de los cultivos?".....	44
Tabla 12.	Respuesta a consulta "¿Quién opera el sistema de riego?".....	44
Tabla 13.	Fuente de agua.....	47
Tabla 14.	Tipos de cultivos en el predio.....	48
Tabla 15.	Tipo de proyecto solicitado con la bonificación.....	49
Tabla 16.	Tipo de energía que utilizará para los equipos de riego.....	49
Tabla 17.	Estado actual de la obra.....	49
Tabla 18.	Comparación del estado de la obra según lo que indica el/la agricultor/a y el/la consultor/a.....	49
Tabla 19.	Manejo del riego.....	52
Tabla 20.	Uso de registro y asociatividad.....	52
Tabla 21.	Formato ficha línea base por agricultor/a y brechas.....	65

Tabla 22. Brechas en área crítica Usuario/a.....	75
Tabla 23. Brechas en área crítica Disponibilidad de agua.....	76
Tabla 24. Brechas en área crítica Energía.....	77
Tabla 25. Brechas en área crítica Infraestructura de riego.....	79
Tabla 26. Brechas en área crítica Manejo de la infraestructura.....	80
Tabla 27. Brechas en área crítica Productividad.....	82
Tabla 28. Brechas en área crítica Manejo del riego.....	83
Tabla 29. Priorización de brechas para el plan predial de cada agricultor/a.....	84
Tabla 30. Aspectos considerados en el plan predial de cada agricultor/a.....	85
Tabla 31. Programa Taller. Componentes de un sistema de riego presurizado.....	87
Tabla 32. Programa Taller riego superficial.....	88
Tabla 33. Programa Taller Estrategias para enfrentar la escasez hídrica en cultivos.....	88
Tabla 34. Programa Taller Manejo de sistema de riego por aspersión.....	89
Tabla 35. Programa Taller Manejo de sistemas de riego localizado (goteo o cinta).....	89
Tabla 36. Programa Taller Mantenición de sistemas de riego presurizado, Región del Biobío y Ñuble.....	90
Tabla 37. Programa Taller Mantenición de sistemas de riego presurizado, Región de La Araucanía.....	91
Tabla 38. Programa Taller Energías renovables no convencionales (ERNC).....	92
Tabla 39. Programa Taller Alternativas de cultivos, producción y comercialización.....	92
Tabla 40. Programa Taller Manejo hídrico en cultivos, control y evaluación del riego.....	93
Tabla 41. Programa Módulo 1. Agua en el suelo.....	94
Tabla 42. Programa Módulo 2. Frecuencia de riego.....	95
Tabla 43. Programa Módulo 3. Programación del riego.....	95
Tabla 44. Programa Módulo 4. Componentes de un sistema de riego por aspersión.....	95
Tabla 45. Programa Módulo 5. Componentes de un sistema de riego localizado.....	96
Tabla 46. Programa Módulo 1. Evaluación de un sistema de riego presurizado.....	96
Tabla 47. Programa Módulo 2. Conceptos de diseño de un sistema de riego presurizado.....	97
Tabla 48. Programa Módulo 3. Manejo del riego en invernaderos.....	97
Tabla 49. Programa Módulo 4. Energías Renovables No Convencionales (ERNC) aplicadas al riego.....	97
Tabla 50. Programa Módulo 5. Fondos públicos de fomento para la PA.....	98
Tabla 51. Día de campo N°1 en las regiones del Biobío y Ñuble.....	100
Tabla 52. Día de campo N°1 en la región de La Araucanía.....	101
Tabla 53. Día de campo N°2 en las regiones del Biobío y Ñuble.....	101
Tabla 54. Día de campo N°2 en la región de La Araucanía.....	101
Tabla 55. Día de campo N°3 en las regiones del Biobío y Ñuble.....	101
Tabla 56. Día de campo N°3 en la región de La Araucanía.....	102
Tabla 57. Día de campo N°4 en las regiones del Biobío y Ñuble.....	102
Tabla 58. Día de campo N°4 en la región de La Araucanía.....	102
Tabla 59. Día de campo N°5 en las regiones del Biobío y Ñuble.....	102
Tabla 60. Día de campo N°5 en la región de La Araucanía.....	103
Tabla 61. Día de campo N°6 en las regiones del Biobío y Ñuble.....	103
Tabla 62. Día de campo N°6 en la región de La Araucanía.....	103
Tabla 63. Día de campo N°7 en las regiones del Biobío y Ñuble.....	103
Tabla 64. Día de campo N°7 en la región de La Araucanía.....	104
Tabla 65. Detalle de los equipos sin uso.....	105
Tabla 66. Estado del uso actual de los equipos de acuerdo con la edad de los/as agricultores/as.....	105
Tabla 67. Estado de los equipos por comuna y región.....	106
Tabla 68. Detalle de los equipos con problemas.....	107
Tabla 69. Detalle de los equipos no construidos.....	108
Tabla 70. Indicadores del índice de procesos.....	114
Tabla 71. Evaluación de la participación.....	114
Tabla 72. Evaluación de la adjudicación.....	115
Tabla 73. Evaluación de los plazos.....	117
Tabla 74. Indicadores del índice de construcción.....	118
Tabla 75. Evaluación de la calidad de los materiales.....	118
Tabla 76. Evaluación de las garantías.....	119

Tabla 77. Evaluación de la postventa.....	120
Tabla 78. Indicadores del índice de consultores/as.	122
Tabla 79. Evaluación de la calidad del/la consultor/a.	122
Tabla 80. Evaluación de la facilidad de contacto con el/la consultor/a.....	124
Tabla 81. Evaluación de la disposición del/la consultor/a.	125
Tabla 82. Edad de los/as encuestados/as.....	126
Tabla 83. Género de los/as encuestados/as.....	127
Tabla 85. Etnia de los/as encuestados/as.....	127
Tabla 85. Comunas de procedencia de los/as encuestados/as.	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del programa en las regiones del Biobío y Ñuble.....	10
Figura 2. Localización del programa en la región de la Araucanía.....	11
Figura 3. Distribución porcentual de los/as agricultores/as por provincia (A), por género (B), por tipo de cultivo (C) y según proveniencia de pueblos originarios (D) en las regiones del Biobío y Ñuble.....	14
Figura 4. Distribución espacial de los/as agricultores/as por tipo de cultivo en las regiones del Biobío y Ñuble.....	15
Figura 5. Distribución espacial de los/as agricultores/as por pueblos originarios en las regiones del Biobío y Ñuble.....	16
Figura 6. Distribución porcentual de los/as agricultores/as por sistema de riego (A) e instalación de Energías Renovables No Convencionales (B) en las regiones del Biobío y Ñuble.....	17
Figura 7. Distribución espacial de los/as agricultores/as por sistema de riego en las regiones del Biobío y Ñuble.....	18
Figura 8. Distribución espacial de los/as agricultores/as por instalación de Energías Renovables No Convencionales en las regiones del Biobío y Ñuble.....	19
Figura 9. Distribución porcentual de los/as agricultores/as por provincia (A), por género (B), por tipo de cultivo (C) y según proveniencia de pueblos originarios (D) en la región de la Araucanía.....	21
Figura 10. Distribución espacial de los/as agricultores/as por tipo de cultivo en la región de la Araucanía.....	22
Figura 11. Distribución espacial de los/as agricultores/as por pueblos originarios en la región de la Araucanía.....	23
Figura 12. Distribución porcentual de los/as agricultores/as por sistema de riego (A) e instalación de Energías Renovables No Convencionales (B) en la región de la Araucanía.....	24
Figura 13. Distribución espacial de los/as agricultores/as por sistema de riego en la región de la Araucanía.....	25
Figura 14. Distribución espacial de los/as agricultores/as por instalación de Energías Renovables No Convencionales en la región de la Araucanía.....	26
Figura 15. Detalle de las asesorías en visitas individuales.....	28
Figura 16. Edad del/la beneficiado/a.....	29
Figura 17. Respuesta a consulta "¿Pertenece a una Organización de Usuarios/as del Agua (OUA)?".....	30
Figura 18. Estado actual de la obra.....	35
Figura 19. Respuesta a consulta "La obra instalada, ¿funciona debidamente?".....	36
Figura 20. Percepción del/la agricultor/a sobre el proyecto instalado.....	37
Figura 21. Respuesta a consulta "¿Recibió alguna capacitación para el uso del proyecto?".....	38
Figura 22. Respuesta a consulta "¿El contratista le dejó algún manual de uso?".....	38
Figura 23. Respuesta a consulta "¿Faltaron obras para utilizar el proyecto a plena capacidad?".....	39
Figura 24. Respuesta a consulta "¿Ha notado ahorro de electricidad?".....	39
Figura 25. Respuesta a consulta "¿Ha notado ahorro en el consumo de agua?".....	40
Figura 26. Respuesta a consulta "¿Cómo evalúa el desempeño del contratista?".....	40
Figura 27. Respuesta a consulta "¿Sabe medir humedad del suelo?".....	41
Figura 28. Respuesta a consulta "¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a profundidad?".....	41
Figura 29. Respuesta a consulta "¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a textura?".....	42
Figura 30. Respuesta a consulta "¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a pedregosidad?".....	42
Figura 31. Respuesta a consulta "¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a pendiente?".....	43

Figura 32. Respuesta a consulta "¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a alguna limitación de manejo generalizado?"	43
Figura 33. Respuesta a consulta "Antes de comenzar la temporada de riego, ¿realiza una mantención del sistema de riego?"	44
Figura 34. Nivel Educativo del/la operador/a	45
Figura 35. Respuesta a consulta "¿Su familia lo ayuda en su campo?"	46
Figura 36. Uso de Registros	46
Figura 37. Asociatividad	47
Figura 38. Respuesta a consulta "¿Pertenece a una Organización de Usuarios/as del Agua (OUA)?"	48
Figura 39. Respuesta a consulta "¿Tiene interés en regar sus cultivos?"	51
Figura 40. Respuesta a consulta "¿Le gustaría re-postular el proyecto?"	52
Figura 41. Situación actual según área crítica Usuario/a	74
Figura 42. Estándar al que el/la agricultor/a puede aspirar según área crítica Usuario/a	74
Figura 43. Situación actual según área crítica Disponibilidad de agua	75
Figura 44. Estándar a que el/la agricultor/a puede aspirar según área crítica Disponibilidad de agua	75
Figura 45. Situación actual en área crítica Energía	76
Figura 46. Estándar a que el/la agricultor/a puede aspirar según área crítica Energía	77
Figura 47. Situación actual en área crítica Infraestructura de riego	78
Figura 48. Estándar a que el/la agricultor/a puede aspirar según área crítica Infraestructura de riego	78
Figura 49. Situación actual en área crítica Manejo de la infraestructura	79
Figura 50. Estándar a que el/la agricultor/a puede aspirar según área crítica Manejo de la infraestructura	80
Figura 51. Situación actual en área crítica Productividad	81
Figura 52. Estándar a que el/la agricultor/a puede aspirar según área crítica Productividad	81
Figura 53. Situación actual en área crítica Manejo del riego	82
Figura 54. Estándar a que el/la agricultor/a puede aspirar según área crítica Manejo del riego	83
Figura 55. Ubicación de los predios propuestos para parcelas demostrativas en la región del Biobío y Ñuble, se destacan las parcelas seleccionadas	99
Figura 56. Ubicación de los predios propuestos para parcelas demostrativas en la región de la Araucanía, se destacan las parcelas seleccionadas	100
Figura 57. Estado del uso actual de los equipos de riego	105
Figura 58. Estado de los equipos de riego	106
Figura 59. Problemas en la participación del/la agricultor/a en el proceso de formulación y postulación del programa	110
Figura 60. Cumplimiento de los plazos de construcción	110
Figura 61. Calidad de los materiales de construcción	111
Figura 62. Respuestas y apoyo de los/as consultores/as en garantías y postventa	111
Figura 63. Calidad de los/as consultores/as según el/la agricultor/a	112
Figura 64. Facilidad de contacto con el/la consultor/a	112
Figura 65. Disposición del/la consultor/a a solucionar problemas	113
Figura 66. Frecuencia de acuerdo con el puntaje de la participación	115
Figura 67. Frecuencia de acuerdo con el puntaje de la adjudicación	116
Figura 68. Frecuencia de acuerdo con el puntaje de los plazos	117
Figura 69. Frecuencia de acuerdo con el puntaje de la calidad de los materiales	119
Figura 70. Frecuencia de acuerdo con el puntaje de las garantías	120
Figura 71. Frecuencia de acuerdo con el puntaje de postventa	121
Figura 72. Frecuencia de acuerdo con el puntaje de la calidad del/la consultor/a	123
Figura 73. Calidad del/la consultor/a por región	124
Figura 74. Frecuencia de acuerdo al puntaje de la facilidad de contacto del/la consultor/a	125
Figura 75. Frecuencia de acuerdo al puntaje de la disposición del/la consultor/a	126

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Cambio de aceite	53
Fotografía 2. Caseta para bomba diésel	54
Fotografía 3. Agricultores/as que operan equipos diésel	54

Fotografía 4. Bombas sin protección.....	55
Fotografía 5. Instalación deficiente para el bombeo por aspersión.....	55
Fotografía 6. Caseta muy pequeña e incómoda para la operación.....	56
Fotografía 7. Cabezal sin protección.....	56
Fotografía 8. Bomba sumergible dañada.....	57
Fotografía 9. Caseta de riego.....	57
Fotografía 10. Caseta de riego.....	58
Fotografía 11. Filtraciones y algas en estanque australiano.....	58
Fotografía 12. Filtraciones.....	59
Fotografía 13. PVC expuestos.....	59
Fotografía 14. Acceso a válvula.....	60
Fotografía 15. Paneles alejados de la bomba.....	61
Fotografía 16. Panel fotovoltaico a nivel del suelo, mayor riesgo de sombreado y polvo.....	61
Fotografía 17. Instalación de fertirriego con Venturi.....	62
Fotografía 18. Sector sin laterales.....	63
Fotografía 19. Material sin instalación.....	63
Fotografía 20. Hidrantes de PVC sin protección.....	64
Fotografía 21. Filtro de malla para equipo de aspersión.....	64

1 RESUMEN

El presente informe, aborda las actividades realizadas en el marco de la consultoría del Departamento de Recursos Hídricos de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción para desarrollar el programa “Capacitación y transferencia tecnológica en riego para pequeños agricultores en las regiones del Biobío y Araucanía”, cuyo objetivo general fue transferir capacidades técnicas que permita a los/as beneficiados/as realizar un uso eficiente de la infraestructura de riego existente, otorgándoles conocimiento en técnicas de riego y manejo agronómico de los cultivos. La zona del programa se estableció en las regiones del Biobío, Ñuble y Araucanía y benefició a los/as pequeños agricultores/as que fueron favorecidos con el primer “Programa especial de riego para la pequeña agricultura”, a través de los concursos de fomento de la Ley 18.450. La duración del programa fue de 24 meses.

2 OBJETIVOS

Objetivo general

El programa permitirá transferir capacidades técnicas que permita a los/as beneficiados/as del primer “Programa especial de riego para la pequeña agricultura” (en adelante PPA), a través de los concursos de fomento de la Ley 18.450, realizar un buen uso de la infraestructura de riego ya entregada o por entregar, otorgándoles conocimiento en técnicas de riego y manejo agronómico de los cultivos. Además de mejorar la asistencia técnica por parte de instituciones públicas a este tipo de agricultores/as.

Objetivos específicos

- Transferir capacidades técnicas a los/as agricultores/as y sus familias en materia de riego y el uso adecuado de sus equipos.
- Capacitar a agentes de extensión del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), del Programa de Desarrollo Local (PRODESAL) y dirigentes de Organizaciones de Usuarios/as de Agua en el manejo agronómico y uso de infraestructura de riego.
- Transferir conocimientos técnicos a equipos de PRODESAL de las regiones del Biobío, Ñuble y Araucanía.

3 DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO

La zona de estudio para el programa se ubicó en las regiones de Biobío, Ñuble y la Araucanía y benefició a pequeños/as agricultores/as que fueron favorecidos con el primer PPA, a través de los concursos de fomento 1-2015 y 14-2015 de la Ley 18.450. Las comunas contempladas en el programa se muestran en la Tabla 1 y Tabla 2. La ubicación del programa se muestra en la Figura 1 y Figura 2.

Tabla 1. Comunas contempladas en la zona de estudio del programa en las regiones del Biobío y Ñuble.

Región	Comunas		
Biobío y Ñuble	Arauco	Curanilahue	Pemuco
	Bulnes	El Carmen	Pinto
	Cabrero	Florida	Quillón
	Cañete	Hualqui	Quirihue
	Chillán	Los Álamos	San Carlos

Región	Comunas		
	Cobquecura	Los Ángeles	San Ignacio
	Coihueco	Nacimiento	San Nicolás
	Contulmo	Ninhue	Santa Bárbara
	Santa Juana	Ñiquén	Yumbel
	Tirúa	Tomé	

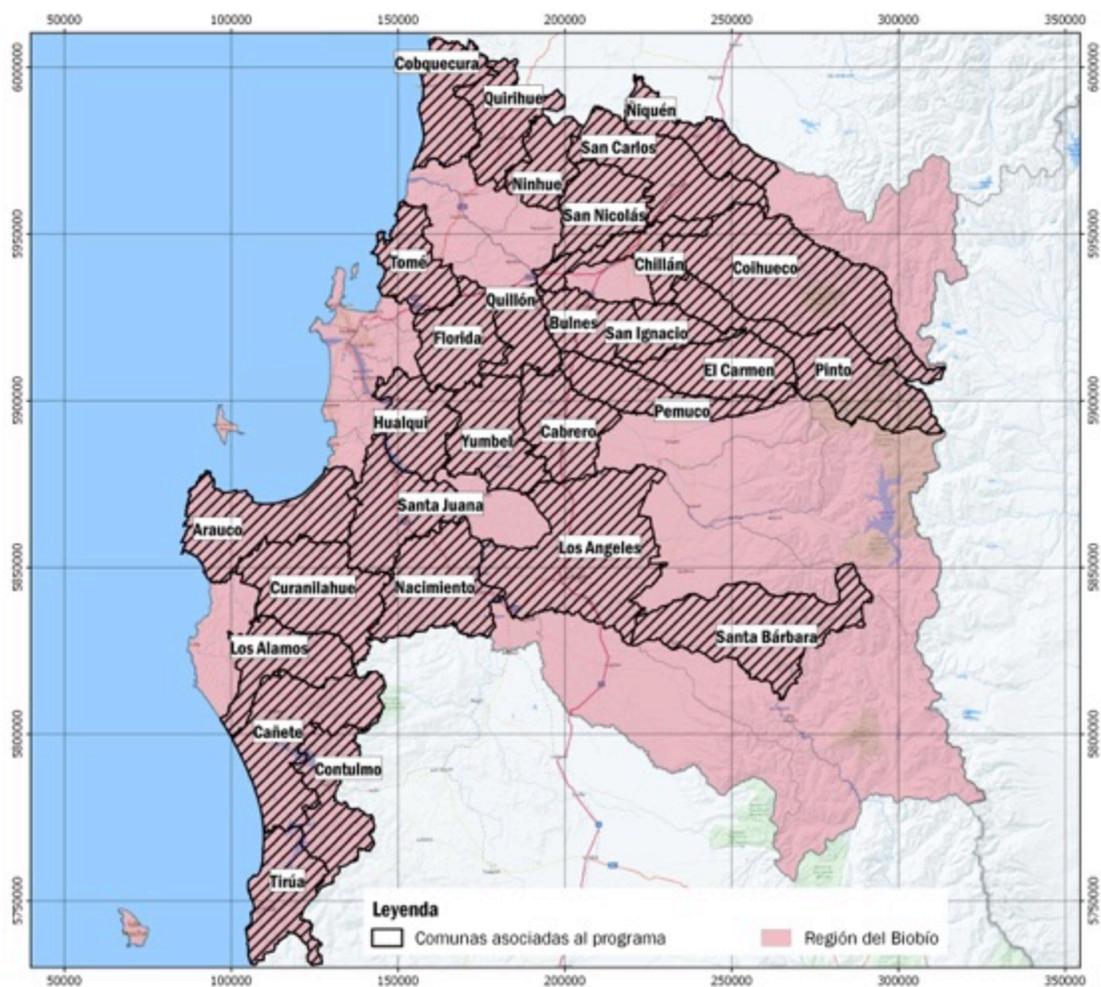


Figura 1. Localización del programa en las regiones del Biobío y Ñuble.

Tabla 2. Comunas contempladas en la zona de estudio del programa en la región de la Araucanía.

Región	Comunas	
Araucanía	Angol	Pitrufquén
	Cholchol	Renaico
	Freire	Teodoro Schmidt
	Galvarino	Toltén
	Loncoche	Traiguén
	Lonquimay	Victoria

Región	Comunas	
	Padre Las Casas	Vilcún

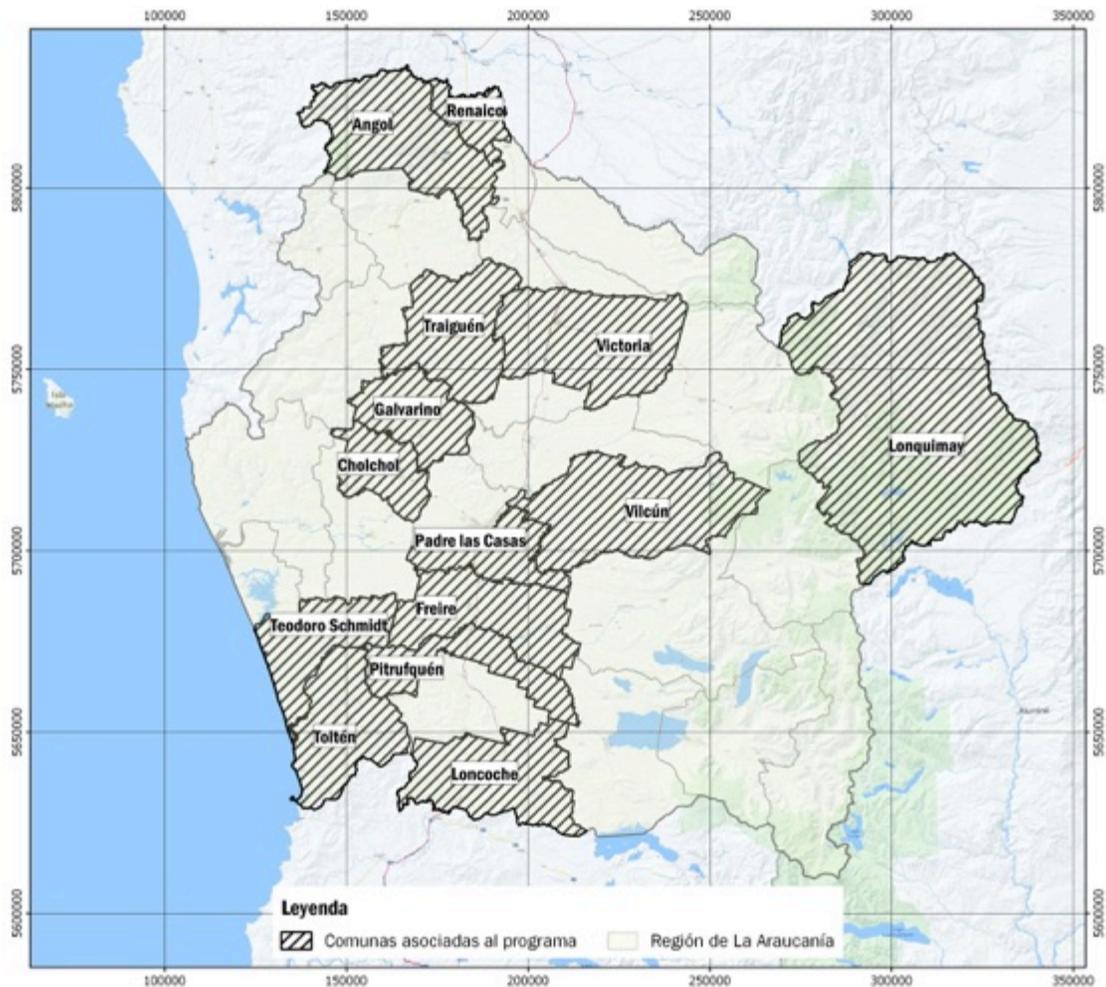


Figura 2. Localización del programa en la región de la Araucanía.

4 POBLACIÓN OBJETIVO

Según las bases de licitación el programa se desarrolló en las regiones del Biobío, Ñuble y la Araucanía y benefició a los/as pequeños/as agricultores/as que fueron favorecidos por el primer PPA, ejecutado el año 2015 por la Comisión Nacional de Riego (CNR) al amparo de la Ley de Fomento al Riego (18.450), los/as cuales no reciben asesoría técnica ni infraestructura de riego por INDAP, identificando a 310 pequeños/as agricultores/as beneficiados/as en 44 comunas de ambas regiones (137 de las regiones del Biobío y Ñuble y 173 de la región de la Araucanía). Además, el 39% de los/as beneficiarios/as identificados correspondieron al género femenino. El número de beneficiarios/as por comunas se muestran en la Tabla 3 y Tabla 4, aparecen en negrita las comunas con más proyectos.

Tabla 3. Número de beneficiarios/as por comunas de las regiones del Biobío y Ñuble.

Comuna	Número de beneficiarios/as	%	Comuna	Número de beneficiarios/as	%
Arauco	1	1%	Ninhue	3	2%
Bulnes	1	1%	Ñiquén	3	2%
Cabrero	9	7%	Pemuco	3	2%
Cañete	5	4%	Pinto	3	2%
Chillán	3	2%	Quillón	1	1%
Cobquecura	1	1%	Quirihue	3	2%
Coihueco	9	7%	San Carlos	19	14%
Contulmo	2	1%	San Ignacio	4	3%
Curanilahue	2	1%	San Nicolás	4	3%
El Carmen	7	5%	Santa Bárbara	5	4%
Florida	4	3%	Santa Juana	15	11%
Hualqui	1	1%	Tirúa	5	4%
Los Álamos	2	1%	Tomé	3	2%
Los Ángeles	8	6%	Yumbel	7	5%
Nacimiento	4	3%			

Tabla 4. Número de beneficiarios/as por comunas de la región de la Araucanía.

Comuna	Número de beneficiarios/as	%	Comuna	Número de beneficiarios/as	%
Angol	5	3%	Pitrufulquén	1	1%
Cholchol	7	4%	Renaico	3	2%
Freire	7	3%	Teodoro Schmidt	18	10%
Galvarino	13	8%	Toltén	12	7%
Loncoche	16	9%	Traiguén	11	6%
Lonquimay	38	22%	Victoria	12	7%
Padre las Casas	18	10%	Vilcún	14	8%

Además, mediante la ejecución del presente Programa, se capacitó a agentes de extensión del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), de PRODESAL y PDTI. El programa permitió generar capacidades técnicas en el manejo agronómico y uso de infraestructura de riego.

4.1 Elaboración base de datos de los/as beneficiarios/as del programa

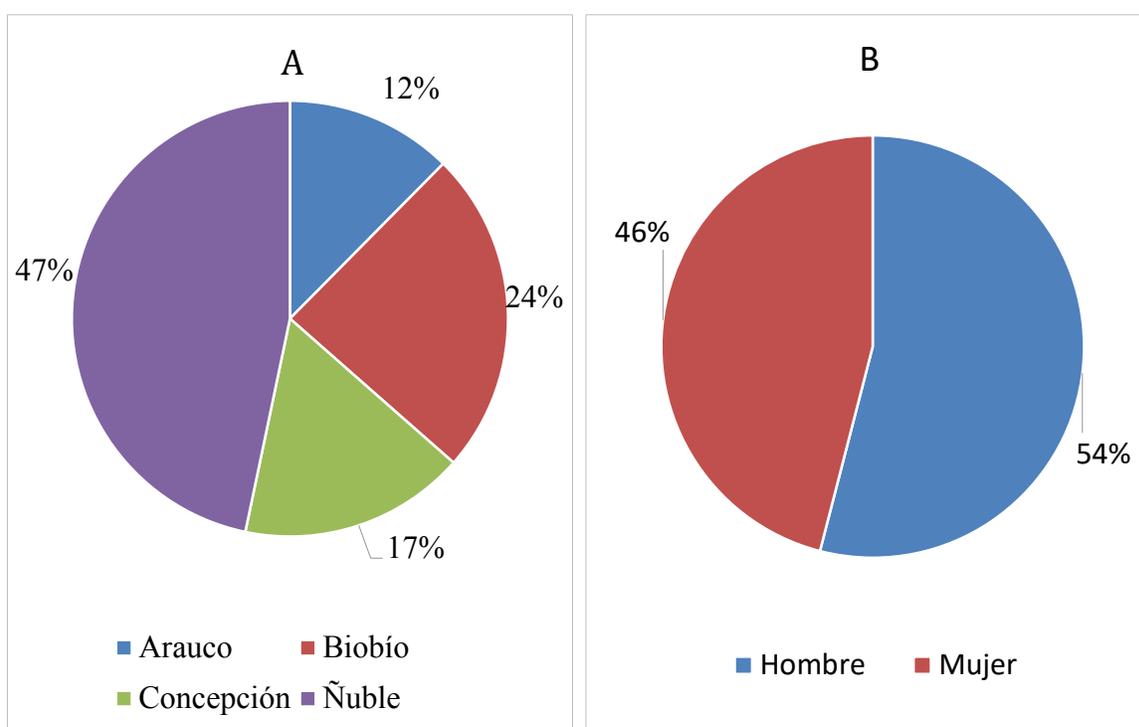
El presente capítulo tiene por finalidad mostrar información entregada por la CNR al inicio del programa y extraída de la base de datos de proyectos bonificados por la Ley 18.450.

El total de agricultores/as beneficiarios/as según la base de datos CNR regiones del Biobío, Ñuble y Araucanía son 310, 137 de las regiones del Biobío y Ñuble y 173 de la región de la Araucanía.

4.1.1 Análisis base de datos regiones del Biobío y Ñuble

La Figura 3A, muestra el porcentaje de agricultores/as por cada provincia en las regiones del Biobío y Ñuble, donde se observa que cerca de la mitad de los/as agricultores/as de la región se concentran en la región de Ñuble (47%), seguidos por la provincia del Biobío (24%), Concepción (17%) y Arauco (12%). En cuanto a la distribución por género (Figura 3B), del total regional, un 46% corresponden a mujeres y un 54% a hombres, considerando quien postuló el proyecto.

Considerando el total de proyectos, y dividiendo los proyectos por tipo de cultivo a regar según la base de datos (Figura 3C), se observa que el 39% de los/as agricultores/as poseen praderas (91,3 ha), el 15% frutales menores (11,9 ha), un 12% papas y remolacha (20,0 ha), un 11% hortalizas (4,8 ha), un 8% frutales mayores (6,9 ha), un 4% vides (1,8 ha) y un 12% otros (9,4 ha). En base al o los apellidos del/la postulante, se puede inferir que de todos los/as beneficiarios/as de la región, un 13% pertenece a pueblos originarios (Figura 3D).



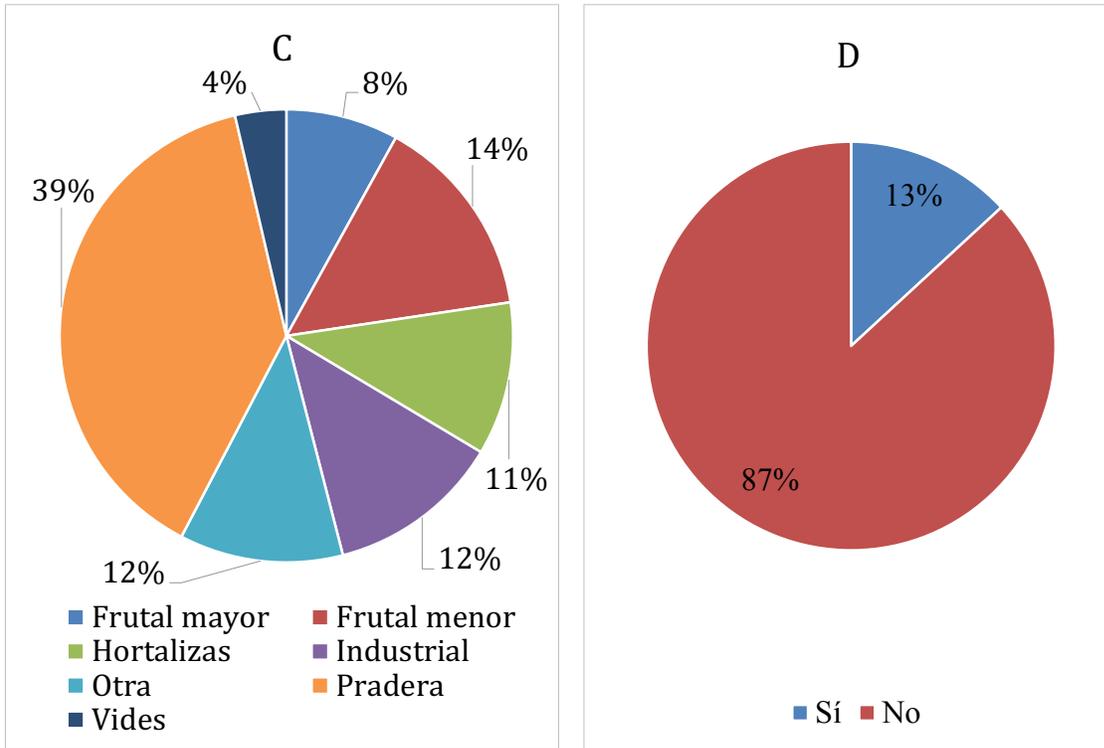


Figura 3. Distribución porcentual de los/as agricultores/as por provincia (A), por género (B), por tipo de cultivo (C) y según proveniencia de pueblos originarios (D) en las regiones del Biobío y Ñuble.

La distribución espacial de los/as agricultores/as según tipo de cultivo se observa en la Figura 4, la mayoría de ellos/as se encuentran desde el Valle Central hacia la cordillera de la Costa.

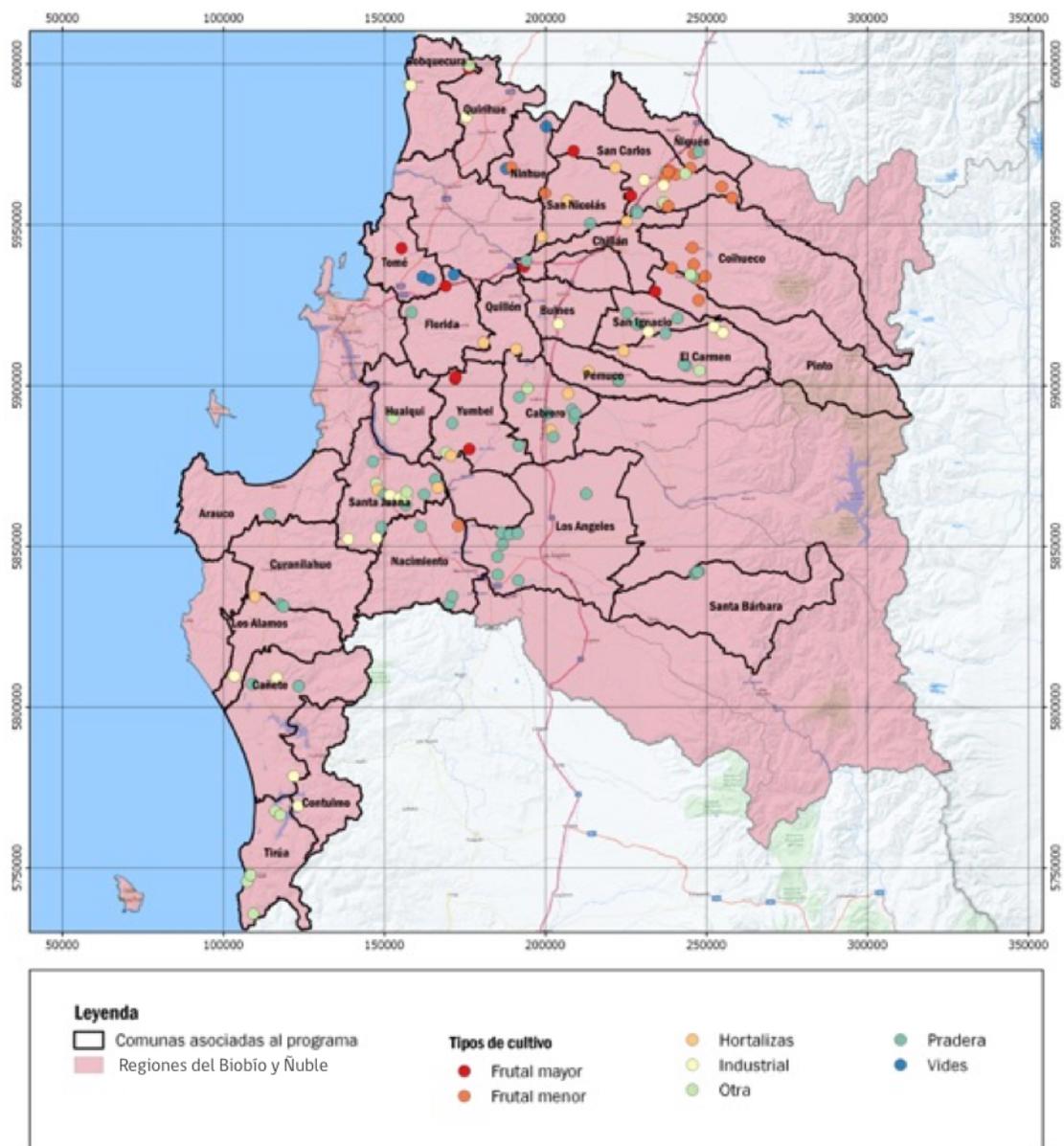


Figura 4. Distribución espacial de los/as agricultores/as por tipo de cultivo en las regiones del Biobío y Ñuble.

La distribución espacial por pueblos originarios se observa en la Figura 5, los/as cuales principalmente se encuentran en la comuna de San Carlos, Santa Juana y Santa Bárbara.

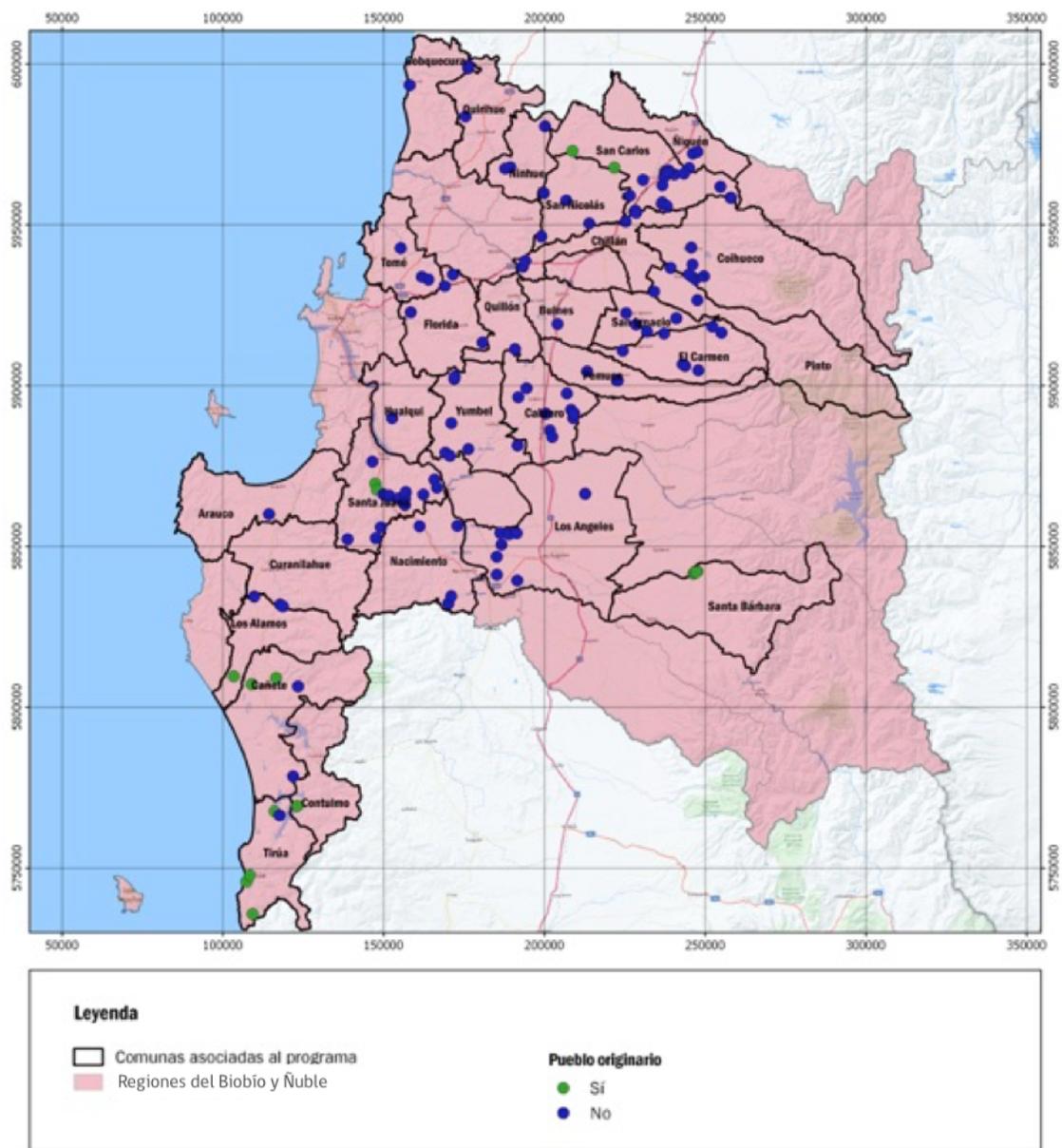


Figura 5. Distribución espacial de los/as agricultores/as por pueblos originarios en las regiones del Biobío y Ñuble.

Al analizar la superficie por sistema de riego de los/as agricultores/as beneficiados/as (Figura 6A), se observa que un 59% de los proyectos corresponde a sistema de riego por aspersión (121,62 ha) y un 41% a sistemas de microriego (29,54 ha), este último se puede desagregar en 39% con riego por goteo y 2% con microaspersión.

La Figura 6B muestra la distribución porcentual de agricultores/as con proyectos que incluyeron la implementación de energías renovables no convencionales (ERNC), donde el 50% de ellos cuentan con esta tecnología entre las obras bonificadas.

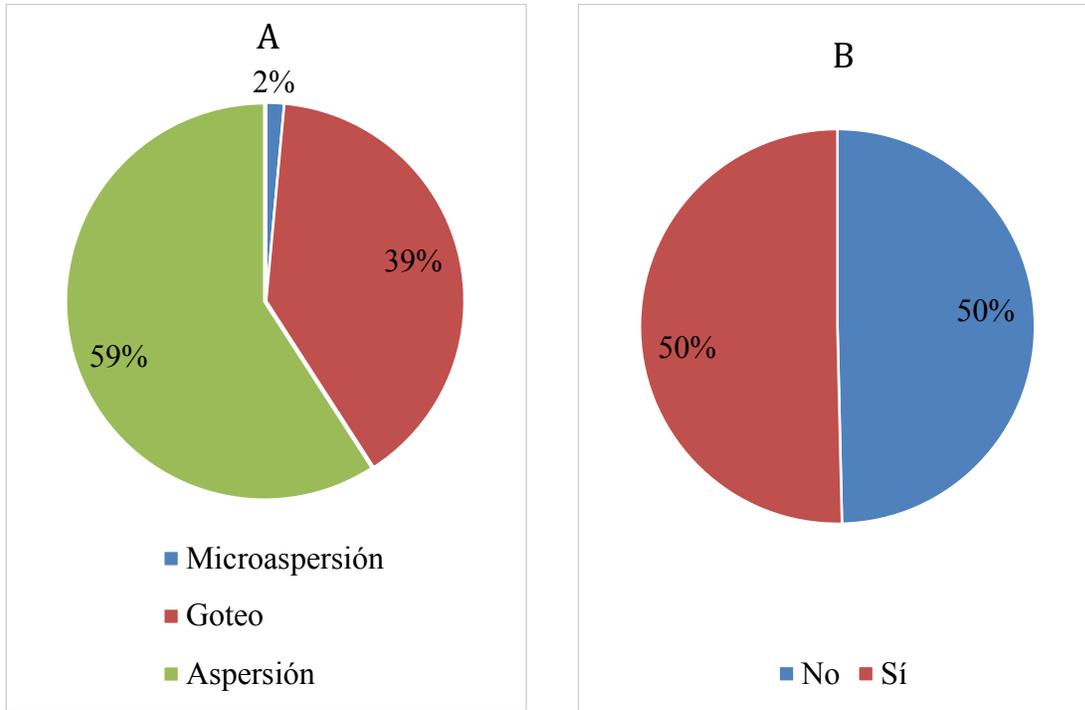


Figura 6. Distribución porcentual de los/as agricultores/as por sistema de riego (A) e instalación de Energías Renovables No Convencionales (B) en las regiones del Biobío y Ñuble.

La distribución espacial de los/as agricultores/as por sistema de riego e instalación de Energías Renovables No Convencionales, se observa en la Figura 7 y Figura 8, respectivamente.

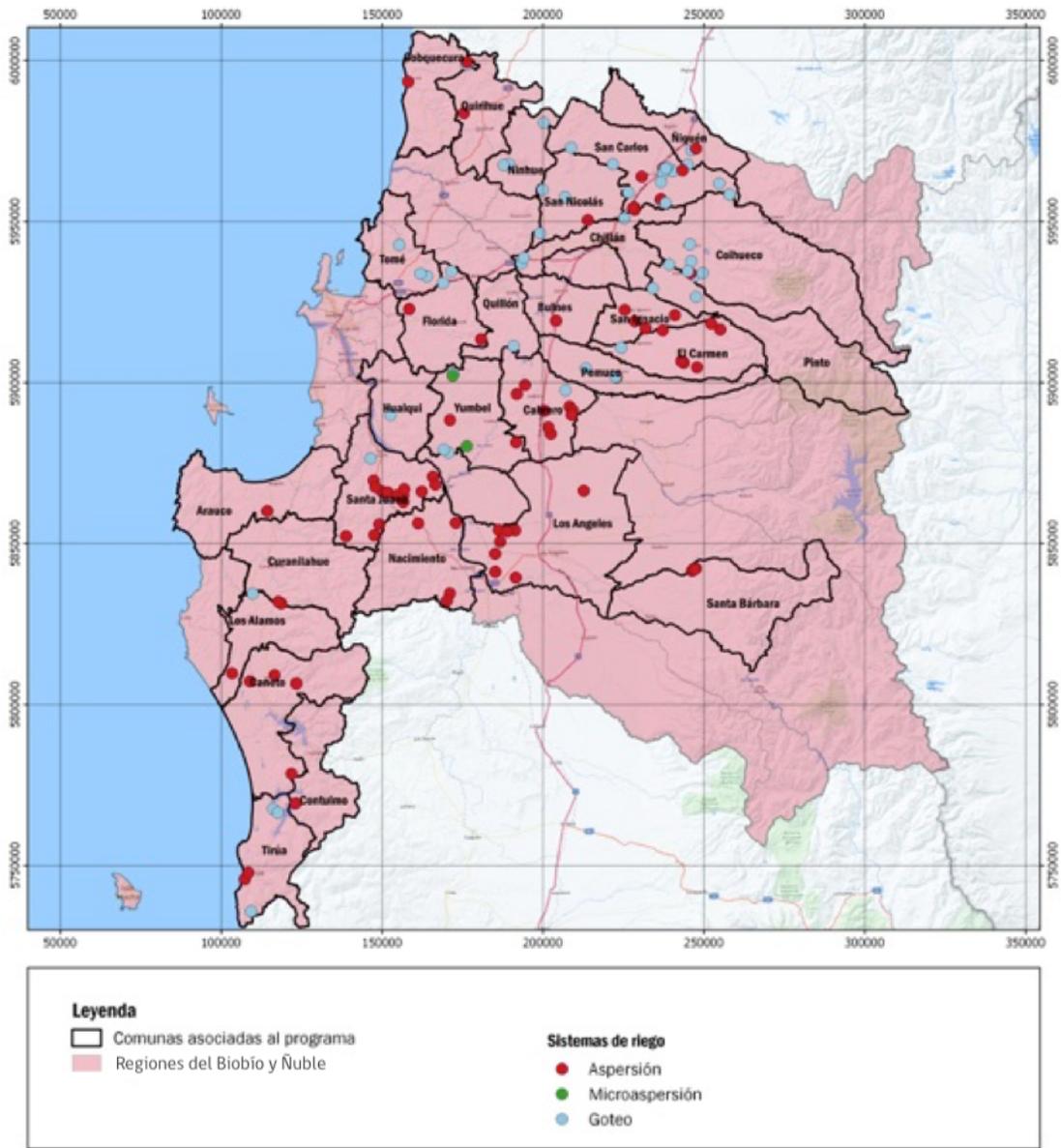


Figura 7. Distribución espacial de los/as agricultores/as por sistema de riego en las regiones del Biobío y Ñuble.

