



Metodologías de extensión Agropecuaria

Editores: Germán Holmberg F. y Rodrigo de la Barra A.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias

BOLETÍN INIA / N° 400

ISSN 0717 - 4829



Editores:

Holmberg Fuenzalida, Germán.
Ing. Agrónomo, M. Des. rural, DEA Economía, INIA Remehue .

De la Barra Ahumada, Rodrigo.
Ing. Agrónomo, M. Ec., Dr., INIA Remehue.

Director Responsable:

Sergio Iraira Higuera.
Ing. Agrónomo, M. Sc., Dr. INIA Remehue.
Director Regional INIA Remehue

Comité Editor:

Torres Bórquez, Alfredo. Ing. Agrónomo M. Sc., INIA Remehue.
Vargas Schülde, Sigrid. Ing. Agrónomo, INIA Valdivia.

Autores:

Barría Ojeda, Homero. Ing. Agrónomo, INIA-Remehue.
Canto Muñoz, Francisco. Médico Veterinario, INIA Remehue.
Casas Villagra, Mariela. Ingeniero Agrónomo, INIA Remehue.
De la Barra Ahumada, Rodrigo. Ing. Agrónomo M. Ec., Dr., INIA Remehue.
Holmberg Fuenzalida, Germán. Ing. Agrónomo M. Des rural, DEA Economía, INIA Remehue.
Iraira Higuera, Sergio. Ing. Agrónomo M. Sc., Dr. INIA Remehue.
Jara Padilla, Scarlett. Médico Veterinario, INIA Remehue.
Martínez Lagos, Josué. Ingeniero Ambiental, M. Sc., Dr. INIA Remehue.
Palavecinos G., Patricio. Ing. Ejecución Agrícola, INIA-Remehue
Peña Peña, Gabriel. Administrador público, INIA-Butalcura.
Santa Cruz Valencia, Sofía. Médico Veterinario, INIA Remehue.
Sepúlveda Teuber, Constanza. Ingeniero Agrónomo, INIA Remehue.
Villagra B, Marcelo. Licenciado en Biología, INIA-Remehue

Boletín INIA N° 400

ISSN 0717-4829

Este boletín fue editado por el Instituto de Investigación Agropecuarias como parte del proyecto "Transferencia tecnológica para el desarrollo y fortalecimiento de las AFC en territorio Patagonia Verde", financiado por el Gobierno Regional de los Lagos.

Permitido su reproducción Total o parcial citando la fuente y autores.
Cita Bibliográfica correcta: Holmberg, G. y De la Barra, R. 2019. Metodologías de Extensión Agropecuarias. Osorno, Chile. Instituto Investigación Agropecuarias. Boletín N° 400

Diagramación e Impresión

Comercial SERVIGRAF

Cantidad de ejemplares: 500

Osorno, Chile, 2019.



Metodologías de extensión Agropecuaria

Editores:

Germán Holmberg Fuenzalida

Ing. Agrónomo, Magister en Desarrollo Rural
DEA Economía Aplicada
INIA-Remehue

Rodrigo de la Barra Ahumada

Ing. Agrónomo, Magister en Economía, Dr.
INIA-Remehue

Boletín INIA / N° 400
INIA, Osorno 2019

ÍNDICE

PRÓLOGO	15
INTRODUCCIÓN	17
CAPÍTULO 1	19
“EL PORQUÉ DE LA EXTENSIÓN AGROPECUARIA Y LA INNOVACIÓN”	
1.1. Referencias	27
CAPÍTULO 2	31
“CAPITAL INTELECTUAL E INNOVACIÓN”	
2.1 El capital intelectual	31
2.2 Los pasivos intangibles del capital intelectual	35
2.3 Cultura organizacional	37
2.4 El capital social	39
2.5 Referencias	41
CAPÍTULO 3	45
“TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y CONOCIMIENTO SUBYACENTE”	
3.1 Introducción	45
3.2 Sociedad de la información y analfabetismo funcional	46
3.3 El conocimiento subyacente y el éxito en la adopción de tecnología en la agricultura	49
3.4 Consideraciones finales	54
3.5 Referencias	55
CAPÍTULO 4	57
“DESARROLLO DE METODOLOGÍAS DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA EN INIA”	
4.1 La necesidad de metodología	57
4.2 Componentes de una metodología de extensión agropecuaria	58
4.3 El rol del extensionista	62
4.4 Adaptación y creación de metodologías de extensión agropecuaria	63
4.5 Referencias	66

CAPÍTULO 5	68
"LOS GRUPOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA (GTT)"	
5.1 Historia de los GTT	68
5.2 Metodología GTT	69
5.3 Complementos a la metodología GTT	75
5.4 Resultados de la metodología GTT	75
5.5 Comentarios finales	80
5.6 Referencias	80
CAPÍTULO 6	82
"EL NÚCLEO TECNOLÓGICO LECHERO DE LOS RÍOS"	
6.1 Introducción	82
6.2 Abatir las brechas tecnológicas	82
6.3 La metodología de núcleos tecnológicos agropecuarios	84
6.4 El núcleo tecnológico lechero de Los Ríos	88
6.5 Consideraciones finales	94
6.6 Referencias	94
CAPÍTULO 7	96
"EXTENSIÓN CON LICEOS DE EDUCACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL. EL CASO DEL GTT EDUCACIONAL DE INIA-REMEHUE"	
7.1 Introducción	96
7.2 Objetivo general	98
7.3 Objetivos específicos	98
7.4 Metodología	98
7.5 Proyectos	109
7.6 Consideraciones finales	113
7.7 Referencias	113
CAPÍTULO 8	114
"EXTENSIÓN CON COMUNIDADES INDÍGENAS MAPUCHE-HUILLICHE EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS"	
8.1 Introducción	114
8.2 La agricultura de los pueblos originarios	116
8.3 El pueblo Mapuche y el desarrollo agrícola en el sur de Chile	117
8.4 El trabajo de INIA con los pueblos originarios en el sur de Chile	118
8.5 El GTT agroecológico Mapuche-Huilliche de Osorno	120
8.6 Agricultura sustentable urbana y periurbana con líderes de comunidades	126
8.7 Consideraciones finales	130

CAPÍTULO 9	132
“METODOLOGÍA DE GRUPO TECNOLÓGICO ESPECIALIZADO. EL CASO DE LOS GRUPOS TECNOLÓGICOS OVINOS (GTO) DE CHILOÉ”	
9.1 Una evolución desde la metodología GTT	132
9.2 El problema productivo y la solución tecnológica	135
9.3 La organicidad y los actores	139
9.4 Los cambios producidos	140
9.5 Referencias	144
CAPÍTULO 10	146
“PREDIOS DE IRRADIACIÓN TECNOLÓGICA”	
10.1 Introducción	146
10.2 Proceso de cambio	146
10.3 Etapas de intervención	147
10.4 Actores principales	148
10.5 Diagnóstico de línea base	148
10.6 Desarrollo de puntos críticos	150
10.7 Visitas y plan de trabajo	150
10.8 Predio de irradiación tecnológica en bovinos de leche	151
10.9 Predio de irradiación tecnológica en ovinos	157
10.10 Consideraciones finales	164
10.11 Referencias	164
CAPÍTULO 11	165
“MODELO DE EXTENSIÓN EN TERRITORIOS APARTADOS. EL CASO DE PATAGONIA VERDE”	
11.1 Introducción	165
11.2 La “desconexión” del territorio apartado	166
11.3 El aislamiento interno del territorio	169
11.4 Una estrategia que articule, active, conecte e instale capacidades	170
11.5 El modelo de extensión de INIA en el Territorio Patagonia Verde	171
11.6 Consideraciones finales	182
11.7 Referencias	182

ÍNDICE DE TABLAS

Capítulo 5

Tabla 1.	Brechas tecnológicas en los sistemas	71
Tabla 2.	Programa de intervención y focalización	71
Tabla 3.	Metas de un GTT Lechero	72
Tabla 4.	Distribución de las superficies, número de portreros y personas que trabajan en los predios encuestados	77
Tabla 5.	Número de hembras, carneros y carga animal en los sistemas de producción	77
Tabla 6.	Indicadores reproductivos de los agricultores encuestados	77
Tabla 7.	Mortalidad de corderos al parto, post parto y perinatal	78
Tabla 8.	Sólidos totales y por há anuales de los agricultores en tres categorías de la producción de los años 2012, 2013 y 2015	79

Capítulo 7

Tabla 9.	Liceos participantes del GTT educacional INIA	97
----------	---	----

Capítulo 10

Tabla 10.	Ejemplo de desarrollo de puntos críticos y sus respectivas tecnologías	150
Tabla 11.	Indicadores estructurales predio PIT Leche, comuna de Río Bueno	151
Tabla 12.	Puntos críticos determinados y tecnologías a implementar en PIT Lechero	153
Tabla 13.	Indicadores estructurales predio PIT ovino, comuna de Lago Ranco	157
Tabla 14.	Equivalente de carga ovinade acuerdo a razas y cruzamientos más utilizadas en el sur de Chile	158
Tabla 15.	Indicadores técnico-reproductivos	158
Tabla 16.	Puntos críticos determinados y tecnologías a implementar en PIT ovino	160
Tabla 17.	Programa de suplementación estratégica en los predios PIT ovinos	161
Tabla 18.	Comparación anual de la distribución de la superficie del PIT ovino	162
Tabla 19.	Comparación anual de indicadores técnico-productivos PIT ovino	163
Tabla 20.	Indicadores económicos predio PIT ovino	163

Capítulo 11

Tabla 21. Grupos tecnológicos de productores por comuna en Patagonia Verde	172
Tabla 22. Integrantes de Núcleos tecnológicos de asesores técnicos en Patagonia Verde	173
Tabla 23. Módulos y objetivos a desarrollar en el diplomado	176
Tabla 24. Distribución de las horas pedagógicas por módulos	178

ÍNDICE DE FIGURAS

Capítulo 2

Figura 1.	Componenetes del capital intelectual	32
-----------	--	----

Capítulo 5

Figura 2.	Portada de informe de visita GTT. Que incluye datos generales y un croquis del predio	73
Figura 3.	Producción de leche/ha de los agricultores agrupados en tres categorías de la producción del año 2011	80

Capítulo 6

Figura 4.	Modelo conceptual de un núcleo tecnológico agropecuario	87
Figura 5.	Asesores técnicos por comuna en la región de Los Ríos, 2012	88
Figura 6.	Distribución de productores lecheros con asesoría según superficie y producción en la región de Los Ríos, 2012	89
Figura 7.	Estratificación productiva de productores lecheros asesorados por integrantes del núcleo tecnológico lechero de Los Ríos, 2012	89
Figura 8.	Énfasis de los asesores técnicos en problemas a resolver para mejorar la productividad de los productores lecheros al inicio del núcleo tecnológico, 2012	90
Figura 9.	Énfasis de los asesores técnicos en problemas a resolver para mejorar la productividad de los productores lecheros al final del núcleo tecnológico, 2014	91
Figura 10.	Énfasis tecnológicos a reforzar para mejorar la productividad de los productores lecheros al final del núcleo tecnológico, 2014	92
Figura 11.	Material técnico desarrollado para los focos de trabajo territorial en producción lechera del núcleo tecnológico, 2014	93

Capítulo 8

Figura 12.	Bases de la visión agroecológica del GTT Mapuche-Huilliche de Osorno	122
------------	--	-----

Capítulo 9

Figura 13. Relación entre manejo y mortalidad de corderos. Análisis de componentes principales	137
Figura 14. Mortalidad de corderos 2006-2008 en productor Sr. Miguel Gamín, Degañ, Chiloé	137
Figura 15. Frecuencia de uso de prácticas tecnológicas en rebaños ovinos de Chiloé	138
Figura 16. Plan técnico predial de grupos tecnológicos ovinos (GTO) de Chiloé	139
Figura 17. Ubicación de grupos tecnológicos ovinos (GTO) en el archipiélago de Chiloé	140
Figura 18. Cambios productivos y económicos en productores GTO en 2010-2012	141
Figura 19. Cambios en el uso de prácticas tecnológicas en 2010-2012	142
Figura 20. Cambios de grupos de prácticas tecnológicas de productores ovinos GTO en 2010-2012	143

Capítulo 10

Figura 21. Esquema metodológico de predios de irradiación tecnológica (PIT)	148
Figura 22. Etapas de intervención predios de irradiación tecnológica	151
Figura 23. Plano de ordenamiento predial con potreros y susuperficie	154
Figura 24. Evolución de la producción de leche PIT lecheros, Río Bueno	156
Figura 25. Contenido de sólido en leche PIT lechero, Río Bueno	156
Figura 26. Libreta de registros productivos y económicos PIT ovino	163

Capítulo 11

Figura 27. Territorio Patagonia Verde, región de Los Lagos, Chile	170
Figura 28. Sistema de evaluación de alumnos del diplomado en extensión agropecuaria para asesores técnicos	177
Figura 29. Estaciones agrometeorológicas en el territorio Patagonia Verde	179
Figura 30. Estaciones pluviométricas en el Territorio Patagonia Verde	180

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Capítulo 1

Fotografía 1	Reunión de productores y extensionistas INIA, Chiloé, 2006	25
--------------	--	----

Capítulo 3

Fotografía 2	El productor explica la dificultad en el uso de la tecnología	47
Fotografía 3	Discutiendo el hacer de la tecnología con los actores locales	47
Fotografía 4	La adaptabilidad de la tecnología depende del conocimiento previo que ha desarrollado cada generación de actores	52

Capítulo 5

Fotografía 5	Grupo de Transferencia Tecnológica (GTT) Ovinos de Fresia	69
Fotografía 6	Agricultores recorriendo el campo en una reunión GTT	81

Capítulo 6

Fotografía 7	Reuniones técnicas con asesores y productores en el núcleo tecnológico, 2014	94
--------------	--	----

Capítulo 7

Fotografía 8	Directores y jefes de especialidades de Liceos agropecuarios de la región de Los Ríos y Los Lagos del GTT educacional INIA	97
Fotografía 9	Visita a Liceos técnicos en los cuales se analiza con los estudiantes las prácticas realizadas en su proceso de aprendizaje	99
Fotografía 10	Actividades dirigidas a docentes	100
Fotografía 11	Capacitaciones a estudiantes	101
Fotografía 12	Gira a La Serena	103
Fotografía 13	Gira a Coyhaique	104
Fotografía 14	Gira a Argentina	106
Fotografía 15	Gira a Colombia	107
Fotografía 16	Estudiantes participando en las Olimpiadas de la Leche	109
Fotografía 17	Proyecto FIC Los Ríos	110
Fotografía 18	Estudiantes participando en el proceso de cosecha	111
Fotografía 19	Estudiantes del Liceo Achao reciben estímulo al ganar el primer lugar de la feria tecnológica	112

Capítulo 8

Fotografía 20	Integrantes del GTT Mapuche huilliche de Osorno.....	119
Fotografía 21	Establecimiento de parcela demostrativa de ajos y chalotas con sistema mulch.....	124
Fotografía 22	Aforo de un cuerpo de agua con los integrantes del GTT.....	124
Fotografía 23	Día de campo de poda e injerto en GTT.....	125
Fotografía 24	Integrantes del grupo de agricultores urbanos Mapuches de Alerce, Puerto Montt.....	128
Fotografía 25	Elaboración de almácigos con grupo de agricultores urbanos de Osorno.....	128
Fotografía 26	Trabajo en la vitrina tecnológica de Alerce con grupo de agricultores urbanos Mapuches.....	129
Fotografía 27	Plantación de frutillas en estructuras verticales de agricultura urbana con mujeres del grupo de agricultores urbanos de Alerce, Puerto Montt.....	129

Capítulo 9

Fotografía 28	Grupo tecnológico de productores ovinos (GTO) de Ancud, septiembre de 2010.....	135
---------------	---	-----

Capítulo 10

Fotografía 29	Día de campo con agricultores.....	154
Fotografía 30	Preparación de encaste junto a agricultores y equipo técnico Prodesal, marzo de 2017.....	161

PRÓLOGO

Para el Ministerio de Agricultura es esencial posicionar la agricultura como un actor relevante de la economía del país y visibilizar su aporte en el desarrollo rural, social y cultural de los territorios. En ese ámbito, potenciar el desarrollo de la innovación es un eje de trabajo central trazado por el Ministro de Agricultura, Antonio Walker, para todos los servicios del agro y, especialmente, para aquellos cuya vocación es la investigación y transferencia tecnológica.

Si observamos la innovación como el resultado de un proceso de interacción entre individuos que plantean un eje común de desarrollo en un espacio determinado, necesariamente será también un objetivo buscado en todo proceso de extensión agropecuaria por la importancia en la repercusión productiva que ella tiene.

Así, una extensión agropecuaria que favorezca de forma efectiva la innovación dependerá en forma importante de la cantidad y calidad de conocimiento que posean los individuos involucrados en esta interacción, donde reconocemos que la naturaleza de la extensión tiene un carácter más cognitivo que tecnológico y, por ello, se relaciona directa y estrechamente con las habilidades comunicativas y metodológicas del capital humano existente en cada territorio. De esta forma, el esfuerzo de llevar la tecnología a los diferentes territorios, con sus particularidades y características propias, requiere un trabajo multidisciplinario e interinstitucional dada la diversidad de la producción agropecuaria. Un llamado que tomamos como Ministerio de Agricultura y estamos promoviendo entre todos los actores que son parte de nuestro quehacer.

Por esta razón, es necesario lograr altos niveles de coordinación y asociación para generar las condiciones de capital humano requeridas para que el conocimiento técnico actualizado sea de fácil acceso para asesores y agricultores que lo requieran.