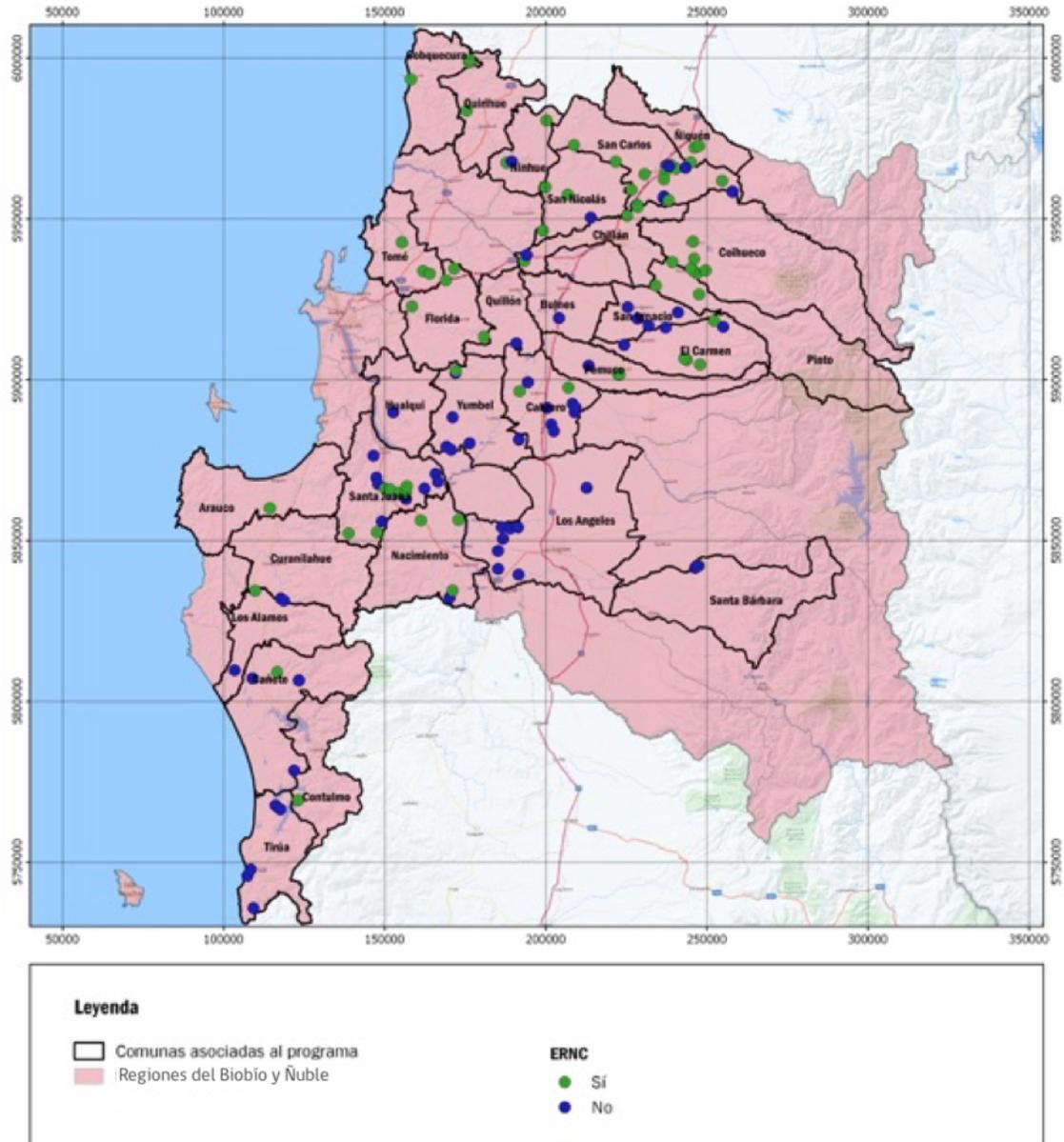


Figura 8. Distribución espacial de los/as agricultores/as por instalación de Energías Renovables No Convencionales en las regiones del Biobío y Ñuble.

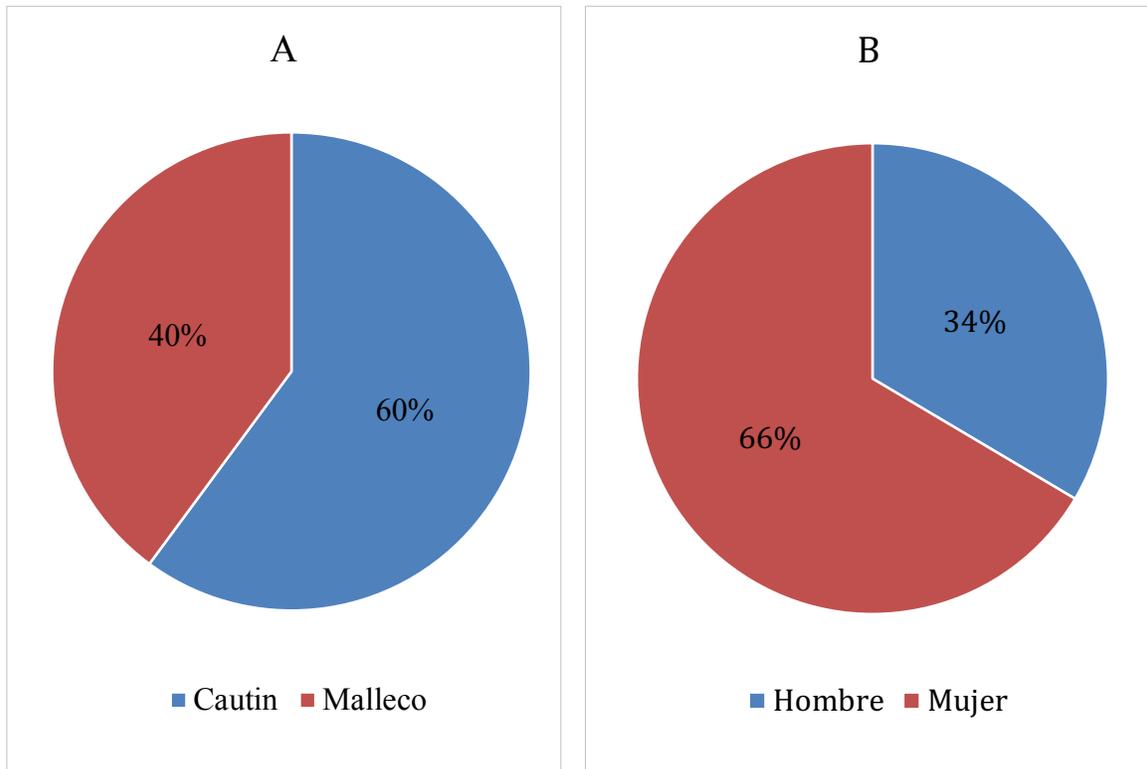
4.1.2 Análisis base de datos Región de la Araucanía

La Figura 9A, muestra el porcentaje de agricultores/as por cada provincia en la región de la Araucanía. De esta figura se observa que el 60% de los/as agricultores/as se encuentra en la provincia de Cautín, y el 40% en la provincia de Malleco. En cuanto a la distribución por género (Figura 9B), del total de agricultores/as de la región, un 66% corresponden a mujeres y un 34% a hombres, considerando quien postuló el proyecto.

Considerando el total de proyectos, y separando los proyectos por tipo de cultivo a regar según la base de datos (Figura 9C), se observa que el 52% de los/as agricultores/as posee praderas (189,9 ha), el 6% frutales menores (8,8 ha), un 29% papas, frutillas y porotos de

guarda (81,0 ha), un 8% hortalizas (14,4 ha), un 1% frutales mayores (1,8 ha) y un 4% otros (8,7 ha).

De forma similar al análisis realizado a la base de datos de las regiones del Biobío y Ñuble, de todos los/as beneficiarios/as de la región de la Araucanía, es posible inferir que un 80% pertenece a pueblos originarios (Figura 9D).



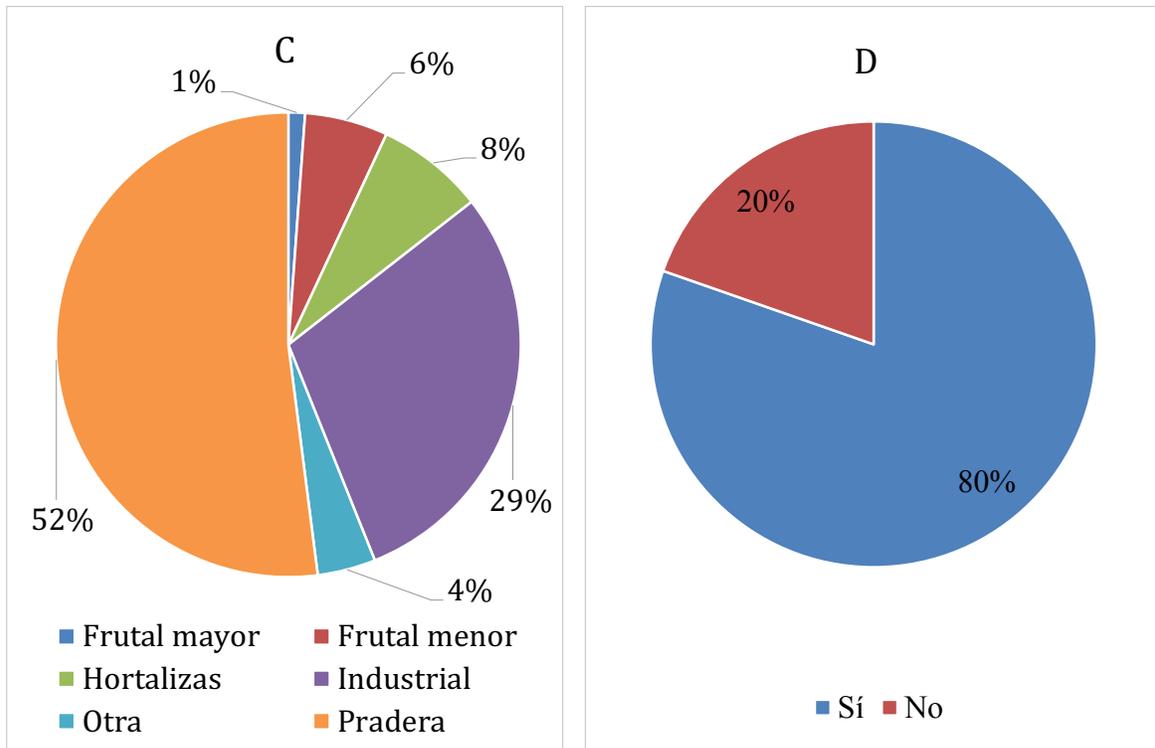


Figura 9. Distribución porcentual de los/as agricultores/as por provincia (A), por género (B), por tipo de cultivo (C) y según proveniencia de pueblos originarios (D) en la región de la Araucanía.

La distribución espacial de los/as agricultores/as según tipo de cultivo se observa en la Figura 10, se destaca que un gran número de ellos/as se encuentra la comuna de Lonquimay.

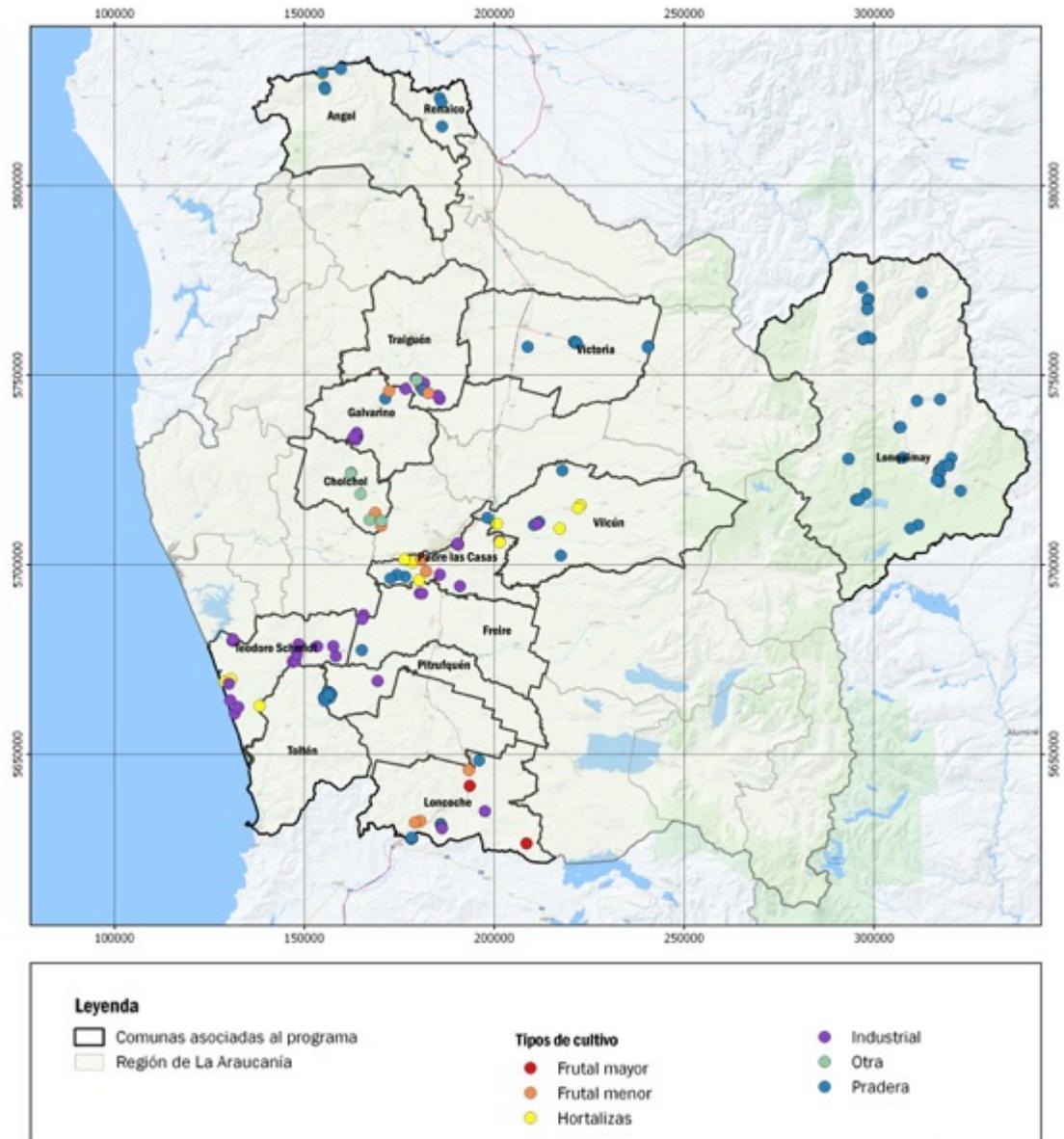


Figura 10. Distribución espacial de los/as agricultores/as por tipo de cultivo en la región de la Araucanía.

La distribución espacial de los/as agricultores/as por pueblos originarios se observa en la Figura 11.

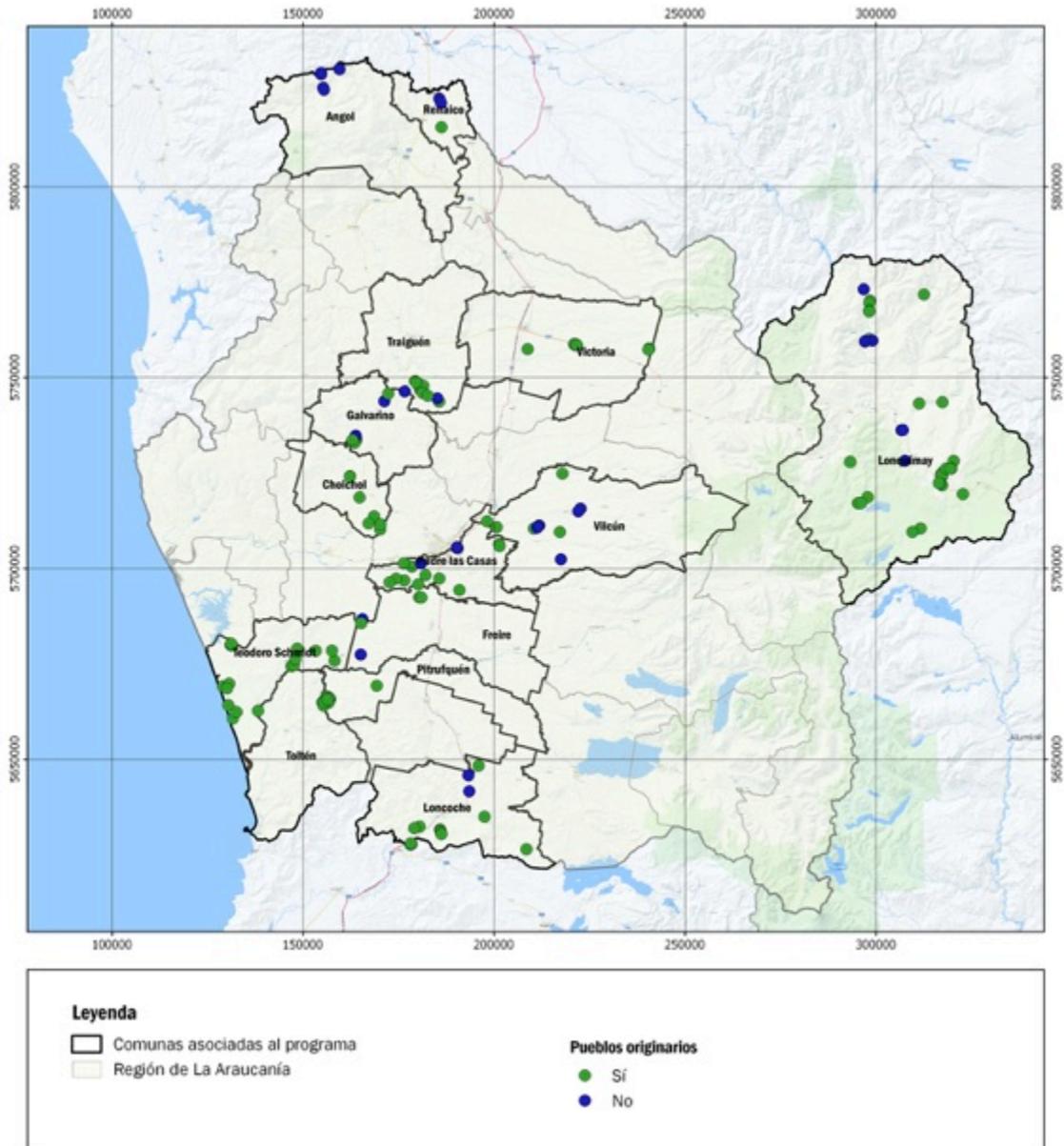


Figura 11. Distribución espacial de los/as agricultores/as por pueblos originarios en la región de la Araucanía.

Al analizar la superficie por sistema de riego de los/as agricultores/as beneficiados/as (Figura 12A), se observa que solamente un 14% de la superficie corresponde a microriego (16,6 ha), que para ésta región es en su totalidad riego por goteo, y un 86% a sistemas de riego por aspersión (287,9 ha). Un análisis preliminar muestra que, de este valor, el 73% de los proyectos corresponde a sistemas de riego por aspersión (256,3 ha) y 13% a cobertura total (31,5 ha).

La Figura 12B, muestra la distribución porcentual de agricultores/as con proyectos que incluyeron la implementación de energías renovables no convencionales (ERNC). Solamente el 5% de ellos/as implementó ERNC y el 95% no implementó esta fuente de energía.

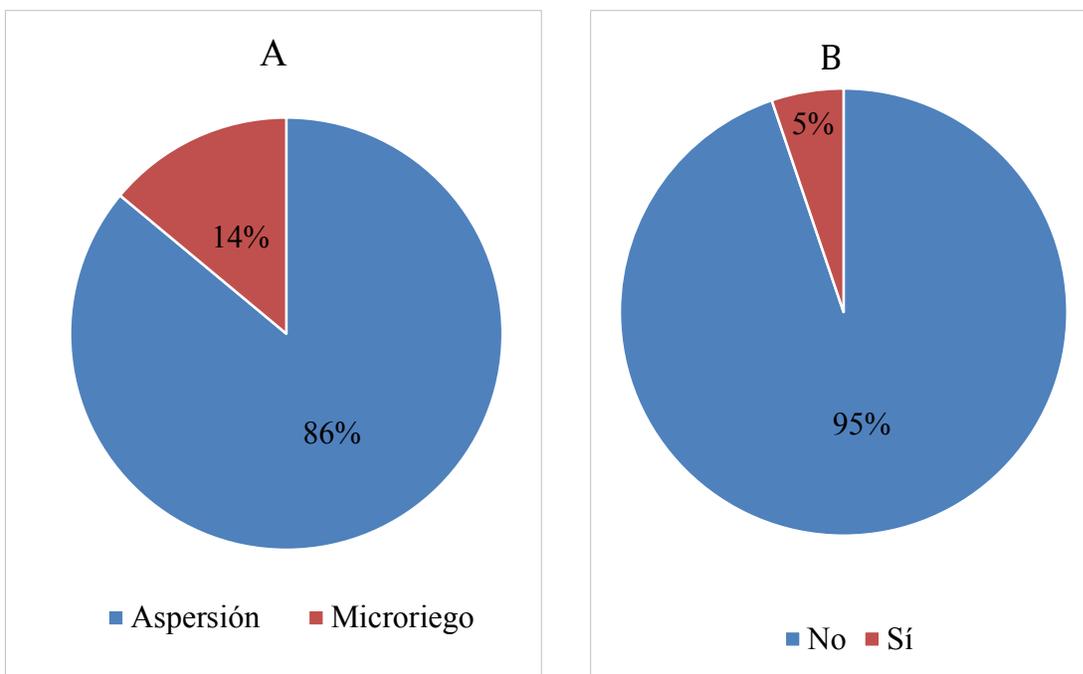


Figura 12. Distribución porcentual de los/as agricultores/as por sistema de riego (A) e instalación de Energías Renovables No Convencionales (B) en la región de la Araucanía.

La distribución espacial de los/as agricultores/as por sistema de riego e instalación de Energías Renovables No Convencionales, se observa en la Figura 13 y Figura 14, respectivamente.

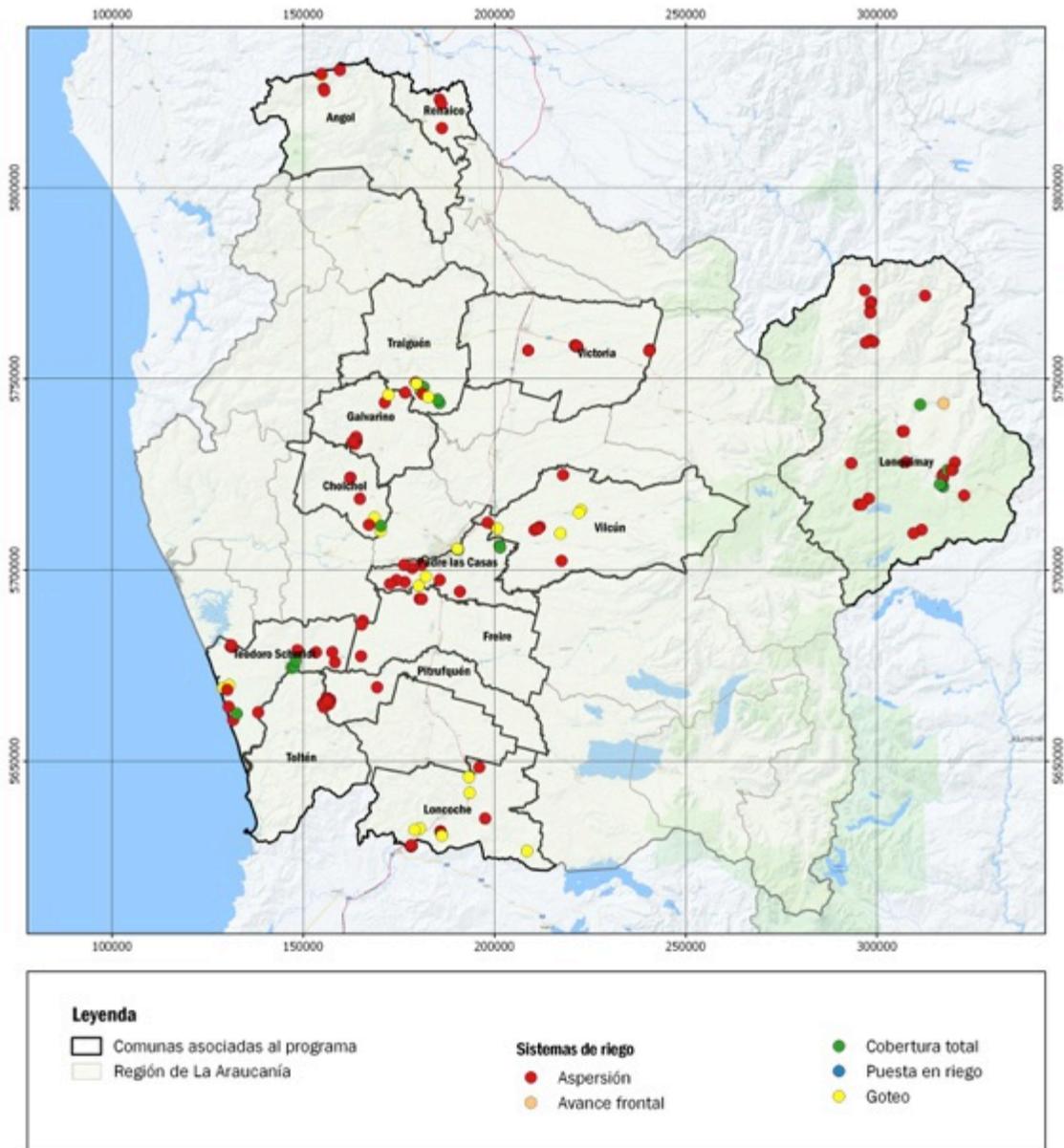


Figura 13. Distribución espacial de los/as agricultores/as por sistema de riego en la región de la Araucanía.

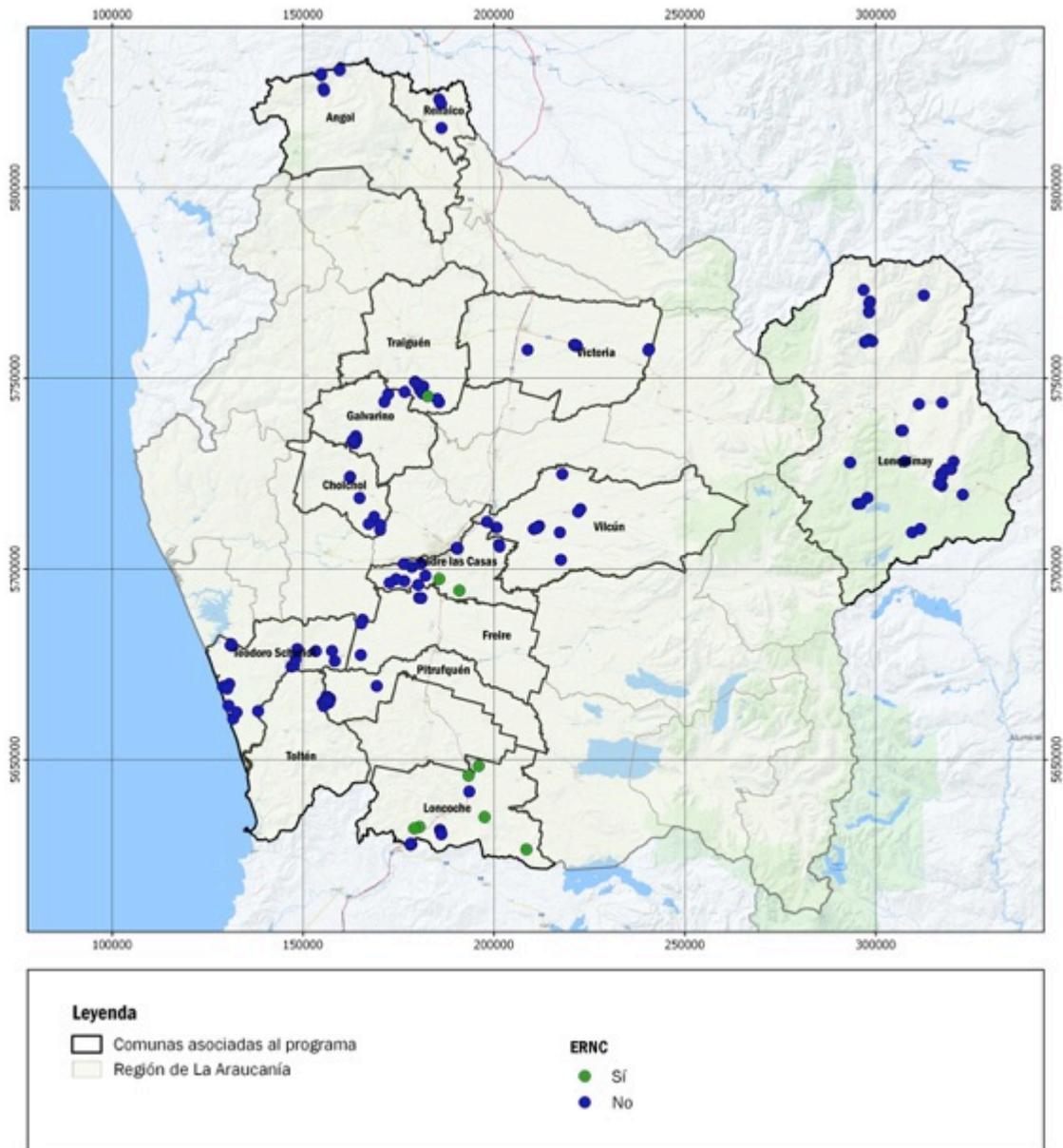


Figura 14. Distribución espacial de los/as agricultores/as por instalación de Energías Renovables No Convencionales en la región de la Araucanía.

5 LANZAMIENTO DEL PROGRAMA

Los lanzamientos del programa en las regiones del Biobío, Ñuble y Araucanía se realizaron en las siguientes fechas:

- 23 de marzo de 2017, en el **Centro de Extensión Cultural Alfonso Lagos de la Universidad de Concepción**, ubicado en Avenida Libertad #845, Chillán, región de Ñuble.

Número de asistentes: 102.

Autoridades asistentes:

- ✓ Paulo de la Fuente, Coordinador Zonal CNR.
- ✓ Javier Ávila, SEREMIA-CNR-CORE.
- ✓ Roberto Salazar, DIPLADE GORE.

- 30 de marzo de 2017, en el **Centro Cultural Municipal Galo Sepúlveda, Temuco**, región de la Araucanía. Este lanzamiento se realizó en conjunto con el programa “Capacitación y transferencia tecnológica en adaptación al cambio climático para áreas vulnerables en la pequeña agricultura en riego, zona sur”.

Número de asistentes: 70.

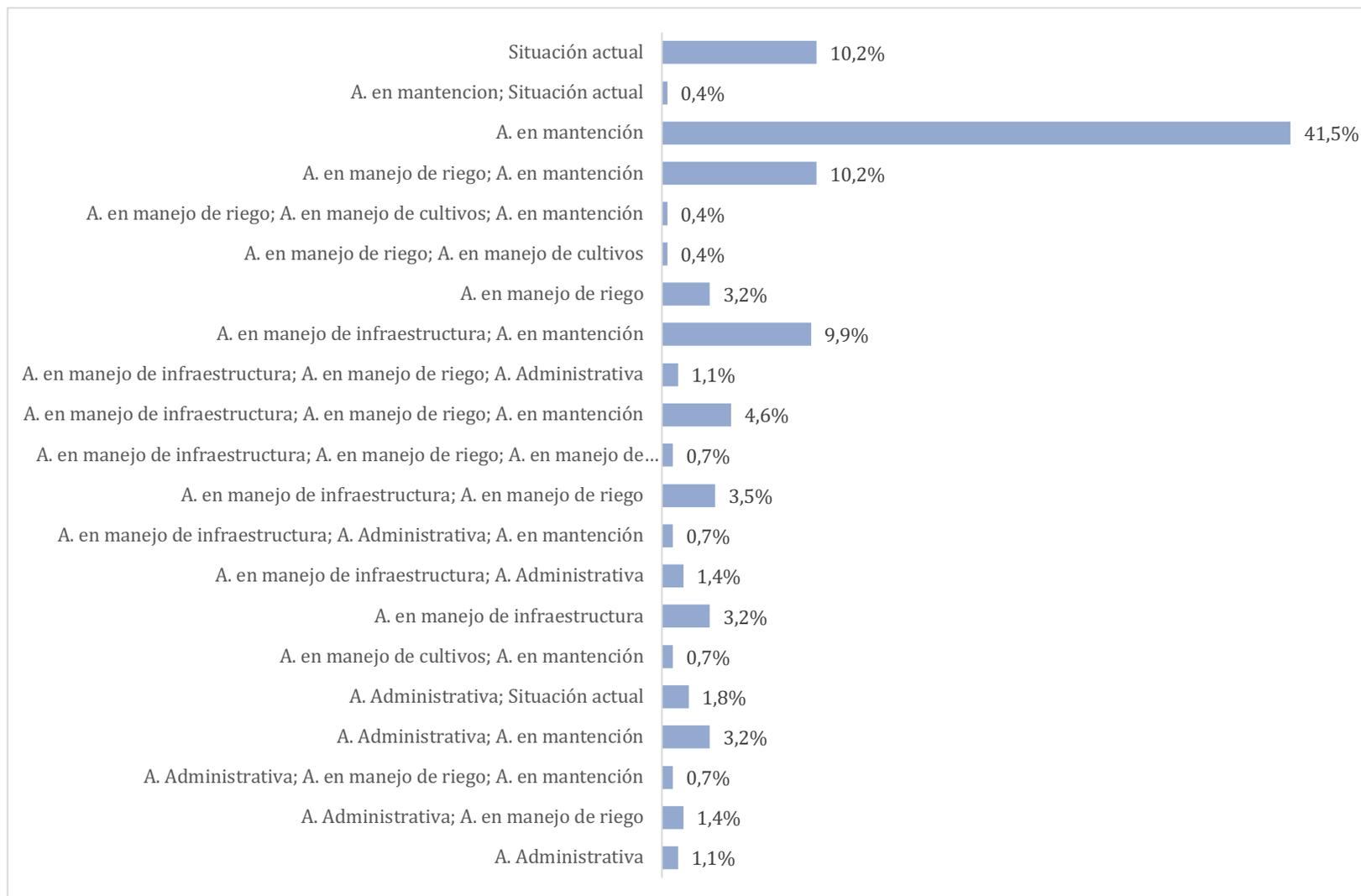
Autoridades asistentes:

- ✓ Jorge Venegas, Coordinador Zonal CNR.
- ✓ Carolina Vera, Representante SEREMI de Agricultura.

En Anexo se adjuntan listas de asistencia, invitaciones, planilla con lista de invitados, libreto, programa, presentación y fotos.

6 PRIMERA VISITA INDIVIDUAL POR AGRICULTOR/A

Para el caso de la temporada de riego 2016-2017, se realizó una visita a cada agricultor/a del programa cuyo objetivo fue recopilar los antecedentes para el diagnóstico e identificación de sus brechas en materia de capacitación (en Anexo se adjuntan las fichas de cada visita). Conjuntamente, en esta visita se aprovechó de realizar una asesoría técnica cuyos contenidos fueron principalmente abordar temas de mantención y manejo de la infraestructura de riego, manejo de cultivos, asesorías administrativas respecto a tramitaciones pendientes y situación actual de los equipos. Esta visita fue complementaria a las visitas individuales abordadas en el capítulo 12 del informe. El resumen porcentual de las asesorías se detalla en la Figura 15.



"A.": Asesoría

Figura 15. Detalle de las asesorías en visitas individuales.

7 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN DE BRECHAS Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Para la determinación de brechas se utilizó la línea base o situación inicial del/la agricultor/a y el estándar al que este puede llegar para cada ítem considerado en la línea base. Para esto, se procesaron cada una de las fichas aplicadas a los/as agricultor/as.

Las edades de los/as beneficiados/as principalmente se encuentran entre los 51 y 70 años (Figura 16).

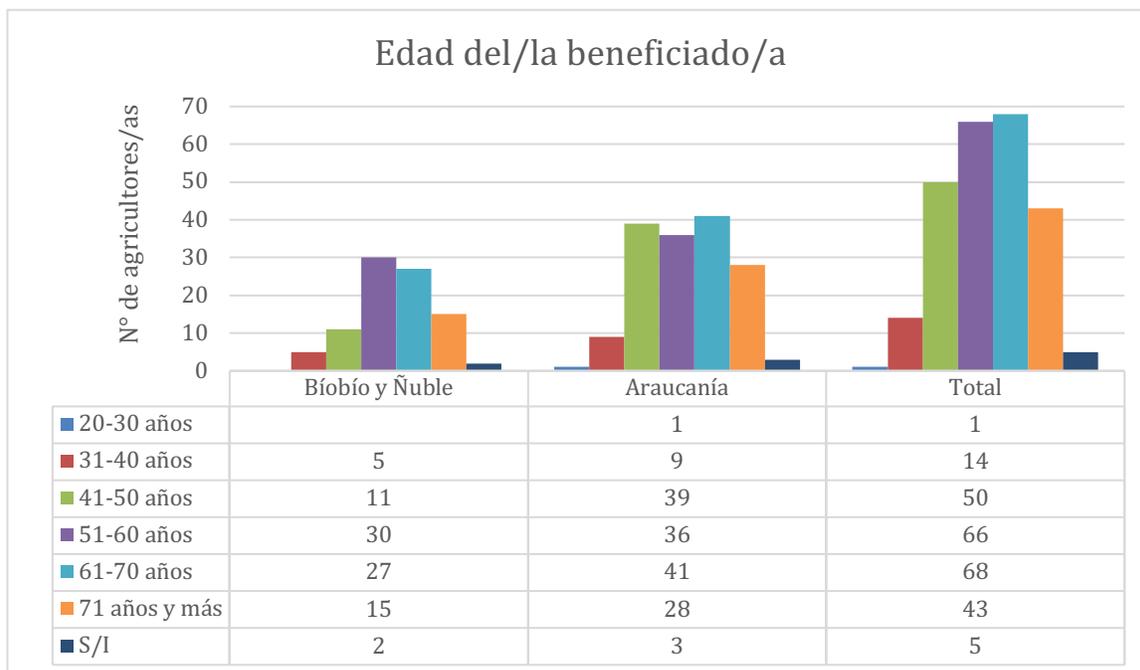


Figura 16. Edad del/la beneficiado/a.

7.1 Resultados de las fichas aplicadas a cada agricultor/a

7.1.1 Proyectos construidos

De acuerdo con los resultados de las fichas aplicadas a cada agricultor/a de los proyectos construidos al inicio del programa, se analizaron 288 fichas, 121 de las regiones del Biobío y Ñuble y 167 de la región de la Araucanía. Finalmente, al término del programa hubo 292 proyectos construidos.

En el ítem disponibilidad de agua, la fuente principal es el agua superficial (Tabla 5) y sólo un 26% de los/as beneficiados/as pertenecen a una Organización de Usuarios/as del Agua, principalmente en las regiones del Biobío y Ñuble (Figura 17).

Tabla 5. Fuente de agua.

Fuente de agua	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
Agua de pozo para bebida y autoconsumo	4		4
Agua de pozo para bebida y autoconsumo, DAA Superficial	2	1	3
Agua potable		2	2
DAA Subterráneo	28	37	65
DAA Subterráneo, DAA Superficial	1	4	5
DAA Superficial	101	64	165

Fuente de agua	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
DAA Superficial, Agua Potable		1	1
Vertiente		1	1
Vertiente que nace y muere en el predio	20	9	29
Vertiente que nace y muere en el predio, DAA Subterráneo		1	1
Vertiente que nace y muere en el predio, DAA Superficial	10		10
S/I	1	1	2
Total	167	121	288

DAA: Derecho de aprovechamiento de aguas, S/I: Sin información.

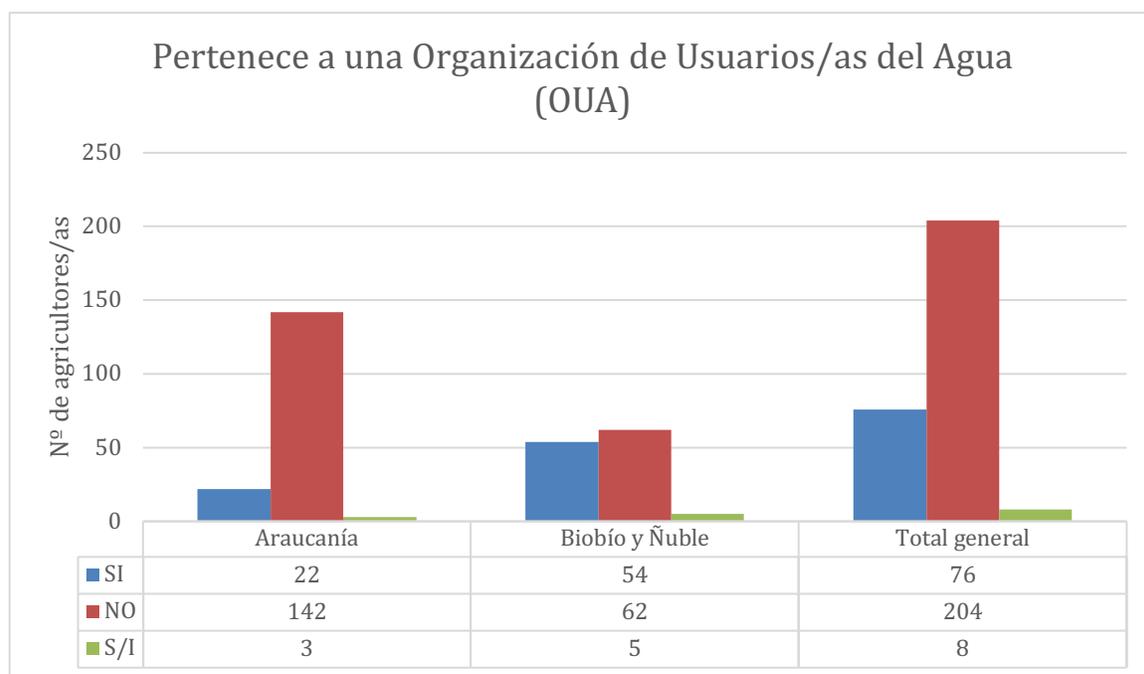


Figura 17. Respuesta a consulta “¿Pertenece a una Organización de Usuarios/as del Agua (OUA)?”.

En la caracterización de los cultivos en el predio, en la región de la Araucanía se destacan las plantas forrajeras o empastadas, cereales, leguminosas y tubérculos. En el caso de las regiones del Biobío y Ñuble, se destacan las plantas forrajeras o empastadas y las hortalizas, ver el detalle en la Tabla 6.

Tabla 6. Tipos de cultivos en el predio.

Cultivos	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
Cereales	4	1	5
Cereales, Hortalizas	2	1	3
Cereales, Hortalizas, Frutales		1	1
Cereales, Hortalizas, Plantas forrajeras o empastadas	2		2
Cereales, Leguminosas y Tubérculos	18	9	27
Cereales, Leguminosas y Tubérculos, Flores, Plantas forrajeras o empastadas		1	1
Cereales, Leguminosas y Tubérculos, Frutales	1		1

Cultivos	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
Cereales, Leguminosas y Tubérculos, Hortalizas	8	2	10
Cereales, Leguminosas y Tubérculos, Hortalizas, Frutales	1	1	2
Cereales, Leguminosas y Tubérculos, Hortalizas, Plantas forrajeras o empastadas	1	3	4
Cereales, Leguminosas y Tubérculos, Hortalizas, Viñas y parronales viníferos		1	1
Cereales, Leguminosas y Tubérculos, Plantas forrajeras o empastadas	5	8	13
Cereales, Plantas forrajeras o empastadas	2	3	5
Chacra, castaño (400 plantas)		1	1
Frambuesa		1	1
Frutales	2	7	9
Frutilla, maíz, pradera, poroto		1	1
Hortalizas	14	11	25
Hortalizas, Flores		1	1
Hortalizas, Frutales	6	8	14
Hortalizas, Frutales, Viñas y parronales viníferos		1	1
Hortalizas, Plantas forrajeras o empastadas	9	7	16
Hortalizas, Plantas forrajeras o empastadas, Frutales	1		1
Hortalizas, Viñas y parronales viníferos		3	3
Leguminosas y Tubérculos	10	5	15
Leguminosas y Tubérculos, Frutales		1	1
Leguminosas y Tubérculos, Hortalizas	17	6	23
Leguminosas y Tubérculos, Hortalizas, Flores	1		1
Leguminosas y Tubérculos, Hortalizas, Plantas forrajeras o empastadas	5	2	7
Leguminosas y Tubérculos, Plantas forrajeras o empastadas	9	3	12
Maíz		1	1
Papas y empastadas		1	1
Plantas forrajeras o empastadas	47	13	60
Plantas forrajeras o empastadas, Frutales	2	1	3
Plantas forrajeras o empastadas, Viñas y parronales viníferos		1	1
Viñas y parronales viníferos		1	1
S/I		14	14
Total	167	121	288

S/I: Sin información.

En la descripción del proyecto instalado con la bonificación, el sistema de riego por aspersión móvil con bombeo diésel es el mayoritario en la región de la Araucanía y en las regiones del Biobío y Ñuble es el sistema de riego por goteo con energía renovable no convencional, de acuerdo con las Tablas 7 a la 9.

Tabla 7. Tipo de obra instalada.

Obra instalada	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
Generación de energía fotovoltaica		1	1
Sistema de riego por aspersión con cobertura total	11		11

Obra instalada	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
Sistema de riego por aspersión móvil	117	28	145
Sistema de riego por aspersión móvil, Construcción de compuerta, Generación de energía fotovoltaica		1	1
Sistema de riego por aspersión móvil, Construcción de pozo	1		1
Sistema de riego por aspersión móvil, Construcción o instalación de estanque	7	6	13
Sistema de riego por aspersión móvil, Construcción o instalación de estanque, Generación de energía fotovoltaica		8	8
Sistema de riego por aspersión móvil, Generación de energía fotovoltaica	2	21	23
Sistema de riego por aspersión móvil, Sistema de riego por cinta	1		1
Sistema de riego por aspersión móvil, Sistema de riego por goteo	9		9
Sistema de riego por aspersión móvil, Sistema de riego por goteo, Construcción o instalación de estanque	1	1	2
Sistema de riego por aspersión móvil, Sistema de riego por goteo, Construcción o instalación de estanque, Generación de energía fotovoltaica		1	1
Sistema de riego por aspersión móvil, Sistema de riego por goteo, Generación de energía fotovoltaica		5	5
Sistema de riego por cinta, Construcción o instalación de estanque	1		1
Sistema de riego por cinta, Generación de energía fotovoltaica		1	1
Sistema de riego por goteo	6		6
Sistema de riego por goteo, Acumulador		1	1
Sistema de riego por goteo, Construcción o instalación de estanque	3		3
Sistema de riego por goteo, Construcción o instalación de estanque, Generación de energía fotovoltaica	1	11	12
Sistema de riego por goteo, Generación de energía fotovoltaica	5	32	37
Sistema de riego por goteo, Generación de energía fotovoltaica, Acumulador		2	2
Sistema de riego por goteo, Sistema de riego por cinta, Construcción o instalación de estanque	1		1
Sistema de riego por goteo, Sistema de riego por cinta, Construcción o instalación de estanque, Generación de energía fotovoltaica	1		1
Sistema de riego por microaspersión, Construcción de embalse de regulación estacional, Generación de energía fotovoltaica		1	1
Sistema de riego por aspersión móvil		1	1
Total	167	121	288

Tabla 8. Tipo de energía utilizada.

Tipo de energía utilizada	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
Bencina	29	2	31
Bencina, ERNC	2	1	3
Diésel	65	23	88
Energía eléctrica convencional	12		12
Energía eléctrica convencional, Bencina	1		1

Tipo de energía utilizada	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
Energía eléctrica convencional, Diésel, ERNC	1		1
Energía eléctrica convencional, ERNC	11		11
ERNC	7	77	84
ERNC, Gravitacional	1	8	9
Gravitacional	37	10	47
S/I	1		1
Total	167	121	288

S/I: Sin información.

Tabla 9. Obra instalada según tipo de energía.

Obra instalada según tipo de energía	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
Generación de energía fotovoltaica		1	1
ERNC		1	1
Sistema de riego por aspersión con cobertura total	11		11
Bencina	4		4
Diésel	7		7
Sistema de riego por aspersión móvil	117	28	145
Bencina	22		22
Diésel	52	21	73
Energía eléctrica convencional	3		3
Energía eléctrica convencional, ERNC	4		4
ERNC	1		1
Gravitacional	34	7	41
S/I	1		1
Sistema de riego por aspersión móvil, Construcción de compuerta, Generación de energía fotovoltaica		1	1
ERNC		1	1
Sistema de riego por aspersión móvil, Construcción de pozo	1		1
Diésel	1		1
Sistema de riego por aspersión móvil, Construcción o instalación de estanque	7	6	13
Bencina		2	2
Bencina, ERNC	2		2
Diésel		1	1
Energía eléctrica convencional	1		1
Energía eléctrica convencional, Bencina	1		1
Energía eléctrica convencional, Diésel, ERNC	1		1
Energía eléctrica convencional, ERNC	2		2
ERNC, Gravitacional		1	1
Gravitacional		2	2
Sistema de riego por aspersión móvil, Construcción o instalación de estanque, Generación de energía fotovoltaica		8	8
ERNC		6	6
ERNC, Gravitacional		2	2
Sistema de riego por aspersión móvil, Generación de energía fotovoltaica	2	21	23
Energía eléctrica convencional, ERNC	1		1

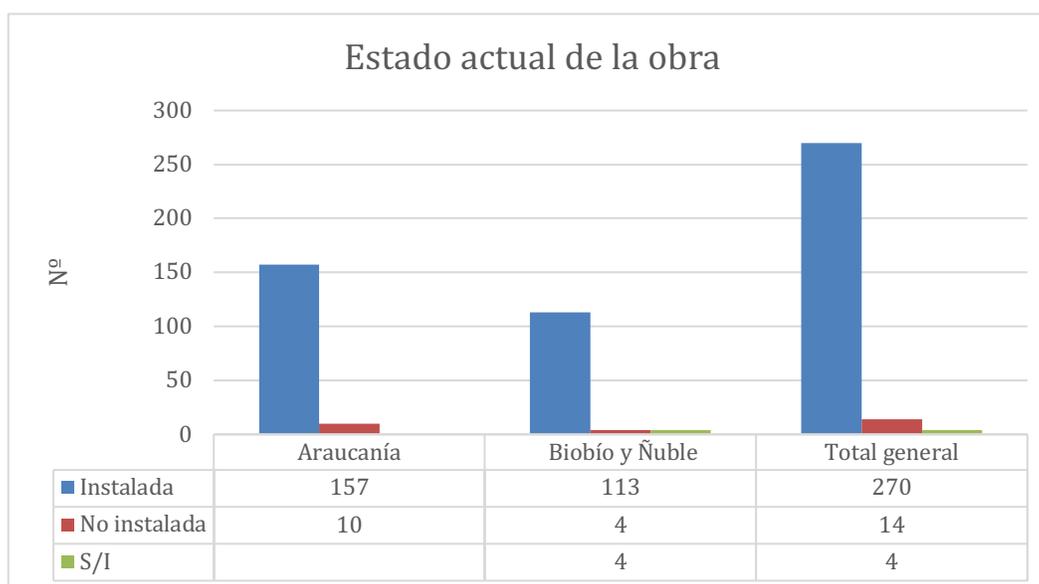
Obra instalada según tipo de energía	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
ERNC	1	21	22
Sistema de riego por aspersión móvil, Sistema de riego por cinta	1		1
Energía eléctrica convencional, ERNC	1		1
Sistema de riego por aspersión móvil, Sistema de riego por goteo	9		9
Bencina	2		2
Diésel	3		3
Energía eléctrica convencional	2		2
Energía eléctrica convencional, ERNC	1		1
Gravitacional	1		1
Sistema de riego por aspersión móvil, Sistema de riego por goteo, Construcción o instalación de estanque	1	1	2
Energía eléctrica convencional	1		1
Gravitacional		1	1
Sistema de riego por aspersión móvil, Sistema de riego por goteo, Construcción o instalación de estanque, Generación de energía fotovoltaica		1	1
ERNC		1	1
Sistema de riego por aspersión móvil, Sistema de riego por goteo, Generación de energía fotovoltaica		5	5
ERNC		5	5
Sistema de riego por cinta, Construcción o instalación de estanque	1		1
Energía eléctrica convencional	1		1
Sistema de riego por cinta, Generación de energía fotovoltaica		1	1
ERNC		1	1
Sistema de riego por goteo	6		6
Bencina	1		1
Diésel	1		1
Energía eléctrica convencional	3		3
Gravitacional	1		1
Sistema de riego por goteo, Acumulador		1	1
ERNC		1	1
Sistema de riego por goteo, Construcción o instalación de estanque	3		3
Diésel	1		1
Energía eléctrica convencional, ERNC	1		1
Gravitacional	1		1
Sistema de riego por goteo, Construcción o instalación de estanque, Generación de energía fotovoltaica	1	11	12
Energía eléctrica convencional, ERNC	1		1
ERNC		7	7
ERNC, Gravitacional		4	4
Sistema de riego por goteo, Generación de energía fotovoltaica	5	32	37
Bencina, ERNC		1	1
ERNC	4	30	34
ERNC, Gravitacional	1	1	2
Sistema de riego por goteo, Generación de energía fotovoltaica, Acumulador		2	2

Obra instalada según tipo de energía	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
ERNC		2	2
Sistema de riego por goteo, Sistema de riego por cinta, Construcción o instalación de estanque	1		1
Energía eléctrica convencional	1		1
Sistema de riego por goteo, Sistema de riego por cinta, Construcción o instalación de estanque, Generación de energía fotovoltaica	1		1
ERNC	1		1
Sistema de riego por microaspersión, Construcción de embalse de regulación estacional, Generación de energía fotovoltaica		1	1
ERNC		1	1
Sistema de riego por aspersión móvil		1	1
Diésel		1	1
Total	167	121	288

S/I: Sin información.

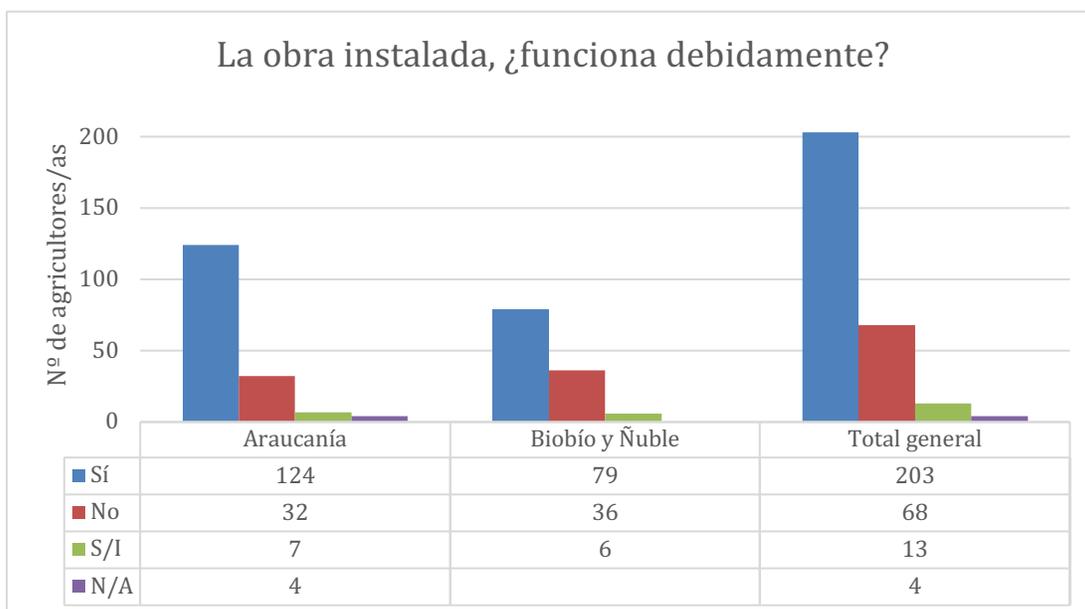
El 94% de las obras se encontraban instaladas completamente en las dos regiones y el 71% de los/as agricultores/as indicaron que la obra funciona debidamente, según Figura 18 y Figura 19, respectivamente. Finalmente, al término del programa el 50% de los problemas mostrados en Tabla 10, fueron solucionados.

Dada la importancia para el desarrollo del programa, se le solicitó a esta consultora que un especialista en ERNC (Sr. David Lara, Ing. Civil Eléctrico, Dr. en Ingeniería Agrícola) realizara una visita a aquellos proyectos que presentaban problemas de funcionamiento de sus equipos fotovoltaicos. El especialista presentó un informe con un diagnóstico de cada equipo y una cuantificación económica de la solución, la que fue entregada a cada agricultor/a. En el Anexo se encuentra el informe con el detalle de cada proyecto.



S/I: Sin Información.

Figura 18. Estado actual de la obra.



S/I: Sin Información, N/A: No Aplica.

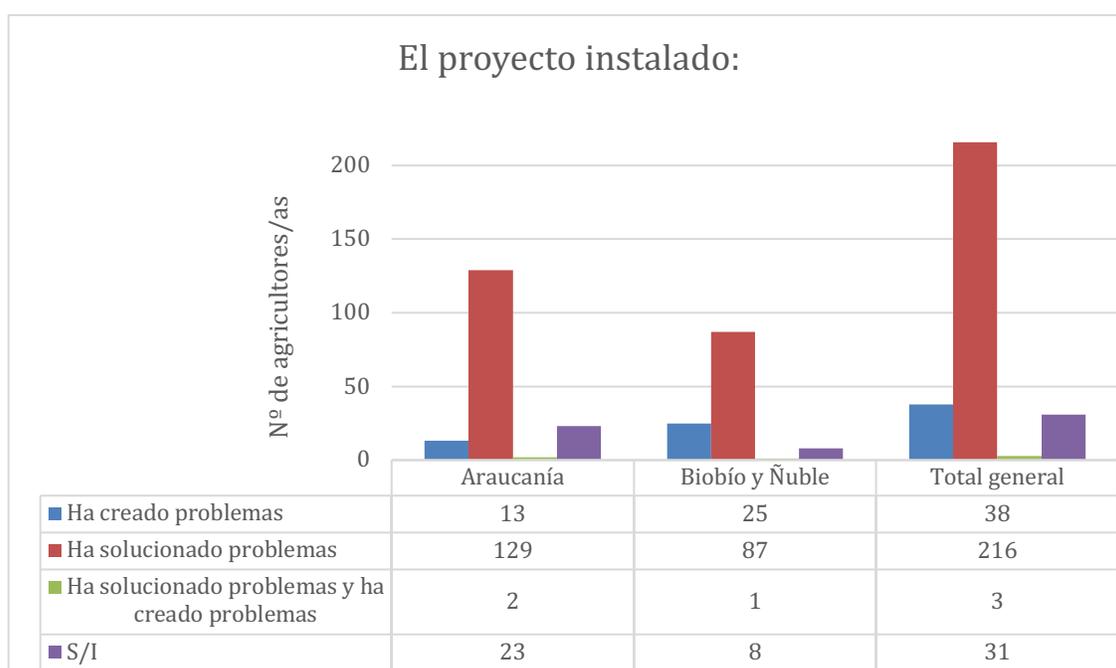
Figura 19. Respuesta a consulta "La obra instalada, ¿funciona debidamente?".

Tabla 10. Observación a la obra instalada por problemas en el funcionamiento.

Tipo de problema	Nº
Problema con la instalación eléctrica (ERNC)	1
Problemas por falta de agua	9
Problemas con el funcionamiento de la bomba (ERNC)	3
Instalación incompleta	7
No sabe operar el equipo	3
Problemas con el funcionamiento ERNC	7
No riega por no tener necesidad	1
Problemas con empresa eléctrica (ERNC)	2
No hay recepción de obra	1
Problemas funcionamiento de motobomba	1
Problemas con el funcionamiento del emisor (ERNC)	1
No se ha instalado el medidor bidireccional (ERNC)	2
Instalación incompleta	1
No riega	2
Problemas con el funcionamiento de la bomba	3
Problemas en la captación	3
Problemas con las tuberías (se rompen)	2
Consultor/a no probó el equipo	2
Problemas con el funcionamiento de motobomba Lombardini-Rovatti	2
Problemas por filtración del estanque	1
Problemas con compañía eléctrica (ERNC)	2
Problemas con el funcionamiento de los emisores	1
Problemas con el funcionamiento del motor	1
Problemas con el funcionamiento	2

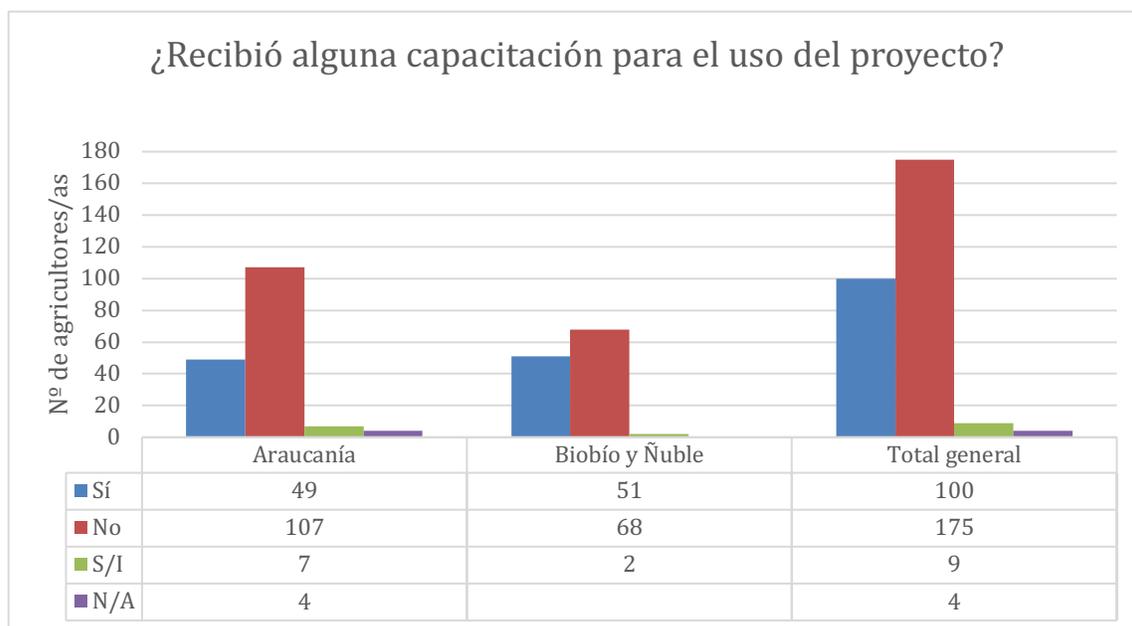
Tipo de problema	Nº
Hidrante en mal estado	1
No ha probado el equipo	1
Problemas por los costos de energía	1
Sin información	5
Total	68

Según la mayoría de los/as agricultores/as el proyecto instalado ha solucionado problemas (Figura 20). El 61% indicó que no recibió alguna capacitación para el uso del proyecto (Figura 21) y el 89% que el contratista no le dejó algún manual de uso (Figura 22).



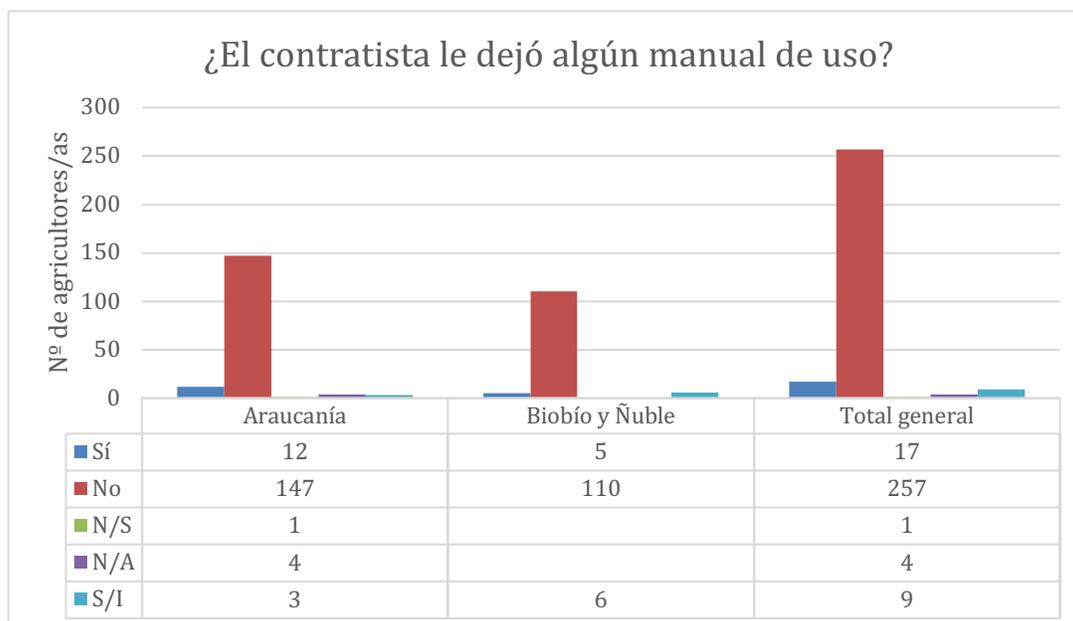
S/I: Sin Información.

Figura 20. Percepción del/la agricultor/a sobre el proyecto instalado.



S/I: Sin Información, N/A: No Aplica.

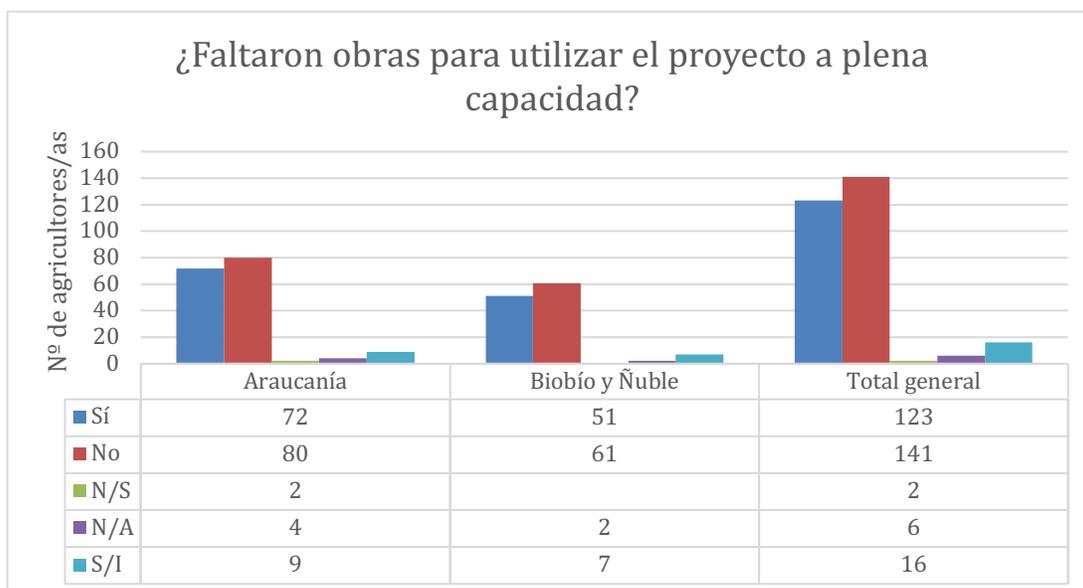
Figura 21. Respuesta a consulta "¿Recibió alguna capacitación para el uso del proyecto?".



S/I: Sin Información, N/A: No Aplica, N/S: No Sabe.

Figura 22. Respuesta a consulta "¿El contratista le dejó algún manual de uso?".

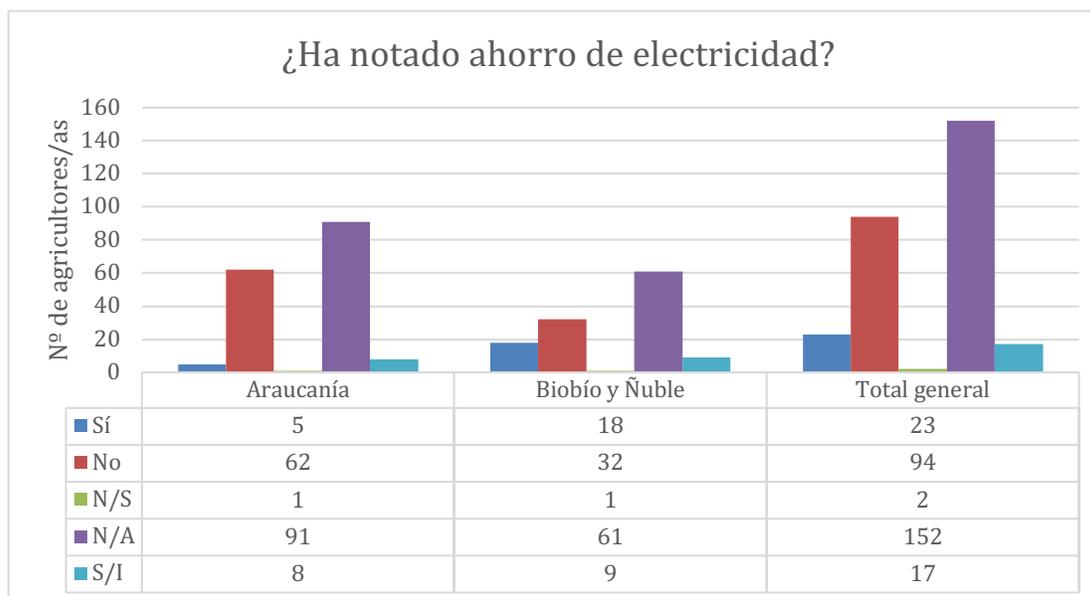
El 43% de los/as agricultores/as indicó que faltaron obras para utilizar el proyecto a plena capacidad (Figura 23).



S/I: Sin Información, N/A: No Aplica, N/S: No Sabe.

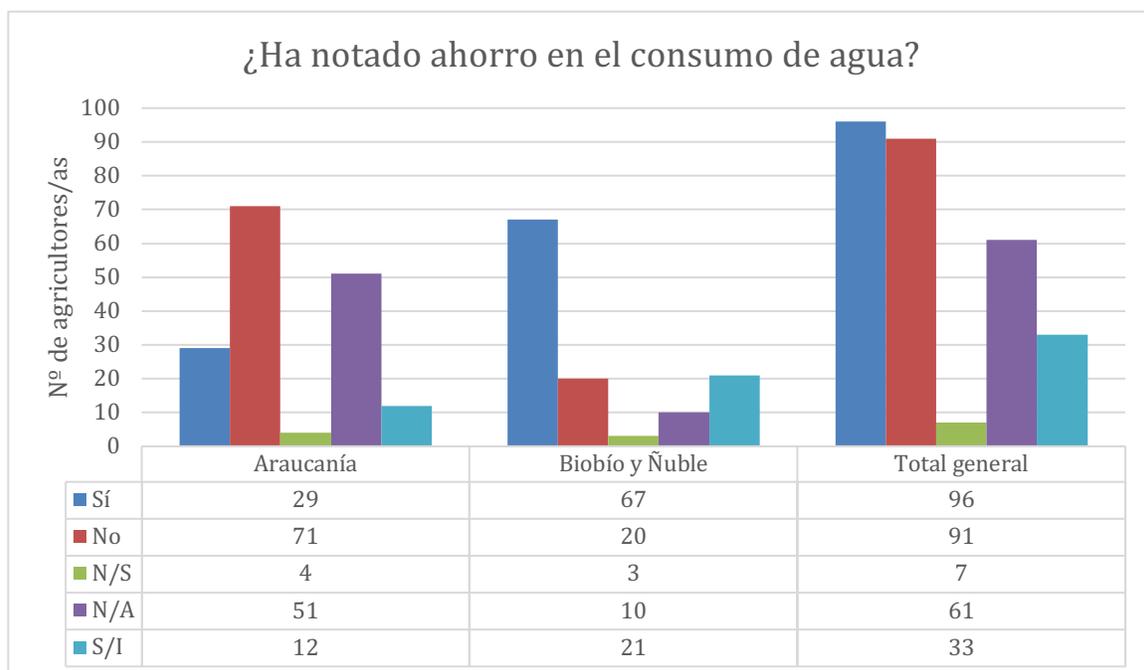
Figura 23. Respuesta a consulta “¿Faltaron obras para utilizar el proyecto a plena capacidad?”.

Sólo el 8% de los/as encuestados/as ha notado un ahorro de electricidad y 33% ha notado un ahorro en el consumo de agua (Figura 24 y Figura 25).



S/I: Sin Información, N/A: No Aplica, N/S: No Sabe.

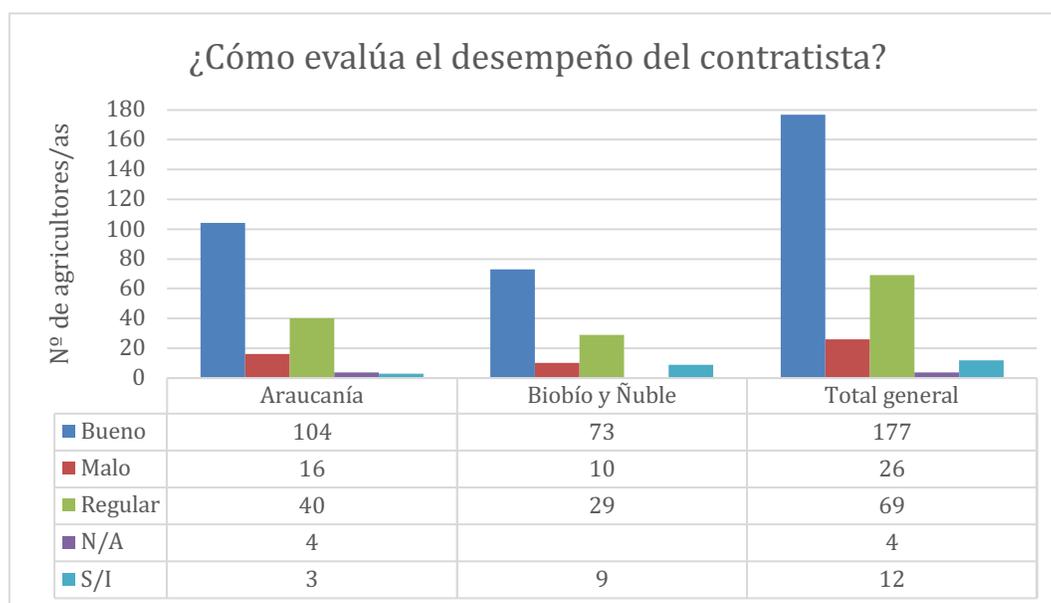
Figura 24. Respuesta a consulta “¿Ha notado ahorro de electricidad?”.



S/I: Sin Información, N/A: No Aplica, N/S: No Sabe.

Figura 25. Respuesta a consulta "¿Ha notado ahorro en el consumo de agua?".

En general los/as agricultores/as evalúan el desempeño del contratista como bueno, según Figura 27.

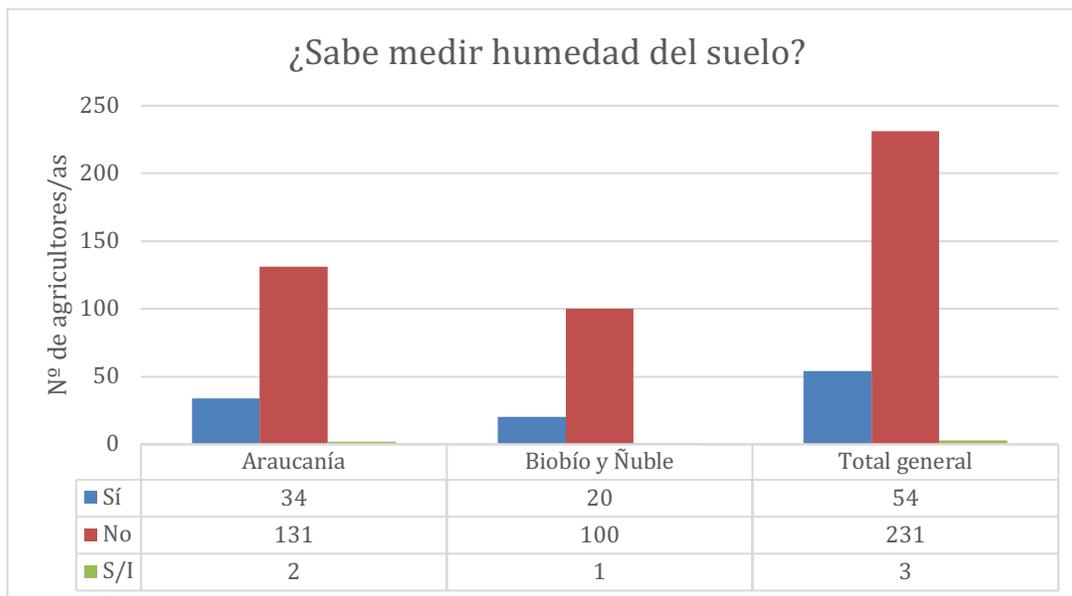


S/I: Sin Información, N/A: No Aplica.

Figura 26. Respuesta a consulta "¿Cómo evalúa el desempeño del contratista?".

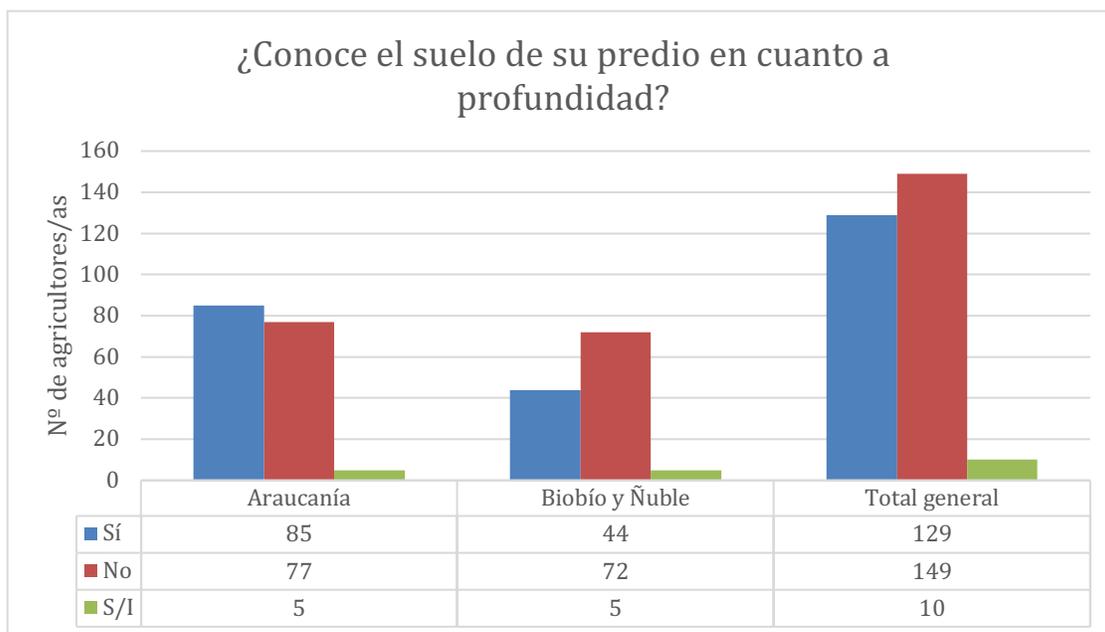
Respecto al manejo del riego, la mayoría de los/as agricultores/as indicó que no sabe medir humedad en el suelo (Figura 27) y el 52% conoce el suelo del predio en cuanto a profundidad (Figura 28). Sin embargo, más del 60% conocen el suelo en cuanto a textura, pedregosidad y pendiente (Figura 29, Figura 30 y Figura 31). También, se destaca que el/la agricultor/a no conoce el suelo de su predio en cuanto alguna limitación de manejo

generalizado (Figura 32) y el 63% indicó que no conoce ninguna técnica de manejo que le permita evitar el consumo excesivo de agua de los cultivos (Tabla 10).



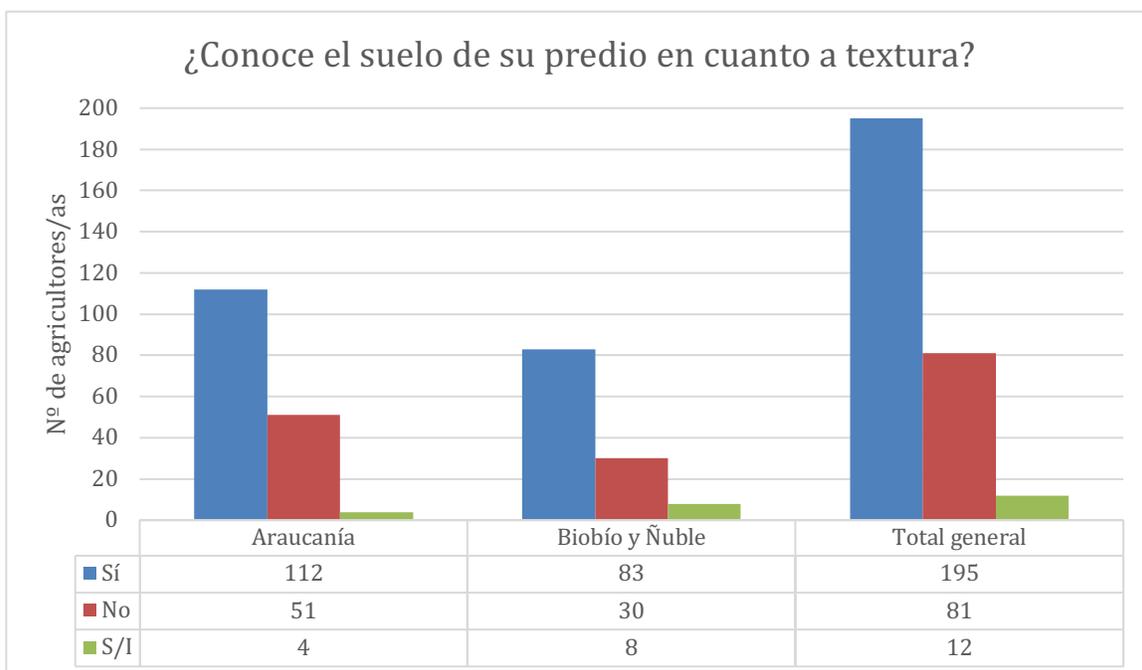
S/I: Sin Información.

Figura 27. Respuesta a consulta "¿Sabe medir humedad del suelo?".



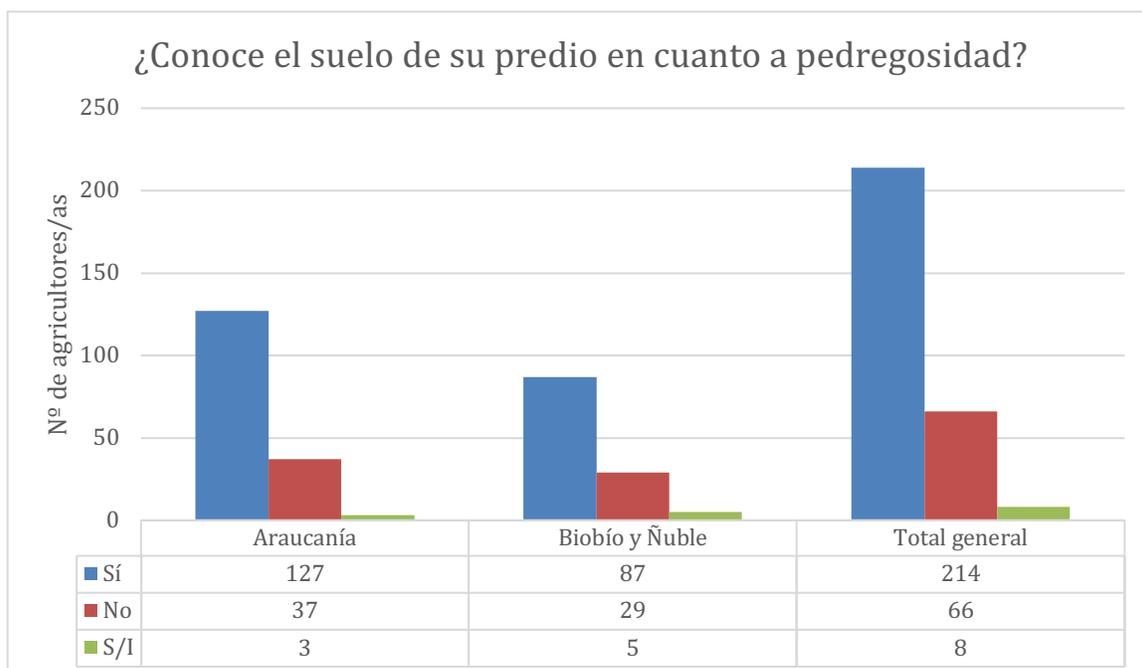
S/I: Sin Información.

Figura 28. Respuesta a consulta "¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a profundidad?".



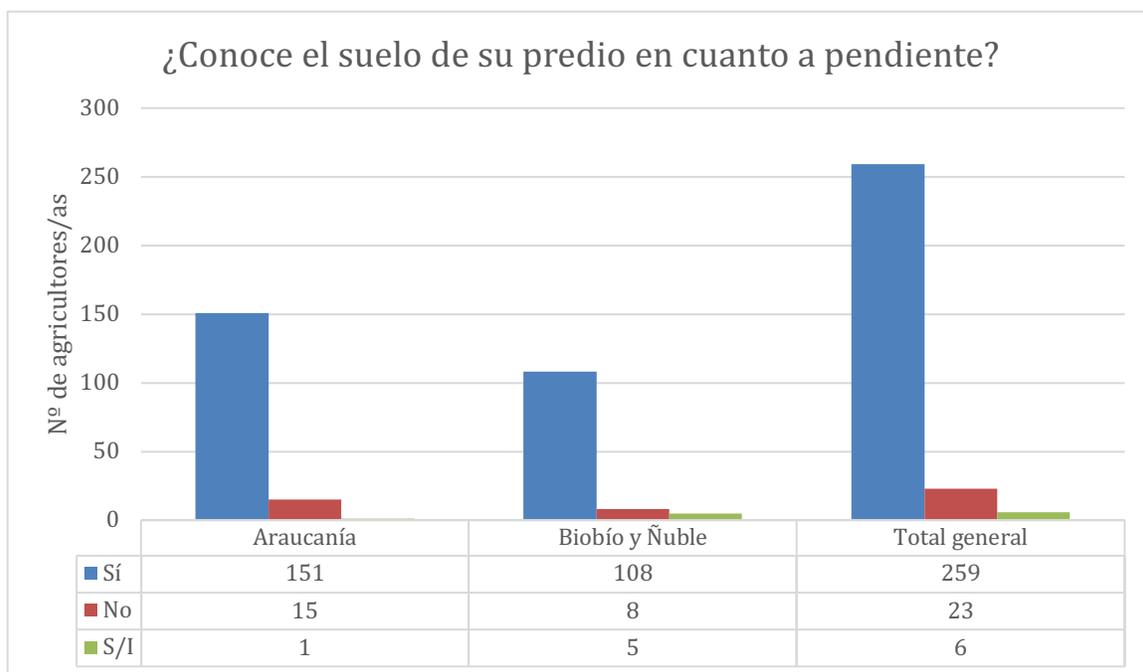
S/I: Sin Información.

Figura 29. Respuesta a consulta "¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a textura?".



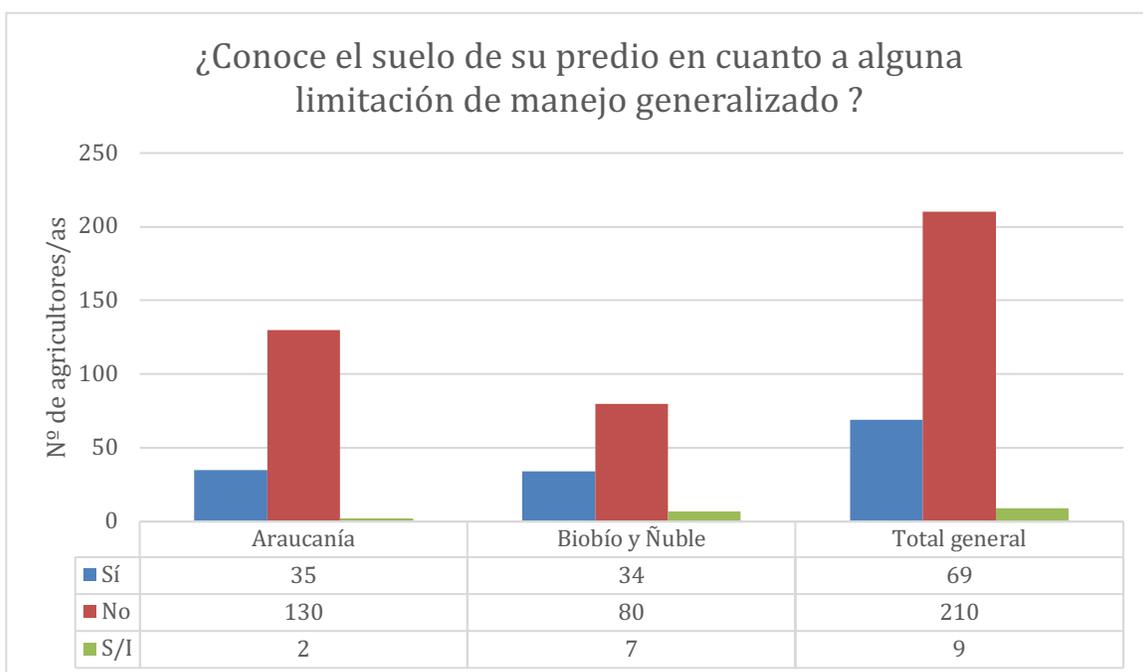
S/I: Sin Información.

Figura 30. Respuesta a consulta "¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a pedregosidad?".



S/I: Sin Información.

Figura 31. Respuesta a consulta “¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a pendiente?”.



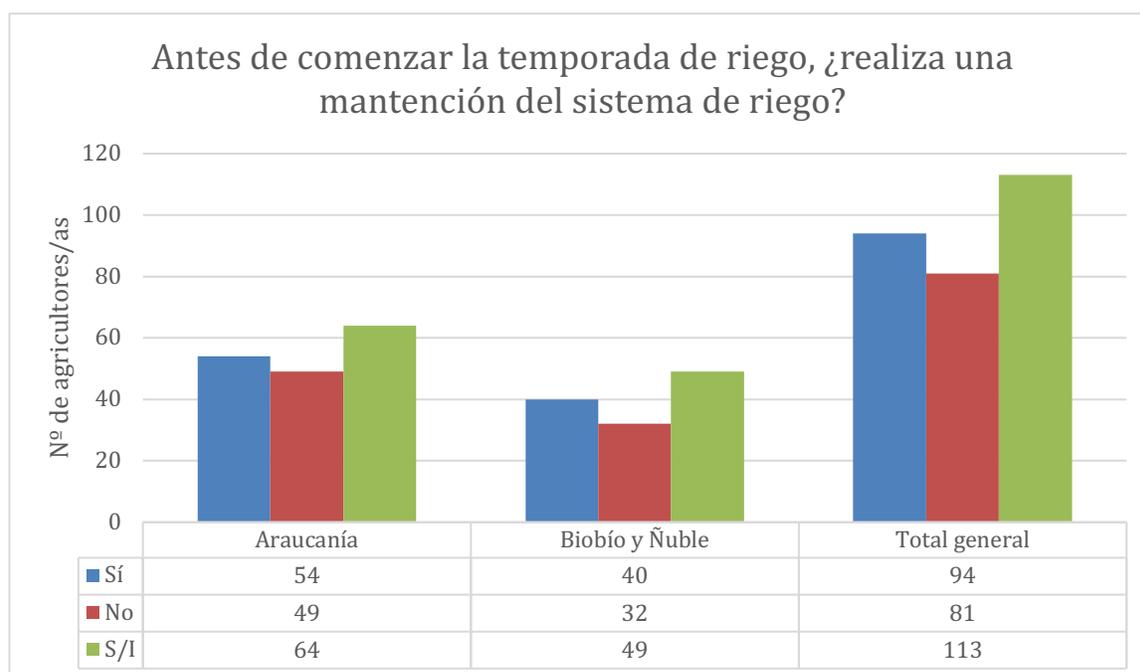
S/I: Sin Información.

Figura 32. Respuesta a consulta “¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a alguna limitación de manejo generalizado?”.

Tabla 11. Respuesta a consulta “¿Conoce alguna técnica de manejo que le permita evitar el consumo excesivo de agua de los cultivos?”.

Respuesta	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
Mallas sombreadoras	1		1
Mulch anti-maleza	7	1	8
Regar de noche y en la madrugada	1		1
Riego nocturno	1		1
No conoce ninguna técnica	157	120	277
Total	167	121	288

Respecto al manejo de la infraestructura, un 33% de los/as agricultores/as indicó que antes de comenzar la temporada de riego, realiza una mantención del sistema de riego (Figura 33. Los/as agricultores/as que aparecen como S/I, corresponden a aquellos/as que por primera vez están usando sus equipos, por lo tanto, aún no habían realizado mantención. El 53% de los/as beneficiados/as opera su sistema de riego (Tabla 12) y el 60% de los/as operadores/as tiene un nivel educacional básico (Figura 34). Además, el 83% de los/as agricultores/as recibe ayuda de su familia en el campo (Figura 35).



S/I: Sin Información.

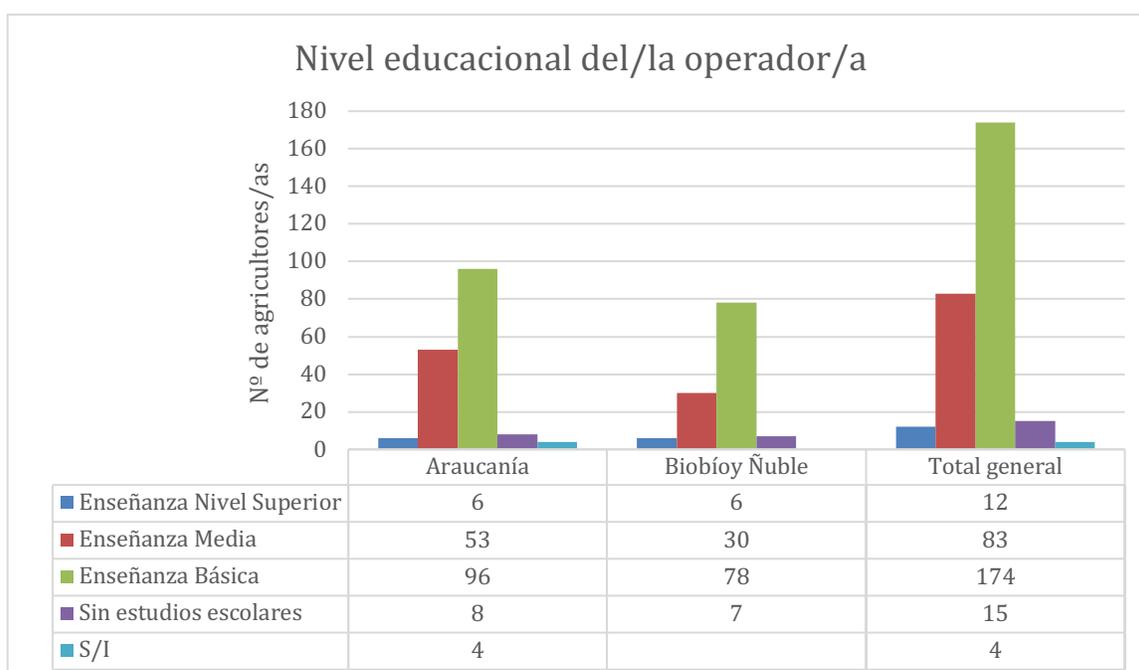
Figura 33. Respuesta a consulta “Antes de comenzar la temporada de riego, ¿realiza una mantención del sistema de riego?”.

Tabla 12. Respuesta a consulta “¿Quién opera el sistema de riego?”.

Respuesta	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
Beneficiado/a	87	66	153
Beneficiado/a y otro/a		3	3
Beneficiado/a e hijos/as	6	4	10
Beneficiado/a y pareja	9	5	14
Beneficiado/a, pareja e hijo/a		2	2
Pareja	22	23	45

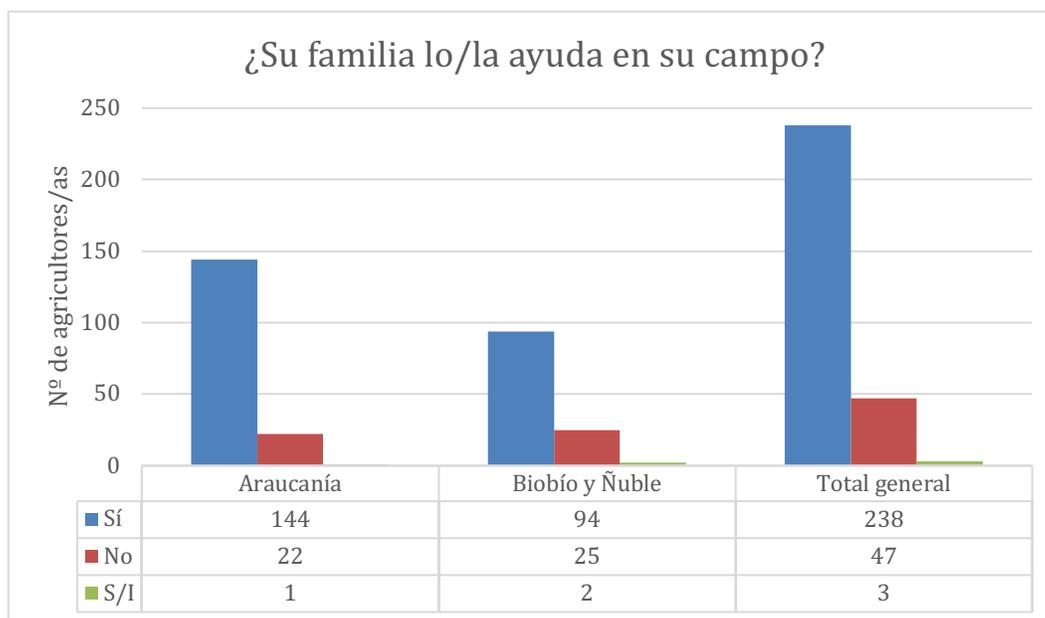
Respuesta	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
Pareja y otros/as	1	2	3
Hijos/as	24	9	33
Nadie	1		1
S/I	7	1	8
N/A		1	1
Otros	10	5	15
Total	167	121	288

S/I: Sin Información, N/A: No Aplica.



S/I: Sin Información.

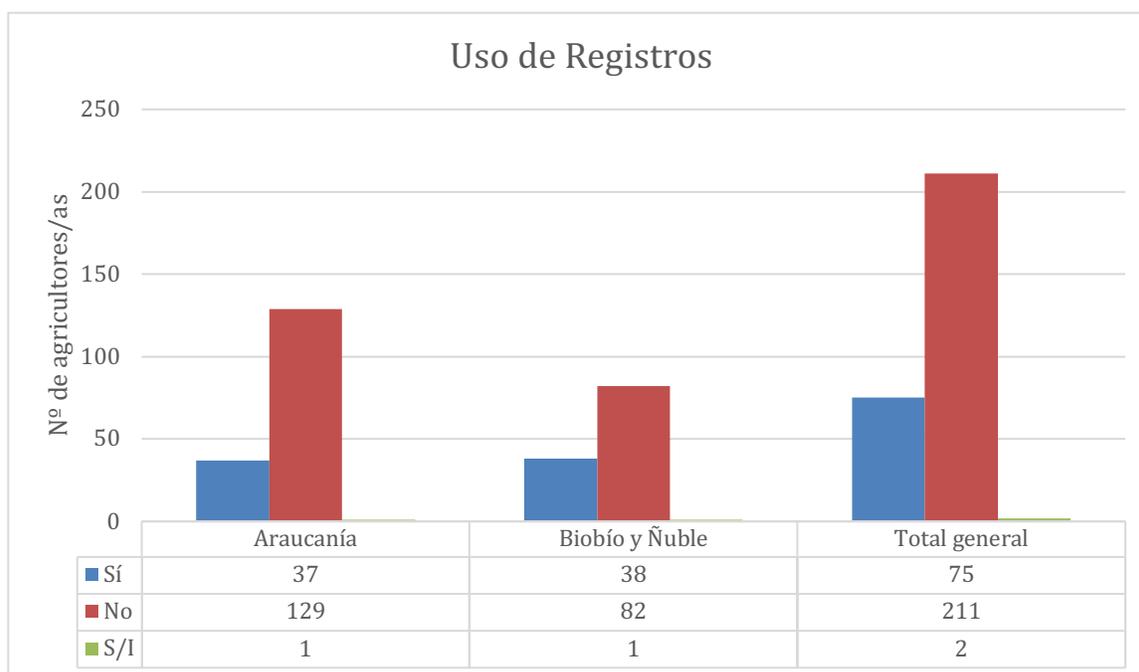
Figura 34. Nivel Educacional del/la operador/a.



S/I: Sin Información.