La tecnología llega así con mayor rapidez al productor en la medida que hay un mayor nivel de capital humano en los actores que intervienen en el proceso de transferir dicha tecnología. Por ello, surge con fuerza la demanda por metodologías de extensión que permitan superar la complejidad que supone organizar un proceso de extensión agropecuaria y la orientación de acciones, recursos, personas, tiempo y contenidos que son necesarios para que el proceso en su conjunto funcione y sea evaluado de forma precisa, de esta manera puede ser redireccionado oportunamente y, además, replicado en otra realidad con los ajustes necesarios y correspondientes.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), en sus 54 años de existencia ha acumulado una lata experiencia y conocimiento sobre como fortalecer la extensión y la transferencia de tecnología agropecuaria, el que hoy es puesto a disposición del sector productivo a través de la presente publicación, que es parte del programa de Transferencia Tecnológica para el Desarrollo de la Agricultura Familiar Campesina, que impulsa la Seremi de Agricultura gracias al financiamiento del Gobierno Regional de Los Lagos.

Esperamos que este material que hoy INIA pone a disposición del sector productivo y que analiza diferentes metodologías para la extensión, la innovación territorial y el mejoramiento del capital humano, permita mejorar las prácticas de extensión y el tan necesario traspaso de tecnología hacia el agricultor. Un objetivo que como Gobierno nos hemos puesto, considerando nuestro compromiso social con la agricultura y el desarrollo rural, para que nuestras actividades silvoagropecuarias sean, cada vez más, sustentables, innovadoras, modernas y con un alto nivel de emprendimiento.

Juan Vicente Barrientos
Secretario Regional Ministerial de Agricultura
Región de Los Lagos

INTRODUCCIÓN

Resulta claro que en los últimos veinte años, se ha producido un cambio evidente en las acciones de extensión de INIA en general y particularmente en INIA-Remehue, estos cambios han sido gatillados básicamente por una diversificación del sujeto de nuestra extensión, pasando desde una extensión centrada en grandes agricultores, a una orientada a un abanico mayor de productores y usuarios; medianos y pequeños productores, profesores del área técnico-profesional, estudiantes de carreras técnicas, asesores técnicos, comunidades indígenas, dirigentes sociales del mundo rural y territorios apartados.

Lo anteriormente expuesto ha generado no solamente variantes a nivel de objetivos -ya que en algunos casos no se persigue necesariamente aumentar la producción agrícola, sino que enriquecer la asesoría técnica, robustecer el currículo escolar, facilitar la comprensión de fenómenos globales como el cambio climático, acelerar el cambio tecnológico o propiciar modificaciones estructurales en un territorio determinado-, sino también a nivel de metodologías de extensión. En este sentido, el cambio de enfoque, de sujeto y de objetivos ha conllevado necesariamente nuevas exigencias procedimentales y con ello ha hecho necesario y a la vez posible un proceso de construcción metodológica, siempre sobre la base de las experiencias previas que ha realizado el INIA.

Se requieren metodologías que permitan en forma sistematizada tener mejores opciones de éxito en los objetivos que nos propongamos al inicio del proceso y, además, que estas tengan la suficiente ductibilidad para adaptarse a contextos y situaciones específicas donde éstas sean aplicadas. Por otra parte, y sobre la base de que las personas interactúan e intercambian conceptos de ida y vuelta en su dinámica cotidiana de interacción social, un componente importante de la estrategia de extensión está basado en el aumento del capital intelectual de los actores involucrados.

Finalmente el objetivo del presente boletín es el de entregar diferentes metodologías de extensión utilizadas por INIA, así como reforzar la estrategia territorial de una extensión centrada en mejorar el capital humano. Un aspecto central de esta estrategia es por tanto facilitar y fortalecer el acceso y adquisición de tecnología y conocimientos tecnológicos que permitan generar de forma continua una mayor productividad y con ello se logre mejorar la competitividad territorial.

CAPÍTULO 1

EL PORQUÉ DE LA EXTENSIÓN AGROPECUARIA Y LA INNOVACIÓN

Rodrigo De la Barra A.

Ing. Agrónomo, M. Ec. Dr.
INIA Remehue

Germán Holmberg F.

Ing. Agrónomo, M. Des. Rural, DEA Economía
INIA Remehue

Un aspecto basal de cualquier proceso que implique gestión de tecnologías es comprender, desde el inicio, no sólo el cómo se realizará dicha gestión sino, sobre todo, por qué se realizará, es decir, cuál es su finalidad y objetivo último. Esto es de suma relevancia ya que será el sentido que guíe la acción que se realizará y se transformará en la energía sustentadora del hacer bien, lo que sea que se haga y cómo quiera que se haga. Por esta razón, antes de entrar al fondo de una discusión o reflexión sobre metodologías de extensión agropecuaria o sobre el desarrollo de las habilidades humanas o sobre las experiencias prácticas requeridas para la aplicación de las mismas, se hace necesario analizar el trasfondo, es decir el sentido que nos mueve a hacer extensión agropecuaria en el territorio, a organizar acciones o desarrollar capacidades con ese objetivo.

El definir lo central (el qué), el diseñar las estrategias (el cómo), el orientar el impacto (el para qué); son todos aspectos relevantes de la planificación de la extensión agropecuaria, pero nada de aquello adquiere real dimensión y potencia si no se reflexiona sobre la razón sobre la que se edifica el hacer lo que se hace (el porqué).

Los cambios productivos y/o tecnológicos son parte del cómo se harán las cosas y a la vez del para qué se harán, pero suelen confundirse con el porqué se hacen, y eso le resta vigor y eficacia al proceso de extensión agropecuaria, al no tener una visión amplia del fenómeno por reducirlo simplemente a un mero dinamismo tecnológico (Tommasino y De Hegedus, 2006). Al respecto es interesante reflexionar sobre por qué el individuo o las comunidades rurales trabajan, producen y reproducen una forma de funcionamiento determinado. ¿Qué es lo que motiva y energiza el actuar de las personas en el día a día?, lo que sea genera estrategias y posee fundamentos que permean y dan racionalidad a todas sus acciones productivas, tecnológicas y sociales (De la Barra y Mujica, 1996).

En ello es esencial comprender que el ser humano humaniza su mundo para comprenderlo, humaniza la naturaleza a su alrededor, produce cultura que reafirma lo que humaniza, transforma sus modos de habitar para de esta forma habitar mejor y además construye una historia y un relato a partir de esta humanización de su entorno. Es así que las personas bregan diariamente por vivir bien bajo sus propios preceptos culturales, bajo su relato histórico, bajo los códigos que ellos y su comunidad utilizan para humanizar su mundo, y mediatizan todos sus recursos, capacidades y esfuerzos para ello. En este sentido el productor usa la tecnología para articular sus recursos disponibles hacia sus aspiraciones económicas, sociales, productivas y culturales en un marco de acción que es muchas veces invisible para el extensionista y que expresa una racionalidad de satisfacción de necesidades que el grupo familiar denota como prioritarias (De la Barra y Holmberg, 1998). Por ello, el extensionista no puede pretender cambiar actitudes y comportamientos de individuos y/o comunidades, en relación a cualquier aspecto, ya sea social o productivo, sin conocer sus particulares visiones del mundo y sin confrontarlo en su globalidad (Adaptado de Freire, 1987).

No se debe obviar tampoco, que bajo sus principios culturales las personas y comunidades generan comportamientos de solidaridad y se autorrealizan y completan como seres humanos compartiendo, imaginando, enseñando, investigando, aprendiendo, etc. (Domínguez y Rama, 2012). Es esta la corriente de energía vital del ser humano, y es la que le permite construir y modificar su realidad y entorno buscando una mejor habitabilidad.

Las personas entre sí, interactúan e intercambian conceptos de ida y vuelta en su dinámica cotidiana de interacción social, los que modifican y transforman sus visiones del mundo e impulsan o frenan su caminar en un sentido u otro (Gonella, 2012). La necesidad del bien vivir es la fuerza que conduce la transformación de las interacciones en el territorio y que permiten al individuo relatar y explicar su realidad, mediante afirmaciones y negaciones repetitivas que posteriormente devienen en cultura y que establecen el marco de operaciones posibles para el habitar de un individuo o comunidad en un contexto local productivo determinado (De la Barra y Mujica, 1996; De la Barra *et al.*, 1996).

Entonces, el individuo ve una cierta realidad definida por el mismo y se motiva a transformarla, si las visiones de futuro que surgen en su relación con los otros resuelven su expresión de necesidad del bien vivir, de lo contrario simplemente lo negará intuitivamente y no le será visible (Gonella, 2012). Es necesario en este sentido enfatizar que no nacemos humanos, no nacemos sociales, no nacemos culturales. Nos construimos humanos en la interacción con otros seres humanos (Barragán, 2016).

Al igual que la inteligencia humana no está en las neuronas de nuestro cerebro sino en la sinapsis que estas realizan, es en la “sinapsis” social entre individuos, dentro de sus comunidades, dónde se produce el conocimiento adaptativo y que es el que nos completa y construye como seres humanos. Por lo tanto, somos seres humanos de un tipo contingente a los seres humanos entre los cuales nos hacemos humanos, ya sea por imitación o por oposición. Así lo muestra ampliamente la evidencia biológica acumulada en torno a nuestra especie (Vignolo, 2002).