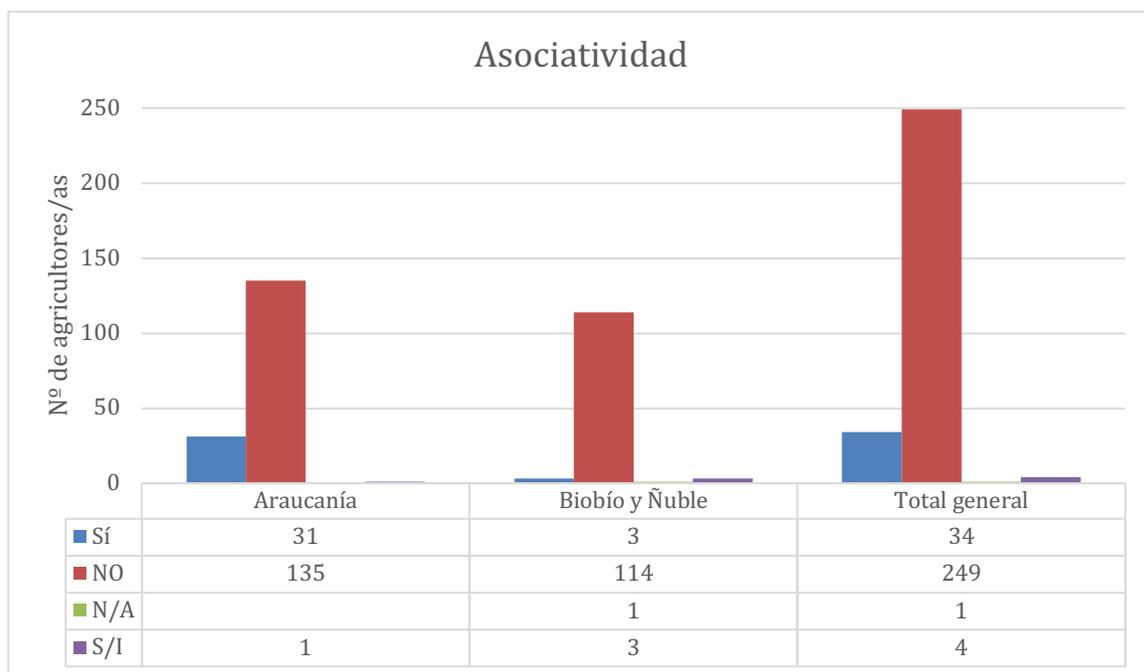
Figura 35. Respuesta a consulta “¿Su familia lo ayuda en su campo?”.

Con relación al uso de registros, el 73% de los/as agricultores/as no los usa (Figura 36) y el 87% no cuenta con asociatividad (Figura 37).



S/I: Sin Información.

Figura 36. Uso de Registros.



S/I: Sin Información.

Figura 37. Asociatividad.

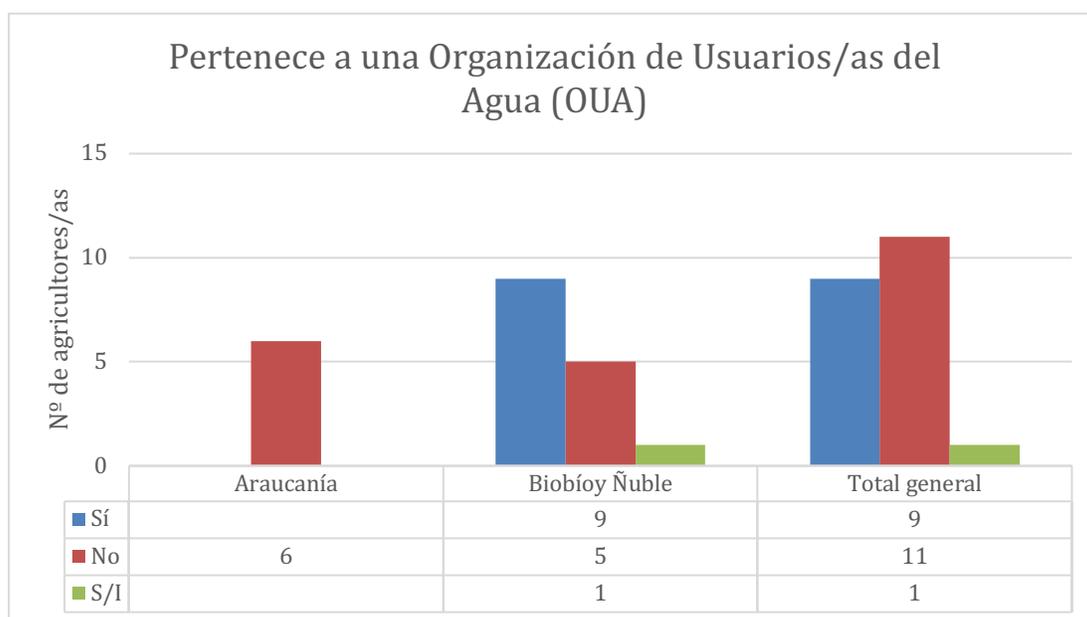
7.1.2 Proyectos no construidos

De acuerdo con los resultados de las fichas aplicadas a cada agricultor/a de los proyectos no construidos, se analizaron 21 fichas, 15 de las regiones del Biobío y Ñuble y 6 de la región de la Araucanía.

En el ítem disponibilidad de agua, la fuente principal es el agua superficial (Tabla 13) y un 43% de los/as beneficiados/as pertenecen a una Organización de Usuarios/as del Agua, sólo en las regiones del Biobío y Ñuble (Figura 38).

Tabla 13. Fuente de agua.

Fuente de agua	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
Agua de pozo para bebida y autoconsumo	1		1
Agua de pozo para bebida y autoconsumo, Vertiente que nace y muere en el predio	1		1
Agua potable, DAA Subterráneo		1	1
DAA Subterráneo	2	3	5
DAA Superficial	2	9	11
DAA Superficial, Vertiente		1	1
Vertiente que nace y muere en el predio		1	1
Total	6	15	21



S/I: Sin Información, N/A: No Aplica, N/S: No Sabe.

Figura 38. Respuesta a consulta "¿Pertenece a una Organización de Usuarios/as del Agua (OUA)?"

Entre los tipos de cultivos en el predio en las dos regiones se destacan las plantas forrajeras o empastadas, cereales, leguminosas y tubérculos. El detalle se muestra en la Tabla 13.

Tabla 14. Tipos de cultivos en el predio.

Cultivos	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
Cereales, Leguminosas y Tubérculos	1	2	3
Cereales, Leguminosas y Tubérculos, Hortalizas, Plantas forrajeras o empastadas		2	2
Cereales, Leguminosas y Tubérculos, Plantas forrajeras o empastadas, Plantaciones forestales		1	1
Frambuesa, Arándano, Mora, Chacra		1	1
Hortalizas	1	1	2
Hortalizas, Frutales	2		2
Hortalizas, Plantas forrajeras o empastadas		1	1
Leguminosas y Tubérculos, Hortalizas	1		1
Leguminosas y Tubérculos, Hortalizas, Frutales		1	1
Plantas forrajeras o empastadas	1	2	3
S/I		4	4
Total	6	15	21

S/I: Sin Información.

En la descripción del proyecto solicitado con la bonificación, el sistema de riego por aspersión es el más solicitado en las dos regiones. En el caso de la región de la Araucanía, también el sistema de riego por goteo fue uno de los más solicitados (Tabla 15). Además, se destaca la solicitud del/la agricultor/a por energía renovable no convencional en las regiones del Biobío y Ñuble, y diésel en la Araucanía para energizar los equipos de riego (Tabla 16). La mayoría de estos proyectos solicitados se encuentran abandonados, según

Tabla 17. En la Tabla 18, se aclara por parte del/la consultor/a el estado de la obra al inicio del programa y en Tabla 69 se muestra los proyectos finalmente no construidos.

Tabla 15. Tipo de proyecto solicitado con la bonificación

Qué tipo de obra solicitó para la bonificación	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
Quería revestimiento de canal, pero le instalaron equipo de aspersión		1	1
Sistema de riego por aspersión móvil	3	3	6
Sistema de riego por aspersión móvil, Construcción de embalse de regulación corta		1	1
Sistema de riego por aspersión móvil, Construcción de embalse de regulación corta, Generación de energía fotovoltaica		1	1
Sistema de riego por aspersión móvil, Construcción o instalación de estanque		1	1
Sistema de riego por aspersión móvil, Generación de energía fotovoltaica		2	2
Sistema de riego por aspersión móvil, Sistema de riego por microaspersión, Generación de energía fotovoltaica		1	1
Sistema de riego por goteo	3	1	4
Sistema de riego por goteo, Generación de energía fotovoltaica		4	4
Total	6	15	21

Tabla 16. Tipo de energía que utilizará para los equipos de riego.

Tipo de energía que utilizará para los equipos de riego	Araucanía	Biobío y Ñuble	Total
Bencina	1		1
Diésel	3	5	8
ERNC	1	8	9
Gravitacional		1	1
N/S	1		1
S/I		1	1
Total	6	15	21

S/I: Sin Información, N/S: No Sabe.

Tabla 17. Estado actual de la obra.

Estado actual de la obra	Araucanía	Biobío	Total
Aún no instalada		2	2
Iniciada, no terminada	1	2	3
Abandonada	5	9	14
Otros		2	2
Total	6	15	21

Tabla 18. Comparación del estado de la obra según lo que indica el/la agricultor/a y el/la consultor/a.

Nº de proyecto	Estado actual de la obra según el/la Agricultor/a	Estado de la obra según el/la Consultor/a	Aclaración del/la consultor/a sobre estado de la obra
01-2015-08-001	Aún no instalada	Rescatable	Se ejecutará antes de septiembre, el beneficiario falleció y esposa e

Nº de proyecto	Estado actual de la obra según el/la Agricultor/a	Estado de la obra según el/la Consultor/a	Aclaración del/la consultor/a sobre estado de la obra
			hijos/as terminaron de realizar posesión efectiva para cobrar el bono.
01-2015-08-048	Otros	Perdida	Proyecto tuvo muchas modificaciones y CNR sugirió presentarlo a otro concurso.
01-2015-08-063	Otros	Perdida	No se construyó porque el/la consultor/a no tenía capital económico para ejecutarlas.
01-2015-08-065	Abandonada	Perdida	No se construyó porque el/la consultor/a no tenía capital económico para ejecutarlas.
01-2015-08-066	Abandonada	Perdida	No se construyó porque el/la consultor/a no tenía capital económico para ejecutarlas.
01-2015-08-068	Abandonada	Perdida	No se construyó porque el/la consultor/a no tenía capital económico para ejecutarlas.
01-2015-08-071	Abandonada	Rescatable	Se solicitó modificación por error en el presupuesto, pero no se llegó a acuerdo con el/la agricultor/a, presupuesto no consideró movimiento de tierra.
01-2015-08-072	Iniciada, no terminada	Rescatable	Agricultor/a prefirió construir con otro constructor que era su hijo, consultora solo recibió honorarios por formulación de proyecto, no se consideró en presupuesto traslado de tierra a botadero.
01-2015-08-080	Abandonada	Perdida	El/la beneficiario/a desistió del proyecto.
01-2015-09-004	Abandonada	Perdida	El/la postulante estaba interesado (tercera edad), pero los/as hijos/as no aceptaron el proyecto ya que ellos/as se harían cargo.
01-2015-09-044	Abandonada	Perdida	El/la postulante estaba interesado (tercera edad), pero los/as hijos/as no aceptaron el proyecto ya que ellos/as se harían cargo.
01-2015-09-088	Abandonada	Perdida	Al momento de presentar proyecto había una solicitud de derechos de agua de 2 L/S y por resolución de DGA se otorgaron 0,1 L/S. El proyecto contemplaba un caudal de 0,7 L/S por lo tanto el proyecto se abandona por no poder modificar la superficie beneficiada.
01-2015-09-140	Iniciada, no terminada	Terminada	Según consultor/a la obra está instalada, sin embargo, en terreno se comprobó que no se instaló.
14-2015-08-019	Iniciada, no terminada	Rescatable	Agricultor/a no tiene agua, estanque quedó construido, agricultor/a y consultor/a decidieron no terminarlo.
14-2015-08-023	Abandonada	Perdida	El/la postulante desistió del proyecto.

Nº de proyecto	Estado actual de la obra según el/la Agricultor/a	Estado de la obra según el/la Consultor/a	Aclaración del/la consultor/a sobre estado de la obra
14-2015-08-033	Aún no instalada	Rescatable	Total de materiales están en el predio, no se encontró máquina retroexcavadora que ingresara a zona conflictiva mapuche, en septiembre 2017 se iniciará la obra.
14-2015-08-050	Abandonada	Perdida	Sin información.
14-2015-08-053	Abandonada	Perdida	Sin información.
14-2015-08-059	Abandonada	Perdida	Por problemas de salud, agricultor/a no quiso ejecutar el proyecto, hija informó que no le gustó el proyecto.
14-2015-09-054	Abandonada	Perdida	Renuncia al bono, agricultor/a solicita modificar proyecto, quiso cambiar la cañería de gotero integrado por cinta de riego, lo cual merma la calidad de proyecto y modifica los costos.
14-2015-09-069	Abandonada	Perdida	Agricultora fallecida, herederos no quisieron ejecutar proyecto.

Los/as agricultores/as muestran interés en regar sus cultivos y re-postular sus proyectos (Figura 39 y Figura 40).



Figura 39. Respuesta a consulta "¿Tiene interés en regar sus cultivos?".

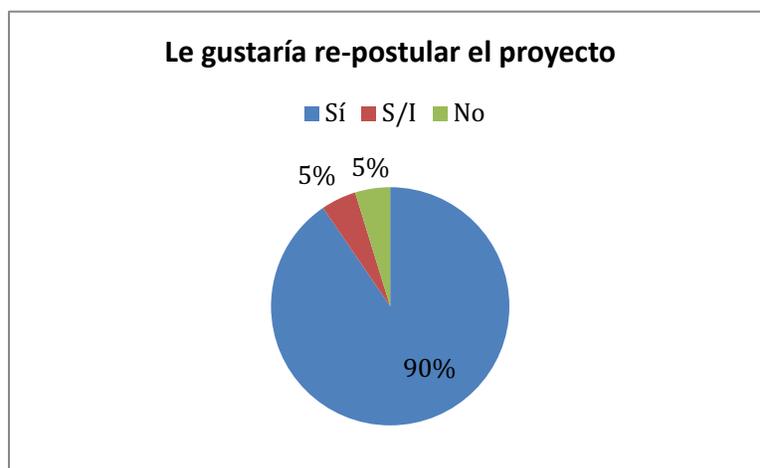


Figura 40. Respuesta a consulta "¿Le gustaría re-postular el proyecto?".

En el manejo del riego, la mayoría de los/as agricultores/as indicó que no sabe medir humedad en el suelo y conoce el suelo del predio en cuanto a profundidad, textura, pedregosidad y pendiente. Sin embargo, se destaca que el/la agricultor/a no conoce el suelo de su predio en cuanto alguna limitación de manejo generalizado (Tabla 19).

Tabla 19. Manejo del riego.

Pregunta	Sí	No	S/I
¿Sabe medir humedad del suelo?	6	14	1
¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a profundidad?	12	6	3
¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a textura?	17	3	1
¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a pedregosidad?	17	3	1
¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a pendiente?	19	1	1
¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a alguna limitación de manejo generalizado?	2	19	

En el uso de registro y asociatividad, la mayoría de los/as agricultores/as no usa registro y no cuenta con asociatividad (Tabla 20).

Tabla 20. Uso de registro y asociatividad.

Pregunta	Sí	No	S/I
Uso de Registro	5	15	1
Asociatividad	2	19	

7.2 Registro de proyectos con problemas

A continuación, se muestran algunas situaciones encontradas en las visitas a los/as agricultores/as registradas por los ingenieros de terreno. El registro fotográfico se encuentra en el Anexo.

7.2.1 Unidad de bombeo diésel

- Motor luego de 10 min se detiene por problema de configuración del sistema de control automático. La respuesta del proveedor de la motobomba fue la siguiente: Los equipos se detienen porque la central de control tiene un presostato cuya presión mínima de trabajo es 4 bar. Cuando trabajan con 2 aspersores, la presión baja de 4 bar y se detienen. Proveedor ofreció a CNR Temuco cambiar las centrales de control por otras que tienen un mínimo de trabajo de 1 bar. El traslado desde Italia demora 3 meses, pero CNR aún no

responde. El cambio sería sin costo para agricultor/a. En la última visita se encontró la misma situación.

- Cambio de aceite. El problema es la imposibilidad de acceder al tapón del cárter del motor para realizar el cambio de aceite, debido a que el motor está montado sobre una placa metálica. El proveedor hará el primer cambio cuando los equipos cumplan 100 horas de funcionamiento. Después se capacitará al/la agricultor/a para realizar este trabajo. En la última visita se encontró en la misma situación ya que no se habían cumplido las 100 horas.
- Sin registro de horas para el cambio de aceite.
- Usuario/a incapaz de usar el equipo por su avanzada edad.
- Caseta de bombeo para bomba diésel. Se instalaron casetas exactamente iguales a las de proyectos de goteo, siendo que las motobombas tienen muchos más accesorios y más grandes que una electrobomba.
- Sistema instalado en un pozo de poca capacidad (caudal bombeado mayor a la capacidad de agotamiento del pozo).



Fotografía 1. Cambio de aceite.



Fotografía 2. Caseta para bomba diésel.



Fotografía 3. Agricultores/as que operan equipos diésel.

7.2.2 Unidad de bombeo eléctrico

- Instalaciones hidráulica y eléctricamente deficientes.
- Bomba sumergible dañada, instalada en un acumulador. Se presume una mala instalación del sensor de nivel que provocó que la bomba partiera en seco y causara el daño.
- Problema de partida de bomba en sistema fotovoltaico.
- Bomba sobrecarga la instalación eléctrica domiciliar y, por tanto, se detiene cuando hay sobreconsumo.
- Casetas de bombeo (jaulas) muy pequeñas para una correcta operación y mantención.
- Sistemas de bombeo sin caseta.

- Succión con problemas en estanque australiano.



Fotografía 4. Bombas sin protección.



Fotografía 5. Instalación deficiente para el bombeo por aspersión.



Fotografía 6. Caseta muy pequeña e incómoda para la operación.



Fotografía 7. Cabezal sin protección.



Fotografía 8. Bomba sumergible dañada.



Fotografía 9. Caseta de riego.



Fotografía 10. Caseta de riego.

7.2.3 Sistemas de acumulación

- Problema de algas en estanques australianos.
- Filtraciones en estanques australianos.
- Estanques plásticos, problemas de algas, sin instalación de salida para limpieza.
- Estanque de hormigón con filtraciones.



Fotografía 11. Filtraciones y algas en estanque australiano.



Fotografía 12. Filtraciones.

7.2.4 Red hidráulica

- Muy frecuente encontrar tuberías de PVC hidráulico expuestas al sol sin protección.
- Obras de captación gravitacionales precarias (mallas, filtros).
- Reemplazo de tuberías existentes en funcionamiento por tuberías nuevas sólo por la necesidad de realizar el gasto incluido en el proyecto.
- Matriz compartida entre dos agricultores/as (Galvarino). Situación compleja.
- Tubería PVC hidráulico dañada por heladas (Lonquimay).



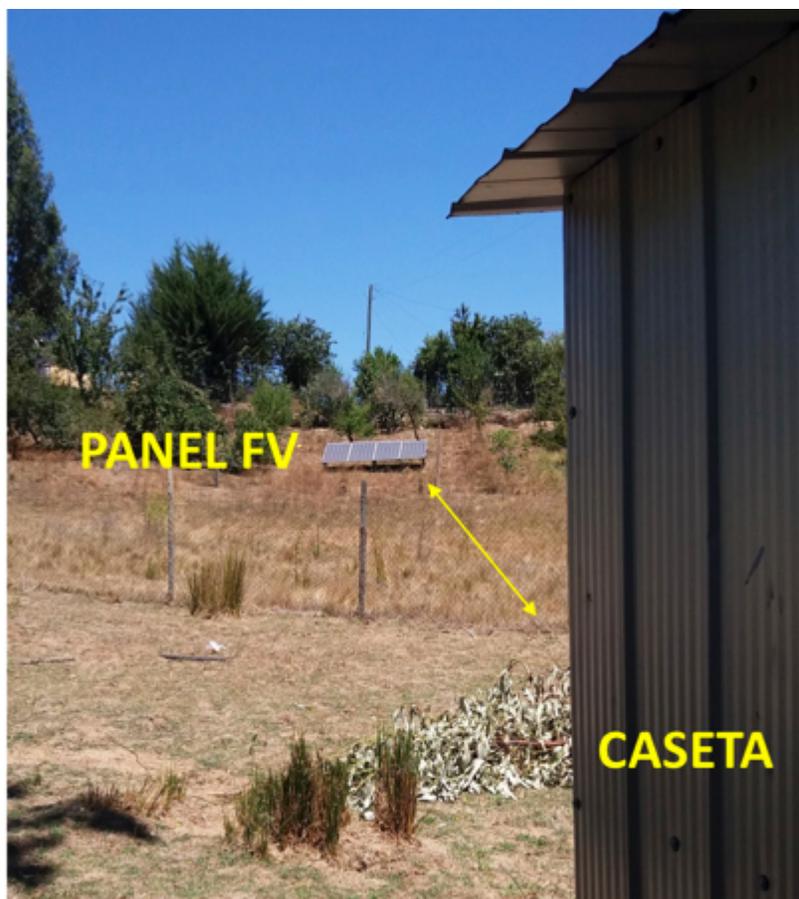
Fotografía 13. PVC expuestos.



Fotografía 14. Acceso a válvula.

7.2.5 Proyectos de ERNC

- Conexión a la red eléctrica y equipo de medición. El principal problema es que la empresa eléctrica aún no autorizaba la inyección de la energía a la red, la no instalación del medidor bidireccional y, por último, los/as encargados/as de tomar las lecturas en los medidores de la empresa eléctrica -según lo que indican los/as agricultores/as- no sabían interpretar las lecturas y esto provocaba errores en los cobros.
- Sistema de ERNC no operativo.
- Ubicación de paneles deficientes (a nivel del suelo, cerca de árboles, alejados injustificadamente del sistema de bombeo)
- Banco de baterías subdimensionado.
- Dimensionamiento de un sistema fotovoltaico deficiente. Finalmente se instaló un generador eléctrico.
- Algunos sistemas conectados a la red provocaron finalmente un aumento de los costos mensuales (ej. \$80.000).



Fotografía 15. Paneles alejados de la bomba.



Fotografía 16. Panel fotovoltaico a nivel del suelo, mayor riesgo de sombreado y polvo.

7.2.6 Sistema de filtración y fertirriego

- Filtros sin elemento filtrante.
- Filtros nuevos sin limpiar por desconocimiento.
- Inyector Venturi sin uso, sin capacitación.
- Inyector Venturi sin tubería de succión, caudalímetro, filtro ni estanque.
- Parte del cabezal (filtros, Venturi, etc.) fuera de la caseta de bombeo.



Fotografía 17. Instalación de fertirriego con Venturi.

7.2.7 Sistemas de microriego

- Sistema de riego por goteo en papas. Agricultor/a eliminó laterales para el manejo.
- Muchos sectores de riego.
- Disponibilidad de agua insuficiente para el área regada (ej. 2 sectores, pero efectivamente puede regar 1).
- Sistema con materiales sin instalar (laterales de riego).
- No existe capacitación de cómo manejar el sistema de riego.



Fotografía 18. Sector sin laterales.



Fotografía 19. Material sin instalación.

7.2.8 Sistemas de riego por aspersión

- Sistema instalado en un suelo con alto nivel freático que nunca ha necesitado riego.
- Sistema con problemas de diseño (ubicación de hidrantes).
- Sistemas pequeños para las expectativas del/la agricultor/a (insatisfacción).
- Sistemas entregados al/la agricultor/a (kit bomba, tuberías) sin armar ni probar su correcto funcionamiento.
- Muchos sistemas sin disponibilidad de agua en época de riego.
- Sistemas en PVC hidráulico expuesto sin protección adecuada, sistema frágil.



Fotografía 20. Hidrantes de PVC sin protección.



Fotografía 21. Filtro de malla para equipo de aspersión.

7.3 Identificación de brechas

Una vez establecida la línea base, se identificaron las brechas o factores críticos que limitan la adopción, por parte del/la agricultor/a, de la tecnología de riego instalada en sus predios.

Se confeccionó una ficha que recoge en forma resumida la información requerida para el análisis de línea base y de brechas.

En base a las respuestas entregadas por cada agricultor/a en la encuesta aplicada, se completó la ficha mostrada en la Tabla 21 (ficha de cada agricultor disponible en anexo). Además, se analizó la situación actual de acuerdo con el nivel del productor definido por cada área crítica y después se seleccionó el estándar al que el/la agricultor/a puede aspirar. Finalmente se establecieron las brechas dada la situación actual del/la agricultor/a.

Tabla 21. Formato ficha línea base por agricultor/a y brechas.

Nº de Proyecto	
Comuna	
Región	
Nombre beneficiado/a	
Ingeniero/a a cargo	
<p>FOTOS DEL/LA BENEFICIADO/A</p>	

ÁREAS CRÍTICAS PARA DESARROLLAR LA COMPETITIVIDAD DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA	SITUACIÓN ACTUAL (RESPUESTAS DE LA FICHA)	ESTÁNDAR AL QUE EL PRODUCTOR PUEDE ASPIRAR	BRECHA DADA LA SITUACIÓN ACTUAL DE CADA PRODUCTOR
USUARIO/A Edad Escolaridad del/la operador/a Ayuda familiar	2.3 Edad del/la postulante: 6.20 Quién opera el sistema de riego: 6.21 Nivel educacional del/la operador/a: 6.22 ¿Su familia lo ayuda en su campo?: Situación actual: <input type="checkbox"/> Productor nivel básico: El/la agricultor/a no opera u opera incipientemente su sistema de riego. <input type="checkbox"/> Productor nivel intermedio: El/la agricultor/a es capaz de operar su sistema de riego, aplicando recomendaciones en el manejo del riego y cultivos indicado por un técnico o agente de extensión.	<input type="checkbox"/> Productor nivel intermedio: El/la agricultor/a es capaz de operar su sistema de riego, aplicando recomendaciones en el manejo del riego y cultivos indicado por un técnico o agente de extensión. <input type="checkbox"/> Productor nivel avanzado: El/la agricultor/a es capaz de operar su sistema de riego. Además, determina el manejo del riego y cultivos por sí mismo.	<input type="checkbox"/> Operación de los sistemas de riego. <input type="checkbox"/> Aplicación del manejo del riego. <input type="checkbox"/> Aplicación del manejo de cultivos. <input type="checkbox"/> Determinación del manejo del riego. <input type="checkbox"/> Determinación del manejo de cultivos.

ÁREAS CRÍTICAS PARA DESARROLLAR LA COMPETITIVIDAD DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA	SITUACIÓN ACTUAL (RESPUESTAS DE LA FICHA)	ESTÁNDAR AL QUE EL PRODUCTOR PUEDE ASPIRAR	BRECHA DADA LA SITUACIÓN ACTUAL DE CADA PRODUCTOR
DISPONIBILIDAD DE AGUA (Cantidad)	<p>3.1 Fuente de agua:</p> <p>3.5 Caudal de agua para riego o disponibilidad de agua:</p> <p>Situación actual:</p> <p><input type="checkbox"/> Productor nivel básico:</p> <p>No conoce con claridad el caudal de agua para riego ni su disponibilidad.</p> <p><input type="checkbox"/> Productor nivel intermedio:</p> <p>El/la agricultor/a es capaz de estimar el caudal disponible de agua.</p>	<p><input type="checkbox"/> Productor nivel intermedio:</p> <p>El/la agricultor/a es capaz de estimar el caudal disponible de agua.</p> <p><input type="checkbox"/> Productor nivel avanzado:</p> <p>El/la agricultor/a es capaz de estimar el caudal disponible de agua y utiliza esta información para el manejo del riego y cultivos del predio.</p>	<p><input type="checkbox"/> Determinación de la disponibilidad de agua expresada en caudal.</p> <p><input type="checkbox"/> Determinación de nueva superficie de riego de acuerdo con la necesidad de los cultivos y la disponibilidad de agua.</p>

ÁREAS CRÍTICAS PARA DESARROLLAR LA COMPETITIVIDAD DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA	SITUACIÓN ACTUAL (RESPUESTAS DE LA FICHA)	ESTÁNDAR AL QUE EL PRODUCTOR PUEDE ASPIRAR	BRECHA DADA LA SITUACIÓN ACTUAL DE CADA PRODUCTOR
ENERGÍA	<p>5.3 Tipo de energía utilizada para los equipos de riego:</p> <p>Situación actual:</p> <p><input type="checkbox"/> Productor nivel básico:</p> <p>El/la agricultor/a no conoce los componentes de su sistema de energía asociado al riego.</p> <p><input type="checkbox"/> Productor nivel intermedio:</p> <p>El/la agricultor/a es capaz de identificar los componentes del sistema de energía asociado a su sistema de riego.</p>	<p><input type="checkbox"/> Productor nivel intermedio:</p> <p>El/la agricultor/a es capaz de identificar los componentes del sistema de energía asociado a su sistema de riego.</p> <p><input type="checkbox"/> Productor nivel avanzado:</p> <p>El/la agricultor/a es capaz de identificar los componentes del sistema de energía asociado a su sistema de riego, realiza la mantención de este y calcula los costos de operación.</p>	<p><input type="checkbox"/> Conocimiento e identificación de los componentes de los sistemas de energía asociados a los sistemas de riego.</p> <p><input type="checkbox"/> Mantención de los componentes de los sistemas de energía asociados a los sistemas de riego.</p> <p><input type="checkbox"/> Determinación de los costos de operación de los sistemas de energía asociados a los sistemas de riego.</p>

ÁREAS CRÍTICAS PARA DESARROLLAR LA COMPETITIVIDAD DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA	SITUACIÓN ACTUAL (RESPUESTAS DE LA FICHA)	ESTÁNDAR AL QUE EL PRODUCTOR PUEDE ASPIRAR	BRECHA DADA LA SITUACIÓN ACTUAL DE CADA PRODUCTOR
INFRAESTRUCTURA DE RIEGO	<p>5.1 Tipo de obra instalada:</p> <p>5.2 Descripción de la obra instalada:</p> <p>5.4 Estado actual de la obra:</p> <p>5.5 Si la obra se encuentra instalada, ¿funciona debidamente?:</p> <p>Situación actual:</p> <p><input type="checkbox"/> Productor nivel básico:</p> <p>El/la agricultor/a no es capaz de identificar los componentes de su sistema de riego, ni su funcionamiento.</p> <p><input type="checkbox"/> Productor nivel intermedio:</p> <p>El/la agricultor/a es capaz de identificar todos los componentes de su sistema de riego y su funcionamiento.</p>	<p><input type="checkbox"/> Productor nivel intermedio:</p> <p>El/la agricultor/a es capaz de identificar todos los componentes de su sistema de riego y su funcionamiento.</p> <p><input type="checkbox"/> Productor nivel avanzado:</p> <p>El/la agricultor/a es capaz de identificar todos los componentes de su sistema de riego y su funcionamiento. Además, se preocupa de mejorar la infraestructura instalada e identificar necesidades de nueva infraestructura.</p>	<p><input type="checkbox"/> Conocimiento e identificación de todos los componentes de los sistemas de riego.</p> <p><input type="checkbox"/> Funcionamiento de todos los componentes de los sistemas de riego.</p> <p><input type="checkbox"/> Determinación de las necesidades de nueva infraestructura de riego.</p>

ÁREAS CRÍTICAS PARA DESARROLLAR LA COMPETITIVIDAD DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA	SITUACIÓN ACTUAL (RESPUESTAS DE LA FICHA)	ESTÁNDAR AL QUE EL PRODUCTOR PUEDE ASPIRAR	BRECHA DADA LA SITUACIÓN ACTUAL DE CADA PRODUCTOR
MANEJO DE LA INFRAESTRUCTURA	<p>6.16 Antes de comenzar la temporada de riego, ¿realiza una mantención del sistema de riego?:</p> <p>6.17 Si la respuesta es sí, describa el tipo de mantención del sistema de riego:</p> <p>5.7 ¿Recibió alguna capacitación para el uso del proyecto?:</p> <p>5.8 ¿El contratista le dejó algún manual de uso?</p> <p>Situación actual:</p> <p><input type="checkbox"/> Productor nivel básico:</p> <p>El/la agricultor/a no opera u opera de forma incipiente su sistema de riego y no sabe cómo hacer mantención a su equipo de riego.</p> <p><input type="checkbox"/> Productor nivel intermedio:</p> <p>El/la agricultor/a es capaz de operar y realizar la mantención de su equipo de riego.</p>	<p><input type="checkbox"/> Productor nivel intermedio:</p> <p>El/la agricultor/a es capaz de operar y realizar la mantención de su equipo de riego.</p> <p><input type="checkbox"/> Productor nivel avanzado:</p> <p>El/la agricultor/a es capaz de operar y realizar la mantención de su equipo de riego. Además, identifica posibles problemas de acuerdo con síntomas en el caudal o presión de su sistema de riego.</p>	<p><input type="checkbox"/> Operación de los sistemas de riego.</p> <p><input type="checkbox"/> Mantención de los sistemas de riego.</p> <p><input type="checkbox"/> Determinación de caudal y presión de los sistemas de riego.</p> <p><input type="checkbox"/> Identificación de problemas en el caudal o presión de los sistemas de riego.</p>

ÁREAS CRÍTICAS PARA DESARROLLAR LA COMPETITIVIDAD DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA	SITUACIÓN ACTUAL (RESPUESTAS DE LA FICHA)	ESTÁNDAR AL QUE EL PRODUCTOR PUEDE ASPIRAR	BRECHA DADA LA SITUACIÓN ACTUAL DE CADA PRODUCTOR
PRODUCTIVIDAD Productividad Acceso a mercados Gestión predial Asociatividad	4.1 Tipos de cultivos del predio: 7.1 Producción actual: 7.2 Forma de comercialización y destino: 6.24 Uso de Registro: 6.25 Observación del tipo de registro: 7.3 Asociatividad: Situación actual: <input type="checkbox"/> Productor nivel básico: El/la agricultor/a es capaz de producir sólo para su autoconsumo y no lleva ningún tipo de registro. <input type="checkbox"/> Productor nivel intermedio: El/la agricultor/a es capaz de producir para su autoconsumo y genera excedentes para ventas locales. Además, lleva un registro de la producción, ventas, costos, riego y fertirriego (si corresponde).	<input type="checkbox"/> Productor nivel intermedio: El/la agricultor/a es capaz de producir para su autoconsumo y genera excedentes para ventas locales. Además, lleva un registro de la producción, ventas, costos, riego y fertirriego (si corresponde). <input type="checkbox"/> Productor nivel avanzado: El/la agricultor/a es capaz de producir para su autoconsumo y genera excedentes para ventas locales. Además, lleva un registro de la producción, ventas, costos, riego y fertirriego (si corresponde). Conoce alternativas de cultivos para rotación acorde a disponibilidad de agua y alternativas de producción/comercialización.	<input type="checkbox"/> Utilización de registros de producción, ventas, costos, riego y fertirriego. <input type="checkbox"/> Identificación de alternativas de cultivos para rotación acorde a disponibilidad de agua. <input type="checkbox"/> Identificación de alternativas de producción/comercialización.

AREAS CRITICAS PARA DESARROLLAR LA COMPETITIVIDAD DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA	SITUACIÓN ACTUAL (RESPUESTAS DE LA FICHA)	ESTÁNDAR AL QUE EL PRODUCTOR PUEDE ASPIRAR	BRECHA DADA LA SITUACIÓN ACTUAL DE CADA PRODUCTOR
<p>MANEJO DEL RIEGO</p> <p>Cultivo</p> <p>Sistema de Riego</p> <p>Tiempo de riego</p> <p>Frecuencia de riego</p> <p>Suelo</p>	<p>4.1 Tipos de cultivos del predio:</p> <p>4.3 Tipos de cultivos del proyecto:</p> <p>5.1 Tipo de obra instalada:</p> <p>6.15 ¿Cómo determina el tiempo de riego en cada evento?:</p> <p>6.13 Si corresponde, ¿cómo determina el tiempo del riego cuando aplica el agua por tendido o surco u otro método?:</p> <p>6.12 Cuando riega durante la temporada. ¿Cómo determina la frecuencia de riego?:</p> <p>6.1 ¿Sabe medir humedad del suelo?:</p> <p>6.10 Conoce el suelo de su predio en cuanto a alguna limitación de manejo generalizado?:</p> <p>6.11 Si la respuesta es sí, especificar la limitación de manejo:</p> <p>6.2 ¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a profundidad?:</p> <p>6.3 Si la respuesta es sí, especificar la profundidad del suelo:</p> <p>6.4 ¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a textura?:</p> <p>6.5 Si la respuesta es sí, especificar la textura:</p> <p>6.6 ¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a pedregosidad?:</p> <p>6.7 Si la respuesta es sí, especificar la pedregosidad:</p> <p>6.8 ¿Conoce el suelo de su predio en cuanto a pendiente?:</p> <p>6.9 Si la respuesta es sí, especificar la pendiente:</p> <p>Situación actual:</p> <p><input type="checkbox"/> Productor nivel básico:</p> <p>El/la agricultor/a aunque podría conocer</p>	<p><input type="checkbox"/> Productor nivel intermedio:</p> <p>El/la agricultor/a conoce y es capaz de determinar la humedad y textura del suelo, además, la profundidad de raíces de sus cultivos. Aplica calendario de riego (tiempo y frecuencia según estado fenológico del cultivo) indicado por un técnico o agente de extensión.</p> <p><input type="checkbox"/> Productor nivel avanzado:</p> <p>El/la agricultor/a conoce y es capaz de determinar la humedad y textura del suelo, además, la profundidad de raíces de sus cultivos. Aplica calendario de riego indicado por un técnico o agente de extensión. Es capaz de realizar modificaciones o ajustes al calendario (tiempo y frecuencia según estado fenológico del cultivo) con ecuaciones básicas.</p>	<p><input type="checkbox"/> Determinación de humedad en el suelo.</p> <p><input type="checkbox"/> Determinación de la profundidad de raíces de los cultivos.</p> <p><input type="checkbox"/> Aplicación de calendario de riego (tiempo y frecuencia según estado fenológico del cultivo).</p> <p><input type="checkbox"/> Modificación o ajuste de calendario de riego (tiempo y frecuencia según estado fenológico del cultivo).</p>

AREAS CRITICAS PARA DESARROLLAR LA COMPETITIVIDAD DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA	SITUACIÓN ACTUAL (RESPUESTAS DE LA FICHA)	ESTÁNDAR AL QUE EL PRODUCTOR PUEDE ASPIRAR	BRECHA DADA LA SITUACIÓN ACTUAL DE CADA PRODUCTOR
	<p>medianamente su suelo, no conoce como determinar humedad, ni sus limitaciones.</p> <p><input type="checkbox"/> Productor/a nivel intermedio: El/la agricultor/a conoce y es capaz de determinar la humedad y textura del suelo, además, la profundidad de raíces de sus cultivos. Aplica calendario de riego (tiempo y frecuencia según estado fenológico del cultivo) indicado por un técnico o agente de extensión.</p>		

7.3.1 Situación actual y estándar aspiracional para cada agricultor/a según área crítica

7.3.1.1 Área crítica: **Usuario/a**

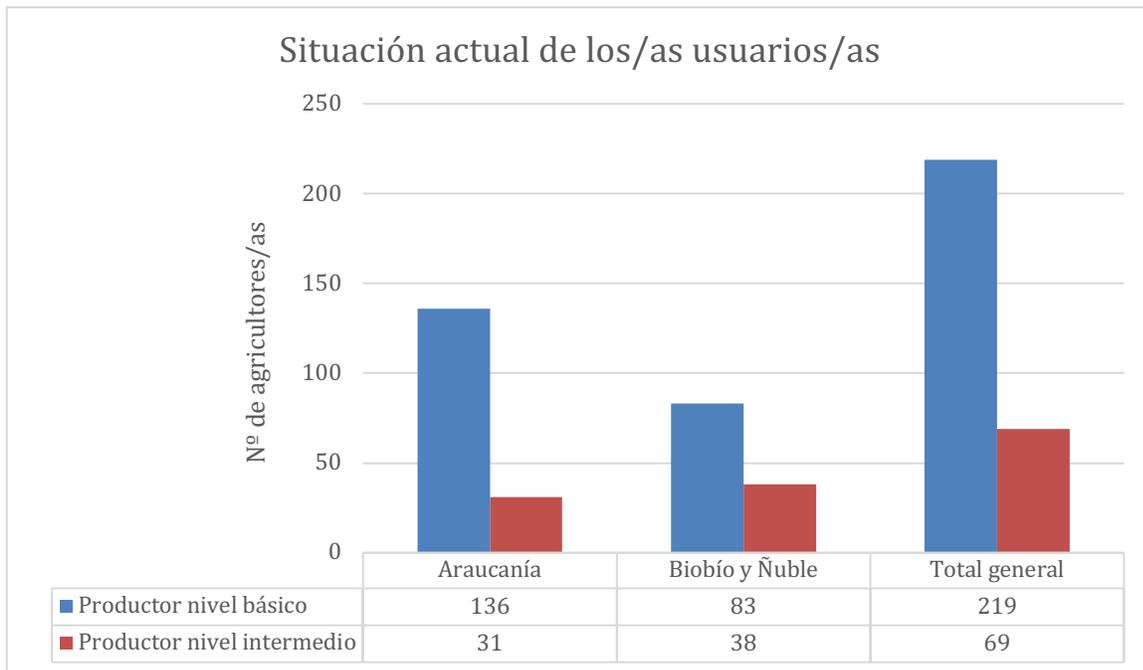


Figura 41. Situación actual según área crítica Usuario/a.

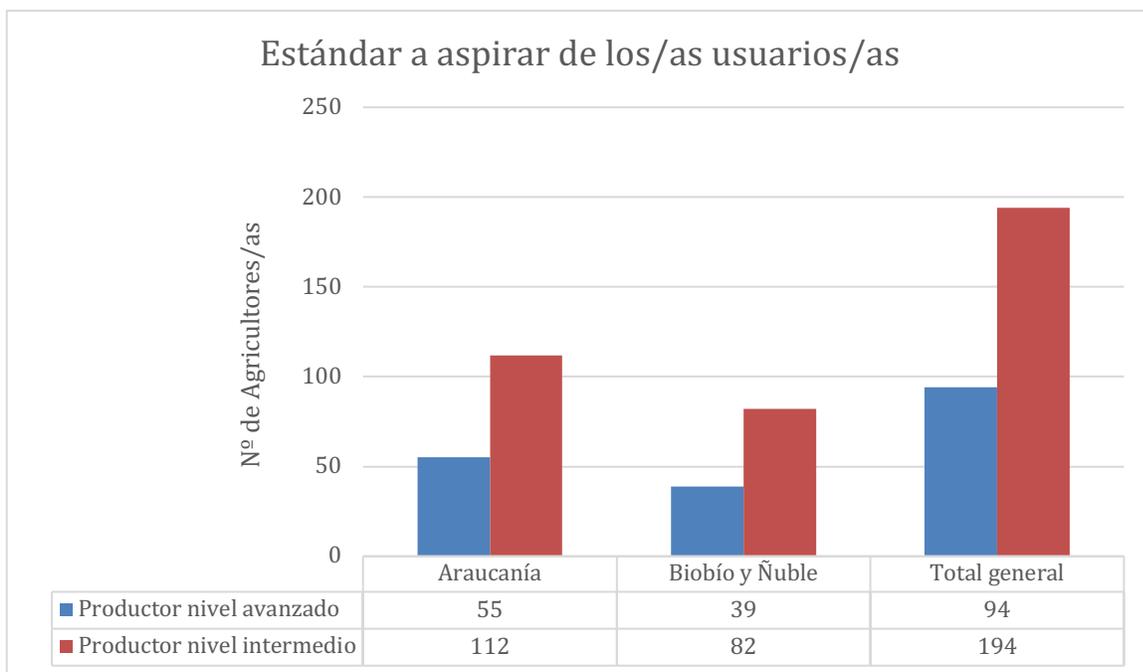


Figura 42. Estándar al que el/la agricultor/a puede aspirar según área crítica Usuario/a.

Tabla 22. Brechas en área crítica Usuario/a.

Brechas	Araucanía	Biobío y Ñuble
Determinación del manejo del riego. Determinación del manejo de cultivos.	31	38
Operación de los sistemas de riego. Aplicación del manejo del riego. Aplicación del manejo de cultivos.	112	82
Operación de los sistemas de riego. Aplicación del manejo del riego. Aplicación del manejo de cultivos. Determinación del manejo del riego. Determinación del manejo de cultivos.	24	1
Total	167	121

7.3.1.2 Área crítica: Disponibilidad de agua (cantidad)

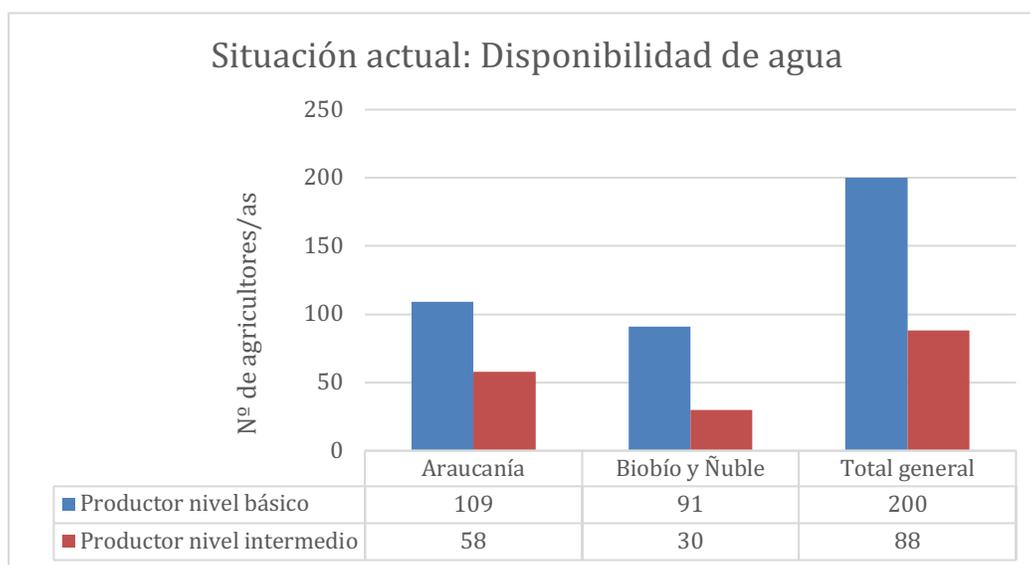


Figura 43. Situación actual según área crítica Disponibilidad de agua.

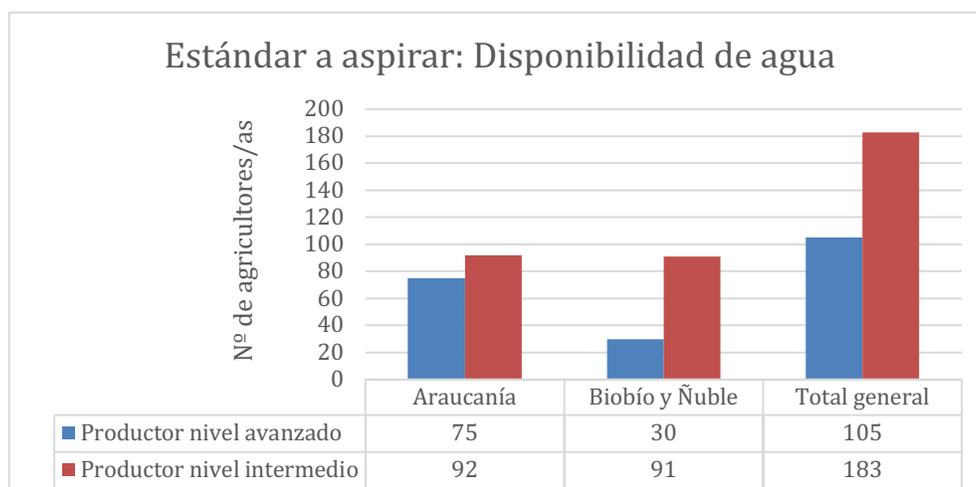


Figura 44. Estándar a que el/la agricultor/a puede aspirar según área crítica Disponibilidad de agua.

Tabla 23. Brechas en área crítica Disponibilidad de agua.

Brechas	Araucanía	Biobío y Ñuble
Determinación de la disponibilidad de agua expresada en caudal.	91	91
Determinación de la disponibilidad de agua expresada en caudal. Determinación de nueva superficie de riego de acuerdo con la necesidad de los cultivos y la disponibilidad de agua.	17	
Determinación de nueva superficie de riego de acuerdo con la necesidad de los cultivos y la disponibilidad de agua.	59	30
Total	167	121

7.3.1.3 Área crítica: **Energía**

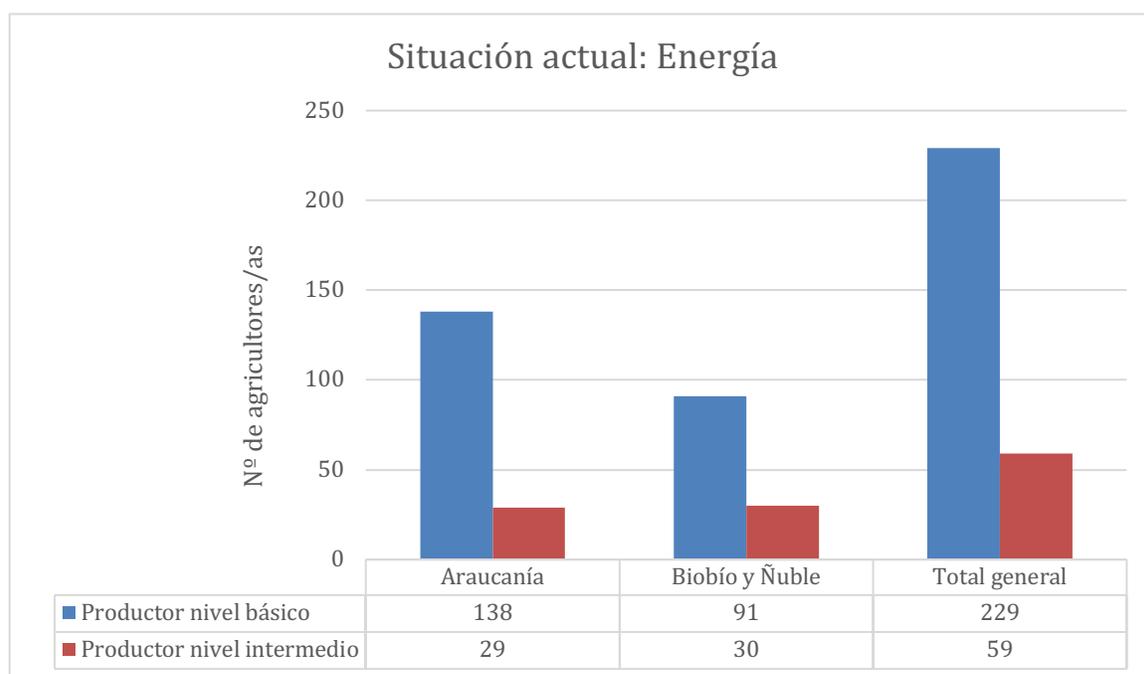


Figura 45. Situación actual en área crítica Energía.

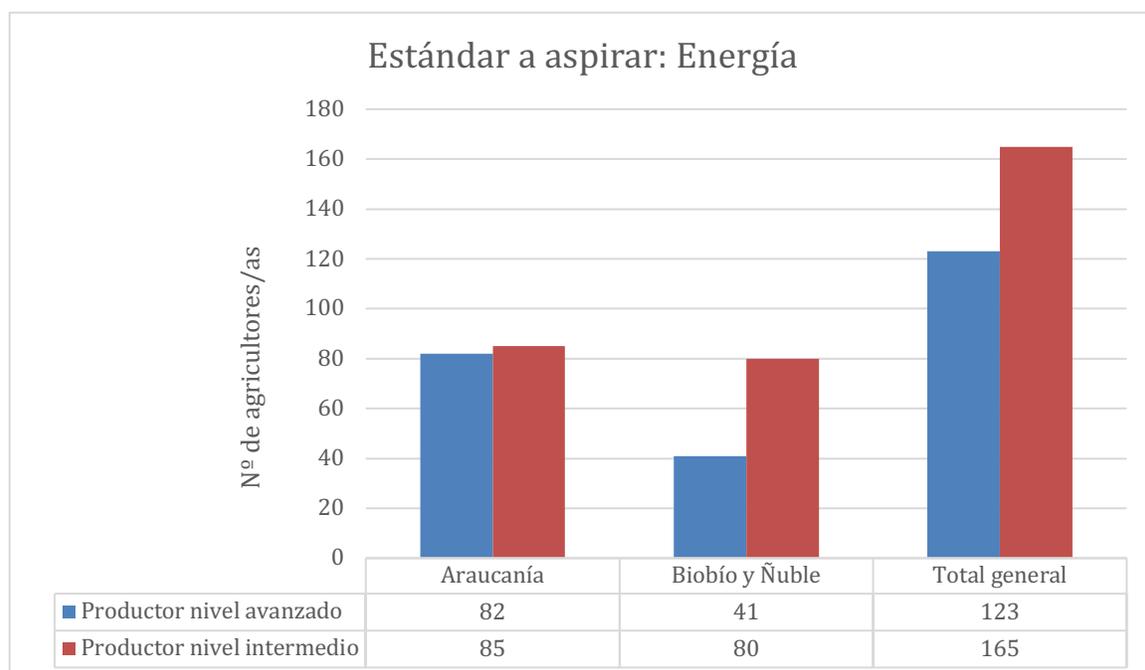


Figura 46. Estándar a que el/la agricultor/a puede aspirar según área crítica Energía.

Tabla 24. Brechas en área crítica Energía.

Brechas	Araucanía	Biobío y Ñuble
Conocer e identificar todos los componentes de los sistemas de energía asociados a los sistemas de riego. Mantenimiento de los componentes de los sistemas de energía asociados a los sistemas de riego.	85	80
Conocer e identificar todos los componentes de los sistemas de energía asociados a los sistemas de riego. Mantenimiento de los componentes de los sistemas de energía asociados a los sistemas de riego. Determinación de los costos de operación de los sistemas de energía asociados a los sistemas de riego.	53	11
Determinación de los costos de operación de los sistemas de energía asociados a los sistemas de riego	29	30
Total	167	121

7.3.1.4 Área crítica: Infraestructura de riego

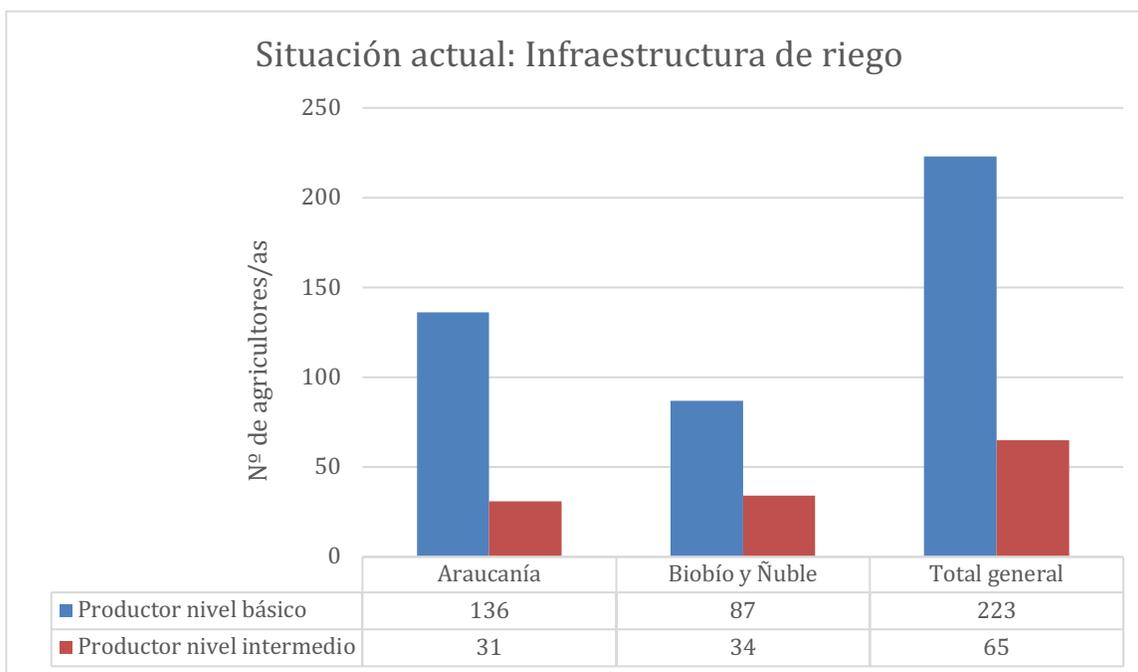


Figura 47. Situación actual en área crítica Infraestructura de riego.

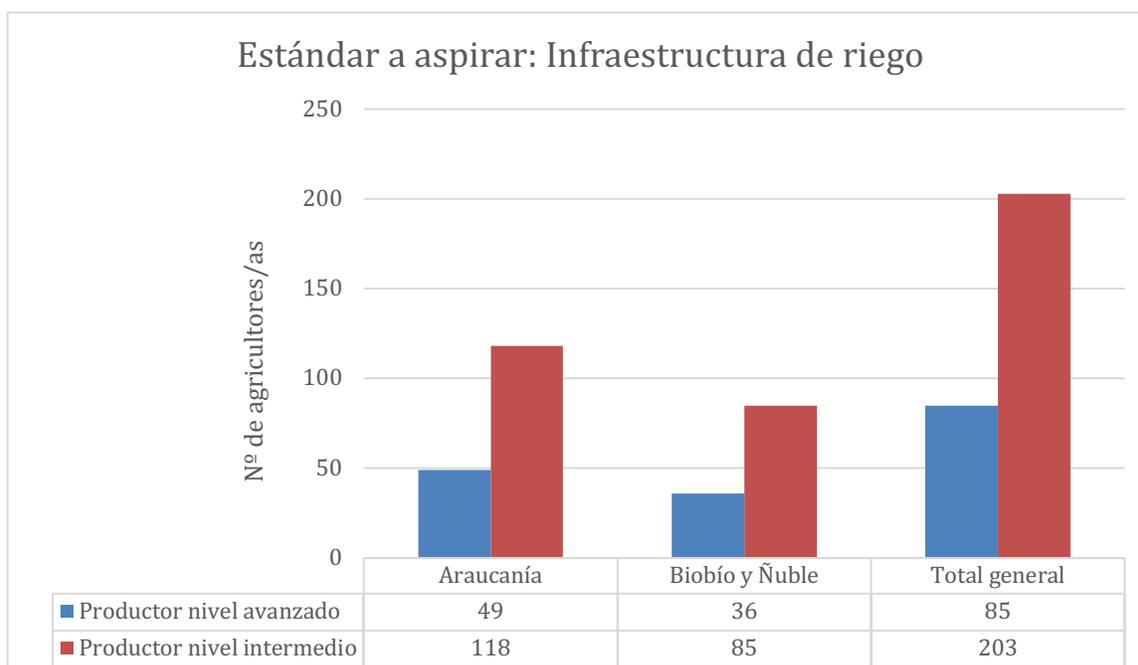


Figura 48. Estándar a que el/la agricultor/a puede aspirar según área crítica Infraestructura de riego.

Tabla 25. Brechas en área crítica Infraestructura de riego.

Brechas	Araucanía	Biobío y Ñuble
Conocer e identificar todos los componentes de los sistemas de riego. Funcionamiento de todos los componentes de los sistemas de riego.	118	85
Conocer e identificar todos los componentes de los sistemas de riego. Funcionamiento de todos los componentes de los sistemas de riego. Determinar las necesidades de nueva infraestructura de riego.	18	2
Determinar las necesidades de nueva infraestructura de riego.	31	34
Total	167	121

7.3.1.5 Área crítica: **Manejo de la infraestructura**

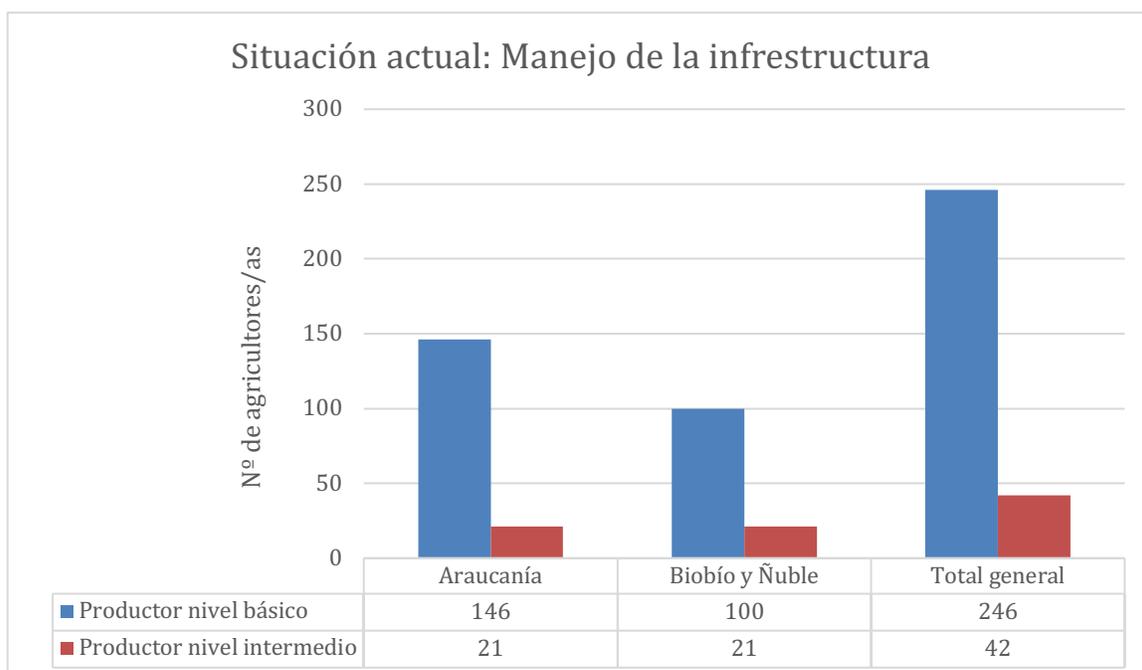


Figura 49. Situación actual en área crítica Manejo de la infraestructura.

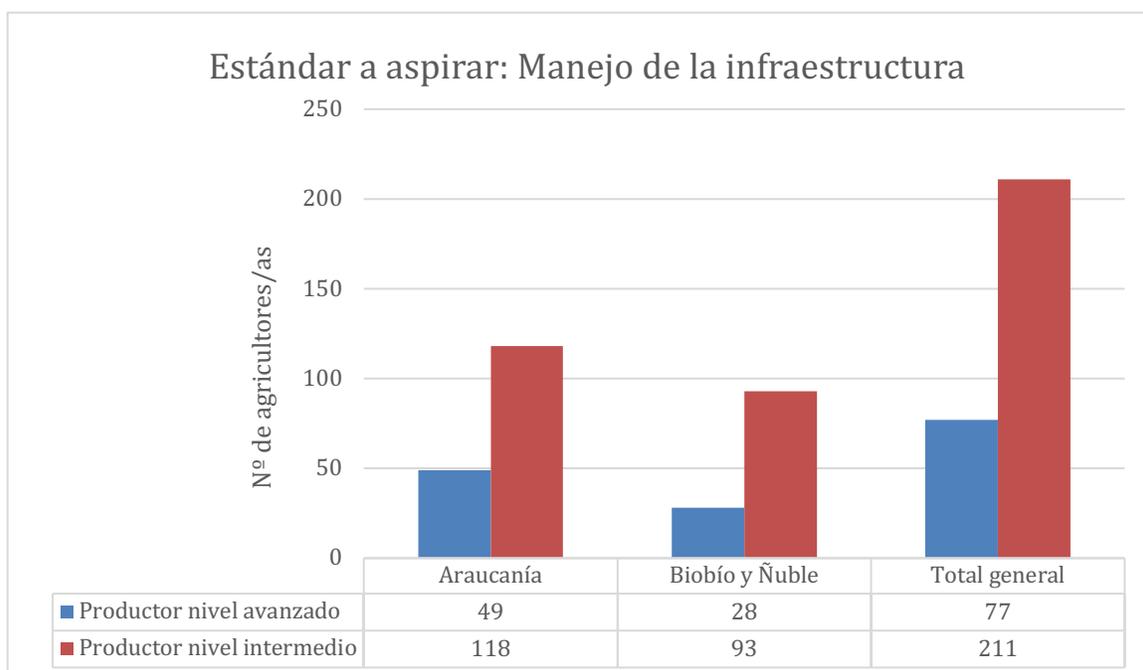


Figura 50. Estándar a que el/la agricultor/a puede aspirar según área crítica Manejo de la infraestructura.

Tabla 26. Brechas en área crítica Manejo de la infraestructura.

Brechas	Araucanía	Biobío y Ñuble
Determinación de caudal y presión de los sistemas de riego. Síntomas en el caudal o presión de los sistemas de riego	21	21
Operación de los sistemas de riego. Mantenición de los sistemas de riego.	118	93
Operación de los sistemas de riego. Mantenición de los sistemas de riego. Determinación de caudal y presión de los sistemas de riego. Síntomas en el caudal o presión de los sistemas de riego	28	7
Total	167	121

7.3.1.6 Área crítica: **Productividad**

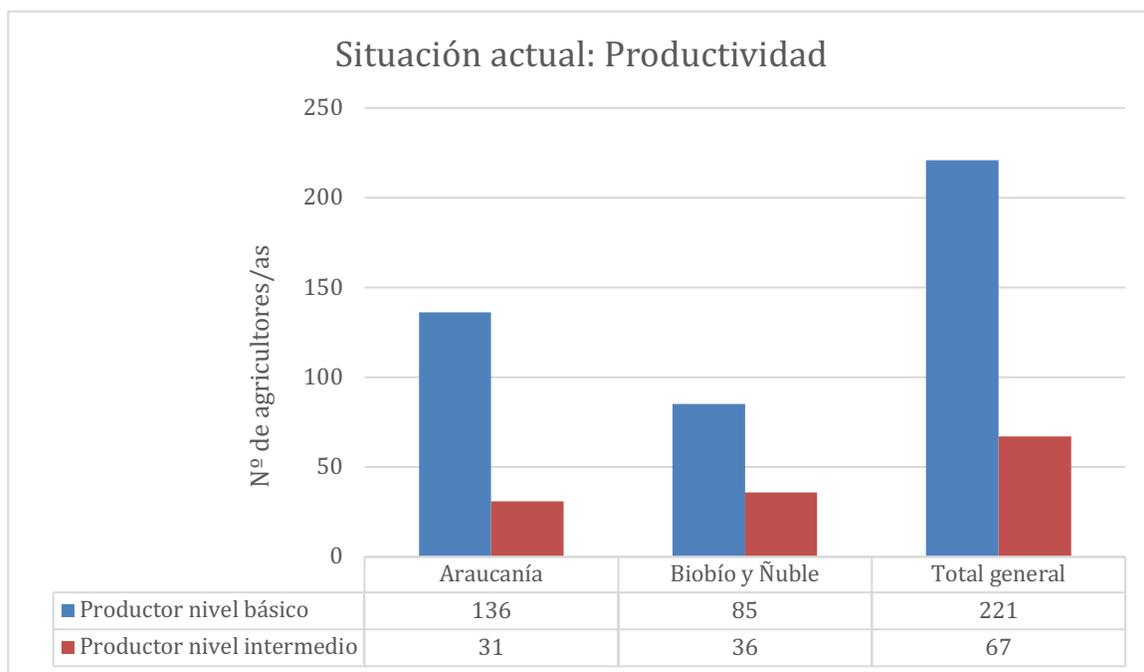


Figura 51. Situación actual en área crítica Productividad.

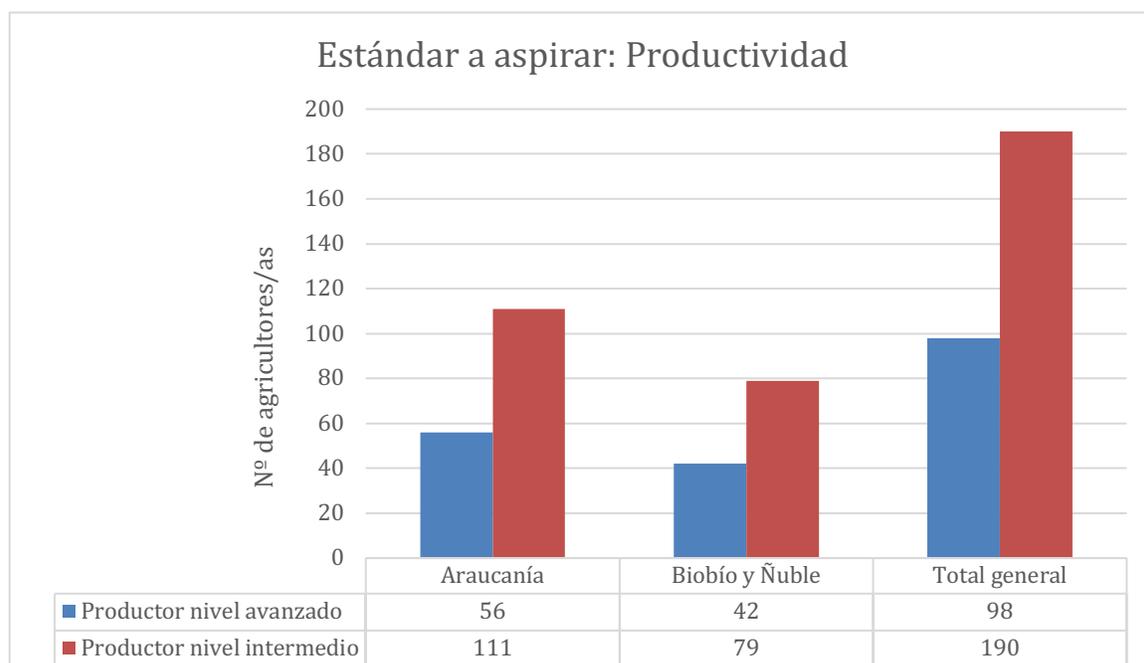


Figura 52. Estándar a que el/la agricultor/a puede aspirar según área crítica Productividad.

Tabla 27. Brechas en área crítica Productividad.

Brechas	Araucanía	Biobío y Ñuble
Alternativas de cultivos para rotación acorde a disponibilidad de agua. Alternativas de producción /comercialización.	31	36
Registros de producción, ventas, costos, riego y fertirriego.	111	79
Registros de producción, ventas, costos, riego y fertirriego. Alternativas de cultivos para rotación acorde a disponibilidad de agua. Alternativas de producción /comercialización.	25	6
Total	167	121

7.3.1.7 Área crítica: Manejo del riego

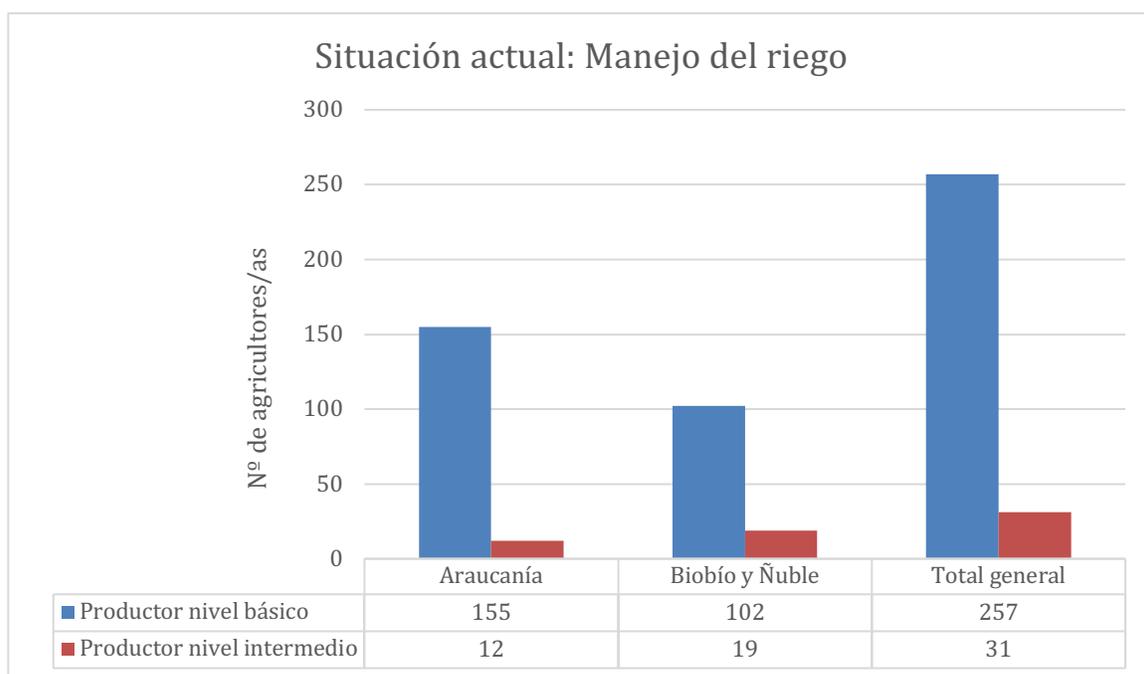


Figura 53. Situación actual en área crítica Manejo del riego.

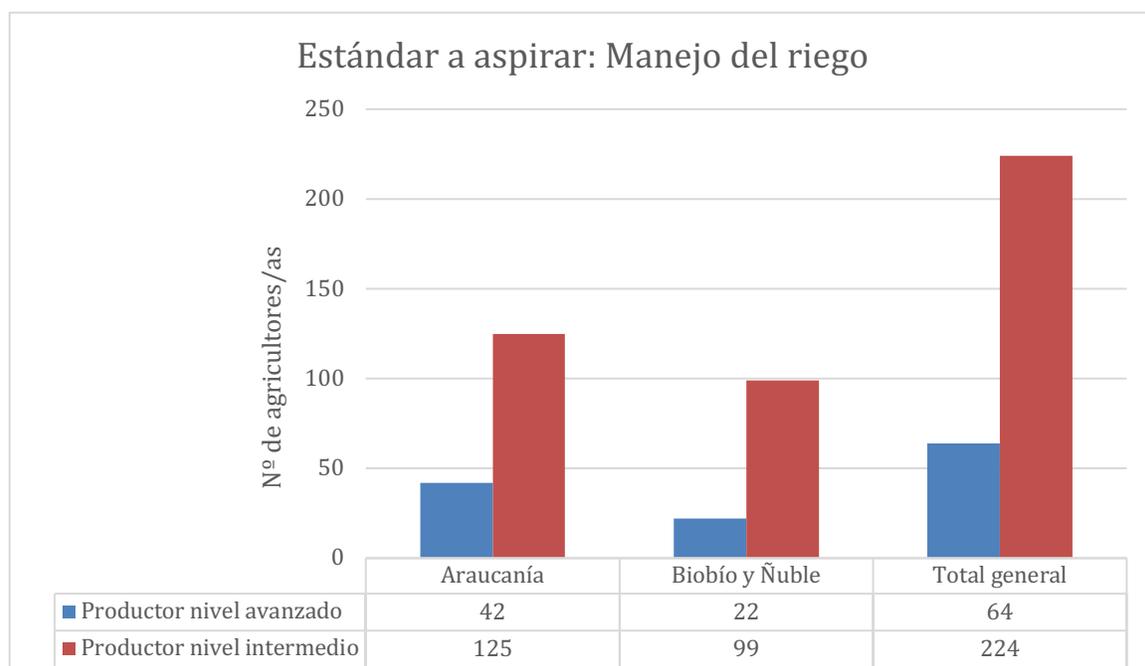


Figura 54. Estándar a que el/la agricultor/a puede aspirar según área crítica Manejo del riego.

Tabla 28. Brechas en área crítica Manejo del riego.

Brechas	Araucanía	Biobío y Ñuble
Determinación de humedad en el suelo. Determinación de la profundidad de raíces de los cultivos. Aplicación de calendario de riego (tiempo y frecuencia según estado fenológico del cultivo).	125	99
Determinación de humedad en el suelo. Determinación de la profundidad de raíces de los cultivos. Aplicación de calendario de riego (tiempo y frecuencia según estado fenológico del cultivo). Modificación de calendario de riego (tiempo y frecuencia según estado fenológico del cultivo).	30	3
Modificación de calendario de riego (tiempo y frecuencia según estado fenológico del cultivo).	12	19
Total	167	121

8 ELABORACIÓN DEL PLAN PREDIAL POR BENEFICIARIO/A

La elaboración del plan predial por beneficiario/a se realizó de acuerdo con un listado de aspectos a considerar y del análisis de las brechas ya identificadas de cada agricultor/a presentada en el capítulo anterior. Se aplicó a la totalidad de los/as agricultores/as del programa y los planes individuales resultantes se encuentran en el Anexo.

8.1 Metodología utilizada

Se realizó un plan individual por cada agricultor/a de acuerdo con su situación actual y las brechas identificadas en cada uno de ellos/as. En Tabla 29 se detallan todas las brechas establecidas en la línea base de cada agricultor/a, para cada una de las brechas se ha definido una priorización que fue considerada en el plan predial individual de cada uno.

Tabla 29. Priorización de brechas para el plan predial de cada agricultor/a.

Áreas críticas	Nivel de Priorización	Brechas
Usuario/a	1	Operación de los sistemas de riego.
	1	Aplicación del manejo del riego.
	1	Aplicación del manejo de cultivos.
	2	Determinación del manejo del riego.
	2	Determinación del manejo de cultivos.
Disponibilidad de agua	1	Determinación de la disponibilidad de agua expresada en caudal.
	2	Determinación de nueva superficie de riego de acuerdo con la necesidad de los cultivos y a la disponibilidad de agua.
Energía	1	Conocer e identificar todos los componentes de los sistemas de energía asociados a los sistemas de riego.
	1	Mantenimiento de los componentes de los sistemas de energía asociados a los sistemas de riego.
	2	Determinación de los costos de operación de los sistemas de energía asociados a los sistemas de riego.
Infraestructura de riego	1	Conocer e identificar todos los componentes de los sistemas de riego.
	1	Funcionamiento de todos los componentes de los sistemas de riego.
	2	Determinar las necesidades de nueva infraestructura de riego.
Manejo de la infraestructura	1	Operación de los sistemas de riego.
	1	Mantenimiento de los sistemas de riego.
	2	Determinación de caudal y presión de los sistemas de riego.
	2	Síntomas en el caudal o presión de los sistemas de riego.
Productividad	1	Registros de producción, ventas, costos, riego y fertirriego.
	1	Alternativas de cultivos para rotación acorde a disponibilidad de agua.
	2	Alternativas de producción /comercialización.
Manejo del riego	1	Determinación de humedad en el suelo.
	1	Determinación de la profundidad de raíces de los cultivos.
	1	Aplicación de calendario de riego (tiempo y frecuencia según estado fenológico del cultivo)
	2	Modificación de calendario de riego (tiempo y frecuencia según estado fenológico del cultivo).

El plan consideró las brechas identificadas, además de los siguientes 5 aspectos relevantes:

Tabla 30. Aspectos considerados en el plan predial de cada agricultor/a.

Aspectos	Plan Predial	Herramientas que utilizar para la ejecución del Plan Predial
Necesidades de asesoría en aspectos claves del riego	De acuerdo con el listado de brechas identificadas en cada agricultor/a se establecen las necesidades de asesorías y capacitaciones en aspectos claves del riego. Estas necesidades tienen una priorización de acuerdo con su nivel de importancia identificados en el análisis de brechas. Por ejemplo, capacitación en: Operación de los sistemas de riego, Mantenimiento de los sistemas de riego, etc.	Días de Campo. Talleres Técnicos. Visitas Individuales
Propuestas de mejoras al sistema actual	De acuerdo con los resultados de la línea base se identifican los problemas al sistema de riego actual y las potenciales mejoras. Con esta información se elaboró una propuesta para dar solución a estas situaciones evaluando los proyectos en los siguientes aspectos relevantes: - Obra de Captación. - Sistema de Acumulación. - Sistema de Bombeo Diésel. - Sistema de Bombeo Eléctrico. - Sistema ERNC. - Caseta de Control, Sistema de Filtración y Fertirriego. - Red Hidráulica. - Sistema de Microriego. - Sistema Aspersión. Estos 9 aspectos relevantes fueron aquellos encontrados en las visitas individuales donde existen potencialidad de mejorar el sistema actual instalado.	Trabajo de gabinete. Visitas Individuales.
Propuestas de mejoras al manejo agronómico de los cultivos	Se propone a cada agricultor/a mejoras al manejo agronómico de los cultivos. Estas propuestas fueron reforzadas en las visitas Individuales y en las actividades de capacitación consideradas en el programa. Se analiza las brechas asociadas a este aspecto. Ej. -Registros de producción, ventas, costos, riego y fertirriego. -Alternativas de cultivos para rotación acorde a disponibilidad de agua. -Alternativas de producción /comercialización.	Trabajo de gabinete. Días de Campo. Talleres Técnicos. Visitas Individuales.

Aspectos	Plan Predial	Herramientas que utilizar para la ejecución del Plan Predial
Posibilidad de ampliar la superficie regada e innovar en nuevos cultivos	Se analiza en cada agricultor/a la posibilidad de ampliar la superficie de riego y cultivos. Se considera la disponibilidad de agua y las expectativas de cada productor. Se considera tanto sistemas tecnificados o gravitacionales de acuerdo con el caudal disponible. Cuando los recursos sean la limitante se analiza alternativas de captación de aguas lluvias y nuevas obras de acumulación. Además, se analiza la factibilidad de usar instrumentos de apoyo como programas de fomento al riego (Indap, CNR, etc.).	Trabajo de gabinete. Visitas Individuales.
Vinculación del/la agricultor/a con algún grupo u organización de interés	De acuerdo con la línea base de cada agricultor/a se analiza en conjunto con él/ella la posibilidad de vincularlo/a con algún grupo de Interés. Ej. Organizaciones de usuarios/as de agua, organizaciones de agricultores/as, etc.	Trabajo de gabinete. Visitas Individuales.

9 TALLERES

Se realizaron 8 talleres técnicos por región. Éstos corresponden a actividades realizadas en sala y en el terreno, con uso de material audiovisual y difusión. Estuvo dirigido a los/as agricultores/as y se invitaron a representantes de las instituciones públicas que apoyan el desarrollo del sector de la Pequeña Agricultura (PA) (técnicos y agentes de extensión).

9.1 Metodología

Cada taller contó con la presencia de un/a especialista y profesionales del equipo permanente del proyecto.

Duración: 8 horas, dos sesiones de 4 horas teóricas y 4 horas prácticas. Cada relator entregó material de apoyo impreso por cada tema a tratar.

Se incluyó transporte, desayuno y almuerzos a los/as participantes. Al principio de cada taller se hizo entrega de un tríptico, que contenía un resumen de la información técnica abordada en cada evento.

El material de apoyo y presentaciones se encuentran disponibles en una plataforma web. Los/as beneficiarios/as del programa, al término de la actividad, recibieron un certificado de asistencia.

En Anexo se adjunta listas de asistencias, trípticos, presentaciones y fotos.

9.2 Taller N° 1

Tema: **Componentes de un sistema de riego presurizado.**

Descripción: Se describieron las unidades fundamentales de un sistema de riego presurizado, componentes y funcionamiento. Se enseñó a reconocer y describir cada uno de los equipos y elementos que conforman un sistema de riego presurizado.

Taller en las regiones del Biobío y Ñuble:

Fecha: 22 de agosto de 2017.

Lugar: Universidad de Concepción, campus Chillán.

Nº de asistente: 75.

Taller en la región de La Araucanía:

Fecha: 25 de agosto de 2017.

Lugar: Centro Mapuche Remolino, comuna Padre Las Casas.

Nº de asistentes: 44.

Tabla 31. Programa Taller. Componentes de un sistema de riego presurizado.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Unidad de impulsión.	Teórico
2	10:15	11:00	Unidad de filtrado.	Teórico
Pausa	11:00	11:30	Pausa	
3	11:30	12:15	Unidad de distribución	Teórico
4	12:15	13:00	Unidad de conducción.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:30		
5	14:30	15:15	Práctico unidad de impulsión.	Práctico
6	15:15	16:00	Práctico unidad de filtrado.	Práctico
Pausa	16:00	16:30	Pausa	
7	16:30	17:15	Práctico unidad de conducción.	Práctico
8	17:15	18:00	Práctico unidad de distribución.	Práctico

9.3 Taller Nº2

Tema: Riego superficial (regiones del Biobío y Ñuble).

Descripción: Se explicaron los métodos de riego superficial para su óptima utilización. Además, el/la agricultor/a fue capaz de aplicar técnicas de manejo con criterios actualizados y más eficientes. Se desarrollaron los conceptos de pendiente, velocidad de infiltración y su medición.

Tema: Estrategias para enfrentar la escasez hídrica en cultivos (región de La Araucanía).

Descripción: Se mostraron distintas estrategias para enfrentar la escasez hídrica en cultivos. El/la agricultor/a fue capaz de aplicar técnicas de manejo con criterios actualizados y más eficientes. Además, se hizo hincapié en la importancia de incorporar técnicas para mantener el contenido de humedad en el suelo.

Taller en las regiones del Biobío y Ñuble:

Fecha: 29 de noviembre de 2017.

Lugar: Universidad de Concepción, campus Chillán.

Nº de asistentes: 27.

Taller en la región de La Araucanía:

Fecha: 30 de noviembre de 2017.

Lugar: Centro Mapuche Remolino, comuna de Padre Las Casas.

Nº de asistentes: 25.

Tabla 32. Programa Taller riego superficial.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Parámetros que considerar para el manejo del riego superficial eficiente.	Teórico
2	10:15	11:00	Sistema de aducción para riego superficial.	Teórico
Pausa	11:00	11:30	Pausa	
3	11:30	12:15	Sistema de riego con regueras en contorno.	Teórico
4	12:15	13:00	Sistema de riego por bordes y surco.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Práctico sistema de aducción para riego superficial	Práctico
6	14:45	15:30	Práctico sistema de riego con regueras en contorno.	Práctico
7	15:30	16:15	Práctico sistema de riego por bordes.	Práctico
8	16:15	17:00	Práctico sistema de riego por surco	Práctico

Tabla 33. Programa Taller Estrategias para enfrentar la escasez hídrica en cultivos.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Técnicas agronómicas para mantener contenido de humedad en el suelo parte I	Teórico
2	10:15	11:00		Teórico
Pausa	11:00	11:30	Pausa	
3	11:30	12:15	Técnicas agronómicas para mantener contenido de humedad en el suelo parte II	Teórico
4	12:15	13:00		Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Instalación de distintos tipos de mulch	Práctico
6	14:45	15:30		Práctico
7	15:30	16:15	Instalación de mallas cortavientos y sombreaderos	Práctico
8	16:15	17:00	Aplicación de materia orgánica	Práctico

9.4 Taller Nº3

Tema: **Manejo de sistema de riego por aspersión.**

Descripción: Taller orientado a describir los sistemas de riego por aspersión para un adecuado manejo y utilización. Se abordaron conceptos de manejo de un sistema de riego por aspersión, permitiendo así, utilizar en forma racional el agua de riego en los cultivos.

Taller en las regiones del Biobío y Ñuble:

Fecha: 13 de diciembre de 2017.

Lugar: Universidad de Concepción, campus Chillán.

Nº de asistentes: 23.

Taller en la región de La Araucanía:

Fecha: 14 de diciembre de 2017.

Lugar: Parcela del agricultor Eduardo Caniñir, comuna de Teodoro Schmidt.

Nº de asistentes: 26.

Tabla 34. Programa Taller Manejo de sistema de riego por aspersión.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Fundamentos generales de riego presurizado.	Teórico
2	10:15	11:00	Descripción de equipos y clasificación de un sistema de riego por aspersión.	Teórico
Pausa	11:00	11:30	Pausa	
3	11:30	12:15	Funcionamiento de un sistema de riego por aspersión.	Teórico
4	12:15	13:00	Uniformidad de riego y evaluación de instalaciones.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Práctico en instalación de un sistema de riego por aspersión.	Práctico
6	14:45	15:30	Práctico en el funcionamiento de un sistema de riego por aspersión.	Práctico
7	15:30	16:15	Práctico en uniformidad de riego y evaluación de instalaciones.	Práctico
8	16:15	17:00	Práctico en uniformidad de riego y evaluación de instalaciones.	Práctico

9.5 Taller Nº4

Tema: **Manejo de sistemas de riego localizado (goteo o cinta).**

Descripción: Taller orientado a describir los sistemas de riego por goteo o cinta para un adecuado manejo y utilización. Se abordaron conceptos de manejo de sistemas de riego, permitiendo así, utilizar en forma racional el agua de riego en los cultivos.

Taller en las regiones del Biobío y Ñuble:

Fecha: 24 de enero de 2018.

Lugar: Universidad de Concepción, campus Chillán (módulo teórico) y parcela de la agricultora Adriana Benavides, comuna San Carlos (módulo práctico).

Nº de asistentes: 48.

Taller en la región de La Araucanía:

Fecha: 25 de enero de 2018.

Lugar: Parcela de la agricultora Carmen Pardo, comuna de Loncoche.

Nº de asistentes: 35.

Tabla 35. Programa Taller Manejo de sistemas de riego localizado (goteo o cinta).

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Fundamentos generales de riego localizado.	Teórico
2	10:15	11:00	Descripción de equipos y clasificación de sistemas de riego por goteo o cinta.	Teórico
Pausa	11:00	11:30	Pausa	
3	11:30	12:15	Funcionamiento de sistemas de riego por goteo o cinta.	Teórico
4	12:15	13:00	Uniformidad de riego y evaluación de instalaciones.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
5	14:00	14:45	Práctico en el funcionamiento de sistemas de riego por goteo o cinta.	Práctico
6	14:45	15:30	Práctico en el funcionamiento de sistemas de riego por goteo o cinta.	Práctico
7	15:30	16:15	Práctico en uniformidad de riego y evaluación de instalaciones.	Práctico
8	16:15	17:00	Práctico en uniformidad de riego y evaluación de instalaciones.	Práctico

9.6 Taller N°5

Tema: **Mantenición de sistemas de riego presurizado.**

Descripción: Se describió las mantenciones necesarias de los componentes principales de un sistema de riego presurizado.

Taller en las regiones del Biobío y Ñuble:

Fecha: 13 de abril de 2018.

Lugar: Universidad de Concepción, campus Chillán.

Nº de asistentes: 42.

Taller en la región de La Araucanía:

Fecha: 20 de abril de 2018.

Lugar: Centro Mapuche Remolino, comuna de Padre Las Casas.

Nº de asistentes: 27.

Tabla 36. Programa Taller Mantenición de sistemas de riego presurizado, Región del Biobío y Ñuble.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Mantenición de la unidad de impulsión.	Teórico
2	10:15	11:00	Mantenición de la unidad de filtrado.	Teórico
Pausa	11:00	11:30	Pausa	
3	11:30	12:15	Mantenición de la red de conducción, distribución y aplicación.	Teórico
4	12:15	13:00	Mantenición de los componentes de regulación y control.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Visita a taller mecánico del señor Patricio Troncoso especialista en motobombas Lombardini-Rovatti, para conocer partes y componentes de éstas, cambio de aceites y filtros, cambio de válvulas, cambio de prensa estopa, etc.; además de escuchar la vasta experiencia del señor Troncoso en mantención preventiva de los equipos y fallas más comunes.	Práctico
6	14:45	15:30	Visita a empresa Raesa Chile para conocer lo siguiente: materiales y accesorios con los que pueden complementar los equipos de aspersión tanto de aluminio como PVC, taller de reparaciones de tubos de aluminio, formas de adquirir repuestos y piezas en sus localidades de origen; compra de	Práctico

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
			gomas de selladoras de tubos de aluminio, etc. Raesa está ubicada en el km 4 del camino Chillán a Cato.	
7	15:30	16:15	Mantenimiento de la unidad de impulsión.	Teórico
8	16:15	17:00	Mantenimiento de la unidad de filtrado.	Teórico

Tabla 37. Programa Taller Mantenimiento de sistemas de riego presurizado, Región de La Araucanía.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Mantenimiento de la unidad de impulsión.	Teórico
2	10:15	11:00	Mantenimiento de la unidad de filtrado.	Teórico
Pausa	11:00	11:30	Pausa	
3	11:30	12:15	Mantenimiento de la red de conducción, distribución y aplicación.	Teórico
4	12:15	13:00	Mantenimiento de los componentes de regulación y control.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Práctico en mantenimiento de la unidad de impulsión.	Práctico
6	14:45	15:30	Práctico en mantenimiento de la unidad de filtrado.	Práctico
7	15:30	16:15	Práctico en mantenimiento de la red de conducción, distribución y aplicación.	Práctico
8	16:15	17:00	Práctico en mantenimiento de los componentes de regulación y control.	Práctico

9.7 Taller N°6

Tema: **Fuentes de ERNC y su aplicación en riego.**

Descripción: El taller pretendió informar al/la agricultor/a acerca de las ERNC, donde se trataron conceptos básicos teóricos y tecnológicos enfocados a la aplicación de estas en los recursos hídricos, considerando alternativas y su aplicación en riego, especialmente los sistemas solares fotovoltaicos.

Taller en las regiones del Biobío y Ñuble:

Fecha: 11 de mayo de 2018.

Lugar: CECAL de la Universidad de Concepción, campus Chillán.

Nº de asistentes: 33.

Taller en la región de La Araucanía:

Fecha: 25 de mayo de 2018.

Lugar: Centro Mapuche Remolino, comuna de Padre Las Casas.

Nº de asistentes: 37.

Tabla 38. Programa Taller Energías renovables no convencionales (ERNC).

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Fuentes de energías renovables no convencionales (ERNC) y su aplicación en riego.	Teórico
2	10:15	11:00	Componentes de un sistema solar fotovoltaico.	Teórico
Pausa	11:00	11:30	Pausa	
3	11:30	12:15	Configuración de sistemas solares fotovoltaicos.	Teórico
4	12:15	13:00	Operación, mantención y fallas típicas de los sistemas solares fotovoltaicos.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:30		
5	14:30	15:15	Práctico en componentes de los sistemas solares fotovoltaicos.	Práctico
6	15:15	16:00	Práctico en la operación y fallas típicas de los sistemas solares fotovoltaicos.	Práctico
7	16:00	16:45	Práctico en la mantención de los sistemas solares fotovoltaicos.	Práctico
8	16:45	17:30	Seguridad en las instalaciones solares fotovoltaicas.	Práctico

9.8 Taller N°7

Tema: **Alternativas de cultivos, producción y comercialización.**

Descripción: Se mostraron alternativas de cultivos para rotación acorde a disponibilidad de agua y técnicas de producción y comercialización.

Taller en las regiones del Biobío y Ñuble:

Fecha: 10 de agosto de 2018.

Lugar: Universidad de Concepción, campus Chillán.

Nº de asistentes: 31.

Taller en la región de La Araucanía:

Fecha: 17 de agosto de 2018.

Lugar: Centro Mapuche Remolino, comuna de Padre Las Casas.

Nº de asistentes: 28.

Tabla 39. Programa Taller Alternativas de cultivos, producción y comercialización.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Alternativas de cultivos para rotación acorde a la disponibilidad de agua.	Teórico
2	10:15	11:00	Variedades y técnicas agronómicas en situación de escasez hídrica.	Teórico
Pausa	11:00	11:30	Pausa	
3	11:30	12:15	Alternativas de producción.	Teórico
4	12:15	13:00	Alternativas de comercialización.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Como calcular la disponibilidad de agua.	Práctico
6	14:45	15:30	Práctico en técnicas agronómicas en situación de escasez hídrica.	Práctico

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
7	15:30	16:15	Práctico en la aplicación de técnicas en alternativas de comercialización.	Práctico
8	16:15	17:00		Práctico

9.9 Taller N°8

Tema: **Manejo hídrico en cultivos, control y evaluación del riego.**

Descripción: Taller orientado al análisis de las interrelaciones entre el suelo, la planta y el agua necesaria para el desarrollo de los cultivos, con énfasis en la respuesta de estos al déficit de agua y en la determinación de los requerimientos de riego. Además, se realizó el control y evaluación del riego incorporando técnicas de monitoreo.

Taller en las regiones del Biobío y Ñuble:

Fecha: 6 de septiembre de 2018.

Lugar: Universidad de Concepción, campus Chillán.

Nº de asistentes: 31.

Taller en la región de La Araucanía:

Fecha: 7 de septiembre de 2018.

Lugar: Centro Mapuche Remolino, comuna de Padre Las Casas.

Nº de asistentes: 22.

Tabla 40. Programa Taller Manejo hídrico en cultivos, control y evaluación del riego.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Relación suelo, planta, agua y atmósfera.	Teórico
2	10:15	11:00	Humedad aprovechable del suelo.	Teórico
Pausa	11:00	11:30		
3	11:30	12:15	Cuando, cuánto, cómo regar.	Teórico
4	12:15	13:00	Uso de calendarios de riego. Control y evaluación del riego.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Práctico de humedad aprovechable del suelo.	Práctico
6	14:45	15:30	Práctico de cuándo, cuánto, cómo regar.	Práctico
7	15:30	16:15	Práctico en control y evaluación del riego.	Práctico
8	16:15	17:00	Práctico en estimación de la humedad del suelo mediante el método al tacto y percepción visual. Uso de calicatas y barrenos para la observación de profundidad del riego, profundidad de raíces y percolación profunda.	Práctico

10 CURSOS PARA AGENTES DE EXTENSIÓN

Se realizaron 2 cursos por región para extensionistas del sector de la PA con el objetivo de entregar herramientas en uso y mantención de equipos de riego y manejo agronómico e hídrico de los cultivos, para que puedan transferirlas posteriormente a los/as agricultores/as beneficiarios/as del programa.

10.1 Metodológica

Este curso estuvo dedicado a los/as profesionales del INDAP y PRODESAL-PDTI. Su duración fue de 40 horas distribuidas en 5 módulos temáticos de 8 horas cada uno.

Se realizaron clases teóricas presenciales para cada módulo, con el apoyo de recursos audiovisuales. Cada tema del módulo fue apoyado por diversas actividades tales como prácticos y tareas dentro de cada tema. El material de apoyo y presentaciones estuvo disponible para los/as alumnos/as en una Plataforma Web.

Los/as beneficiarios/as del programa, al término de la actividad, recibieron un certificado de asistencia.

En Anexo se adjunta listas de asistencias, fotos y presentaciones.

10.2 Curso N°1

Tema: **Fundamentos y manejo de riego.**

Descripción: El curso estuvo orientado al análisis de las interrelaciones entre el suelo, la planta, el agua y la atmósfera necesarias para el desarrollo de los cultivos y en la determinación de los requerimientos de riego.

Curso en las regiones del Biobío y Ñuble:

Fecha: Desde el 4 hasta el 8 de septiembre de 2017.

Lugar: Universidad de Concepción, campus Chillán.

N° de asistentes: 38.

Curso en la región de La Araucanía:

Fecha: Desde el 11 hasta el 15 de septiembre de 2017.

Lugar: Centro Mapuche Remolino, comuna Padre Las Casas.

N° de asistentes: 38.

Módulo 1. Agua en el suelo.

Tabla 41. Programa Módulo 1. Agua en el suelo.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Potencial de agua en el suelo.	Teórico
2	10:15	11:00	Retención de humedad.	Teórico
Pausa	11:00	11:30		
3	11:30	12:15	Concepto humedad aprovechable.	Teórico
4	12:15	13:00	Medición de humedad a CC y PMP.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Práctico potencial de agua en el suelo. Uso de tensiómetro.	Práctico
6	14:45	15:30	Práctico retención de humedad.	Práctico
7	15:30	16:15	Práctico humedad aprovechable.	Práctico
8	16:15	17:00	Práctico medición de humedad a CC y PMP.	Práctico

Módulo 2. Frecuencia de riego.

Tabla 42. Programa Módulo 2. Frecuencia de riego.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Criterio o umbral de riego. Profundidad de raíces.	Teórico
2	10:15	11:00	Concepto de evapotranspiración de referencia. Coeficiente de cultivo.	Teórico
Pausa	11:00	11:30		
3	11:30	12:15	Frecuencia de riego. Medición de humedad del suelo e instrumentos.	Teórico
4	12:15	13:00	Fitomonitordeo.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Práctico conocer la profundidad de raíces.	Práctico
6	14:45	15:30	Práctico en medición de humedad del suelo.	Práctico
7	15:30	16:15	Práctico en instrumentos de medición de humedad del suelo.	Práctico
8	16:15	17:00	Práctico en fitomonitordeo.	Práctico

Módulo 3. Programación del riego.

Tabla 43. Programa Módulo 3. Programación del riego.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Volumen de agua requerido.	Teórico
2	10:15	11:00	Eficiencia de aplicación del agua.	Teórico
Pausa	11:00	11:30		
3	11:30	12:15	Tiempo de riego. Programación del riego.	Teórico
4	12:15	13:00	Déficit hídrico y producción.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Práctico en eficiencia de aplicación del agua.	Práctico
6	14:45	15:30	Práctico en eficiencia de aplicación del agua.	Práctico
7	15:30	16:15	Práctico en programación del riego.	Práctico
8	16:15	17:00	Práctico en programación del riego.	Práctico

Módulo 4. Componentes de un sistema de riego por aspersión.