Por ello se vuelve fundamental la generación de espacios de interacción entre los individuos, allí en sus comunidades, donde se puede generar una transformación cualitativa de la convivencia y el buen vivir, en el respeto, en la pertenencia, en la aceptación, en el afecto, finalmente es la confianza. Allí se hace posible construir interacciones para una realidad mejorada en esos aspectos vitales, que incluyen necesariamente los aspectos productivos, pero que no pueden de manera alguna, incluir sólo aspectos productivos (Vignolo, 2002).

En este sentido, no se debe descuidar ni menos invisibilizar el vínculo entre la libertad humana y el desarrollo económico y productivo, es decir reconocer el desarrollo humano como un proceso de expansión de las libertades reales de que disfrutaban los individuos para vivir como les gustaría, en tanto seres pensantes y con meridiana claridad respecto a sus necesidades vitales. Es este el significado profundo sobre el cual adquiere sentido la ampliación de las oportunidades y las capacidades de las personas, y que las motivará individual y colectivamente a transformar la realidad que los rodea.

Lo anterior, sin duda excede largamente un enfoque meramente productivista, menos aún un enfoque estrictamente rubrista. Un análisis realizado a nivel mundial sobre 249 investigaciones realizadas en aspectos psicológicos de la extensión a pequeños productores revela que un 29,7% de dichos estudios se dirigieron a analizar el desarrollo de las prácticas productivas y sólo un 4,4% a indagar sobre la racionalidad del aprendizaje y el cómo interiorizan los agricultores las prácticas tecnológicas que se les proponen y finalmente usan, no obstante se observa un incremento en el tiempo del interés en los estudios por estos aspectos (Murtagh y Landini, 2011). Tampoco se debe olvidar que aspectos de la interacción humana tales como la participación, el respeto, la equidad de género, la seguridad, la sostenibilidad y otros, son ampliamente reconocidos por las personas como indispensables y necesarios para llegar a ser creativos (Peters, 1995; Ho y Montero, 2014).

Esto es de suma relevancia pues la creatividad implica la posibilidad de autorrealizarse, la posibilidad de encauzar inercias y entropías instintivas

del ser humano hacia un fin constructivo, es la actitud o la capacidad de las personas y los grupos para reorganizar elementos de su realidad, logrando productos, ideas o resultados a la vez originales y relevantes. Ello les permite la realización efectiva que producirá un cambio definido como positivo y ejecutado conscientemente. Entonces el proceso creativo conducirá siempre a algún tipo de innovación. En este sentido, y aplicado al mundo de la extensión agrícola, la creatividad es la sinapsis entre los individuos que gatilla la innovación y que se plasma en una estrategia productiva, visible a nivel predial, y una estrategia social de articulación con otros (De la Barra *et al.*, 1996).

Pero ¿Por qué todo lo anterior sería una razón que nos debería impulsar a realizar extensión agropecuaria?, es simple: porque es más rentable socialmente invertir en mejorar las relaciones entre las personas –la sinapsis– que en transformar a las personas –las neuronas–. Además, de que hay abundante evidencia que indica que lo primero es factible, y que lo segundo es largamente discutible y oneroso.

Por esa razón el paradigma emergente del Capital Social lleva inevitablemente a estudiar el tema de cómo producir confianza al interior del proceso de extensión, a analizar los procesos de construcción y destrucción de la misma entre las personas. Es necesario comprender la forma en que los paradigmas interactúan con las prácticas sociales para construir o destruir las relaciones entre las personas. Esto nos lleva a plantearnos, en el caso específico de Chile, la pregunta por la génesis y por las consecuencias de prácticas sociales arraigadas en la comunidad y los individuos tales como el “chaqueteo”, la desvalorización sistemática de lo propio, el fatalismo, el desconfiar del otro y de sí mismo, la inseguridad respecto al futuro, etc. (Vignolo, 2002).

Los individuos construyen en comunidad visiones del futuro y se convocan para modificar la realidad y construir ese futuro. En el caso de la extensión agropecuaria, siempre subyace a las acciones de extensión la intención de construir una agricultura futura, es decir hay implícita una visión. Por ejemplo en Chile se plantea que hacia el año 2030 la agricultura de nuestro país debiera “haber sido capaz de desarrollar cadenas de valor de rentabilidad atractiva y de remunerar a sus participantes a niveles comparables con el resto de la economía, destacando como un productor de calidad de una amplia y diversa gama de alimentos y fibras, y con un claro énfasis en la sustentabilidad ambiental y la inocuidad de sus productos; y utilizando para ello intensamente TICs, inversión en tecnología agropecuaria y capacitación” (ODEPA, 2017).

Es claro que una declaración ambiciosa como esta implica de manera muy relevante un cambio en las capacidades de las personas para resolver nuevos problemas mediante el ejercicio de conocimientos, competencias y habilidades

que deberán ser adquiridas necesariamente. Sería obvio entonces preguntarnos si estamos haciendo lo necesario para alcanzar dicho futuro y si los actores involucrados en dichos sectores seremos capaces de enfrentar este desafío con propuestas y mejoras en nuestras prácticas productivas, científicas, tecnológicas, de innovación, capacitación, asociatividad, etc., pues sabemos que dicha transformación requerirá personas capaces de operar conceptos y sistemas sofisticados, orientados a la producción de bienes de calidad y con valor agregado entre otras cosas. Pero mucho antes de eso será necesario reflexionar si ese planteamiento de agricultura futura que subyace a la declaración mencionada, satisface los conceptos y los marcos de operación de los actores que deberán transformar sus modos de trabajo y producción para que la realidad sea de esa manera y no de otra. Por lo tanto, la cuestión de fondo será si ese futuro descrito llena las expectativas de satisfacción de las necesidades de bien vivir de los individuos y comunidades implicadas.

Si ellos están dispuestos a escuchar lo nuevo que se les propone, si se sienten convocados y con la motivación necesaria para iniciar las transformaciones de rigor. Especialmente en una era de híper comunicación como la actual, donde todos somos bombardeados con más información de la que podemos procesar y donde definitivamente lo nuevo que adquirimos, lo seleccionamos entre lo que percibimos que conecta con lo que ya entendemos, con nuestro conocimiento, con nuestra cultura, con lo que creemos que nos servirá (Ries y Trout, 1992) para el bien vivir.

Si esa conexión se da, entonces surgirá la energía motora necesaria para la provocación de los cambios tecnológicos, productivos, y organizacionales que se requieran, e inevitablemente surgirá un conocimiento nuevo que sustentará esa visión futura, cuando se instale como realidad presente. En caso contrario, la declaración no convocará la energía de los actores presentes y la transformación de la realidad no se producirá en el sentido del enunciado. De esta forma veríamos restringido el concepto de extensión a lo que menciona Paulo Freire cuando critica la interpretación de este concepto, ya que, según él, engloba acciones que transforman al campesino en una "cosa", objeto de planes de desarrollo, que lo niegan como ser de transformación del mundo (Freire, 1987). Por lo anterior, una extensión agropecuaria que se sustente en la construcción de visiones compartidas por los actores, en el reconocimiento de los conocimientos aportados por todas las partes, en el desarrollo de capacidades locales, en el surgimiento de espacios de confianza, constituye una herramienta fundamental para el desarrollo de los ámbitos rurales (Cáceres, 2006; Aguirre, 2012; Ardila, 2010; Zwane, 2012).

Por su parte, en otros paradigmas emergentes, como los que derivan de los

trabajos del Dr. Humberto Maturana, la innovación aparece como una capacidad que no necesita ser desarrollada, pues es constitutiva de lo humano. En su visión todos los seres humanos nacen con un enorme poder de adaptación a los cambios del entorno, es decir, con el poder de innovar. En eso justamente consiste el aprender, en transformarse congruentemente con el entorno, ampliando permanente e indefinidamente la posibilidad de hacer y de ser. Lo que se requiere, no se trata entonces de desarrollar la innovación sino simplemente “desencadenarla”, liberando a las personas y comunidades de los factores culturales –discursos, prácticas y actitudes– que impiden su libre manifestación (Peters, 1995; Vignolo, 2002).

La innovación entonces es un principio fundamental para modificar la realidad y acercarnos a ese futuro que soñamos. Es el proceso a través del cual los sistemas –ya sean biológicos, productivos, sociales, políticos u otros– mantienen la congruencia con su entorno. De no alcanzar esa congruencia, ya sean especies, empresas, instituciones, culturas o naciones, inevitablemente tenderán a la desaparición. Ello, aunque en un momento puedan llegar a dominar en sus respectivos entornos y momentos históricos. Es que perder la capacidad de innovar, es perder la capacidad de adaptarse a los cambios del entorno. Es la obsolescencia de la vitalidad de un sistema. La innovación, entonces es particularmente urgente en un mundo cuya velocidad de cambio e impredecibilidad en el sentido que puedan tomar los mismos, crece y se expande en escala global.

Al respecto, cuando un grupo de seres humanos pierde coherencia con su entorno, aunque posean una elevada capacidad de producir valor en un momento, comenzará lentamente a declinar en su producción de valor, de cara al futuro (Peters, 1995). La innovación en este sentido es una resultante de interacciones entre individuos, no es un atributo individual. Por lo cual la tasa de innovación es elevada solo cuando las relaciones son colaborativas, cuando se dan en un plano de confianza y son eficientemente administradas. De esta manera, en las relaciones entre las personas es donde se producirá la sinergia innovativa, más que en las capacidades de los individuos que la componen, por importantes o especializados que cada uno de ellos sea (Goleman, 1998).