Tabla 44. Programa Módulo 4. Componentes de un sistema de riego por aspersión.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	10:00	10:45	Unidad de impulsión con electrobombas.	Teórico
2	10:45	11:30	Unidad de impulsión con motobombas.	Teórico
Pausa	11:30	12:00		
3	12:00	12:45	Red de conducción, distribución y aplicación del riego (tuberías de acople rápido, accesorios, aspersores, válvulas, etc.).	Teórico
4	12:45	13:30		Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Práctico de funcionamiento de un sistema de riego por aspersión, identificación de componentes y mantención.	Práctico
6	14:45	15:30		Práctico
7	15:30	16:15		Práctico
8	16:15	17:00		Práctico

Módulo 5. Componentes de un sistema de riego localizado

Tabla 45. Programa Módulo 5. Componentes de un sistema de riego localizado.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	10:00	10:45	Cabezal de impulsión.	Teórico
2	10:45	11:30	Red de conducción y distribución. Sectorización y programación.	Teórico
Pausa	11:30	12:00		
3	12:00	12:45	Líneas de riego y emisores.	Teórico
4	12:45	13:30	Válvulas y accesorios. Unidad de fertirriego.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Operación y mantención de un sistema de riego localizado.	Práctico
6	14:45	15:30		Práctico
7	15:30	16:15		Práctico
8	16:15	17:00		Práctico

10.3 Curso N°2

Tema: **Infraestructura de riego.**

Descripción: El curso fue orientado principalmente a temas de diseño, evaluación y manejo de sistemas de riego presurizado y las ERNC, principalmente solar fotovoltaica, como fuentes de energía para los sistemas de riego.

Curso en las regiones del Biobío y Ñuble:

Fecha: Desde el 6 hasta 10 de noviembre de 2017.

Lugar: Facultad de Ingeniería Agrícola, Universidad de Concepción, Chillán.

N° de asistentes: 20.

Curso en la en la región de La Araucanía:

Fecha: Desde el 13 hasta 17 de noviembre de 2017.

Lugar: Centro Mapuche Remolino, Padre Las Casas.

N° de asistentes: 32.

Módulo 1. Evaluación de un sistema de riego presurizado.

Tabla 46. Programa Módulo 1. Evaluación de un sistema de riego presurizado.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Conceptos de uniformidad y eficiencia de aplicación. Importancia de la evaluación de un sistema de riego.	Teórico
2	10:15	11:00	Factores que indican en la pérdida de uniformidad.	Teórico
Pausa	11:00	11:30		
3	11:30	12:15	Materiales y metodología.	Teórico
4	12:15	13:00	Recopilación y ordenamiento de datos en terreno.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Práctico de evaluación de uniformidad de un sistema de riego localizado.	Práctico
6	14:45	15:30		Práctico
7	15:30	16:15		Práctico
8	16:15	17:00		Práctico

Módulo 2. Conceptos de diseño de un sistema de riego presurizado.

Tabla 47. Programa Módulo 2. Conceptos de diseño de un sistema de riego presurizado.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Electricidad básica.	Teórico
2	10:15	11:00	Diseño agronómico.	Teórico
Pausa	11:00	11:30		
3	11:30	12:15	Diseño hidráulico.	Teórico
4	12:15	13:00		Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Diseño elemental de una unidad de riego	Práctico
6	14:45	15:30		Práctico
7	15:30	16:15		Práctico
8	16:15	17:00		Práctico

Módulo 3. Manejo del riego en invernaderos.

Tabla 48. Programa Módulo 3. Manejo del riego en invernaderos.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Tipos de invernaderos.	Teórico
2	10:15	11:00	Temperatura y humedad ambiental. Manejo de la ventilación.	Teórico
Pausa	11:00	11:30		
3	11:30	12:15	Requerimientos hídricos en cultivos forzados.	Teórico
4	12:15	13:00	Programación del riego en cultivos forzados.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Práctico de manejo y programación del riego en cultivos bajo invernaderos.	Práctico
6	14:45	15:30		Práctico
7	15:30	16:15		Práctico
8	16:15	17:00		Práctico

Módulo 4. Energías Renovables No Convencionales (ERNC) aplicadas al riego.

Tabla 49. Programa Módulo 4. Energías Renovables No Convencionales (ERNC) aplicadas al riego.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Introducción a las ERNC.	Teórico
2	10:15	11:00	Sistema solar fotovoltaico y su aplicación en riego.	Teórico
Pausa	11:00	11:30		
3	11:30	12:15	Principios de conversión fotovoltaica, componentes y configuración de sistemas solares fotovoltaicos.	Teórico
4	12:15	13:00	Marco regulatorio nacional para ERNC.	Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Dimensionado de sistemas solares fotovoltaicos de bombeo.	Práctico
6	14:45	15:30	Operación de sistemas solares fotovoltaicos de bombeo.	Práctico
7	15:30	16:15	Mantenimiento de sistemas solares fotovoltaicos de bombeo.	Práctico
8	16:15	17:00	Seguridad en la operación de sistemas solares fotovoltaicos	Práctico

Módulo 5. Fondos públicos de fomento para la PA.

Tabla 50. Programa Módulo 5. Fondos públicos de fomento para la PA.

Hora	Inicio	Término	Contenido	Observación del contenido
1	9:30	10:15	Instrumentos de fomento a la inversión en obras de riego y drenaje para la PA.	Teórico
2	10:15	11:00	Calendarios de concursos con fondos nacionales y regionales.	Teórico
Pausa	11:00	11:30		
3	11:30	12:15	Estrategias de postulación, requisitos y ejecución de obras.	Teórico
4	12:15	13:00		Teórico
Almuerzo	13:00	14:00		
5	14:00	14:45	Práctico de formulación de un proyecto de riego para la PA.	Práctico
6	14:45	15:30		Práctico
7	15:30	16:15		Práctico
8	16:15	17:00		Práctico

11 DÍAS DE CAMPO

El objetivo de los días de campo fue transferir conocimientos en terreno de aspectos técnicos de los sistemas de riego en predios seleccionados de beneficiarios de programa. En cada día de campo se analizaron las prácticas y manejos relevantes considerados como críticos para el logro de un buen rendimiento productivo.

Las convocatorias para cada día de campo estuvieron dirigidas a todos los/as agricultores/as y agentes de extensión.

Cada día de campo tuvo 4 horas de duración. Se incluyó desayuno y almuerzo a los/as participantes.

Al principio de cada día de campo se hizo entrega de un díptico que contenía un resumen de la información técnica abordada en cada evento.

Se propusieron 32 parcelas demostrativas de las cuales se seleccionaron 7 en cada región. Los criterios de selección de los predios fueron:

- Ubicación.
- Estado de las obras.
- Avances en el uso de la infraestructura y manejo agronómico de los cultivos.
- Interés del/la agricultor/a.
- Disponibilidad del/la agricultor/a para la visita de otros agricultores/as en los días de campos.

En las siguientes figuras se muestran la ubicación de los predios propuestos.

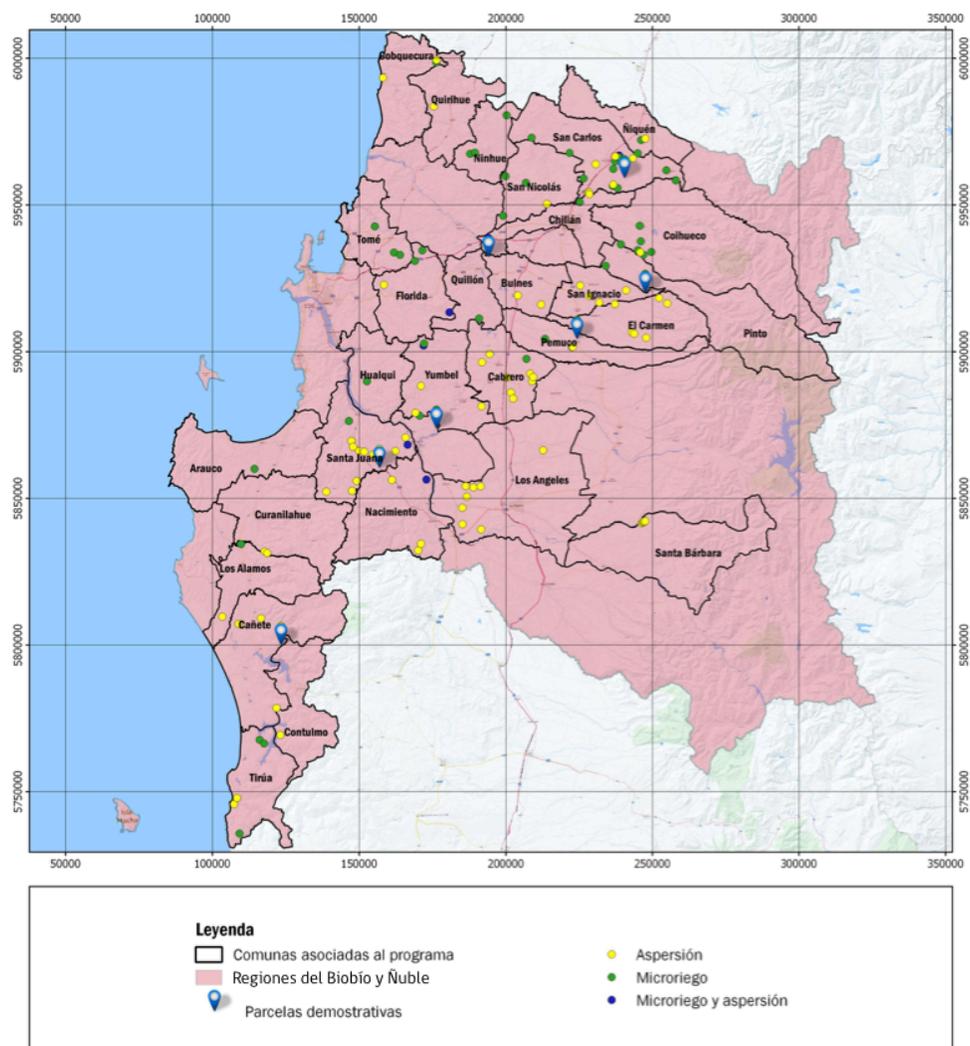


Figura 55. Ubicación de los predios propuestos para parcelas demostrativas en la región del Biobío y Ñuble, se destacan las parcelas seleccionadas.

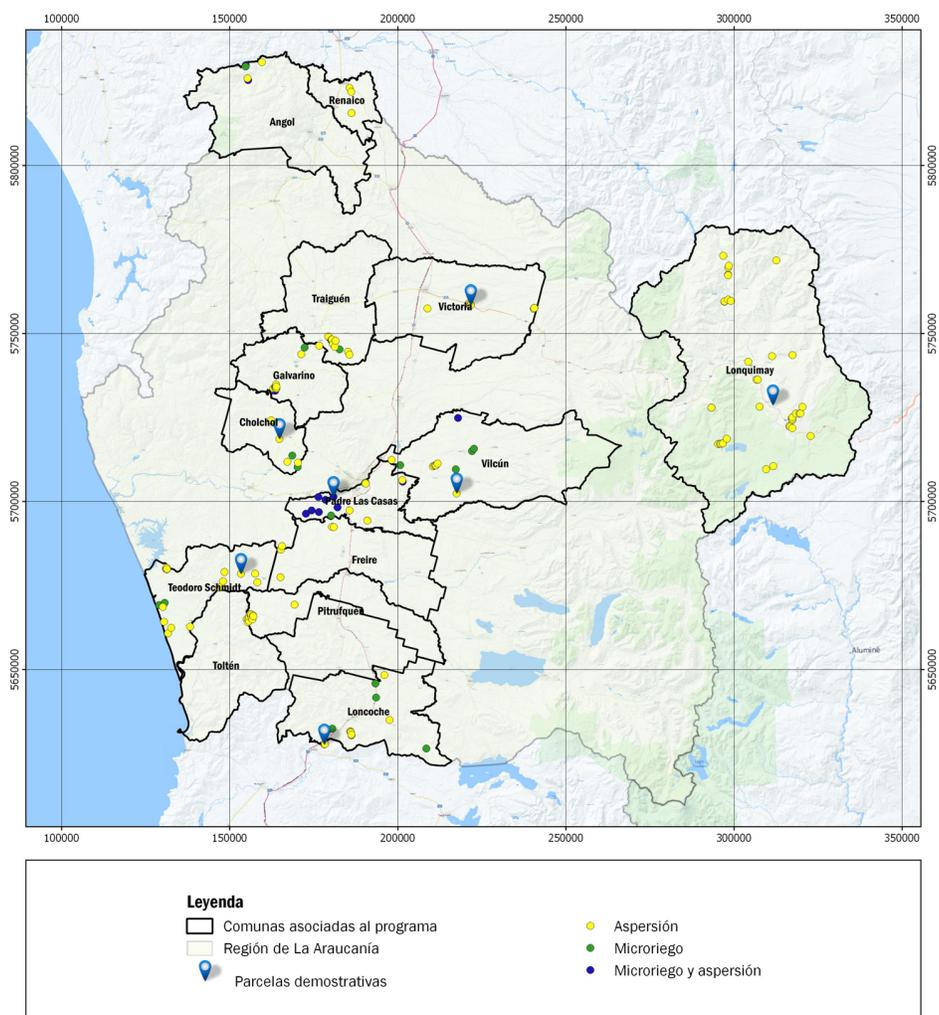


Figura 56. Ubicación de los predios propuestos para parcelas demostrativas en la región de la Araucanía, se destacan las parcelas seleccionadas.

En Anexo se adjuntan dípticos, listas de asistencias y fotos.

11.1 Día de campo N°1

Tabla 51. Día de campo N°1 en las regiones del Biobío y Ñuble.

Fecha	N° de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenido del día de Campo	N° de asistentes
6 de diciembre de 2017	14-2015-08-020	José Mercedes Sáez Vallejos	Cañete	Sistema de riego por aspersión móvil. Funcionamiento de un sistema de riego por aspersión móvil, identificación de componentes y mantención. Unidad de impulsión con motobomba (Diésel).	14

Tabla 52. Día de campo N°1 en la región de La Araucanía.

Fecha	N° de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenidos	N° de asistentes
7 de diciembre de 2017	14-2015-09-063	Pedro Aniñir González	Padre Las Casas	Sistema de riego por aspersión móvil. Funcionamiento de un sistema de riego por aspersión móvil, identificación de componentes y mantención. Sistema de riego por goteo. Operación y mantención de un sistema de riego localizado.	14

11.2 Día de campo N°2

Tabla 53. Día de campo N°2 en las regiones del Biobío y Ñuble.

Fecha	N° de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenido del día de Campo	N° de asistentes
10 de enero de 2018	14-2015-08-036	Jerónimo Álvarez	Santa Juana	Sistema de riego por aspersión móvil. Funcionamiento de un sistema de riego por aspersión móvil, identificación de componentes y mantención.	48
	14-2015-08-002	Inés Olate		Sistema de riego por goteo. Operación y mantención de un sistema de riego localizado. Generación de energía fotovoltaica. Operación, mantención y fallas típicas de los sistemas solares fotovoltaicos.	

Tabla 54. Día de campo N°2 en la región de La Araucanía.

Fecha	N° de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenidos	N° de asistentes
11 de enero de 2018	01-2015-09-021	Gabriel Antilao Catrimil	Victoria	Sistema de riego por aspersión móvil. Funcionamiento de un sistema de riego por aspersión móvil, identificación de componentes y mantención. Unidad de impulsión con motobomba (Diésel).	27

11.3 Día de campo N°3

Tabla 55. Día de campo N°3 en las regiones del Biobío y Ñuble.

Fecha	N° de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenidos	N° de asistentes
08 de febrero de 2018	14-2015-08-006	Purísima Del Campo Padilla	Chillán	Sistema de riego por aspersión móvil. Funcionamiento de un sistema de riego por aspersión móvil,	27

Fecha	Nº de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenidos	Nº de asistentes
				identificación de componentes y mantención. Sistema de riego por goteo. Operación y mantención de un sistema de riego localizado. Generación de energía fotovoltaica	

Tabla 56. Día de campo N°3 en la región de La Araucanía.

Fecha	Nº de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenidos	Nº de asistentes
9 de febrero de 2018	14-2015-09-071	Amalia del Carmen Sayhueque Curiche	Lonquimay	Sistema de riego por aspersión. Funcionamiento de un sistema de riego por aspersión, identificación de componentes y mantención.	15

11.4 Día de campo N°4

Tabla 57. Día de campo N°4 en las regiones del Biobío y Ñuble.

Fecha	Nº de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenidos	Nº de asistentes
22 de febrero de 2018	01-2015-08-075	Sonia del Carmen Quintana Elgueta	Pinto	Sistema de riego por goteo. Generación de energía fotovoltaica. Fertirriego.	30

Tabla 58. Día de campo N°4 en la región de La Araucanía.

Fecha	Nº de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenidos	Nº de asistentes
23 de febrero de 2018	14-2015-09-064	Hellen Patricia Vallejos Lobos	Vilcún	Sistema de riego por aspersión. Funcionamiento de un sistema de riego por aspersión, identificación de componentes y mantención.	11

11.5 Día de campo N°5

Tabla 59. Día de campo N°5 en las regiones del Biobío y Ñuble.

Fecha	Nº de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenidos	Nº de asistentes
8 de marzo de 2018	01-2015-08-028	Miguelina Lorena González Conejeros	El Carmen	Sistema de riego por microaspersión. Generación de energía fotovoltaica. Operación, mantención y fallas típicas de los sistemas solares fotovoltaicos.	31

Tabla 60. Día de campo N°5 en la región de La Araucanía.

Fecha	N° de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenidos	N° de asistentes
9 de marzo de 2018	01-2015-09-001	Remigio Juan Curín Huaquimpán	Teodoro Schmidt	Sistema de riego por aspersión. Funcionamiento de un sistema de riego por aspersión, identificación de componentes y mantención.	33

11.6 Día de campo N°6

Tabla 61. Día de campo N°6 en las regiones del Biobío y Ñuble.

Fecha	N° de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenidos	N° de asistentes
29 de marzo 2018	14-2015-08-059	José Cristóbal Burgos Saavedra	Yumbel	Sistema de riego por microaspersión. Sistema de riego por aspersión. Generación energía fotovoltaica.	23

Tabla 62. Día de campo N°6 en la región de La Araucanía.

Fecha	N° de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenidos	N° de asistentes
29 de marzo de 2018	14-2015-09-057	Filomena de las Nieves Medina Muñoz	Lonquimay	Sistema de riego por aspersión móvil. Agricultora se dedica a la producción de alfalfa, cuenta con agua de estero, la que acumula mediante un muro de captación en una quebrada, desde donde distribuye hasta el predio y, utilizando la diferencia de altura, riega la pradera de alfalfa, mediante un sistema de aspersión móvil.	13

11.7 Día de campo N°7

Tabla 63. Día de campo N°7 en las regiones del Biobío y Ñuble.

Fecha	N° de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenidos	N° de asistentes
3 de octubre de 2018	14-2015-08-047	Luis Marcial Muñoz Sanhueza	Quillón	Sistema de riego por goteo en hortalizas Generación de energía fotovoltaica. La instalación de riego consiste en captación de agua desde un pozo noria, elevación por medio de una electrobomba accionada con energía fotovoltaica hacia 2	66

Fecha	Nº de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenidos	Nº de asistentes
				estanques ubicados en la ladera de un cerro y riego por cintas/goteo gravitacional.	

Tabla 64. Día de campo N°7 en la región de La Araucanía.

Fecha	Nº de proyecto	Nombre del/la agricultor/a	Comuna	Contenidos	Nº de asistentes
4 de octubre de 2018	01-2015-09-048	Silverio Navarrete	Loncoche	Sistema de riego por aspersión móvil. Funcionamiento de un sistema de riego por aspersión móvil, identificación de componentes y mantención. Unidad de impulsión con motobomba (Bencina).	34

12 VISITAS INDIVIDUALIZADAS

Las visitas individuales tuvieron como objetivo apoyar el desarrollo del plan predial de acuerdo con las particularidades y necesidades de asesoría de cada agricultor/a. Estas visitas se enfocaron en resolver las brechas identificadas para que cada uno de ellos/as mejore su producción a corto plazo. Se realizaron a la totalidad de los/as beneficiarios/as del programa.

Durante la temporada 2017-2018 se realizaron tres visitas:

- Inicio de temporada: asociada a la operación y mantención de los equipos de riego.
- Mayor demanda hídrica: asociada a la programación del riego.
- Término de la temporada: asociada a los resultados de producción y percepción del PPA.

Además, esta consultora hizo llegar a cada agricultor/a de una copia escrita de un extracto de su proyecto postulado a la Ley 18.450, con el fin de contar con el respaldo técnico del diseño de su sistema de riego y de sus componentes. Con lo anterior se busca que los/as profesionales del PDTI y Prodesal puedan utilizar dicha información como respaldo para las asesorías técnicas que deban prestar a los/as agricultores/as.

En el Anexo se encuentran la pauta y las fichas de cada una de las visitas realizadas.

13 ANÁLISIS, PROPUESTA Y MEJORAS AL INSTRUMENTO DE FOMENTO DE LA PA

Para realizar las propuestas de mejora al instrumento de fomento de la PA, se analizaron las respuestas a la encuesta realizada a los/as agricultores/as durante la última visita técnica, que estuvo asociada a los resultados de producción y percepción del PPA (Fichas disponibles en el Anexo). También, se realizó un estudio de opinión aplicado a 56 agricultores/as participantes de las actividades del programa y entrevistas con diferentes consultores/as que formularon y construyeron proyectos de PA, así como también de revisores/as y otros/as actores relevantes de la CNR.

13.1 Resultados de la encuesta

Se encuestó a la totalidad de los/as agricultores/as beneficiados en la última visita técnica, 310 en total, 187 de la región de la Araucanía y 121 de las regiones de Biobío y Ñuble.

Según las visitas técnicas realizadas por los ingenieros de terreno, el 23% de los/as agricultores/as no usan sus equipos de riego (Figura 577). De los 71 proyectos no usados, el 38% es por problemas en los sistemas de riego y el 13% es porque nunca los han usado (Tabla 65). En la Tabla 66 se detalla el estado del uso de los equipos por rango de edad del/la agricultor/a.

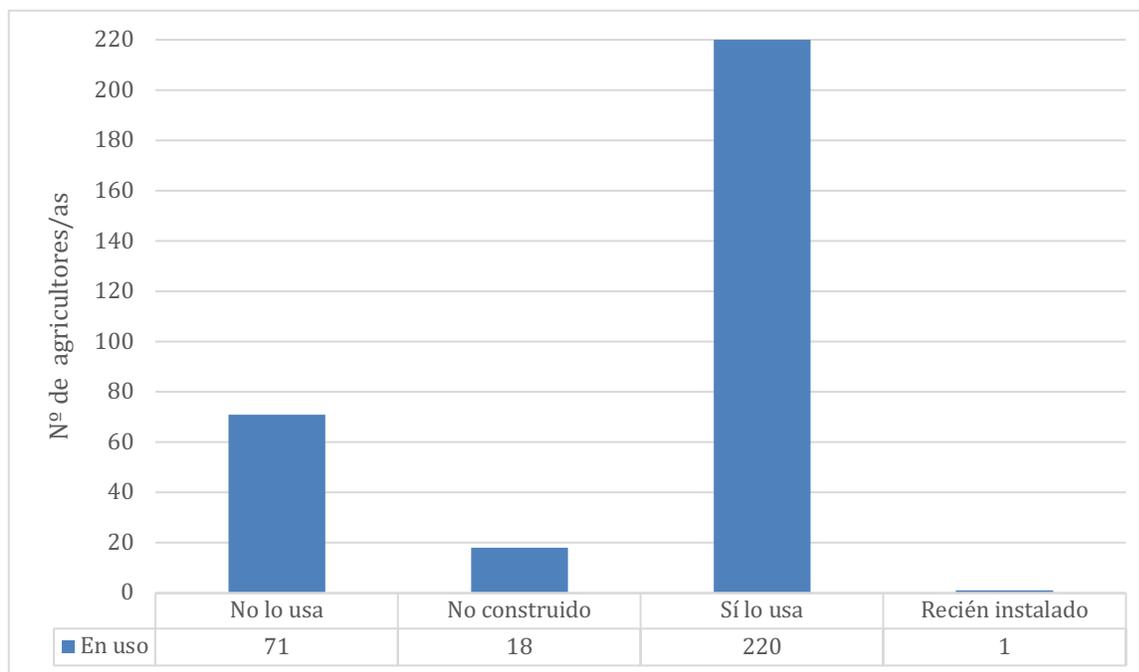


Figura 57. Estado del uso actual de los equipos de riego.

Tabla 65. Detalle de los equipos sin uso.

Con problemas	No lo ha usado	Sin problemas y no lo usa	Total
38	9	24	71

Detalle de las causas de no uso del equipo de riego por parte de los/as agricultores/as:

- Prefiere usar riego gravitacional.
- Praderas sin necesidad de riego.
- No explota predio por falta de mano de obra.
- Fallecimiento del/la agricultor/a.
- No sembró cultivos de riego.
- No tiene interés en regar.
- Problemas de salud.
- Avanzada edad.

Tabla 66. Estado del uso actual de los equipos de acuerdo con la edad de los/as agricultores/as.

Estado del uso	30-40 años	41-50 años	51-60 años	61-70 años	71 años y más	S/I	Total
No lo usa	2	15	20	11	23		71
Sí lo usa	6	36	62	69	43	4	220

Estado del uso	30-40 años	41-50 años	51-60 años	61-70 años	71 años y más	S/I	Total
No construido		2	7	4	4	1	18
Recién instalado		1					1
Total	8	54	89	84	70	5	310

S/I: Sin Información.

El 26% de los sistemas de riego están con problemas y un 6% no fueron construidos, según Figura 58. En Tabla 67 se muestra el detalle por región y comuna.



Figura 58. Estado de los equipos de riego.

Tabla 67. Estado de los equipos por comuna y región.

Región	Comuna	Sin problemas	Con problemas	No construido	No usa equipo	Recién instalado	Total
Araucanía	Angol	3	1		1		5
	Cholchol	5	1	1			7
	Freire	3	1	1			5
	Galvarino	8	4				13
	Loncoche	14	2				16
	Lonquimay	23	15				38
	Padre Las Casas	5	13				18
	Pitrufuquén	12	1				13
	Renaico	3					3
	Teodoro Schmidt	14	3	1	1		18
	Traiguén	9	2				11
	Victoria	9	2	1			12
	Vilcún	4	9	1			14
	Sub total		112	54	5	2	0
Biobío	Arauco		1				1
	Cabrero	2	2	1	4		9

Región	Comuna	Sin problemas	Con problemas	No construido	No usa equipo	Recién instalado	Total
	Cañete	3	1	1			5
	Contulmo	1	1				2
	Curanilahue	1	1				2
	Florida	3	1				4
	Hualqui		1				1
	Los Álamos	1		1			2
	Los Ángeles	5	1	2			8
	Nacimiento	3	1				4
	Santa Bárbara	5					5
	Santa Juana	11	2	2			15
	Tirúa	2	2		1		5
	Tomé	2	1				3
	Yumbel	5	1			1	7
	Sub total	44	16	7	5	1	73
Ñuble	Bulnes	2					2
	Chillán	3					3
	Cobquecura		1				1
	Coihueco	4	2	2			8
	El Carmen	6		1			7
	Ninhue	2				1	3
	Ñiquén	3					3
	Pemuco		1	2			3
	Pinto	3					3
	Quillón	1					1
	Quirihue	3					3
	San Carlos	10	6	1	2		19
	San Ignacio	4					4
	San Nicolás	3	1				4
Sub total	44	11	6	2	1	64	
Total		200	81	18	9	2	310

Tabla 68. Detalle de los equipos con problemas.

Detalle del problema	Nº
Aspersores	2
Aún no terminado	9
Bomba	16
Caseta de riego muy pequeña	2
Disponibilidad de agua	4
Equipo FV	15

Detalle del problema	Nº
Equipo no se adapta a su patrón de cultivos	1
Equipo de bombeo se detiene	1
Estanque se filtra	1
Filtro	1
Filtro no instalado	1
Hidrante roto	5
Hidrantes muy separados	1
Instalación incompleta	4
Llaves rotas por heladas	1
Motobomba	1
Motobomba bencinera, mucho gasto	2
No alcanza a regar todo	3
Presión	1
Problemas en el programador	1
Rotura de llave	1
Sin el carro para mover el equipo	1
Sistema eléctrico	1
Tubería matriz rota	6
Total	81

En la planilla "Ficha_análisis_programa_PA" del Anexo, se encuentra el detalle de los problemas.

Tabla 69. Detalle de los equipos no construidos.

Agricultor/a	Código	Observación
María Angélica Ortega Gacitúa	01-2015-08-048	Agricultora no le gustó el equipo proyectado.
María Inés Ferrada Hernández	01-2015-08-065	No se construyó porque el/la primer/a consultor/a no tenía capital económico para ejecutarlas. Agricultora falleció.
María Mireya Ocampo Osses	01-2015-08-066	No se construyó porque el/la consultor/a no tenía capital económico para ejecutarlas.
Margarita Mercedes Ocampo Osses	01-2015-08-068	No se construyó porque el/la consultor/a no tenía capital económico para ejecutarlas. Consultor/a erró valor de equipo y agricultora no tuvo capacidad económica para construir.
José Melanio Crisóstomo Pérez	01-2015-08-071	Se solicitó modificación por error en el presupuesto, pero no se llegó a acuerdo con agricultor, presupuesto no consideró movimiento de tierra.
Úrsula del Carmen Contreras Ruíz	01-2015-08-072	Consultor/a demoró mucho en iniciar la obra. Agricultora prefirió construir con otro constructor que era su hijo, consultor/a solo recibió honorarios por formulación de proyecto, no se consideró en presupuesto traslado de tierra a botadero.

Agricultor/a	Código	Observación
Margarita del Rosario Guajardo Arce	01-2015-08-080	La beneficiaria desistió del proyecto. Agricultora esperaba mayor superficie de riego que la determinada en el proyecto
Humberto Ñanculeo Landeros	01-2015-09-004	Sin financiamiento para el aporte. Agricultor falleció.
Jorge Armando Hueichaleo Huichaqueo	01-2015-09-044	Agricultor posee dos predios y proyecto se formuló en predio sin interés para él.
Juan Armando Mardones Cayupán	01-2015-09-088	Al momento de presentar proyecto había una solicitud de derechos de agua de 2 L/S y por resolución de DGA se otorgaron 0,1 L/S. El proyecto contemplaba un caudal de 0,7 L/S por lo tanto el proyecto se abandona por no poder modificar la superficie beneficiada.
Ramón Provoste Paz	14-2015-08-019	Agricultor no tiene agua, estanque quedó construido, agricultor y su consultor/a decidieron no terminarlo.
Olga del Carmen Venegas Inostroza	14-2015-08-023	La postulante desistió del proyecto. Arrendó el predio.
María Inés Velozo Aravena	14-2015-08-028	Rechazó proyecto por problemas familiares.
Luis Santiago Llancapán Maricura	14-2015-08-033	Total de materiales están en el predio, no se encontró máquina retroexcavadora que ingresara a zona conflictiva mapuche.
Elizabeth Bernardita Méndez Cabezas	14-2015-08-050	Agricultora no le gustó el equipo proyectado.
Pablo Enrique Yevilao Aniñir	14-2015-08-053	Ganó proyecto INDAP y CNR simultáneos y optó por construir proyecto INDAP
Nolberto Ramón Llangulen	14-2015-09-054	Renuncia al bono, agricultor solicita modificar proyecto, debido a que no se ajustaba a sus necesidades.
Celmira Cifuentes Hueche	14-2015-09-069	Agricultora falleció, herederos no quisieron ejecutar proyecto.

La mayoría de los/as agricultores/as indicaron que no hubo problemas en la participación en los procesos de formulación y postulación de los proyectos (Figura 59).

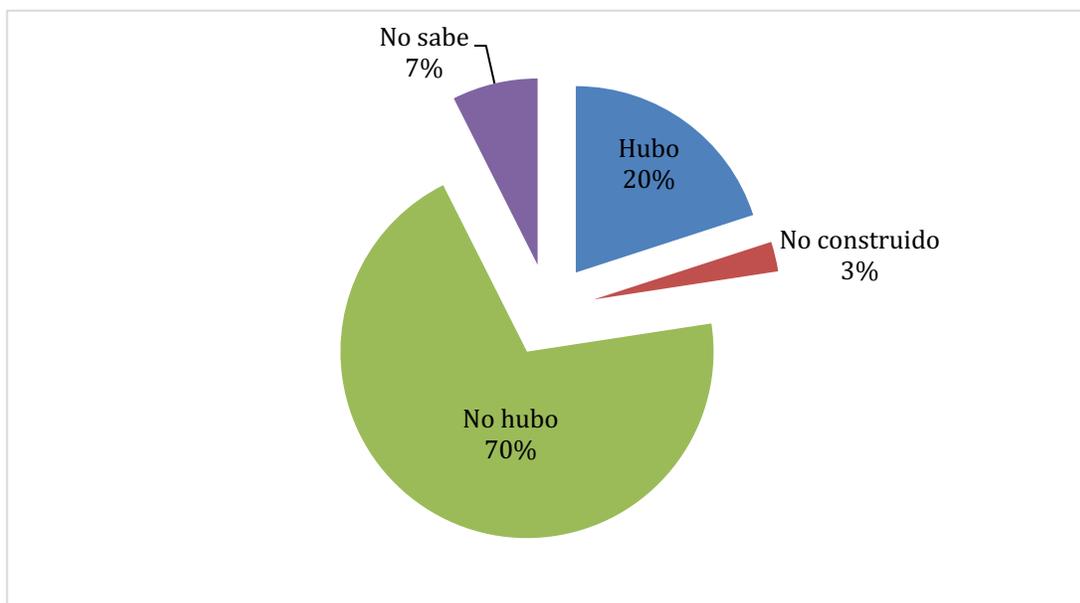


Figura 59. Problemas en la participación del/la agricultor/a en el proceso de formulación y postulación del programa.

El 60% de los/as agricultores/as indicaron que se cumplió con los plazos de construcción y un 72% que los materiales son de buena calidad, según Figura 60 y Figura 61, respectivamente.

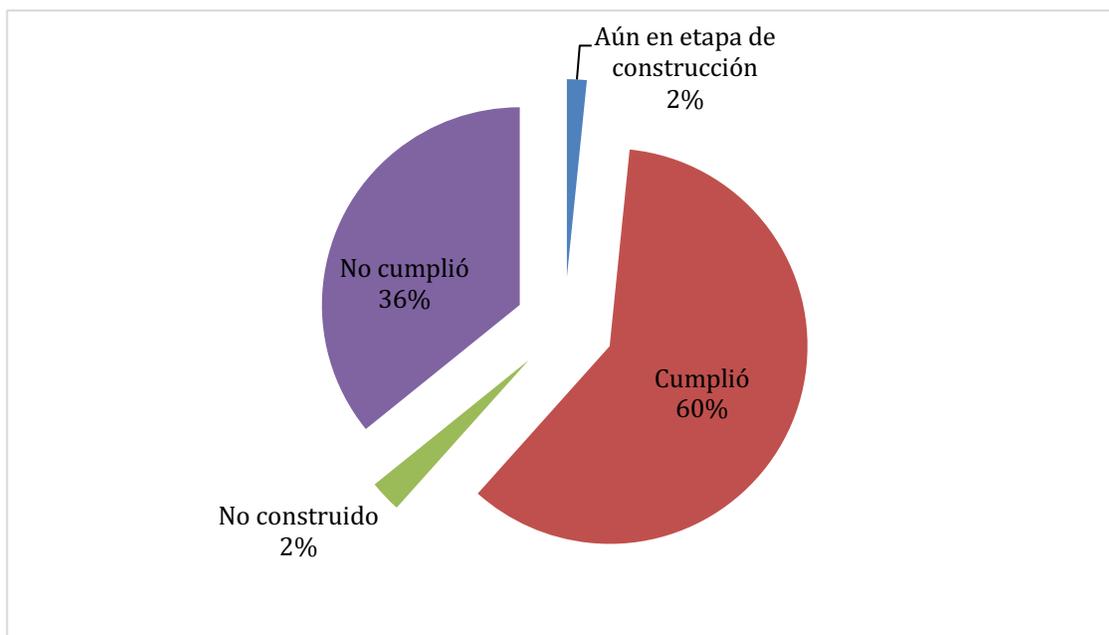


Figura 60. Cumplimiento de los plazos de construcción.

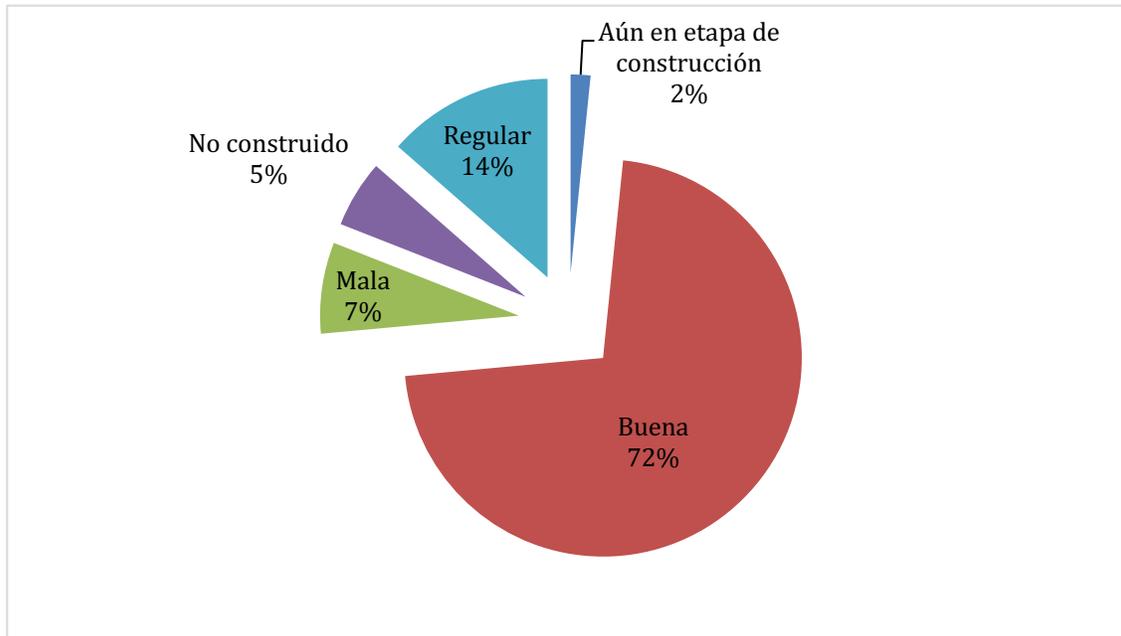


Figura 61. Calidad de los materiales de construcción.

De acuerdo con la percepción de los/as agricultores/as respecto al/la consultor/a, indicaron que el 70% no obtuvo garantías y servicio de postventa (Figura 62). Sin embargo, el 57% indicó que la calidad del/la consultor/a era buena, el 61% que tiene contacto con él/ella y el 57% indicó que este/a último/a tiene disposición a solucionar problemas. Lo anterior se muestra en las Figura 63, Figura 64 y Figura 65, respectivamente.

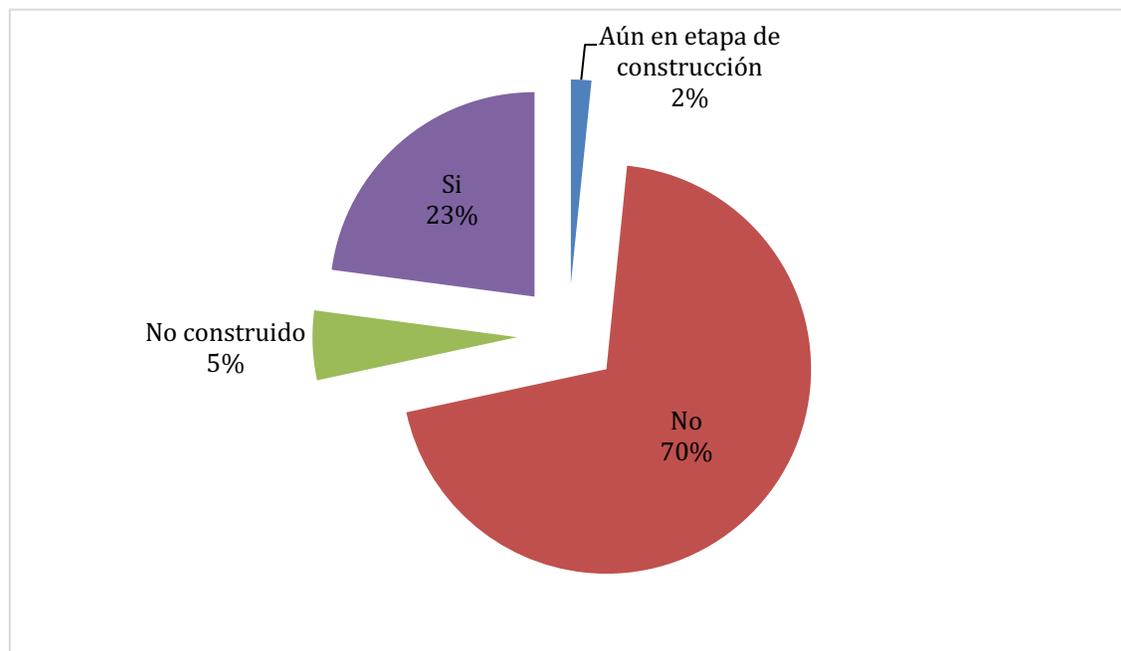


Figura 62. Respuestas y apoyo de los/as consultores/as en garantías y postventa.

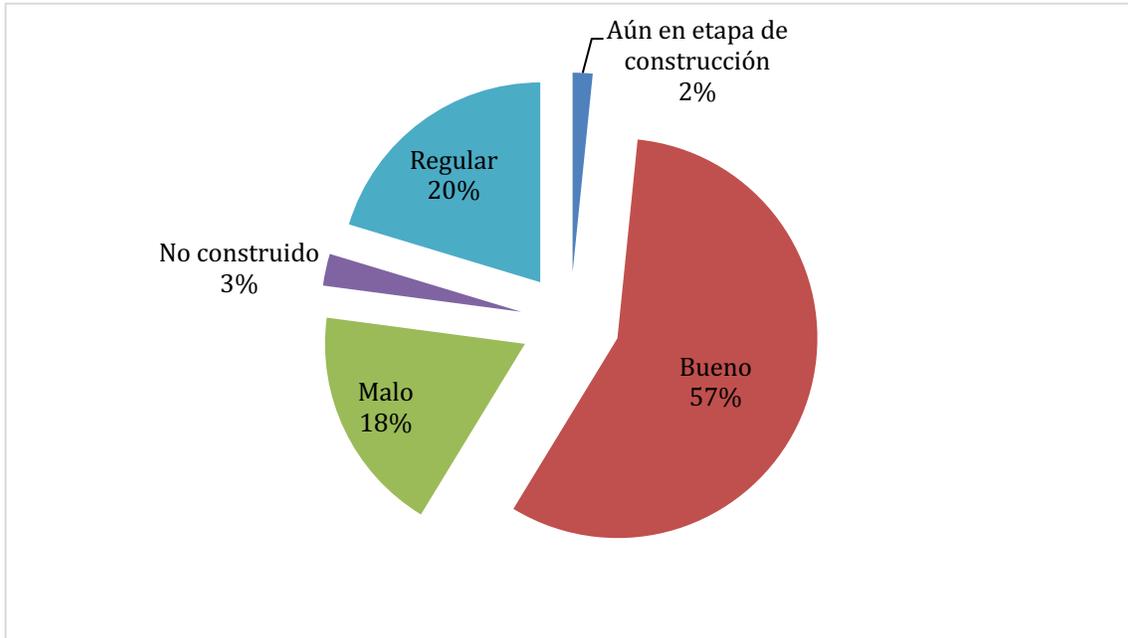


Figura 63. Calidad de los/as consultores/as según el/la agricultor/a.

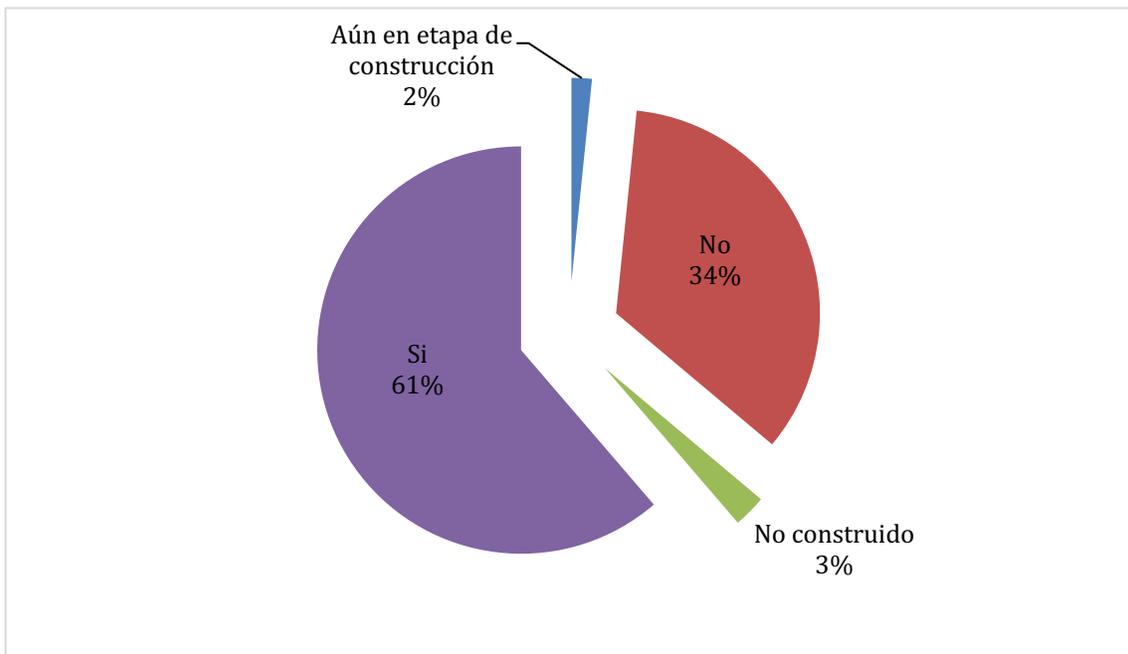


Figura 64. Facilidad de contacto con el/la consultor/a.

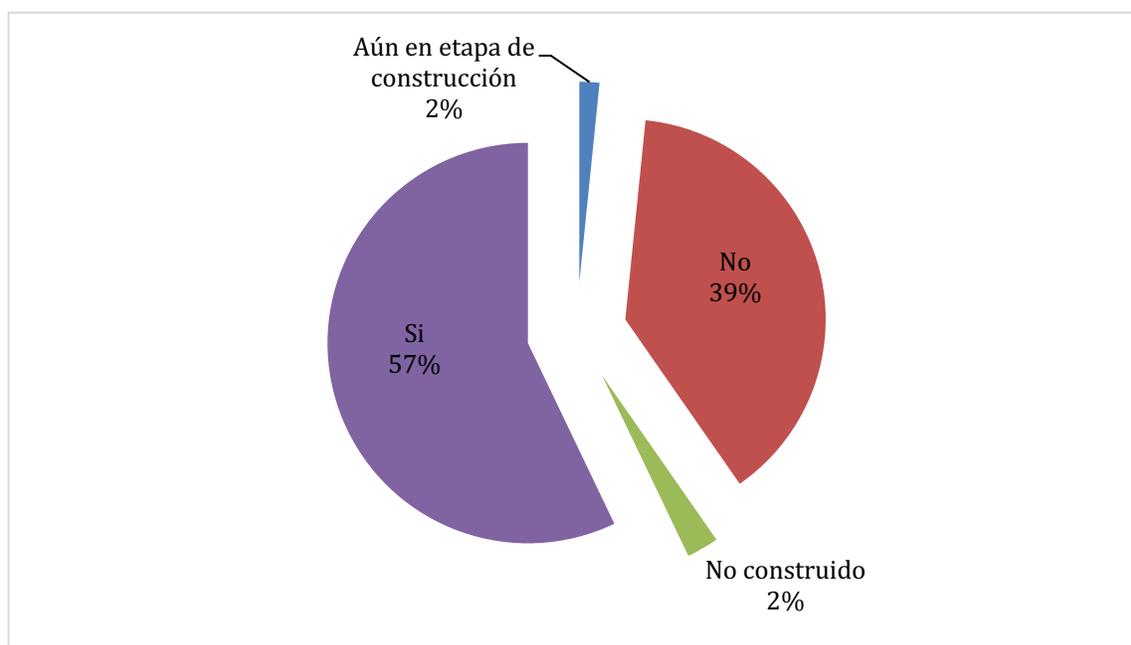


Figura 65. Disposición del/la consultor/a a solucionar problemas.

El detalle de las respuestas se encuentra en la planilla "Ficha_análisis_programa_PA" que se encuentra en el Anexo.

13.2 Estudio de opinión

El siguiente capítulo contiene los resultados del estudio de opinión, aplicado a todos los/as beneficiarios/as del programa.

Se diseñó como instrumento un cuestionario donde se miden los índices de percepción de: "procesos", "construcción" y "calidad de la consultoría", los cuales se midieron mediante una escala con diferencial semántico, donde 1 (uno) representa una pésima percepción y 10 (diez) una excelente.

Cada índice cuenta con tres indicadores, en el caso del índice de procesos los indicadores son: "Participación", "Proceso de adjudicación" y "Plazos de construcción". El índice de construcción contiene los indicadores "Calidad de los materiales", "Garantía" y "Posventa". Y por último el índice de calidad de la consultoría está compuesto por los indicadores "Calidad del/la consultor/a", "Facilidad de contacto" y "Disposición a solucionar problemas".

Se utilizó un muestreo probabilístico, por considerarse el más pertinente ya que tiene como requisito que todos y cada de los elementos de la población tengan la misma probabilidad de ser seleccionados, es decir que los/as beneficiarios/as de cada una de las comunas tenían la misma posibilidad de ser elegidos. Teniendo disponible el listado completo de todos los elementos de la población que en este caso fue el total de los/as beneficiarios/as, se constituyó el marco de muestreo, dando como resultado un universo de 310 agricultores/as que, al considerar un margen de error es de un 10% y un nivel de confianza de un 90%, arrojó una muestra de 56 personas.

Ecuación estadística para proporciones poblacionales:

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

n= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza deseado

p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

e= Nivel de error dispuesto a cometer

N= Tamaño de la población

13.2.1.1 Índice de procesos

El índice de procesos está compuesto por tres indicadores, uno que evalúa la participación, otro el proceso de adjudicación de los proyectos y por último el que mide la percepción del cumplimiento de los plazos estipulados.

Tabla 70. Indicadores del índice de procesos.

PROCESOS						
	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. típ.
Participación	55	1	10	409	7,44	2,308
Adjudicación	55	1	10	365	6,64	2,376
Plazos	55	1	10	382	6,95	2,731
N válido (según lista)	55					

Dentro de los indicadores que componen el índice de procesos, se puede observar en la Tabla 70, que lo mejor evaluado es la participación y el que obtuvo la evaluación más baja fue el proceso de adjudicación. Cabe destacar que los plazos no fueron los peor evaluados, pero sí presentan la mayor diferencia entre las opiniones de los/as entrevistados/as, dado que presenta la desviación estándar más alta de los tres indicadores.

El que haya solamente 55 números válidos, se debe a la abstención de un encuestado/a de la comuna de Teodoro Schmidt en este ítem, quien sólo quiso pronunciarse sobre la calidad del/la consultor/a.

Participación

Como se menciona en el párrafo anterior, la participación es el indicador mejor evaluado, ya que como se puede ver tanto en la Tabla 71, como en la Figura 66, un 27,3% asignó el máximo puntaje al preguntar por su opinión acerca del proceso de participación del proyecto.

Tabla 71. Evaluación de la participación.

Participación					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	1	1,8	1,8	1,8
	2	1	1,8	1,8	3,6
	3	3	5,4	5,5	9,1
	5	4	7,1	7,3	16,4
	6	8	14,3	14,5	30,9
	7	11	19,6	20,0	50,9
	8	6	10,7	10,9	61,8
	9	6	10,7	10,9	72,7
	10	15	26,8	27,3	100,0
	Sub total	55	98,2	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,8		
Total		56	100,0		

Con respecto al valor “perdido en el sistema”, se debe a que uno de los/as encuestados/as no contestó, por lo que aparece un elemento vacío que el sistema reconoce como perdido. Por lo que el 1,8% corresponde a las abstenciones.

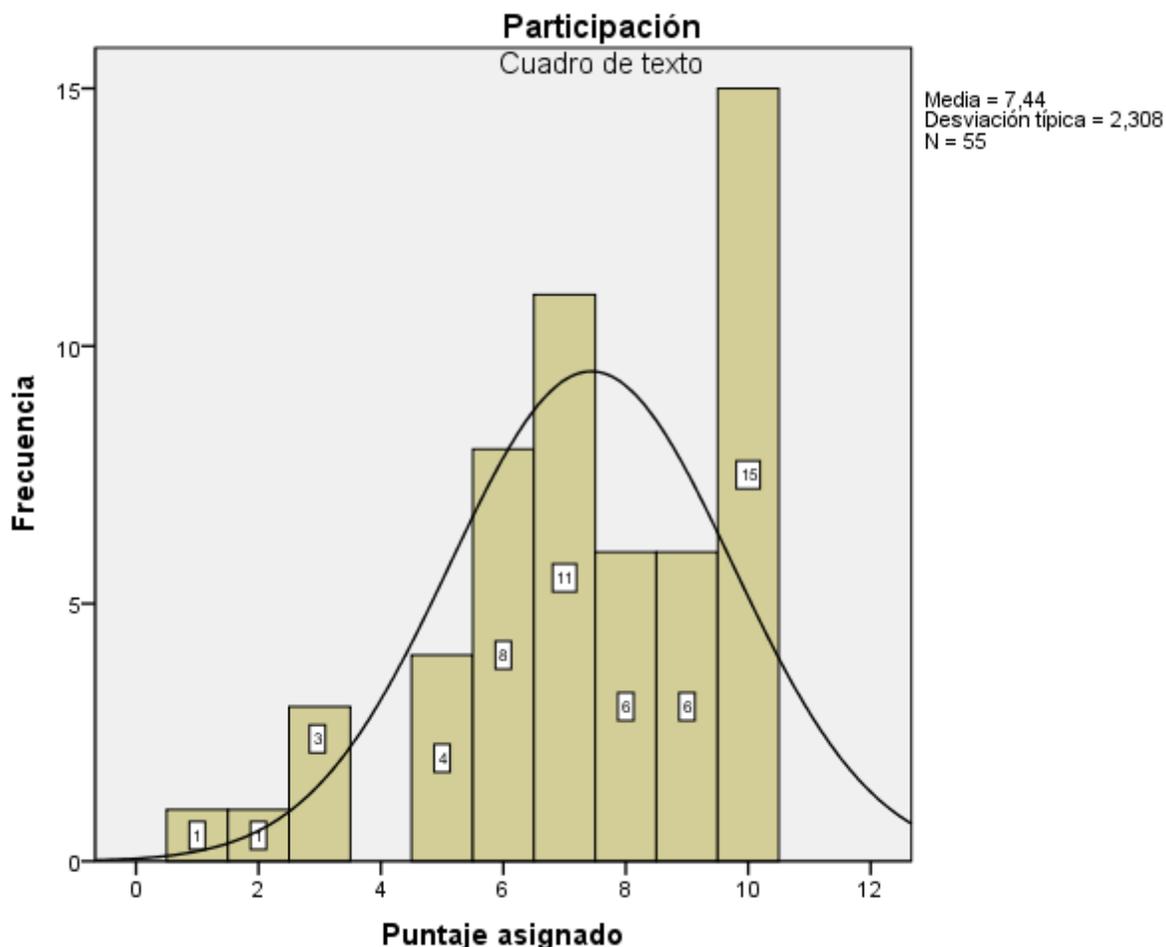


Figura 66. Frecuencia de acuerdo con el puntaje de la participación.

Adjudicación

El segundo indicador del índice de procesos, lo forma el de adjudicación, que constituye el conjunto de fases sucesivas por las que tuvieron que pasar los/as beneficiarios/as hasta el momento de la implementación del su proyecto de riego. Este indicador obtuvo el puntaje promedio más bajo de los tres, 6,64 puntos de un máximo de 10, tal como lo muestra la Tabla 72 y Figura 67.

Siendo la frecuencia más alta de 5 puntos, aún más bajo que el promedio, lo que nos lleva a concluir que en la percepción de los/as encuestados/as, el proceso de adjudicación fue el menos valorado. Según lo expresado por los/as entrevistados/as influyeron factores como lo engorroso de los trámites y el desconocimiento de los pasos a seguir.

Tabla 72. Evaluación de la adjudicación.

Adjudicación					
Válidos	Válidos	Válidos	Válidos	Válidos	Válidos
	2	1	1,8	1,8	3,6
	3	3	5,4	5,5	9,1

Adjudicación					
	5	4	7,1	7,3	16,4
	6	8	14,3	14,5	30,9
	7	11	19,6	20,0	50,9
	8	6	10,7	10,9	61,8
	9	6	10,7	10,9	72,7
	10	15	26,8	27,3	100,0
	Sub total	55	98,2	100,0	
Perdidos	Perdidos	Perdidos	Perdidos	Perdidos	Perdidos
Total		Total	Total	Total	Total

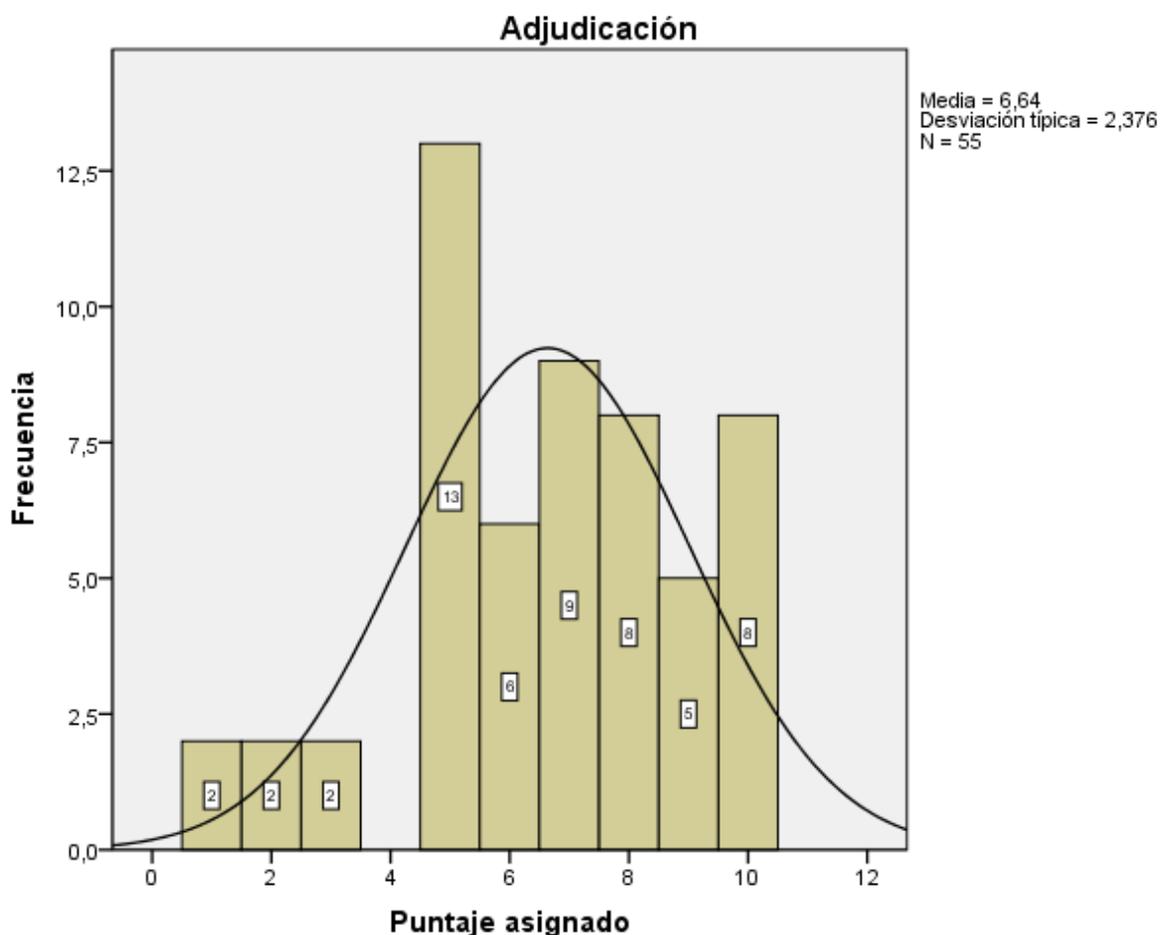


Figura 67. Frecuencia de acuerdo con el puntaje de la adjudicación.

Plazos

El tercer y último indicador que se utilizó para constituir el índice de procesos, fueron los plazos, dónde el cumplimiento absoluto de éstos era evaluado con el puntaje máximo de 10 y el incumplimiento con el mínimo de 1 punto (Tabla 73).

Los plazos a pesar de arrojar un promedio de cercano a los 7 puntos, es el que presenta la desviación estándar más alta, es decir el indicador que presentó la mayor diferencia entre las opiniones de los/as consultados/as. Esto se puede ver claramente al observar la Figura 68.

No se debe dejar de mencionar que de igual modo la frecuencia más alta alcanzó el máximo puntaje, es decir 10 puntos, lo que representa la opinión del 21,8% de la muestra.

Tabla 73. Evaluación de los plazos.

Plazos		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	4	7,1	7,3	7,3
	2	2	3,6	3,6	10,9
	3	1	1,8	1,8	12,7
	4	4	7,1	7,3	20,0
	5	2	3,6	3,6	23,6
	6	6	10,7	10,9	34,5
	7	10	17,9	18,2	52,7
	8	7	12,5	12,7	65,5
	9	7	12,5	12,7	78,2
	10	12	21,4	21,8	100,0
	Sub total	55	98,2	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,8		
Total		56	100,0		

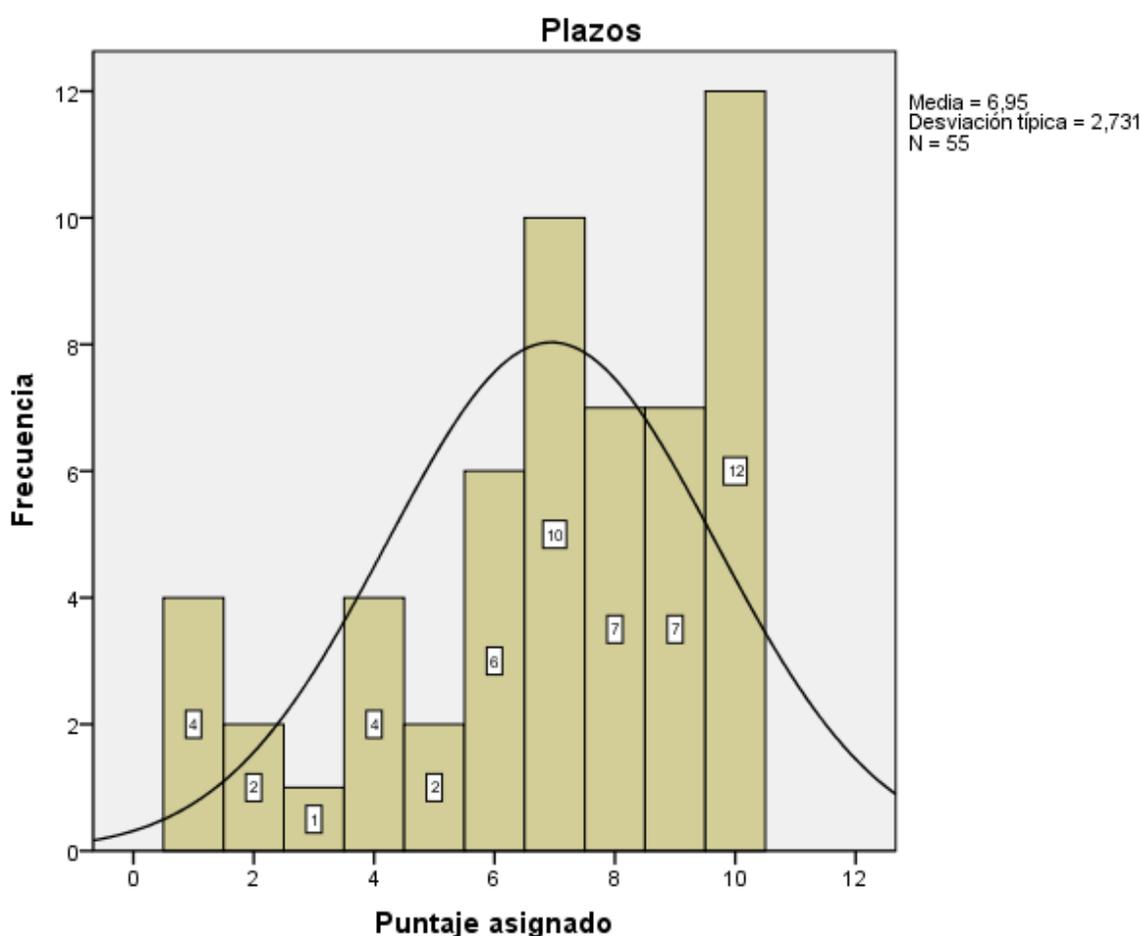


Figura 68. Frecuencia de acuerdo con el puntaje de los plazos.

13.2.1.2 Índice de construcción

El segundo índice denominado construcción, lo constituyen otros tres indicadores. El primero de ellos, "Calidad de los materiales", es el que alcanzó mayor puntuación, tal como muestra la Tabla 75.

El segundo indicador indagaba acerca de las garantías de los materiales recibidos y, por último, el indicador sobre el servicio de posventa otorgado por los/as proveedores/as de materiales.

Tabla 74. Indicadores del índice de construcción.

Construcción						
	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. tip.
Calidad de los Materiales	55	2	10	406	7,38	2,041
Garantías	51	1	10	308	6,04	2,592
Posventa	53	0	10	232	4,38	2,995
N válido (según lista)	50					

Calidad de los materiales

Este indicador se refiere al conjunto de propiedades inherentes a los materiales de construcción, que permiten juzgar su valor. En este caso el 27,3% de los/as encuestados/as asignaron un puntaje de 8 a la calidad de los materiales de construcción recibidos para la implementación de su proyecto de riego, por lo que fue la frecuencia más alta (Figura 69). Y si se observa con detenimiento la Tabla 75, se puede ver que los mayores porcentajes de frecuencia están por sobre el promedio, lo que hace que este ítem sea el mejor evaluado de los tres indicadores de construcción.

Se puede observar también que el 84% de los/as encuestados/as evaluaron con puntaje sobre 6 la calidad de los materiales que recibieron.

Tabla 75. Evaluación de la calidad de los materiales.

Calidad de los Materiales					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	1	1,8	1,8	1,8
	3	4	7,1	7,3	9,1
	5	3	5,4	5,5	14,5
	6	9	16,1	16,4	30,9
	7	6	10,7	10,9	41,8
	8	15	26,8	27,3	69,1
	9	9	16,1	16,4	85,5
	10	8	14,3	14,5	100,0
	Sub total	55	98,2	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,8		
Total		56	100,0		

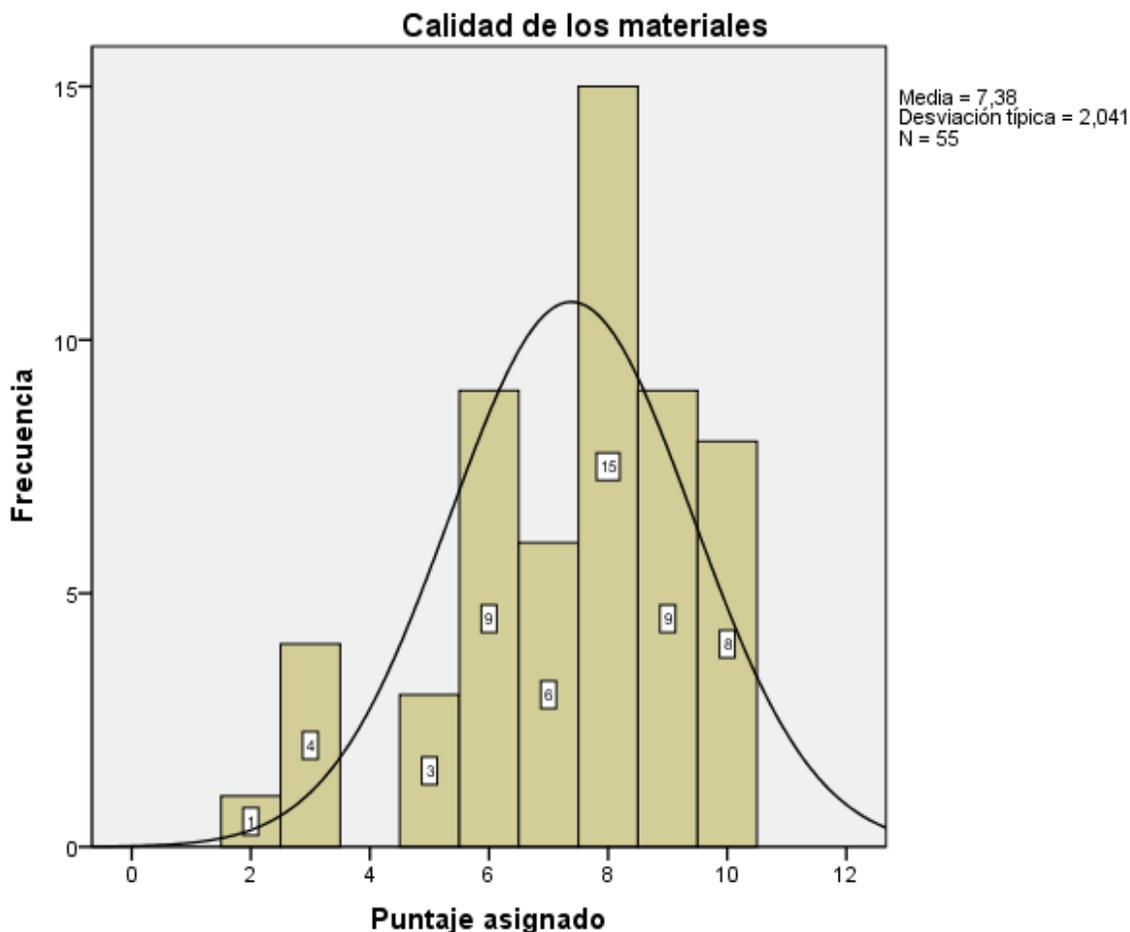


Figura 69. Frecuencia de acuerdo con el puntaje de la calidad de los materiales.

Garantías

El segundo indicador del índice de construcción, lo constituyen las garantías con las que contaban los materiales recibidos por los/as regantes.

En este caso el 21,6% evaluó con puntaje 7 este ítem y el promedio apenas sobre pasó los 6 puntos (Tabla 76 y Figura 70).

Es importante mencionar que sólo el 91,1% contestó en este apartado, dado que el casi 10% que se abstuvo, manifestaba desconocer si había garantías involucradas.

Tabla 76. Evaluación de las garantías.

Garantías		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	5	8,9	9,8	9,8
	3	3	5,4	5,9	15,7
	4	6	10,7	11,8	27,5
	5	8	14,3	15,7	43,1
	6	2	3,6	3,9	47,1
	7	11	19,6	21,6	68,6
	8	9	16,1	17,6	86,3
	9	1	1,8	2,0	88,2
	10	6	10,7	11,8	100,0

Garantías		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Sub total	51	91,1	100,0	
Perdidos	Sistema	5	8,9		
Total		56	100,0		

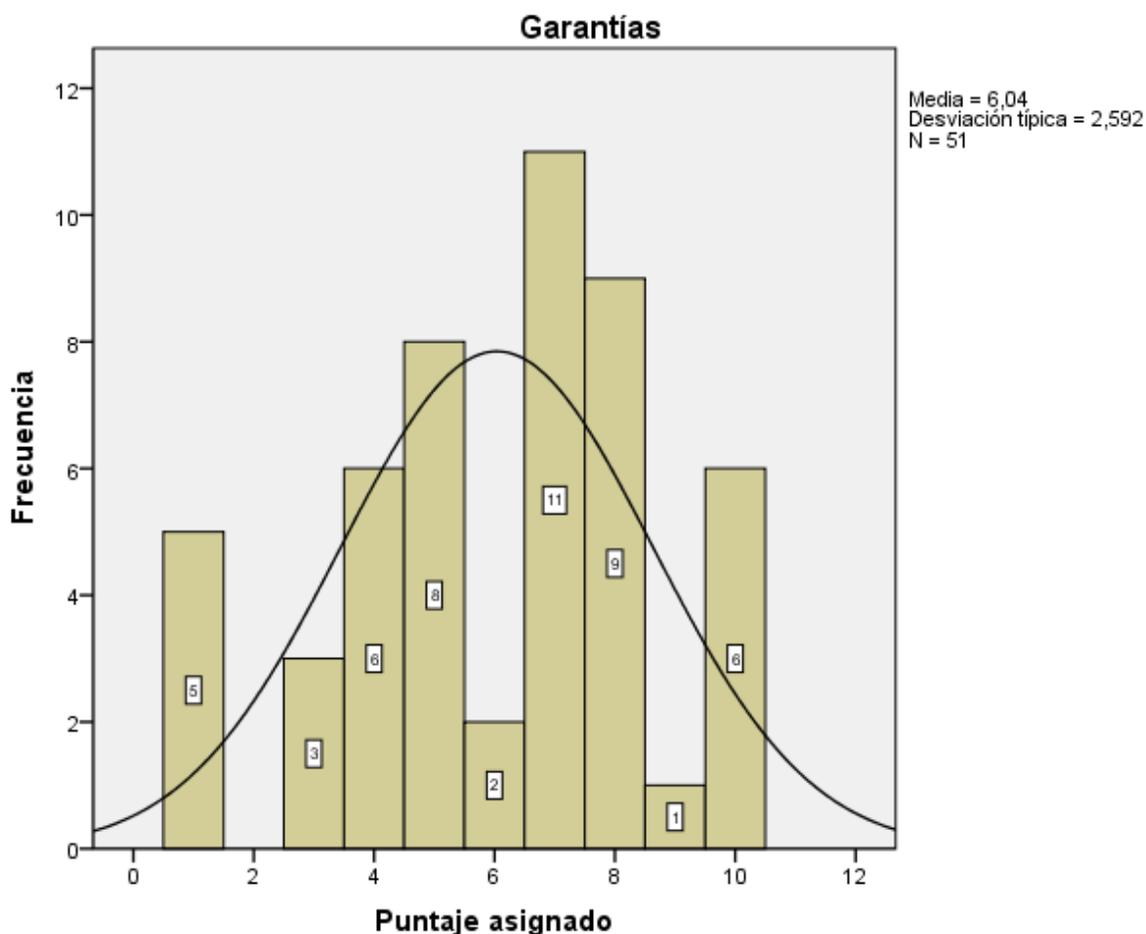


Figura 70. Frecuencia de acuerdo con el puntaje de las garantías.

Postventa

Este tercer y último componente del índice de construcción, dice relación con el servicio de mantenimiento que el fabricante ofrece al comprador después de la venta del producto, este caso hay una marcada tendencia, ya que el 30% de los/as consultados/as evaluaron con el puntaje mínimo el servicio de postventa de los/as proveedores/as y siendo la media apenas de 4,46 puntos, queda de manifiesto la inconformidad de los/as beneficiarios/as en este aspecto (Tabla 77 y Figura 71).

Tabla 77. Evaluación de la postventa.

Postventa		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	16	28,6	30,8	30,8
	2	1	1,8	1,9	32,7
	3	5	8,9	9,6	42,3

Postventa		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	4	3	5,4	5,8	48,1
	5	8	14,3	15,4	63,5
	6	3	5,4	5,8	69,2
	7	7	12,5	13,5	82,7
	8	4	7,1	7,7	90,4
	9	2	3,6	3,8	94,2
	10	3	5,4	5,8	100,0
	Sub total	52	92,9	100,0	
Perdidos	Sistema	4	7,1		
Total		56	100,0		

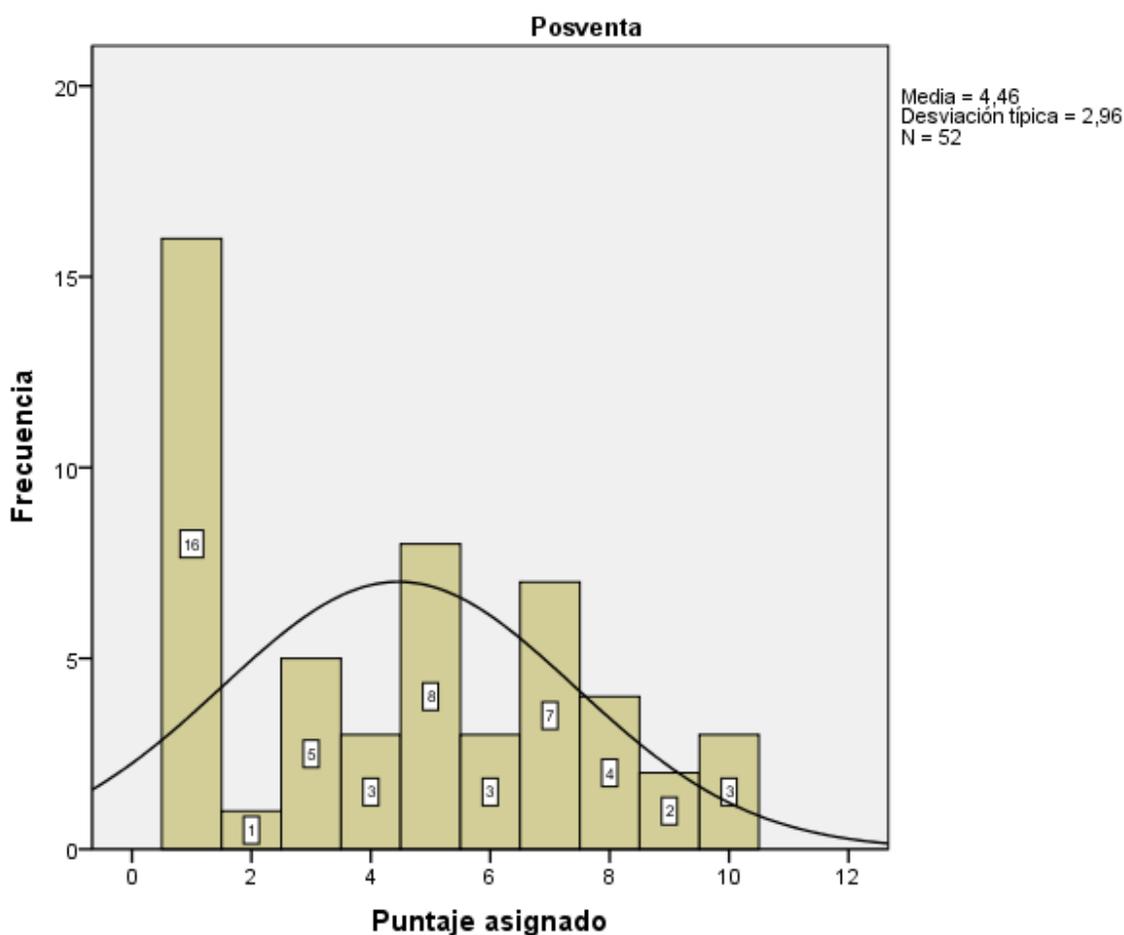


Figura 71. Frecuencia de acuerdo con el puntaje de postventa.

13.2.1.3 Índice de calidad del/la consultor/a

El tercer y último índice que midió este estudio de opinión fue la calidad del/la consultor/a que percibieron los/as beneficiarios/as.

Este índice está compuesto por tres indicadores, la calidad del/la consultor/a, la facilidad de contacto y finalmente la disposición del/la profesional, siendo la mejor evaluada de las tres la "disposición", a pesar de contar con la desviación típica más alta, lo que nos muestra diferencias marcadas de opinión entre los/as consultados/as (Tabla 78).

Tabla 78. Indicadores del índice de consultores/as.

Consultor/a						
	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. tip.
Calidad del/la Consultor/a	56	1	10	350	6,25	2,705
Facilidad de Contacto	56	1	10	358	6,39	2,965
Disposición	55	1	10	362	6,58	3,059
N válido (según lista)	55					

Calidad del/la consultor/a

Este indicador muestra una particularidad en su evaluación y es que a pesar de que su promedio y más alta frecuencia están en 6 puntos, las máximas y mínimas tienen la segunda y tercera mayor frecuencia, lo que nos deja con una muy similar cantidad de personas en los extremos opuestos, un 12,5% evalúa con el puntaje más bajo la calidad del/la consultor/a y un 14,3% lo evalúa con la máxima puntuación (Tabla 79 y Figura 72). Esta heterogeneidad en las opiniones nos lleva a deducir que posiblemente se trate de profesionales distintos/as, hecho que justificase la marcada diferencia de opinión.

Tabla 79. Evaluación de la calidad del/la consultor/a.

Calidad del/la Consultor/a					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	7	12,5	12,5	12,5
	3	1	1,8	1,8	14,3
	4	4	7,1	7,1	21,4
	5	6	10,7	10,7	32,1
	6	11	19,6	19,6	51,8
	7	8	14,3	14,3	66,1
	8	7	12,5	12,5	78,6
	9	4	7,1	7,1	85,7
	10	8	14,3	14,3	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

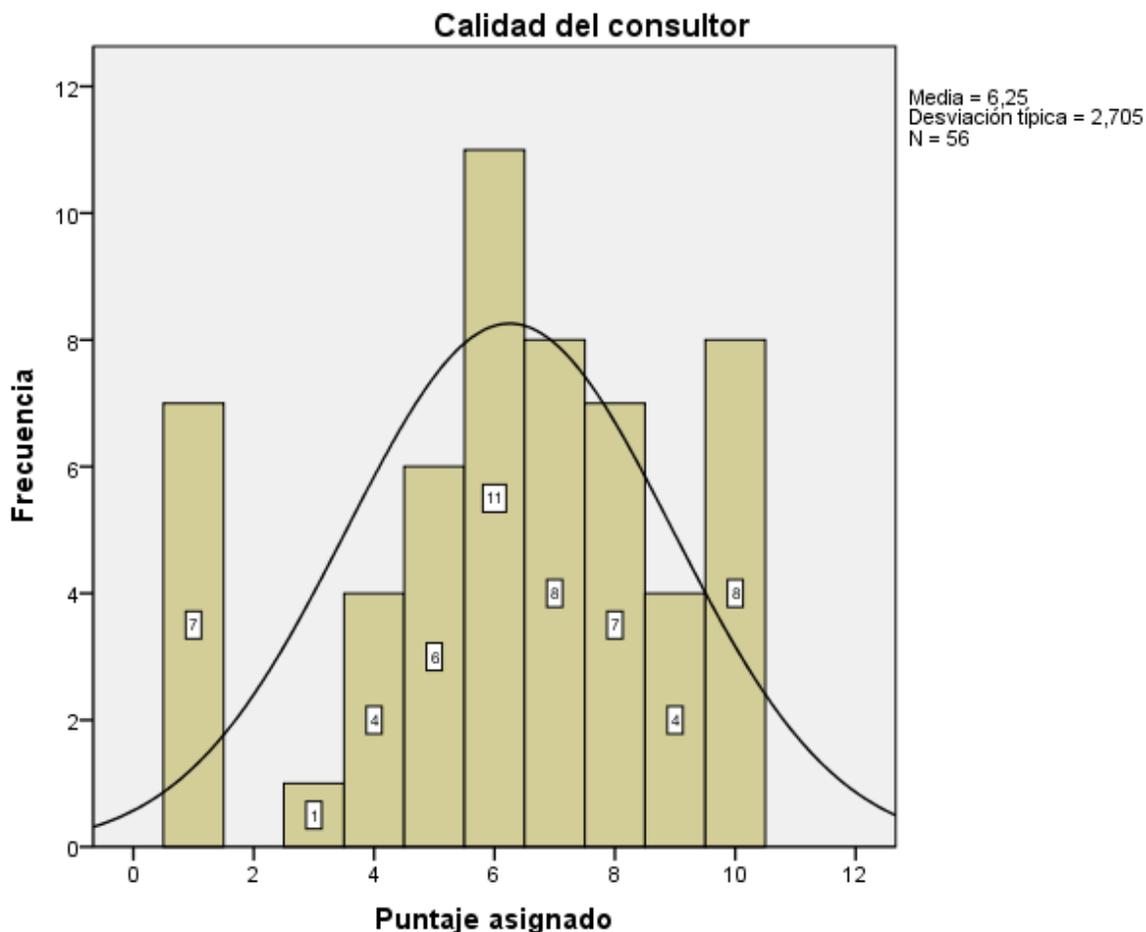


Figura 72. Frecuencia de acuerdo con el puntaje de la calidad del/la consultor/a.

Como se puede observar en la Figura 73, en las regiones del Biobío y Ñuble, es donde peor es evaluada la calidad del/la consultor/a, habiendo una diferencia de un 17,8% entre ambas regiones. Un 7,1% de los/as encuestados/as en Biobío y Ñuble, evalúa al/la consultor/a con el puntaje mínimo, en contraste con el 5,4%, que lo evalúa con puntaje 1, en la región de La Araucanía. El promedio para las regiones del Biobío y Ñuble es de 6,09 puntos y en la región de La Araucanía de 6,36. En cuanto a la cuan heterogéneas u homogéneas resultaron ser las opiniones, la desviación típica fue de 2,4 en Biobío y Ñuble y de 3 en Araucanía, por lo que, aunque hubo una mejor percepción de la calidad del/la consultor/a en esta región, también las opiniones fueron más disímiles.

Ninguno de los/as beneficiarios/as que fueron encuestados/as quisieron referirse específicamente a un/a consultor/a o indicar su nombre.

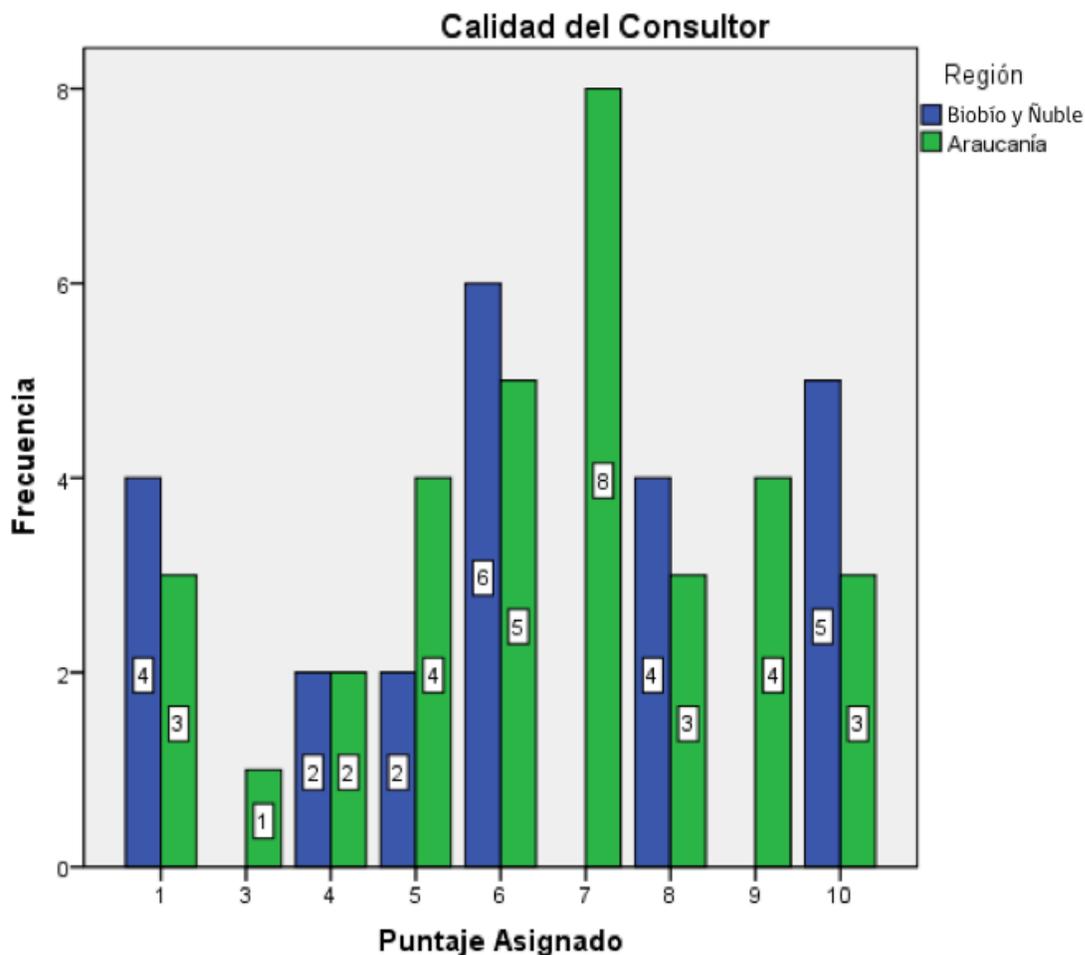


Figura 73. Calidad del/la consultor/a por región.

Facilidad de contacto

Este indicador indaga sobre la percepción que tienen los/as encuestados/as de cuán fácil es para ellos/as ubicar o contactar al/la consultor/a.

En este caso el 68% de los/as entrevistados/as evalúa con puntaje sobre 6 este apartado, siendo también el puntaje máximo el con más alta frecuencia, es decir un 17,9% evalúa con puntaje 10 la facilidad con la podía ubicar al/la consultor/a (Tabla 80 y Figura 74).

Tabla 80. Evaluación de la facilidad de contacto con el/la consultor/a.

Facilidad de contacto					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	8	14,3	14,3	14,3
	3	4	7,1	7,1	21,4
	4	1	1,8	1,8	23,2
	5	5	8,9	8,9	32,1
	6	5	8,9	8,9	41,1
	7	10	17,9	17,9	58,9
	8	8	14,3	14,3	73,2
	9	5	8,9	8,9	82,1
	10	10	17,9	17,9	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

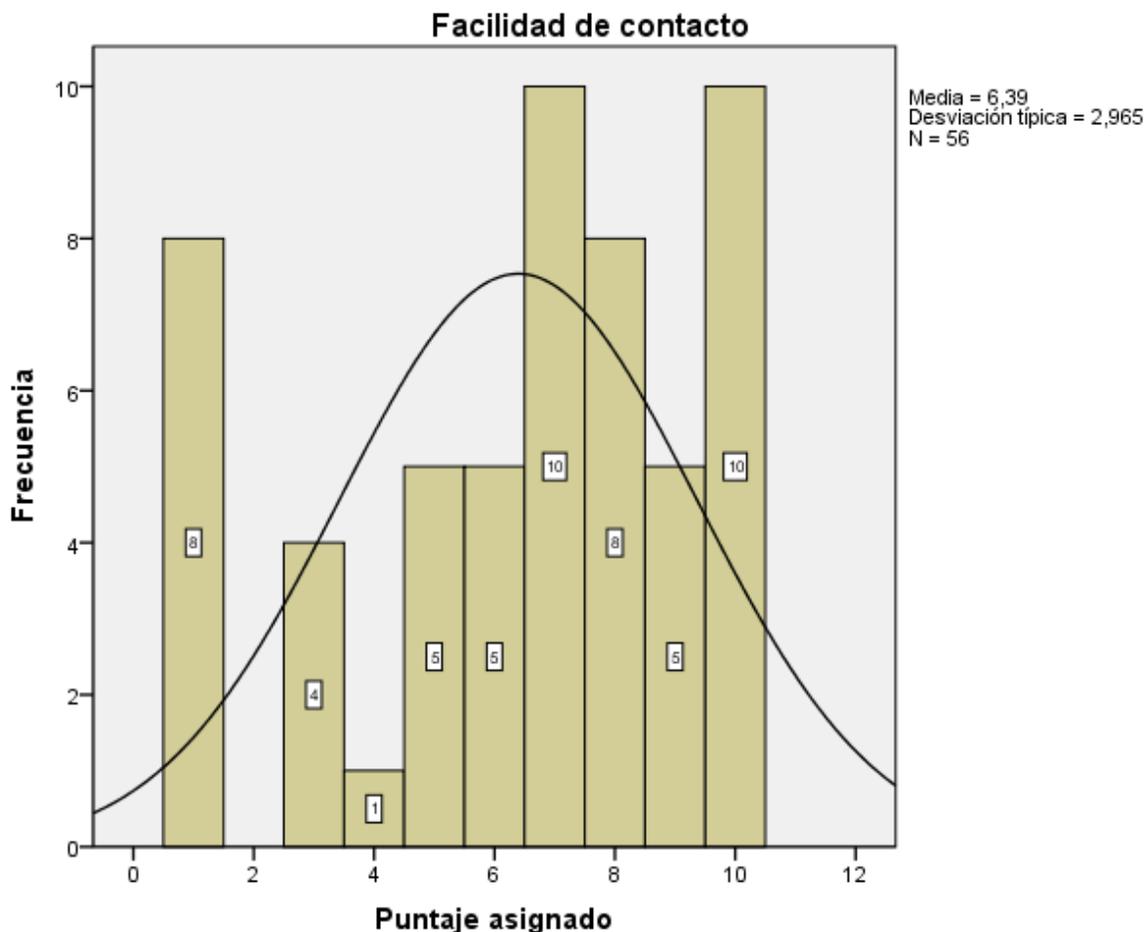


Figura 74. Frecuencia de acuerdo al puntaje de la facilidad de contacto del/la consultor/a.

Disposición

Para finalizar se mostrará la percepción que los/as beneficiarios/as encuestados/as tienen sobre la disposición que mostró el/la consultor/a para ejecutar un propósito, o para evitar o atenuar algún problema relacionado con el proyecto de riego del/la beneficiario/a.

En este caso el porcentaje más alto lo obtuvo el máximo puntaje, es decir la puntuación que evaluaba de manera óptima de disposición del/la profesional ante los requerimientos del/la consultado/a. Un 23,6% le dio el máximo de puntos en la escala de medición (Tabla 81 y Figura 75).

Tabla 81. Evaluación de la disposición del/la consultor/a.

Disposición		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	8	14,3	14,5	14,5
	3	3	5,4	5,5	20,0
	4	1	1,8	1,8	21,8
	5	6	10,7	10,9	32,7
	6	4	7,1	7,3	40,0
	7	7	12,5	12,7	52,7
	8	9	16,1	16,4	69,1
	9	4	7,1	7,3	76,4

Disposición		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	10	13	23,2	23,6	100,0
	Total	55	98,2	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,8		
Total		56	100,0		

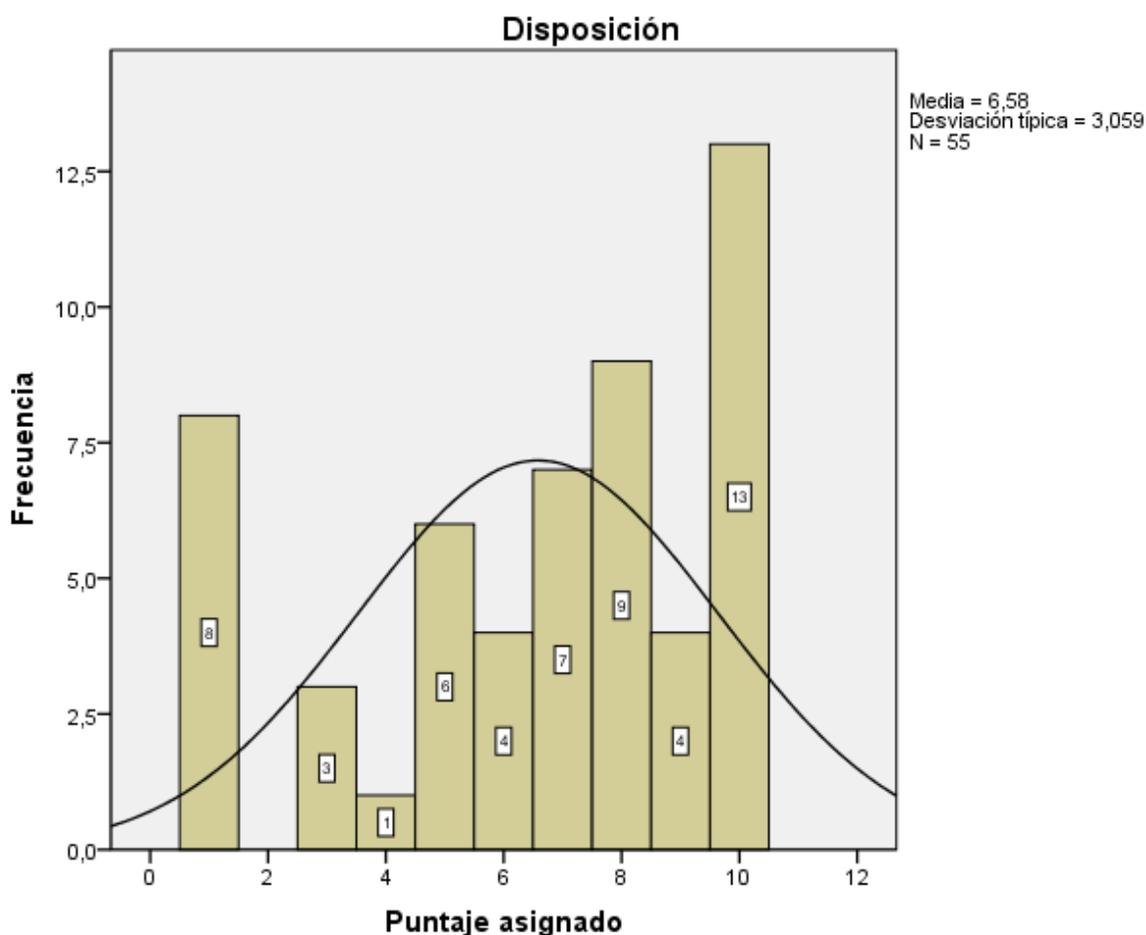


Figura 75. Frecuencia de acuerdo al puntaje de la disposición del/la consultor/a.

13.2.1.4 Consideraciones finales

Como datos finales podemos agregar que casi un 50% de los/as consultados/as declaran tener 59 años o más al momento de la toma de los datos, tal como lo muestra la Tabla 82.

Tabla 82. Edad de los/as encuestados/as.

Edad		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	26-36	3	5,4	5,4	5,4
	37-47	6	10,7	10,7	16,1
	48-58	21	37,5	37,5	53,6
	59 o más	26	46,4	46,4	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

El 70% de los/as consultados/as fueron hombres (Tabla 83) y el componente étnico resultó en un 50% mapuche y otro 50% que no se identificaba con ningún pueblo originario (Tabla 84).

Tabla 83. Género de los/as encuestados/as.

Género		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Masculino	39	69,6	69,6	69,6
	Femenino	17	30,4	30,4	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

Tabla 84. Etnia de los/as encuestados/as.

Etnia		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mapuche	28	50,0	50,0	50,0
	Ninguna	28	50,0	50,0	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

Las comunas de procedencia de los/as entrevistados/as fueron 18 y se muestran en la Tabla 85.

Tabla 85. Comunas de procedencia de los/as encuestados/as.

Comuna		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Cabrero	1	1,8	1,8	1,8
	Chillán	1	1,8	1,8	3,6
	Cholchol	2	3,6	3,6	7,1
	Curanilahue	3	5,4	5,4	12,5
	El Carmen	4	7,1	7,1	19,6
	Florida	1	1,8	1,8	21,4
	Freire	2	3,6	3,6	25,0
	Loncoche	9	16,1	16,1	41,1
	Lonquimay	3	5,4	5,4	46,4
	Los Angeles	3	5,4	5,4	51,8
	Padre las Casas	2	3,6	3,6	55,4
	Pitrufquén	6	10,7	10,7	66,1
	San Carlos	4	7,1	7,1	73,2
	Santa Juana	2	3,6	3,6	76,8
	Santa Bárbara	4	7,1	7,1	83,9
	Teodoro Schmidt	3	5,4	5,4	89,3
	Victoria	1	1,8	1,8	91,1
	Vilcún	5	8,9	8,9	100,0
Total	56	100,0	100,0		

13.3 Propuestas de mejoras para el Programa de Pequeña Agricultura de la Comisión Nacional de Riego (concursos 1-2015 y 14-2015)

De acuerdo con los productos comprometidos para el informe final del programa, se entregará a continuación algunas sugerencias para mejorar la asignación de bonificaciones a los proyectos presentados a los concursos relacionados con el PPA de la Comisión Nacional de Riego. La metodología utilizada para este propósito consistió en entrevistas telefónicas, personales y vía correo electrónico a los diferentes actores involucrados en el PPA, específicamente aquellos/as quienes participaron en los concursos 1-2015 y 14-2015. Lo anterior se complementó con observaciones realizadas por el equipo técnico en terreno, además de las conversaciones sostenidas con agricultores/as tanto en actividades de

capacitación como en las cuatro visitas efectuadas a los predios de cada uno de ellos/as durante dos temporadas.