Al respecto, en los contextos rurales de muchos países existe un conjunto de programas y proyectos productivos que tienen por objetivo mejorar los ingresos de los agricultores, los cuales suelen brindar asistencia técnica, extensión y/o apoyo económico (Landini, 2010b). En efecto, son muchos los gobiernos, organismos internacionales y la propia agroindustria que invierten cantidades de recursos considerables en todo tipo de programas de extensión y asistencia técnica. Sin embargo, los problemas de baja eficiencia y/o eficacia de los



Fotografía 1. Reunión de productores y extensionistas INIA. Chiloé, 2006.

programas de extensión son un tema recurrente, ya que pese a los esfuerzos y recursos empleados, muchas iniciativas no suelen alcanzar los resultados esperados (Birner *et al.*, 2007; Mahmoud *et al.*, 2008; Landini, 2007; Landini 2010a; Feder *et al.*, 2010), siendo una de las razones fundamentales indicadas para este resultado insuficiente, la falta de formación de los extensionistas para comprender los fenómenos sociales que llevan adelante estos proyectos, ya que estos extensionistas son principalmente ingenieros agrónomos o médicos veterinarios (Landini, Murtagh y Lacanna, 2009). Es decir, profesionales con habilidades orientadas a la producción, mas no a los aspectos sociales, psicológicos, educativos y organizacionales en torno a los que gira la innovación. Ello muestra la necesidad de incorporar otras disciplinas y habilidades a la labor de extensión (Carballo, 2002, Tsakoumagkos, González y Román, 2009). Un estudio realizado en diez países iberoamericanos entre 589 extensionistas rurales indica que solo un 19,5% de ellos prioriza el desarrollo de capacidades en los agricultores y apenas un 7,3% releva la necesidad de construir consensos en torno a las propuestas de intervención (Landini, 2016).

La actividad agropecuaria tiene lugar dentro de entornos culturales, económicos, políticos y ambientales diversos. Por lo tanto, para motivar y acompañar los procesos de desarrollo agrícola y rural, el conocimiento técnico especializado ha de complementarse con el conocimiento en profundidad de los

distintos contextos sociales en los que la producción agrícola se desenvuelve (Méndez, 2006). Es así que la tecnología y el conocimiento que es utilizado para transformar elementos físicos o simbólicos en bienes o servicios se desarrollan predominantemente a través de conocimientos acumulados y desarrollados en la ejecución de tareas o "know how", que constituyen un enorme complejo de técnicas utilizadas en dicha transformación.

Al mismo tiempo, la tecnología y el conocimiento se plasman en actividades socialmente organizadas y planificadas por los actores locales, que persiguen objetivos conscientemente elegidos y con características esencialmente prácticas, por lo cual la tecnología no solamente invade toda la actividad productiva sino también la actividad social y cultural de una sociedad. Por lo tanto, la organización de un predio, una empresa, una localidad o una región, se sustenta en una matriz de tecnologías, de manera tal que la cadena de competitividad está inmersa en dicha matriz tecnológica y responde a sus potencialidades y limitaciones (Holmberg *et al.*, 2002).

Si innovamos para adaptarnos a nuestro entorno, entonces es una cuestión de vigencia y sobrevivencia. Por tanto, no es sólo un aspecto estratégico sino urgente. Es biológica nuestra inquietud, hay en nosotros capacidades instaladas para enfrentar el mundo cambiante. Sabemos que en eso reside el éxito de una persona, una comunidad o una empresa, en adaptarse a su contexto, en lograr congruencia con el entorno, en estar en equilibrio entre permanecer y cambiar para seguir permaneciendo. Aquí es que la extensión juega un papel fundamental como nexo articulador entre los distintos conocimientos dispersos en el territorio. La extensión es una oportunidad para la interacción virtuosa entre individuos, para la sinapsis social, para liberar la capacidad creativa de quienes conocen los recovecos de la realidad productiva local y facilitar su interacción con actores externos y tecnologías nuevas.

Los actores locales son quienes desde su percepción de necesidad del bien vivir deben guiar al nuevo conocimiento hacia las soluciones. Pero no podemos adaptarnos adecuadamente si la extensión no puede darnos acceso al conocimiento existente sobre ese entorno al que necesitamos adaptarnos. Conocimiento que está fragmentado y repartido en todos los actores sociales de este proceso. Juntar ese conocimiento y poder acceder a él es relevante, pero eso no ocurrirá si los actores se ocultan unos a otros el conocimiento que poseen. Tampoco ocurrirá si solo hablaremos del conocimiento que posee el extensionista o el especialista. Tampoco ocurrirá si negamos el conocimiento de los otros que comparten el contexto por considerarlo conocimiento inferior o atrasado. Tampoco ocurrirá si tenemos temor a los otros, si sus juicios sobre la realidad impiden proponer ideas creativas o derechamente censuran nuevas

líneas de soluciones. Y definitivamente tampoco ocurrirá si a cada uno o a varios de los convocados a construir el futuro se les quiere obligar, imponer, invisibilizar o supeditar (Ries y Trout, 1992; Cáceres, 2006).

Si por estas y otras razones finalmente no llegamos a expresar libremente nuestras ideas y conceptos, y tampoco lo hacen los otros, entonces la interacción será pobre y limitada, y por lo tanto, la producción de conocimiento y la innovación también lo serán. Si la desconfianza, el temor al ridículo, la falta de diálogo, la participación restrictiva y la imposición de visiones, gobiernan los espacios de encuentro entre los actores, entonces los individuos se aferrarán a las viejas ideas, inútiles para la adaptación, pero socialmente válidas y posicionadas como indiscutibles dada su condición de “verdades establecidas”.

Entonces, ¿Por qué hacer extensión agropecuaria?, la respuesta es simple, porque es imperativo liberar a las personas en los territorios para que construyan su bien vivir. Para que ellas mismas pulvericen los obstáculos que les impiden innovar y adaptarse exitosamente al mundo cambiante (Peters, 1995). Solo en un contexto de sinergia libertaria, las personas podrán crear fluidamente y articularse confiadamente para llevar los cambios a la práctica. La extensión debe estar íntimamente ligada a una imaginación desbordada que busca soluciones para abordar las necesidades de bien vivir que las personas y su comunidad tienen y requieren.

En este sentido la imaginación emerge como el gran creador de valor, como insumo productivo fundamental, como el combustible revitalizante de la necesaria sinapsis social entre los actores del territorio. En esta lógica, la creatividad innovativa funciona como una capacidad instalada, como una nueva infraestructura para la producción, como un servicio en red que dota al territorio de ideas, conceptos, conocimiento y en torno a la cual se multiplica la solución de problemas que agobian e importan a quienes allí habitan. Estas son las razones por las que es urgente hacer extensión agropecuaria. Los porqués, que no debemos ignorar ni dar por sentados. Necesitamos extensión agropecuaria, pero no de cualquier forma ni menos aún de aquellas que reiteradamente a través del tiempo han demostrado que no llegan a los resultados esperados.

1.1 Referencias

Aguirre, F. 2012. El nuevo impulso de la extensión rural en América Latina. Situación actual y perspectivas. Santiago de Chile: Red Latinoamericana para los Servicios de Extensión Rural.

- Barragán, R. 2016. Elegir, una ventaja evolutiva. Universidad Iberoamericana Puebla. Repositorio Institucional. Círculo de Escritores. pp:2.
- Birner, R.; Anderson, J. and Jock, P. 2007. How to make agricultural extension demand-driven? The case of India's agricultural extension policy. IFPRI Discussion Paper 00729. Washington, DC. pp:48.
- Cáceres, D. 2006. Dos estrategias de articulación entre técnicos y pequeños productores. Diferentes enfoques metodológicos y tecnológicos. Cuadernos de Desarrollo Rural. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Núm. 57, julio-diciembre. Pp:59-99.
- Carballo, C. 2002. Extensión y transferencia de tecnología en el sector agrario argentino. Buenos Aires: Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Fondo Monetario Internacional. World economic outlook. Recovery, risk and rebalancing. Washington, DC.
- De la Barra, R. y Mujica, F. 1996. Fundamentos de la estrategia económica campesina en sistemas mixtos de la Décima Región de Chile. Un estudio de casos. Valdivia, Chile. Agro Sur 24(1). pp:23-31.
- De la Barra, R; Holmberg, G; Bravo, R. y Mujica, F. 1996. Comportamiento, diferenciación y estrategia productiva en sistemas campesinos de la Décima Región de Chile. Evidencias de caso. Valdivia, Chile. Agro Sur 24(2). pp:186-195.
- Domínguez, J. y Rama, C. 2012. La Responsabilidad Social Universitaria en la Educación a Distancia. Chimbote: ULADECH Católica. República de Perú. pp:254.
- Feder, G.; Anderson, R. J.; Birnes, R. and Deininger, K. 2010. Promises and realities of community based agricultural extension. IFPRI Discussion. Washington, D.C.
- Freire, P. 1987. ¿Extensión o comunicación? La concientización en el medio rural. 15 edición. Siglo XXI editores. México.
- Gonnella, M. 2012. Interacciones entre sociología rural y extensión rural. UNR Journal. V.1. pp:414-1422.
- Goleman, D. 1998. What makes a leader. Harvard Business Review, nov-dec, 1998.

- Ho, R. y R. Montero. 2014. Extensión rural y asistencia técnica en el sector campesino. Experiencias 1997-2013. Lecciones y propuestas. proyecto "Organización de un sistema local de innovación y extensión agraria para el desarrollo sostenible de la actividad alpaquera en la macrorregión Apurímac-Ayacucho conocido como Paqocha. Financiado por la Unión Europea. pp:101.
- Holmberg, G.; Bravo, R.; De la Barra, R. y D. Villarroel. 2002. Redes para la innovación. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue. Boletín INIA, N° 91.
- Landini, F. 2007. Prácticas cooperativas en campesinos formoseños. Problemas y alternativas. Revista de la Facultad de Agronomía, 27(2). pp:173-186.
- Landini, F. 2010a. Psicología en el ámbito rural: subjetividad campesina y estrategias de desarrollo. Disertación doctoral no publicada, Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- Landini, F. 2010b. La dinámica de los saberes locales y el proceso de localización del saber científico. Algunos aportes desde un estudio de caso. Cuadernos de Desarrollo Rural, 65. pp:21-45.
- Landini, F., Murtagh, S. y Lacanna, M. C. 2009. Aportes y reflexiones desde la psicología al trabajo de extensión. Buenos Aires: Ediciones INTA.
- Landini, F. 2016. Concepción de extensión rural en 10 países latinoamericanos Universidad de Buenos Aires, Argentina. Volumen 13, numero 30, 211-236 pp.
- Mahmoud, H. S.; Yousef, H. S. and Malek, M. I. 2008. Approaches for preparing agricultural advisory services feasibility study. J. Agric. Soc. Res. 8:2.
- Méndez, M. 2006. Los retos de la extensión ante una nueva y cambiante noción de lo rural, en Revista Facultad Nacional de Agronomía, Medellín, vol. 59, núm. 2, Medellín: Universidad Nacional de Colombia. pp:3407-3423.
- Murtagh, S. y Landini, F. 2011. Producción científica de la psicología vinculada a pequeños productores agropecuarios con énfasis en el ámbito del desarrollo rural. Interamerican Journal of Psychology, vol. 45, núm. 2. pp:293-304.

- ODEPA. 2017. Desafíos para el sector agropecuario y forestal al año 2030: Contexto para el diagnóstico y políticas sectoriales. In: Agricultura chilena. Reflexiones y desafíos al 2030. Oficina de estudios y política agraria. Santiago de Chile. pp:21-28.
- Peters, T. 1995. Crazy times call for crazy organizations. Editorial Atlántida. Colección Revista Negocios. pp:351.
- Ries, A. y J. Trout. 1992. Posicionamiento. Editorial Mc Graw Hill Interamericana de México. pp:263.
- Tommasino, H. y De Hegeus, P. 2006. Extensión: reflexiones para la intervención en el medio urbano y rural. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.
- Tsakoumagkos, P., González, M. y Román, M. 2009. Tecnología y pequeña producción agropecuaria en la Argentina. Una caracterización basada en el Censo Nacional Agropecuario 2002 y en estudios de caso. Buenos Aires. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.
- Vignolo, C. 2002. Sociotecnología: construcción de capital social para el tercer milenio. Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería industrial. Programa de habilidades directivas. pp:19.
- Zwane, E. 2012. Does extension have a role to play in rural development? South African Journal of Agricultural Extension, vol.40, Pretoria: Universidad de Pretoria. pp:16-24.

CAPÍTULO 2

CAPITAL INTELECTUAL E INNOVACIÓN

Germán Holmberg F.

Ing. Agrónomo, M. Des. Rural, DEA Economía
INIA Remehue

Rodrigo De la Barra A.

Ing. Agrónomo, M. Ec. Dr.
INIA Remehue

2.1 El capital intelectual

La innovación es la resultante de un proceso de interacción entre individuos, ya sea en sus comunidades locales, empresas u organizaciones; y es uno de los objetivos explícitos o abiertamente implícitos en todo proceso de extensión agropecuaria. En este sentido, una extensión agropecuaria que favorezca de forma efectiva la innovación dependerá, entre otros factores, de la cantidad y calidad de conocimiento que posean los individuos involucrados en esta interacción. Sin embargo, cuando hablamos de extensión hay que tener claridad respecto a que el conocimiento es algo que se produce en cada persona, de acuerdo a sus procesos neurológicos y psicológicos. Por lo tanto, lo que se “extiende” son datos e información, pero el procesamiento y decodificación de éstos, así como los resultados que se obtienen, dependen de la significación que le da cada persona, empresa u organización (IICA, 2014). Es así que podemos acordar que la naturaleza de la extensión tiene un carácter más cognitivo que tecnológico y por ello se relaciona directamente con el capital intelectual existente en un espacio de interacción determinado.

Es decir, un capital intangible que los individuos –en tanto actores de un proceso de cambio tecnológico–, pueden aportar al proceso productivo y que se traduce en respuestas nuevas o innovaciones que permiten superar los problemas y limitaciones que los productores identifican como tales. En consecuencia, las personas, sus destrezas y bagaje de conocimiento son una de las fuentes principales de creación de ventaja competitiva sostenible de las organizaciones, sean estas comunidades o empresas (Aboody y Lev, 1998; Edvinsson, 1997).

Existe en las organizaciones un capital intangible generado por las personas, al que el mercado otorga cierto valor, en otras palabras, hay un capital de naturaleza intangible que a la hora de decidir invertir en una empresa, organización o comunidad, permite que esta sea priorizada por sobre otras similares, y ello es

generado por la puesta en acción de actividades que refuerzan la capacidad de los involucrados de incrementar el conocimiento y las acciones innovativas (Saint Onge, 1996). En suma, hay un capital intangible que en combinación con el capital físico tradicional es fuente de creación de valor en los procesos productivos de las organizaciones y comunidades (Lev y Sougiannis, 1996).

En los últimos años, diversos autores coinciden crecientemente en que, cuando el conocimiento se incorpora de forma permanente a un proceso productivo, éste conocimiento se transforma en un tipo de capital productivo denominado capital intelectual (Adriessen, 2004; Viedma, 2007; Martos *et al.*, 2008; Bueno *et al.*, 2008), identificándose como componentes de este, el capital humano, el capital organizativo, el capital tecnológico, el capital relacional y el capital contextual (Rodríguez y Rubio, 2006; Bueno *et al.*, 2008), (Ver Figura 1).

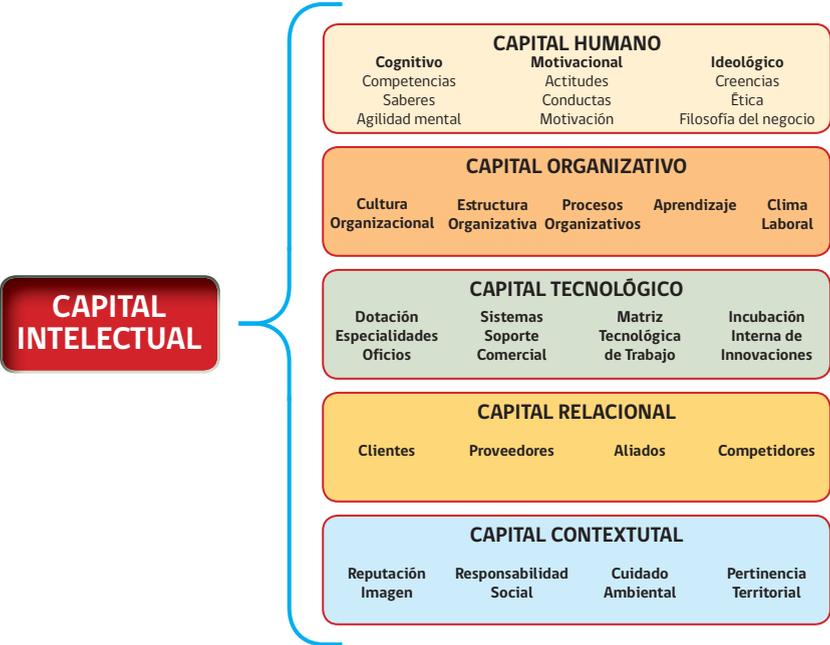


Figura 1. Componentes del capital intelectual. Fuente: Elaboración propia.

El primer componente del capital intelectual; el capital humano, se define como aquel que reside como conocimiento subyacente en los miembros de una organización y este a su vez se encuentra compuesto por tres elementos:

- Un capital cognitivo o de competencias (conocimientos, capacidades, agilidad intelectual, talento y saber-hacer).

- Un capital motivacional (actitud, conducta, motivación), (Roos et al, 2001).
- Un capital ideológico compuesto de creencias, filosofía del negocio y ética (Vigorena, 2004).