Para el análisis de la información obtenida, las sugerencias propuestas se dividieron en tres grupos: sugerencias observadas por el equipo técnico del proyecto, sugerencias observadas por revisores/as de la Comisión Nacional de Riego y finalmente sugerencias manifestadas por los/as consultores/as/constructores/as de los proyectos. En el caso de equipo técnico y revisores/as, las sugerencias fueron divididas en “Sugerencias a procesos administrativos” y “Sugerencias a procesos técnicos” de los concursos. En el caso de los/as consultores/as/constructores/as, se presenta un cuestionario con preguntas que consideran todas las etapas del proceso involucrado en un proyecto.

13.3.1.1 Equipo técnico del proyecto:

Sugerencias a procesos administrativos

- La asignación de proyectos a los/as consultores/as debería realizarse en base a la experiencia demostrada por el/la profesional en proyectos de similares características y al comportamiento de estos en procesos concursales anteriores.
- Mejorar el filtro para la selección de agricultores/as beneficiados/as elegidos/as por los/as profesionales de PRODESAL y PDTI. No solo importa la cantidad de proyectos presentados por comuna, sino que además es muy importante que los/as agricultores/as estén convencidos del tipo de proyecto que necesitan. Este punto es fundamental a la hora de asegurar el éxito del proyecto, su duración en el tiempo y su utilización de manera responsable por parte del/la agricultor/a. Se sugiere que el filtro se relacione a:
 - ✓ Edad del/la agricultor/a y capacidad física. El sistema de riego instalado debe estar de acuerdo a la capacidad física del/la agricultor/a. Ejemplo: Equipos móviles o que impliquen traslado de componentes de alto peso, no son adecuados para personas de edad avanzada y/o con reducida capacidad física. También la construcción de casetas muy pequeñas, impiden a los/as agricultores/as, principalmente de avanzada edad, realizar las labores de operación y mantención de manera adecuada y cómoda.
 - ✓ Conocimiento técnico del/la agricultor/a. Se requiere que el/la postulante posea un conocimiento básico del sistema de riego a implementar como, por ejemplo, operación, mantención de equipos y programación de riego, debido a la importancia que esta tiene en el ahorro de agua, fertilizantes y energía. De no ser así, es necesario considerar la capacitación del/la agricultor/a en temas relacionados a su equipo o sistema de riego particular. No basta con el entrenamiento de la puesta en marcha del equipo, se debe realizar un trabajo más exhaustivo para que el agricultor/a opere y realice mantenciones a su equipo de riego sin necesidad de recurrir a un/a profesional o técnico.
- Con el fin de que el/la agricultor/a se interiorice de los componentes y operación del equipo, debiera existir una constante participación de este en el desarrollo de la idea del proyecto, desde la idea conceptual, el diseño y ejecución hasta recepción de este. Un ejemplo de esto es la formulación de un proyecto de riego localizado para una producción de papas, o riego por aspersión en una producción de hortalizas. Como respaldo, obligatoriamente debiera existir un registro de esto en el libro de obras, lo cual debe ser responsabilidad del/la consultor/a completarlo.
- El/la agricultor/a debería firmar una carta de conformidad respecto del proyecto presentado, que además señale que conoce y acepta el mismo, la que debiera ser solicitada al momento de ser postulado el proyecto. De esta forma, la CNR podrá eximirse de responsabilidad posterior, asociada a la inconformidad o desconocimiento de los/as agricultores/as.

- Si bien es cierto al momento de la recepción de la obra, el/la agricultor/a estampa su firma en el Libro de Obras al igual que lo hace el/la funcionario/a CNR, con lo que declara su conformidad con el equipo y la instalación, no es menos cierto que en general el/la agricultor/a no tiene conocimiento técnico de lo que está firmando y puede verse presionado a firmar sin encontrarse debidamente convencido de la operatividad del equipo subsidiado.
- Se debería actualizar de manera frecuente el Ranking de Consultores/as para que, de esta manera, esté disponible tanto para los/as agricultores/as y agentes de PRODESAL y PDTI al momento de conocer quién será el/la consultor/a asignado/a. Además, incorporar sanciones a estos/as últimos/as que no cumplan con lo comprometido al momento de ejecutar las obras salvo acuerdo expreso de todas las partes.

Sugerencias a procesos técnicos

- Un problema frecuente que ocurre en los proyectos acogidos al art. 56 del Código de Aguas, es que en su mayoría se sobredimensiona el equipo de bombeo en relación con el caudal real de la fuente de agua. Se sugiere aforar la fuente de agua previo a la elaboración del proyecto con el propósito de ajustarlo a la disponibilidad real de agua del/la agricultor/a.
- Mejorar la comunicación entre el/la agricultor/a y su consultor/a, con el fin de elaborar un proyecto que cumpla con las necesidades reales del primero. Se sugiere que la CNR exija al/la consultor/a un número mínimo de visitas, ya que no es suficiente la visita que efectúan los/as subcontratistas. Estas visitas, deberían quedar registradas en el Libro de Obras y corroboradas por el/la agricultor/a al momento de la recepción.
- En ocasiones el número de proyectos a ejecutar por lote para los/as consultores/as y también problemas de flujo de caja de estos, ocasionó retrasos en la entrega de los proyectos construidos. Ambas situaciones perjudicaron al/la agricultor/a en el sentido de retrasar el establecimiento del cultivo a regar o iniciar tardíamente los riegos. Para evitar esto, el/la consultor/a deberá respaldar solvencia económica para la ejecución de los proyectos. De esta manera, se evitará lo que su sucedió en los concursos 01-2015 y 14-2015 donde algunos/as consultores/as no pudieron terminar todos los proyectos de su lote asignado.
- Una alternativa que permita a los/as consultores/as terminar los proyectos de su lote sin problemas de liquidez, consiste en modificar el actual sistema de acreditación de inversiones para dar facilidad en el flujo de caja. Se sugiere buscar la manera de adelantar parte del pago al/la consultor/a. Una opción podría ser ir entregando avances en función a la inversión en materiales pudiendo ser un porcentaje del monto total del proyecto. Si bien es cierto, el pago de la bonificación está definida en el art. 7° de la Ley 18.450, el inciso 3° del art. 3° de la misma Ley, que funda las bases para el PPA, señala al final "La Comisión podrá definir condiciones especiales para la adecuada asignación de estos recursos entre sus potenciales beneficiarios/as".
- Debido a la necesidad de la PA de obras de acumulación como estanques australianos, estanques plásticos, pequeños embalses estacionales; obras civiles como revestimiento o entubación de canales intraprediales y construcción o habilitación de pozos, se sugiere realizar concursos especiales para este tipo de obras, separados de los concursos de tecnificación con ERNC.
- La recepción de las obras por parte de la CNR debe ser más profunda y detallada. Como sugerencia se propone para la recepción la utilización de una Lista de Chequeo (Anexo) que considere aspectos específicos de la instalación y de sus componentes. También se sugiere que, dada la experiencia en la recepción de proyectos en otro tipo de concursos de la Ley, sea la DOH quien recepcione estas obras o que capacite al personal CNR que ejecuta esta labor. Además, con este propósito, debiera realizarse con el tiempo

suficiente, para verificar el correcto funcionamiento de todos los componentes. Se sugiere realizar por lo menos una visita de supervisión intermedia con el fin de corregir errores existentes o anticiparse a problemas que posteriormente atrasan la recepción de las obras y el pago de la bonificación y sería muy conveniente que en la totalidad de las visitas esté presente el Prodesal o PDTI que asesora al/la agricultor/a. Durante la visita es necesario determinar la capacidad del/la agricultor/a para operar y realizar las mantenciones a su equipo de riego, necesidad de capacitación, entre otras.

- Exigir en las bases técnicas que los materiales y la instalación tengan una calidad mínima en proyectos de zonas climáticas extremas, como profundidad mínima de instalación de tuberías, protección de materiales expuestos al ambiente para evitar rotura por congelamiento, como ocurre por ejemplo en la comuna de Lonquimay.
- Se sugiere asegurar la calidad y duración de los proyectos bonificados, por ejemplo, exigir:
 - ✓ Correcta instalación de succión de la bomba, principalmente en bombas eléctricas.
 - ✓ Uso de cubiertas protectoras de estanques de agua que eviten evaporación, contaminación por hojas, ramas, insectos, algas, etc., construcción de cercos perimetrales en el caso de acumuladores excavados, como medida de seguridad para evitar caídas de personas o animales, etc.
 - ✓ Correcta instalación de la bomba, principalmente presencia de fijaciones al radier y uso de terminales o conexiones bien instalados.
 - ✓ Casetas de un tamaño adecuado para realizar la correcta operación y mantención del equipo. Por lo menos debe poder entrar una persona de pie y ejecutar las maniobras cómodamente. Casetas para motobombas deben asegurar el correcto escape de los gases de combustión.
 - ✓ Los nodos sectoriales o de válvulas deben instalarse con una exigencia mínima de componentes. Esto es, válvula de bola o solenoide (asociada a programador de riego) para apertura o cierre, válvula de compuerta para regular la presión, válvula de aire, tomas manométricas (el/la consultor/a deberá proporcionar manómetros portátiles al/la beneficiario/a, no permitir la instalación de manómetros fijos en los nodos), y pintura de toda la tubería expuesta a la intemperie, color blanco.
 - ✓ Protección de hidrantes contra daño mecánico producido por animales, herramientas, maquinarias, etc.
 - ✓ Motobombas que permitan al/la beneficiario/a realizar fácilmente las labores de mantención, como cambios de aceite y filtros, sin tener que recurrir a un servicio técnico. El acceso a los componentes removibles del motor debe ser simple. Para la recepción de las obras se exija que el/la agricultor/a cuente con un listado de las mantenciones que requiere la motobomba y su periodicidad (horas, meses, etc.).
 - ✓ Adecuada instalación de componentes de los arreglos fotovoltaicos. En la estructura de soporte de paneles, no permitir el uso de aluminio ya que no soportan ráfagas fuertes de viento. Verificar que los anclajes se encuentren debidamente fijados al suelo minimizando así el riesgo de daño al arreglo fotovoltaico. Exigir una altura mínima de instalación de paneles (se sugiere 1,0 a 1,5 m) para evitar sombreadamiento por malezas de crecimiento erecto y la acumulación de polvo. Ángulos de inclinación de paneles técnicamente correctos. Correcta protección de componentes eléctricos de las condiciones ambientales como inversores, reguladores de carga, interruptores, etc.).
 - ✓ Especial cuidado se debe tener en la instalación de componentes eléctricos y electrónicos como inversores, reguladores de carga y tableros eléctricos. Respecto a este último es necesario que se exijan requisitos mínimos tanto de calidad como de ubicación para un uso seguro y de larga duración, sobre todo aquellos ubicados a la intemperie. Respecto al inversor, se debe chequear que su ubicación permita su correcta ventilación para evitar sobrecalentamientos según las especificaciones del fabricante.

- ✓ Los tableros asociados al equipo fotovoltaico deben incluir los indicadores de tensión y corriente como voltímetro y amperímetro, que le permitan al/la agricultor/a chequear si el equipo está: en primer lugar, funcionando; segundo, que lo esté haciendo correctamente y tercero, le permita evidenciar y aprender cómo es la variación diaria del abastecimiento de energía desde los paneles, para que el/la usuario/a se familiarice con la lectura de indicadores de corriente y tensión eléctrica y sea capaz de tomar decisiones o ser alertado de que el equipo fotovoltaico se encuentra funcionando correctamente. Cada consultor/a deberá hacer entrega de las recomendaciones asociadas a las lecturas de los indicadores anteriormente mencionados.
- ✓ Se recomienda además una capacitación permanente de los/as revisores/as y consultores/as en diseño, instalación e incluso supervisión de proyectos fotovoltaicos. La CNR junto al Ministerio de Energía debiera organizar una campaña de capacitación obligatoria para los/as consultores/as que quieran presentar proyectos al PPA de la Ley 18.450. La capacitación debería ser realizada por los/as mismos/as especialistas del Ministerio de Energía o empresas del rubro que demuestren sólidos conocimientos en proyectos de riego con ERNC, principalmente fotovoltaicos, ya que no basta solo que sean expertos en ERNC.
- ✓ Exigir la instalación de manómetros en la tubería de impulsión a la salida de los equipos de bombeo móviles (diésel o bencineros) para una adecuada regulación y operación. Además, incluir en los presupuestos de los proyectos, manómetros portátiles para los/as agricultores/as y asegurar la debida instalación de las tomas manométricas en al menos cada nodo de válvulas.
 - No permitir la bonificación de bancos de baterías en proyectos fotovoltaicos, ya que el costo de reposición de éstas (en el mejor de los casos cada 4 años) es demasiado alto para un/a agricultor/a. Dado que el proyecto debe estar en operación al menos 10 años, generalmente el/la agricultor/a no está dispuesto/a o bien no puede asumir ese gasto.
 - Es imperativo que, en futuros concursos del PPA, el/la beneficiario/a reciba una capacitación en el uso, manejo y mantención de los equipos de riego, que asegure un conocimiento básico y logre una mejor y duradera utilización del equipo bonificado. Esta labor deberá ser realizada por profesionales idóneos en capacitación y transferencia tecnológica.

13.3.1.2 Revisores/as CNR:

Los/as revisores/as de la Comisión Nacional de Riego señalaron que entre las causas que pueden influir en la baja calidad de los proyectos presentados, está la poca experiencia de los/as consultores/as, presentando proyectos sobredimensionados en algunos casos y con costos fuera de mercado. La reducida experiencia como consultor/a/contratista/a, en muchos casos produjo una demora en la ejecución de las obras, que significó iniciar tardíamente la temporada de riego.

Otro punto importante es la necesidad de unificar los criterios de revisión por parte de los/as revisores/as, coordinado por el Departamento de Fomento, dado que se pone en riesgo la objetividad y calidad de la revisión de los proyectos postulados, principalmente en temas técnicos como diseño del equipo de riego y fotovoltaicos, las EETT de instalación, calidad de los materiales, partidas mínimas incluidas en el presupuesto, exigencias mínimas de los planos de instalación, planos mínimos con detalle requeridos a escala adecuada (planta de sistema de riego, caseta de resguardo, cabezal de bombeo y filtrado, nodos de válvulas, hidrantes, válvulas de lavado de submatrices, ubicación de válvulas de aire en impulsiones, estanques, tranques y sus obras civiles de arte, desarenadores, canoas, sifones, marcos partidores, etc.), etc. Se hace necesario que los/as revisores/as puedan intercambiar opiniones y experiencias valiosas y acordar los criterios o lineamientos principales a considerar en la revisión tanto técnica como legal y administrativa de los proyectos. Esto tiene particular importancia en la revisión de

proyectos de la PA toda vez que es radicalmente diferente a la tipología de proyectos que históricamente ha revisado el equipo técnico a cargo de la Ley 18.450.

Como propuestas de mejora señalan:

Sugerencias a procesos administrativos

- Realizar una selección de los/as posibles beneficiarios/as, la que no solo debe contemplar los aspectos legales y técnicos solicitados por las bases de los concursos, sino también evaluar el nivel de emprendimiento del/la postulante y sus capacidades técnicas y físicas. Conocer si cuenta con otros beneficios del estado del mismo tipo al que está solicitando (INDAP, CONADI) y si los tuviese, cuáles han sido sus resultados. En este punto coinciden plenamente con lo expresado por esta consultora.
- En el caso de la disponibilidad de aguas se debería contar con un derecho de aprovechamiento de agua mínimo para dimensionar cada método de riego en base al caudal disponible.
- En el corto plazo llevar a cabo una evaluación de los/as consultores/as de la PA con la finalidad de realizar una selección con los mejor evaluados para asignarles proyectos y a mediano plazo, implementar capacitaciones en diseño e instalación de obras con la finalidad mejorar la calidad de los proyectos e instalaciones.

Sugerencias a procesos técnicos

- El diseño de los proyectos debería ser en base a diseños tipo validados por CNR, los cuales podrían estandarizar presupuestos, materiales, dimensiones y tiempos de ejecución.
- Efectuar una visita obligatoria por parte del/la revisor/a técnico del proyecto, para verificar en terreno antecedentes importantes en el diseño como topografía, ubicación de la fuente de energía (si es necesario conectarse a la red en proyectos fotovoltaicos on-grid), tipo de fuente de agua e informarse acerca del conocimiento del proyecto que tiene el/la postulante. Además de lo anterior, realizar como mínimo una visita de supervisión durante la construcción e instalación de los equipos. En esta visita debe participar también el/la consultor/a y eventualmente el/la profesional DOH en caso de que ellos/as sean los/as receptores/as de proyectos.
- Sería interesante que los/as agricultores/as beneficiados/as se capacitaran por medio de una visita antes de la recepción de sus proyectos, a uno similar al suyo que esté funcionando y bien construido, para interiorizarse de los detalles del funcionamiento y operación del equipo. Esta capacitación es complementaria a la que se debiese hacer posteriormente al/la agricultor/a una vez que tenga su equipo ya instalado, con fondos públicos.
- Por último, contar con un/a profesional permanente para hacer seguimiento de los proyectos durante por lo menos una temporada de riego, después de la recepción definitiva con el fin de capacitar en el manejo, operación y mantención de los equipos.

13.3.1.3 Consultores/as/Constructores/as:

En el caso de los/a consultores/as de riego, se encuestaron con el propósito de obtener su opinión tanto de su problemática desde el punto de vista de la postulación y la operatividad del programa de la PA, en base a la experiencia en los Concursos 1-2015 y 14-2015. Además, se les solicitó sugerencias de mejoras al programa. Las preguntas y sus respuestas se muestran a continuación:

1.- ¿Qué dificultades encontraron en el proceso de postulación?

Los/as consultores/as mencionan que el programa de PA en sí, y el mecanismo de postulación electrónico (Sistema en línea de la CNR), no poseen mayores dificultades. En general, basta con

capacitar a un único miembro del staff de la consultora para manejar adecuadamente el sistema de postulación.

Ahora bien, siendo la postulación a un concurso de carácter nacional, el sistema en general divide a los/as agricultores/as por sector económico quedando siempre en desmedro aquellos/as de los rangos más bajos, por ejemplo, de Ñuble, por estar en un nivel socioeconómico inferior, información que se puede corroborar con datos del INE. Si bien estos/as agricultores/as entran a participar a fondos bien amplios, un proyecto de riego del cual deben aportar el 10% siempre es una complicación ya que les es muy difícil o imposible de costear.

Otro problema recurrente es que el/la agricultor/a mientras más necesita el apoyo del programa, más lo desconoce. Muchos/as agricultores/as son reacios/as a firmar una carta de aporte, o a entregar copias vigentes de sus escrituras de tierra y/o agua, sin una previa gestión del enlace INDAP, PRODESAL, PDTI o SAT (cuando el concurso favorece a usuarios/as de INDAP, son los/as extensionistas quienes realizan buena parte de la gestión con el/la agricultor/a).

Como consultores/as, además, una gran desventaja es que los proyectos de riego poseen un estrecho margen de ganancia, que ante cualquier imprevisto puede hacerse inviable al proyecto, lo anterior refuerza la idea de implementar un sistema de pago de la bonificación contra avance de obra.

2.- ¿Qué dificultades encontraron en la etapa de construcción?

Según los/s consultores/as, la etapa de construcción posee varias dificultades. Lo más importante es la falta de personal calificado para realizar la instalación de los proyectos de riego, debido a la escasa utilidad y la distancia de las obras. Esto último va de la mano con el cobro del flete o transporte de materiales, que es limitado según bases, y que obligan a dejar fuera algunos proyectos por estar demasiado alejados.

Lo minucioso de la logística en el transporte de materiales para proyectos de riego, especialmente para sistemas de riego por goteo, es un factor también muy limitante. Mencionan que pequeños detalles como el atraso en entrega de materiales por parte de proveedores o factores climáticos pueden retrasar la entrega de proyectos, con el respectivo riesgo de infracciones por parte de la CNR.

3.- ¿Qué dificultades o problemas encontró en la etapa de recepción y pago de obras?

Los/as consultores/as coinciden en que el mayor de los problemas es el tiempo que se demora la Comisión en pagar los bonos y que no existen pagos por avances lo que perjudica gravemente el flujo de caja del/la consultor/a. Lo demás funciona bastante bien.

13.3.1.4 Actores relevantes de la CNR

1.- Principales problemas encontrados en los proyectos 01 y 14 del año 2015:

- Pocos/as consultores/as: no existe un gran número de consultores/as a quienes acudir, además se percibe una falta de preparación de estos en proyectos de PA.
- Beneficiarios/as finales muy atomizados: lo que genera un alto costo en transporte y flete de materiales, así como también implica más tiempo en traslado para realizar supervisión y recepción de proyectos.
- Poca información del/la usuario/a final en temas legales, específicamente de agua y tierra.
- Presión por mejorar la gestión gubernamental en temas de riego, principalmente en la región de La Araucanía.

- El número total de consultores/as, no da abasto para abarcar toda la superficie territorial de ambas regiones.
- Existe un bajo nivel de confianza entre agricultor/a y consultor/a.
- Bajo nivel organizacional de agricultores/as.
- Comisiones regionales de riego, cuentan con escasa dotación de funcionarios/as para soportar la carga de trabajo que implica el PPA.
- Ubicar los/as agricultores/as interesados que estuvieran dispuesto a dar un aporte y que cumpliera con los requisitos de tener las aguas inscritas.
- Postulantes fueron seleccionados desde una base de datos proporcionada por INDAP, la cual era muy antigua y bastante incompleta. Información fundamental para la selección de los/as agricultores/as como estado de los Derechos de Aprovechamiento, no existía.
- CNR contrató algunos/as funcionarios/as exclusivamente para el PPA, a los/as cuales no se les brindó el apoyo suficiente para ejecutar dicha labor.
- Hubo cierta resistencia de funcionarios/as CNR al PPA, en el sentido que no estuvieron de acuerdo con la forma como se estaba planificando su ejecución.
- Al entregar las fichas de requerimientos del/la agricultor/a a su consultor/a, algunos de estos últimos no respetaron lo indicado por el/la agricultor/a.
- La subcontratación por parte del/la consultor/a de los proyectos fotovoltaicos. Las empresas ubicaban el equipo lo más cercano a las casas y el sistema de riego muy alejado.

2.- En los concursos posteriores se hicieron modificaciones como:

- Reestructuración completa de la unidad de PA y del Departamento de Fomento.
- Reestructuración del sistema de revisión, incorporando revisores/as del Departamento de Fomento a los proyectos de PA.
- Se terminó con la presentación de proyectos en carpetas físicas, utilizando posteriormente el sistema electrónico de postulación de los concursos regulares.
- Se modificó el sistema de revisión de proyectos y supervisión o recepción de proyectos en terreno.

3.- Factores más relevantes para lograr el éxito de los proyectos postulados:

- Es necesario promover desde el Estado la organización y el cooperativismo, para lograr tanto que proyectos sean sostenibles en el tiempo como conseguir diferenciación de productos y otros.
- Se debe poner a disposición de los/as usuarios/as finales acceso a la tierra y al agua como elementos habilitadores de desarrollo.
- La relación con INDAP debe ser más directa, más permanente en el tiempo, se debe realizar un mayor esfuerzo entre ambas instituciones para lograr los objetivos de ambos.
- Mejorar el nivel de confianza existente entre las instituciones y el/la beneficiario/a final, de esta forma se dará mayor valor a los proyectos instalados.
- Incluir un componente de capacitación para extensionistas de INDAP, tanto de PDTI como de PRODESAL, de manera de prestar una asesoría permanente al/la usuario/a,

motivando la utilización del proyecto y otorgando la valorización como parte del sistema productivo.

- Existe la certeza de que el proyecto entregado no necesariamente se utilizará, por lo que es necesario inculcarle al/la agricultor/a el beneficio que presenta en su sistema productivo.
- Entender que el PPA es un desafío, debido a que el cliente final puede pasar de una situación de estar sin riego a otra situación con riego y viceversa sin hacerse mayor problema al respecto.
- Realizar un levantamiento adecuado de demanda de proyectos, en el que se tomen en cuenta y se cumplan los requisitos mínimos que contempla la Ley 18.450 para la bonificación de proyectos, además de que el/la agricultor/a quiera y necesite realmente el proyecto.

4.- Mejoras pendientes con relación a la supervisión y recepción de los proyectos:

- Solicitar el apoyo de la DOH para la supervisión, producto de sus experticias en la materia. Quizás es necesario contar con receptores específicos para el PPA.
- Solicitar apoyo del SAG en la recepción de las obras y su seguimiento en el futuro.
- Utilización de proyectos estándar, tipo kits de riego, para solucionar problemas similares, de esta manera se unifican criterios de diseño, construcción, recepción y supervisión.
- Se incorporó a la Dirección de Obras Hidráulicas en el proceso de supervisión, y a nivel nacional se contrató a 4 profesionales para esta repartición cuyo trabajo es realizar labores de supervisión de proyectos de PA.
- La revisión y supervisión de proyectos se realiza en forma "cruzada", es decir, un proyecto revisado por un/a funcionario/a no es supervisado en terreno por el/la mismo/a profesional.

5.- Mejoras en el cuanto a la demora en construcción de los proyectos:

- La actual demora en la construcción de proyectos se podría mejorar solamente con mayor seguimiento de las obras por parte de CNR.

6.- Mejoras en cuanto al pago de las bonificaciones:

- Actualmente la sección Acreditación de Inversiones de CNR tarda aproximadamente un mes en autorizar el pago de las bonificaciones, si durante la revisión de documentos no se detectan irregularidades. Si se detectara alguna irregularidad, el proceso tarda más, puesto que el/la consultor/a debe responder a esas observaciones.

7.- Viabilidad de realizar pagos anticipados a los/as consultores/as para mejorar tiempos de ejecución de los proyectos.

- Lamentablemente no se puede realizar pagos por adelantado, puesto que la Ley 18.450 no lo permite. Para obtener un pre financiamiento, los/as consultores/as deben recurrir a entidades como CORFO o INDAP.

8.- Para uniformar los criterios de revisión la CNR ha tomado las siguientes medidas:

- Ejecución de un Taller de Criterios una vez por año, en el que todos los/as revisores/as se reúnen y discuten el tema.
- Revisar nuevamente los proyectos No Admitidos, para asegurar que la clasificación haya sido la correcta o reclasificarlos como Admitidos.

- Aunar criterios en comité de reclamación, esto es entre revisores/as de proyectos.

9.- Capacitación de los/as revisores/as en el uso de ERNC en la PA:

- Ya se han realizado muchas capacitaciones para revisores/as de proyectos en el tema ERNC y ya no se volverán a realizar.

10.- Grado de participación que tiene o ha tenido INDAP (incluido los PRODESALES Y PDTI):

- La selección de los/as postulantes, se realizó tomando en cuenta una base de datos proporcionada por INDAP, la cual estaba bastante incompleta, inexacta y obsoleta.
- Los levantamientos de proyectos los hace la CNR de cada zona, con apoyo de INDAP, pero en general falta mucho por hacer para el buen funcionamiento de este tipo de proyectos.

13.4 Propuestas, recomendaciones y conclusiones

Al analizar la información anteriormente expuesta, se ve que hay concordancia en muchos puntos entre lo que sugiere esta consultora y la opinión de los/as revisores/as. Es de vital importancia exigir una mayor participación de los/as agricultores/as en todas las etapas de la elaboración de los proyectos para evitar problemas posteriores relacionados con desconocimiento o disconformidad del/la usuario/a.

También es importante para el éxito de un proyecto, la buena construcción de éste en el sentido de materiales de calidad y tiempo de duración de la ejecución de la obra. Para esto se deben disminuir los tiempos de pago a los/as consultores/as/constructores/as. Los/as que participan en proyectos de PA son constructores/as pequeños/as que trabajan con financiamiento generalmente obtenido de entidades financieras, a diferencia de las empresas constructoras que trabajan con agricultores/as empresarios/as medianos/as o grandes, que tienen respaldo económico suficiente para poder esperar el pago de sus obras.

Finalmente, se quiere destacar la necesidad del componente de Capacitación en este tipo de Concursos. En muchos casos, incorporar un equipo de riego a pequeños/as agricultores/as, es introducirlos/as en un mundo absolutamente desconocido, sobre todo en las zonas de secano. Se les debe enseñar desde lo más básico del manejo del equipo hasta la programación y aplicación del riego a las plantas. Esta capacitación debe incluir además a los/as Agentes de Extensión de los/as agricultores/as (PDTI, PRODESAL, SAT), quienes tampoco tienen los conocimientos y experiencia suficiente en temas de riego. Esto quedó demostrado en las capacitaciones realizadas, en las que se detectó una gran carencia de conocimientos tanto básicos como avanzados en la mayoría de los/as extensionistas.

Se desprende de lo anterior la necesidad de continuar con actividades de capacitación para agricultores/as y extensionistas, las que deben ser ejecutadas por capacitadores externos a instituciones como CNR o INDAP.

Esta consultora realizó actividades de capacitación de tipo teórico en sala, y prácticas en días de campo y talleres al aire libre en los que los/as agricultores/as ejecutaron con sus propias manos actividades como evaluación de equipos de riego, confección de sifones, labores de operación y mantención de equipos, etc. Este tipo de actividad fue muy valiosa puesto que la metodología de "aprender haciendo" es más atractiva para ellos/as que estar de oyentes en un salón de clases.

Por la experiencia recogida en las visitas a terreno y conversaciones con agricultores/as, esta consultora concluye que una de las principales limitantes para aumentar la superficie de riego de estos/as agricultores/as es la disponibilidad hídrica. En muchos casos la utilización de los equipos se limitó a los meses de primavera e inicios de verano por la escasa agua aportada por pozos o vertientes, lo que significó perder en algunos casos los cultivos.

El costo máximo de los proyectos de 400 UF, no se reconoce como una limitante al momento de analizar las causas de problemas de diseño, construcción, instalación o de subdimensionamiento de equipos. De los 81 proyectos que presentan problemas, 40 de ellos superan las 350 UF de costo total. De ellos 11 son equipos fotovoltaicos que presentan problemas de diseño, como, por ejemplo, subdimensionamiento de la cantidad de paneles, banco de baterías e inversores, problemas de instalación de componentes eléctricos y de estructuras de soporte, entre otros. Existen 8 proyectos que aún no estaban terminados al momento de la última visita. Hay 6 proyectos con falencias en su instalación o falta de materiales y que corresponden principalmente a: gran número de tuberías matrices para transportar agua desde largas distancias hasta los predios; poca cantidad de tuberías de acople rápido para lograr regar una mayor superficie del predio o realizar menores movimientos de tuberías; que el componente de riego por goteo no fue instalado por el/la consultor/a, pero los materiales estaban en poder del/la agricultor/a. Además, hay 4 proyectos cuyo problema está dado por un mal funcionamiento de la motobomba, donde no existió postventa o garantía. 3 equipos cuyos hidrantes se rompieron por sobrepresión o daño mecánico y que estaban fuera de plazo para ser cubiertos por la garantía. 3 equipos que no presentaban bombas eléctricas funcionando, 2 de ellos por decisión del/la propio/a agricultor/a, de aprovechar fuerza de gravedad para regar. Un proyecto cuya caseta de riego es muy pequeña para el tamaño de la motobomba, impidiendo la buena expulsión de los gases de combustión. Un equipo cuyo estanque de acumulación de agua presenta filtración. Un proyecto en donde la disponibilidad de agua no es suficiente, pudiendo regar solo 30 minutos, y debiendo esperar 24 a 48 para recuperación de pozo. Por último, existen dos proyectos que presentaron roturas en válvulas y llaves de paso debido a heladas.

De los 41 proyectos restantes que presentan problemas de funcionamiento, y que no superan un costo total de 350 UF, se entiende que existe un margen de financiamiento que hubiese permitido subsanar estas anomalías, y se considera que existió un problema en el diseño, revisión o recepción de equipos.

Esta consultora cree que el programa ejecutado cumplió con los objetivos propuestos. Uno de los indicadores de esto fue la gran asistencia que se tuvo a las actividades de extensión, principalmente de agricultores/as. Cabe destacar que en reiteradas actividades asistieron agricultores/as de comunas muy alejadas del lugar de realización de la capacitación, como Santa Juana, Santa Bárbara o Lonquimay.

También fue importante y cada vez más provechosas las visitas efectuadas a terreno en las que los/as agricultores/as iban aumentando sus inquietudes y querían adquirir mayores conocimientos respecto a sus equipos y programación de riego.

Debemos recordar que, en este tipo de Programas, están comprometidos recursos estatales y los sueños de superación de los/as pequeños/as agricultores/as y sus familias. Un proyecto o equipo de riego que no satisfaga sus necesidades quedará abandonado.

13.4.1.1 Proyectos fotovoltaicos

Desde el punto de vista del consumo energético, los/as beneficiarios/as del PPA, en la mayoría de los casos solo pueden optar a la tarifa eléctrica BT1, la que encarece la operación de sus sistemas de riego, por lo que es muy importante incorporar alternativas que permitan disminuir el costo energético.

La CNR por medio del PPA ha permitido la incorporación de sistemas renovables de generación de energía, implementándose distintos tipos de soluciones, como los sistemas de bombeo directo, off-grid y on-grid.

Sin embargo, la adelantada incorporación de este tipo de tecnología descubrió una serie de inconvenientes al momento de diseñar, ejecutar y operar adecuadamente los proyectos, actividades que requieren personal idóneo y en permanente actualización de sus

competencias, en un mercado que ha incorporado nuevos productos y reglamentaciones. Es así como en las inspecciones de terrenos se observaron sistemas de energía sub o sobredimensionados, construcción con materiales eléctricos no adecuados para las condiciones de la instalación, subutilización de equipos de excelente desempeño, utilización de equipos no certificados por la autoridad competente y falta de participación de los/as usuarios/as en el diseño de los sistemas de energía y riego.

Los sistemas de bombeo fotovoltaico directo (Panel, controlador solar/inversor y bomba), en general, presentaron la menor cantidad de observaciones, salvo la instalación incorrecta de la bomba y su mantenimiento (corrosión interna, protección de lluvia y polvo). Este sistema es adecuado para acumulación de agua y con un gran potencial en el riego por goteo si se dimensiona correctamente. Puede funcionar de manera desatendida y requiere de poco mantenimiento. Su instalación se recomienda en lugares apartados de la red eléctrica.

Los sistemas con almacenamiento de energía en baterías son sin dudas los que requieren de mayor atención en el diseño y operación. Durante las visitas a terreno se observaron distintos problemas en el diseño del banco de baterías, mayormente baja capacidad del banco de baterías, diseño con un bajo voltaje de batería, inversores sobrecargados y reguladores de carga subutilizados. La escasa capacitación y los pocos conocimientos técnicos del/la usuario/a final derivaron en sobredemandas de energía a los sistemas de almacenamiento energético y la disminución de la vida útil de las baterías. Esta configuración solo puede ser recomendada en el caso de no contar con red eléctrica y requerir de una presión estable en el sistema de riego tecnificado. Por otra parte, debido al alto costo que implica un banco de baterías adecuadamente dimensionado, este tipo de sistema sería inviable considerando el límite bonificable por el programa. Además, el recambio de las baterías es al corto plazo y a costa del/la agricultor/a, sin capacidad económica.

En el caso de los sistemas on-grid, representan la mejor alternativa al momento de disminuir el costo energético de la utilización de los sistemas de riego y su potencia no está vinculada directamente al sistema de riego, por lo que presenta mayor flexibilidad en el diseño. Las principales barreras en este caso, están relacionadas con la tramitación de la declaración del sistema de generación TE4, ya sea por barreras de la compañía eléctrica, extendiendo los plazos al máximo de cada paso de la inscripción, por la deficiente calidad de las instalaciones eléctricas existentes en las dependencias de los/as usuarios/as que muchas veces requiere de una regularización, y la disponibilidad de capacidad de generación disponible que en ocasiones es menor a la necesaria para generar un ahorro energético significativo.

Considerando lo expuesto anteriormente, es importante generar escenario que propicie una disminución en los costos energéticos de los/as beneficiarios/as, en el que los sistemas de energía los/as diseñen e implementen profesionales capacitados y que consideren la participación del/la usuario/a final.

Dada la complejidad y variabilidad de funcionamiento de los sistemas de generación fotovoltaica, la incorporación de indicadores de funcionamientos tales como instrumentos de panel análogos o digitales, o sistemas de comunicación local y remota, proporcionan una valiosa fuente de información para el/la agricultor/a, asesor/a y para el/la instalador/a. Actualmente, la mayoría de los equipos electrónicos cuentan con pantallas indicadoras de operación, o están disponibles accesorios de comunicación y monitoreo alámbrico o inalámbrico.

Los sistemas de bombeo con inversor de frecuencia variable, en su gran mayoría, tienen pantallas en que se pueden visualizar las variables de operación en tiempo real, voltaje, corriente y potencia. De no contar con ellos, medidores de voltaje y corriente en el lado de corriente continua y en el lado de corriente alterna proporcionarían la misma información. Así se podría constatar inmediatamente las variables de operación del sistema, de generación y consumo.

Los inversores on-grid, en su gran mayoría cuentan con pantallas de información para el/la usuario/a en el que es posible ver la generación actual y registros históricos de generación mensual y anual. En el caso de que el dispositivo no disponga de pantalla, tendrá disponible comunicación en red, a la que se puede acceder mediante computador, operación que puede ser realizada por el instalador y un asesor a cargo. En este caso, voltímetros y amperímetros de panel pueden entregar información directa al/la agricultor/a evitando mayor manipulación del equipo electrónico.

Por último, en el caso de los sistemas de generación que utilicen baterías, es imprescindible contar con dispositivos que indiquen el funcionamiento de los distintos componentes: paneles, reguladores de carga, baterías e inversor. Es frecuente que los reguladores de carga e inversores incorporen luces indicadoras de operación y alarmas. Se sugiere que estas estén señalizadas junto al equipo en un lenguaje claro para el/la usuario/a, de manera tal que pueda verificar rápidamente el estado de su sistema de generación, generación, carga de batería y demanda de energía. Los instrumentos de panel, voltímetros y amperímetros entregan información muy útil para determinar la cantidad de generación de los paneles, verificar la carga de las baterías y observar el correcto funcionar de la electrobomba.

También es posible adicionar equipos electrónicos de monitoreo que permiten llevar un registro histórico de operación del sistema, y así detectar el correcto funcionamiento del sistema y su adecuada utilización.

13.4.1.2 Acompañamiento para los/as agricultores/as

Los/as agricultores/as beneficiarios/as del PPA, en general son primerizos en la utilización de equipos de riego y establecimiento de cultivos bajo riego, y los equipos instalados en sus predios son de un costo bastante alto.

Se hace necesario que la persona que los/as capacite persista en el tiempo para no perder la confianza generada.

Por tales razones se hace imprescindible brindarles asesoría técnica en cultivos, operación, manejo y mantención del equipo de riego durante por lo menos 2 temporadas completas de riego, con visitas individuales a sus predios, por lo menos una en cada etapa del desarrollo del riego; es decir, al inicio de la temporada, durante el peak de uso del equipo, al final de la temporada, durante la época invernal y de planificación de la temporada siguiente.

El objetivo de estas visitas será:

- Familiarizarlos/as con su equipo, enseñándoles a reconocer cada uno de sus componentes.
- Enseñarles a manejar correctamente los equipos; capacitarlos/as en la detección de problemas y realizarles algunas pruebas de evaluación.
- Capacitarlos/as en la mantención de los equipos fuera de la temporada de riego.
- Se ha visto que los/as agricultores/as de este perfil retienen de mejor manera la información proporcionada en la medida que se les explica reiteradas veces. En cada visita se deberá reforzar lo enseñado en ocasiones anteriores.
- Efectuar visitas grupales a agricultores/as que tengan equipos similares para compartir experiencias de manejo y operación.
- Efectuar visitas individuales al/la agricultor/a en compañía de su extensionista con el fin de complementar el aprendizaje de la información entregada por el/la especialista, y familiarizar al/la extensionista con el proyecto de riego del/la usuario/a que debe asesorar técnicamente.

- Las visitas de los/as especialistas no solo deben ser realizadas a los/as agricultores/as poseedores de equipos de riego sino también a aquellos/as potenciales beneficiarios/as del programa con el propósito de guiarlos/as en la elaboración de un futuro proyecto de riego acorde a sus características particulares.
- Es recomendable que las capacitaciones a futuros beneficiados/as comiencen con anterioridad a la instalación de su proyecto. De esta forma es posible ayudar al/la agricultor/a a dilucidar dudas y consultas respecto al futuro proyecto. Además, permite que este último se familiarice con su equipo de riego, tenga nociones de operación y mantención, conozca de calidad de materiales, componentes del sistema, entre otros.

Este acompañamiento, debe ser realizado por una persona realmente capacitada en temas de cultivos, operación, manejo y mantención del equipo de riego. Los equipos técnicos de PRODESAL y PDTI son los/as profesionales que acompañan a los/as agricultores/as de una manera continua, sin embargo, a partir del curso realizado a los/as extensionistas durante el desarrollo del programa, esta consultora confirmó la real necesidad de capacitación. Si bien es cierto que se realizó una capacitación de dos semanas a una gran cantidad de extensionistas, esta no es suficiente para que un/a profesional adquiera autonomía de decisiones en temas técnicos de riego tecnificado.

13.4.1.3 Propuestas de mejora a capacitación de agricultores/as

El perfil de agricultor/a beneficiado/a por el PPA, corresponde a personas por lo general de avanzada edad, bajo nivel educacional, sin costumbre de estar en sala de clases, con rutinas al aire libre, que soluciona problemas de manera sencilla y con los materiales que tiene a su disposición, que viven a distancias considerables de centros comerciales y no utiliza tecnología de manera frecuente.

Por lo anterior se debe considerar que, para realizar las capacitaciones, es necesario considerar los aspectos de idiosincrasia del/la agricultor/a perfil INDAP.

Se sugiere:

- Utilizar lenguaje adecuado para ser comprendido por los/as agricultores/as.
- Iniciar las actividades con dinámicas de presentación de los/as agricultores/as, donde señalen su nombre, comuna y sector, tipo de equipo de riego, cultivo, entre otros. De esta manera se pretende familiarizar a los/as participantes, generar lazos de afecto y confianza entre ellos/as, lo que a mediano plazo también genera posibilidades de otro tipo de interacciones, sean estas comerciales, asesorías u otras.
- Agrupar a agricultores/as de acuerdo con su nivel de conocimiento, de edad o de capacidad, de esta manera es posible entregar conocimientos a estos grupos de similar nivel técnico o etario y utilizar metodologías de aprendizaje acorde a estos niveles.
- Actividades prácticas en predios de agricultores/as para que desarrollen el “aprender haciendo”.
- Visitas a proyectos similares para aprender de la experiencia de los otros.
- Realizar actividades prácticas de operación y mantención de equipos y componentes del sistema de riego, identificando los principales problemas a los cuales se verán enfrentados/as de acuerdo con el tipo de equipo de riego.
- Agricultores/as con potencial de crecer o instalar otro tipo de equipos en el futuro, llevarlos/as a conocer de esas tecnologías donde otros/as agricultores/as de características similares o con menos recursos de suelo o agua para incentivar la postulación de proyectos nuevos.

- Incentivar la asistencia de los eventos de capacitación con actividades recreativas, concursos o rifas de materiales de riego que les sean útiles.
- Poner a disposición de los/as participantes un listado de proveedores de sus respectivas ciudades, donde les sea posible encontrar materiales y accesorios o componentes necesarios para reparar o complementar sus sistemas de riego.
- Mantener expectativas respecto de futuras actividades, con el propósito de fomentar la participación de los/as mismos asistentes y motivarlos/as a que inviten a agricultores/as amigos/as o vecinos/as.
- Incentivar a utilizar tecnologías de información disponibles, con el fin de lograr vínculos entre ellos/as que perduren en el tiempo, como se logró con los/as agricultores/as que asistieron al programa, quienes compartieron sus teléfonos y crearon grupos en redes sociales como Whatsapp o Facebook y así compartir experiencias y contactarse para asistir a las capacitaciones.

13.4.1.4 Propuestas de reforzamiento a extensionistas

El perfil de los/as extensionistas asistentes a los cursos realizados por el programa, y en general de los/as que se desempeñan laboralmente en PRODESAL, PDTI o INDAP, es el siguiente:

- En su mayoría son Técnicos Agrícolas, Médicos Veterinarios o profesionales del área forestal e incluso comercial e industrial, quienes poseen muy bajos conocimientos de riego adquiridos por experiencia de campo o durante su formación profesional.
- Existe poco conocimiento del tema ERNC, pero existe mucho interés por aprender.
- El cargo de extensionista de un PRODESAL o PDTI tiene una alta rotación, puesto que en su mayoría son contratos laborales anuales a honorarios.
- El trabajo de un/a extensionista es fundamental para lograr una mejora en el resultado de la actividad agrícola de los/as agricultores/as. Ellos/as son los/as únicos/as profesionales que están cerca del/la agricultor/a y no solamente les entregan asesoría referente a agricultura, sino que en algunos casos se han convertido en verdaderos/as asistentes sociales, sicólogos/as, confidentes, mecánicos, carpinteros, instaladores/as de sistemas de riego o simplemente en la persona que les lleva al predio algunos materiales, insumos agrícolas y hasta medicamentos, sobre todo a los/as agricultores/as que viven en zonas alejadas. Cuando existe alta rotación de extensionistas, lo ganado en esos temas, se pierde.
- La opinión del/la extensionista que lleva bastante tiempo con un grupo de agricultores/as, es creída y seguida en un 100%. Por esta razón, un/a extensionista capacitado/a es de gran ayuda para el/la agricultor/a.

De acuerdo con las capacitaciones realizadas a extensionistas, y en virtud a lo reflejado en las evaluaciones, existe una gran falencia en temas básicos de relación suelo-planta-atmosfera, tópico que se considera clave para entender el comportamiento del agua en el suelo y como se relaciona con la absorción por parte de los cultivos. Lo anterior es reconocido por los/as profesionales, quienes plantean la necesidad de comprender este fenómeno, con el objetivo de prestar una mejor asesoría a sus agricultores/as, en términos de eficiencia hídrica, diseño, operatividad y mantenimiento de sistemas de riego.

Es probable que la formación académica de los/as profesionales dedicados a la extensión agraria no contemple temáticas relacionadas con riego. La gran mayoría ha obtenido conocimientos en el tema mediante la experiencia práctica y en terreno, buscando soluciones a las problemáticas vividas por sus agricultores/as.

Una idea que toma fuerza dentro de los/as profesionales, tiene relación con la participación en cursos de capacitación, tipo diplomados, que les entreguen las herramientas necesarias para prestar una asesoría de calidad y que les permita resolver problemas asociados al riego y al déficit hídrico. De igual manera, se señala la opción de preparar profesionales extensionistas como consultores/as de riego.

Este diplomado de capacitación, deberá considerar ámbitos teóricos y prácticos de riego, así como también deberá incorporar las realidades particulares de cada zona donde se realice. Una de las temáticas que se debe incluir, corresponde a Energías Renovables No Convencionales, asunto de gran importancia tanto para agricultores/as como profesionales, y de la cual no existe un conocimiento sólido.

Sin duda, son los/as profesionales extensionistas quienes presentan una mayor cercanía con el/la agricultor/a, y son quienes conocen de mejor manera las zonas agrícolas y localidades en cuestión, lo cual los/as convierte en las personas idóneas para realizar una asesoría correcta a los/as beneficiados/as del PPA. Sin embargo, existe una alta rotación de profesionales, producto de una condición de trabajadores a honorarios, sin carrera funcionaria, que deben utilizar vehículos propios para su labor, lo que podría ser perjudicial para el objetivo de capacitar a los/as agricultores/as.

14 ELABORACIÓN Y DISEÑO MATERIAL DE DIFUSIÓN

Se elaboró el siguiente material de difusión y este fue distribuido tanto a los/as agricultores/as como a los/as agentes de extensión y a los organismos vinculados al riego (profesionales INDAP, PRODESAL, PDTI, municipios, consultores/as de la PA, etc.).

14.1 Trípticos y dípticos

Se entregaron en cada día de campo y talleres un resumen de los contenidos de cada actividad. En el Anexo se encuentran los trípticos de los talleres y días de campo, de acuerdo con los temas de las actividades.

14.2 Cartillas divulgativas

- Cartilla riego gravitacional tecnificado.
- Cartilla riego presurizado con ERNC (goteo, cintay aspersion).
- Cartilla programación del riego.

En Anexo se encuentran las cartillas.

14.3 Videos

Contenidos de los videos:

Video 1: Cómo postular al PPA. Incluye testimonios con experiencias positivas de agricultores/as beneficiados/as del programa, cómo fue postular sus proyectos, resultado de la bonificación y cómo fue la experiencia en la construcción.

Video 2: Operación y mantención de sistemas de riego tecnificado.

Video 3: Manejo del riego bajo invernadero.

En Anexo se encuentran los videos.

14.4 Manual técnico en usos de sistemas de riego y manejo de cultivos

El punto 51 letra f) de las Bases Administrativas describe que como resultado de este programa se elaboró un manual orientado a pequeños/as agricultores/as en un lenguaje sencillo que contuvo las principales recomendaciones y/o soluciones en técnicas del uso de equipos de riego y manejo hídrico de cultivos para lograr un mejor uso de los recursos y lograr

una mayor productividad en el sistema predial. Paralelamente en el punto 6 letra f) de la descripción de productos esperados en las Bases Técnicas, se describe que el manual constará de un documento ilustrado y con esquemas que permitan al/la agricultor/a contar con las pautas mínimas para operar y mantener equipos de riego y manejar los cultivos en condiciones de estrés hídrico.

Se realizó un documento de al menos 40 páginas para ser distribuido entre los/as beneficiarios/as del programa y los/as agentes de extensión de ambas regiones.

En Anexo se encuentra el manual.

15 CIERRE DEL PROGRAMA

Los cierres del programa en las regiones del Biobío, Ñuble y Araucanía se realizaron en las siguientes fechas:

- 13 de noviembre de 2018, en el **Centro de Extensión Cultural Alfonso Lagos de la Universidad de Concepción**, ubicado en Avenida Libertad #845, Chillán, región de Ñuble.
Número de asistentes: 55.
Autoridades asistentes:
 - ✓ Javier Ávila, coordinador Zonal CNR.
 - ✓ Enrique Krause, CORE.
- 8 de noviembre de 2018, en el **Centro Mapuche Remolino, Padre Las Casas**, región de la Araucanía.
Número de asistentes: 42.
Autoridades asistentes:
 - ✓ René Aravena, SEREMI de Agricultura.
 - ✓ Claudio Torres, coordinador zonal CNR.
 - ✓ Freddy Gutiérrez, Director DGA.

En Anexo se adjuntan listas de asistencia, invitaciones, libreto, programa, presentación y fotos.