Un segundo componente es el capital organizativo y se refiere a aquel conocimiento que la comunidad, empresa u organización internaliza y permanece en la organización como cultura, aún cuando sus integrantes lo invisibilicen en el cotidiano (Bontis *et al.*, 2000; Petrash, 2001). Consta de cinco elementos; la cultura organizativa, la estructura organizativa, el aprendizaje organizativo, el clima laboral y los procesos organizativos (Trillo *et al.*, 2006; Bueno *et al.*, 2008).

Otra dimensión del capital intelectual es el capital tecnológico, el que corresponde a un conocimiento establecido como soporte de procesos de la organización o empresa (Rodríguez y Rubio, 2006; Bueno *et al.*, 2008). Considera aspectos como la dotación tecnológica de personal, los soportes tecnológico-comerciales, la matriz tecnológica de operación interna y los sistemas de creatividad e innovación (Holmberg *et al.*, 2002; Peña *et al.*, 2014).

Algunos de estos autores señalan explícitamente que las prácticas de manejo propias de la matriz tecnológica que poseen los involucrados son parte de este componente del capital intelectual (Adriessen, 2004; Trillo *et al.*, 2006; Peña *et al.*, 2014). Al respecto, se señala que el capital tecnológico es explícito y distinguible, y emerge de la experiencia personal y técnica del proceso productivo a través de prueba y error. Este es un aspecto relevante en el caso del mundo rural, ya que es el mecanismo que permite ajustar la disponibilidad de recursos a las variaciones del entorno (Peña *et al.*, 2014).

Un cuarto componente es el capital relacional y se define como el valor que para una comunidad, empresa u organización tiene el conjunto de conocimiento presente en las relaciones establecidas con actores externos, como clientes, proveedores, aliados, competencia, etc., (Rodríguez y Rubio, 2006; Trillo *et al.*, 2006; Bueno *et al.*, 2008).

En el caso de la extensión agropecuaria es interesante hacer la necesaria homologación de los conceptos, así, comprender que el asesor técnico es un proveedor para el productor o para la organización de productores, y a su vez el productor o la organización son clientes del extensionista, también resultará interesante en cada caso definir aliados y competidores, todo ello con la finalidad de que la extensión que se realiza cumpla una acción catalizadora, "traduciendo" requerimientos, articulando actores y abordando, no sólo el cambio tecnológico, sino también el cambio cognitivo en los actores involucrados (IICA, 2014).

Finalmente se encuentra el capital contextual, el cual corresponde a los intangibles emanados de las actuaciones que una organización realiza ante el resto de agentes sociales de su entorno, así como los generados por las características específicas de dicho entorno y los aspectos de pertenencia territorial que de ello pueden derivar. En este sentido se compone de la reputación de la organización, de su imagen corporativa, de sus acciones de responsabilidad social y de la pertenencia territorial existente. Algunos autores señalan específicamente la actitud frente al cuidado del medio ambiente en sus procesos productivos (Holmberg *et al.*, 2002; Rodríguez y Rubio, 2006; Bueno *et al.*, 2008).

Luego de este detalle de los componentes del capital intelectual y de su análisis en todas estas dimensiones, podemos mencionar que éste es el resultado de la interacción entre las personas que integran las organizaciones, empresas o comunidades y los actores externos, y donde la práctica de saberes, las redes de aprendizaje y la innovación continua, transforman y refinan el conocimiento individual de cada participante para crear valor en los diferentes procesos productivos y también sociales. De esta forma, la generación de innovación podría representarse por una compleja red en la que los distintos actores aportan sus particulares recursos y generan información y conocimientos para el cambio.

Por lo anterior el capital intelectual se considera un bien social asociado a las comunidades, empresas y organizaciones. Es decir, es un aspecto que traspasa largamente una concepción individual. En este sentido son interesantes los mecanismos y modelos de la organización en que el capital intelectual, mediante aspectos organizacionales, metodológicos o tecnológicos habilita la conversión de las competencias individuales en conocimiento colectivo, aplicado y compartido. Es en este sentido que el capital intelectual se ha vuelto fundamental como impulsor y motor de la transformación económica, productiva y cultural de un determinado grupo de trabajo, por ello se le identifica como un componente transversal que dinamiza los procesos productivos a la vez que aprovecha todas las ventajas tecnológicas, de insumos, agroecológicas, territoriales, culturales, financieras, etc., que una determinada agrupación pueda tener.

En este contexto, las competencias y la pertinencia del conocimiento que adquiere cada integrante de una comunidad u organización, pasan a ser determinantes en el proceso productivo, en tanto dentro de las organizaciones se promuevan, en forma intencionada, las interacciones del capital intelectual y se active el proceso de creación de conocimiento propio en torno a las necesidades de innovación que se visualicen como adecuadas. Así, el enfoque sobre la creación de valor, con base en el conocimiento incorporado en o por las

organizaciones, está asociado y determinado por la forma en que se organizan los elementos intangibles que aportan las personas, tales como el saber-hacer, la presentación de productos, las prácticas innovativas, la creatividad personal, el conocimiento del territorio, la atención de los clientes, el relato cultural que acompaña los productos, etc. Por ello, las organizaciones se constituyen en verdaderas máquinas de “procesamiento de información” y de “creación de conocimiento contingente”, donde se producen las interacciones que permiten la expansión del capital humano a capital intelectual.

El conocimiento en las diversas agrupaciones se gesta en la interacción de miembros en su interior y con el entorno, y no tiene un lugar propio sino al interior de las diversas redes de contacto existentes. Es así que, el capital intelectual representa una fuente de bienestar social y económico, donde los niveles de productividad reaccionan elásticamente al nivel de destrezas de las personas que se encuentran interactuando y cuyas fuentes principales son la educación y la tecnología. Existiendo entre ambos elementos un elevado vínculo de complementariedad. A un mayor nivel de capital intelectual se hace posible el uso de nuevas tecnologías y de mayores tasas de innovación. Y a su vez, la modernización de la estructura productiva demanda nuevas destrezas y calificaciones, estimulando la formación de capital intelectual (Brunner y Elacqua, 2003).

2.2 Los pasivos intangibles del capital intelectual

Es abundante la cantidad de investigaciones y trabajos realizados para estimar el valor generado por el capital intelectual en cuanto a los activos intangibles que es capaz de producir. No obstante, en términos prácticos el capital como concepto, no se compone solamente de activos, sino es una relación resultante entre activo y pasivo (Viedma, 2007). Es decir, el capital intelectual es el saldo positivo o negativo de la fórmula:

$$\text{CAPITAL} = \text{ACTIVO} - \text{PASIVO}$$

Esto implica que el capital intelectual no siempre ni necesariamente hace un aporte positivo al valor de la organización (Caddy, 2000; García-Parra *et al.*, 2004). Es evidente que, si las personas son capaces de aportar intangibles que otorguen valor al proceso productivo entonces, lo contrario también es posible. Es decir, existe la posibilidad que las personas puedan generar intangibles que produzcan pérdidas de valor y que se comporten como pasivos intangibles (Caddy, 2000). De esta manera, tanto como considerar los aportes de personas motivadas o innovadoras, también debemos considerar el valor de una mala idea,

de una actitud pesimista, de decisiones desacertadas, inteligencia mal utilizada o trabajos mal hechos. Es decir, es posible destruir la riqueza y proyectar pérdidas futuras para un determinado proceso productivo al hacer aportes intangibles negativos (García-Parra *et al.*, 2004).

Es evidente que en el funcionamiento y desarrollo cotidiano de las diversas agrupaciones surgen inevitablemente actitudes como la desmotivación, falta de participación, bajo compromiso, desconfianza, pesimismo, etc.; todos ellos elementos que disminuyen substancialmente la capacidad de innovación y emprendimiento de ellas mismas. En este sentido, las organizaciones, sean comunidades o empresas se perfilan como construcciones sociales, cuya naturaleza y limitaciones se derivan de quienes las construyen, puesto que son el conjunto de las interacciones individuales, que es la substancia que sustenta la organización, y ésta es analógica a los individuos que la conforman e interactúan entre sí. En este sentido, ya establecidas ciertas verdades, éstas motivan o desmotivan a los sujetos. Luego, un problema organizacional puede ser la expresión social del grupo sobre el individuo, más que la percepción de la realidad misma que éste tiene de ella. En este contexto, un agente externo no puede saber de antemano lo que causa las limitaciones de un grupo determinado. Por lo tanto, no le queda más que preguntar a los sujetos de dicho grupo, así, el agente externo sólo puede saber esto a condición de reconocer lo que siente y no ve el observador interno. De esta manera, la poca o nula retroalimentación en la comunicación que se da entre distintos niveles de una organización, la discusión prolongada y reiterada de problemas sobre los cuales los organizados no poseen influencia, la insatisfacción grupal de logro o la percepción de no retribución del esfuerzo directivo son todos factores que pueden generar desgaste organizacional y que se expresarán como producciones intangibles negativas (De la Barra *et al.*, 2002).

Al respecto, los pasivos intangibles se pueden reflejar en una rentabilidad o ganancia inferior a lo esperable, en la dificultad o existencia de mayores trabas para la implementación de un determinado proceso, también se puede reflejar en competencias que en un momento dejan de crear valor añadido a la empresa, o puede darse que una competencia esencial en un momento pase a convertirse con el tiempo en una mera capacidad instalada. Así pues, una estrategia orientada a incrementar el valor intangible de una empresa, una organización o una comunidad, no solamente debería ir encaminada a invertir en activos intangibles, sino también a la reducción o mitigación de los procesos o acciones que generen pasivos intangibles (Ordóñez, 2000). En la actualidad, y pensando en la extensión agropecuaria en el territorio, no se presta la atención necesaria a estos pasivos intangibles, los que muchas veces son obviados de forma consciente o inconsciente. Ejemplos concretos de pasivos intangibles son:

- Daño a la reputación de una organización o localidad.
- Desprestigio de la imagen corporativa de una empresa.
- Integrantes o personal desmotivado.
- Integrantes reacios a hacer cambios.
- Desconfianza de socios o aliados.
- Obsolescencia tecnológica.
- Descoordinación interna.
- Mal clima laboral.
- Reiteración de errores.
- Fuga de socios o talentos.
- Desconocimiento de los clientes.
- Desconfianza con proveedores.
- Desconexión con vecinos o sociedad local.
- Cuestionamientos al manejo ambiental o al bienestar animal.
- Baja participación.

De igual manera se pueden mencionar acciones que realizan las organizaciones, empresas o comunidades y cuyo efecto es reducir los pasivos intangibles o, dicho de otra manera, aumentar los activos intangibles:

- Premios o reconocimientos públicos.
- Explicitar un código ético.
- Producción con cuidados ambientales.
- Presupuesto para apoyar obras sociales del entorno.
- Construcción de una agenda de transparencia.
- Inversión en accesibilidad universal.
- Compromiso público con el bienestar animal.
- Relacionarse con los clientes.
- Construir identidad organizativa.
- Crear un banco de ideas.
- Asociarse a entidades prestigiosas.
- Apoyar prácticas y tesis.
- Organizar eventos de reflexión.

2.3 Cultura organizacional

Como el capital intelectual se desarrolla en la interacción entre las personas, son las organizaciones, comunidades y empresas los espacios naturales donde ocurrirá el grueso de estas interacciones, y donde muchas de ellas adquirirán y desarrollarán características propias dependiendo del tipo de organización y del grado de desarrollo que posean, ya que esto estará fuertemente influido por la cultura organizacional propia. Cuando hablamos de cultura organizativa, todos

los autores tienden a coincidir en su importancia estratégica, si bien no hay un consenso claro en cómo definirla. En la antropología es definida como un todo complejo que incluye conocimiento, creencias, arte, moral, leyes, costumbres y cualquier capacidad o hábito adquirido por un individuo como miembro de una comunidad u organización. También es posible extender el concepto “cultura” al mundo de la producción y los negocios, definiéndolo como símbolos, mitos y rituales que forman parte íntegramente de la mente consciente o subconsciente del grupo que produce (Kaplan y Norton, 2004). Pero cuando comienza a relacionarse el término con el debate sobre aspectos tangibles e intangibles del capital, entonces se considera a la cultura organizativa como el motor de la organización y se la define como el cúmulo de valores compartidos por los miembros de una organización (Peters y Waterman, 1982). De hecho, para muchas empresas u organizaciones, la cultura organizativa puede llegar a ser más valiosa que sus propios activos tangibles (Kaplan y Norton, 2004).

La cultura organizativa envuelve y permea el total de los procesos que desarrollan los individuos dentro de sus organizaciones, empresas o comunidades, y donde los individuos mayoritariamente no son conscientes de cuanto los influye en su propio desempeño individual y tampoco logran advertir cuanto contribuye cada cual, al reforzamiento del marco cultural de la organización, no dimensionándose en su real importancia esta relación biunívoca que se establece. Entonces, no es posible separar el efecto de la cultura organizacional en componentes, dado que su interacción es transversal. No obstante, su impacto en la organización y en algunas actividades puede ser muy evidente.

Un ejemplo claro podría ser el tema del trato según género en las diversas organizaciones, ya que el trato discriminatorio es una práctica común en muchas organizaciones (Woldie y Adersua, 2004; Sánchez, 2010). Bajo el prisma del capital intelectual el rol del género en la organización se define dentro del capital humano, donde específicamente se radica en el componente ideológico (Figura 1), pudiendo ser parte de las creencias o la ética organizacional (Vigorena, 2004). Los efectos de un trato desigualitario según género se comportarán como limitadores del crecimiento del capital en sus distintas dimensiones. Afectará primero dentro del mismo capital humano al limitar el componente motivacional de los integrantes de la organización, tanto a nivel de conductas como de actitud. También tendrá efecto en el capital organizativo dentro del componente de cultura organizativa, al limitar el rol de las mujeres en ciertos cargos o funciones, lo que a su vez afectará la estructura y los procesos organizativos, y si es parte de la discusión interna, afectará también el clima laboral. En el caso del capital tecnológico podría estar limitando los procesos creativos e innovativos, al resistir la incorporación de mayor dotación de mujeres especialistas o su capacitación, o al no recoger las ideas de innovación de las mujeres, toda

vez que se encuentra limitada la participación de ellas como integrantes. En cuanto al capital relacional podría restar toda la red de contacto que posean las mujeres integrantes de la organización, y transformarse en una debilidad manifiesta a ser enarbolada por la competencia y rechazada por algunos aliados o clientes. Finalmente, en lo que respecta a capital contextual, una situación como esta puede afectar la reputación de la organización, su imagen corporativa o perjudicar la disposición de la comunidad local con respecto a la organización. Es decir, una situación crítica en términos de un aspecto de la cultura organizacional como es la igualdad de género puede estar ocultando un daño importante a la creación de valor dadas las limitaciones que en forma transversal genera a distintos componentes del capital intelectual. Entendiendo que uno de los mayores problemas es que en la mayoría de los casos, al ser un valor que está limitado y por lo tanto no se produce, los integrantes de la organización no perciben el valor y su importancia, y, como tal, no lo visibilizan.

En este sentido, y en una perspectiva de transformar un pasivo intangible respecto al género en un activo, y de esa manera incrementar el capital intelectual de los procesos productivos y el valor de la organización, empresa o comunidad, se debe considerar revisar al interior de la organización las definiciones del componente ideológico del capital humano, donde a nivel de creencias mantiene una inequidad que resta valor a la organización, y donde se requiere hacer cambios no solo cosméticos, sino partiendo de planteamientos éticos explícitos, con un plan concreto para transformar esa debilidad en una fortaleza de la organización, empresa o comunidad (Casas *et al.*, 2015).

Tal como el ejemplo de la igualdad de género, se puede abordar el de la participación, la transparencia, el cuidado del medio ambiente, el respeto del bienestar animal, la vida sana, etc., pues son todos aspectos que pueden ser constituyentes de la cultura organizativa y que a la vez estén limitando la expansión del capital intelectual, la innovación y finalmente la creación de valor de la organización (Deshpandé *et al.*, 1993).

2.4 El Capital social

El desarrollo tecnológico de empresas y organizaciones en las últimas décadas ha intentado relacionar el capital humano con la innovación tecnológica, surgiendo el concepto de capital intelectual y organizacional, lo cual ha permitido superar el paradigma de la sociedad de la información y entrar a dar los primeros pasos robustos en la sociedad del conocimiento. En este punto es donde aparece el paradigma de capital social, como conjunto de conocimiento en un territorio y la capacidad de este para asimilarlo, renovarlo y utilizarlo. Este capital social

se constituye en un prerrequisito imprescindible para la propia creación de conocimiento de las organizaciones que producen e interactúan en ese territorio (Holmberg *et al.*, 2002), lo que va permitiendo al capital humano una fluida transformación hacia capital intelectual y a la vez a capital social.

El capital social entonces recoge todo el influjo del capital intelectual para articular el conjunto de valores o prácticas de la comunidad, y que le da a organizaciones y empresas el requisito aglutinante y sinérgico de una lógica societaria. Es decir, todas las organizaciones y empresas son aliados estratégicos en el territorio, toda vez que el incremento del capital social de dicho territorio promueve el capital intelectual de cada una de ellas.

El capital social exhibe tres componentes característicos: obligaciones o normas que se dan los actores del territorio, valores productivos que enfatizan como atributos y redes sociales de comunicación que articulan a los actores, destacando especialmente aquellas de voluntaria asociación. Esto es relevante en un contexto de globalización que se caracteriza por cambios rápidos y una elevada exigencia de aprendizaje, reaprendizaje y olvido en todas las actividades económicas, para poder dar saltos innovativos. Es decir, el capital social es un tejido de redes que articula a los actores del territorio para generar una sinapsis social múltiple, dando existencia a la inteligencia territorial, la que por ser particular permite lograr importantes diferenciaciones.

Este capital social, asociado a redes sociales y medios de comunicación e información, incentiva el desarrollo de mecanismos de construcción de conocimiento local contingente, la socialización del conocimiento, la vinculación y articulación a los diversos entornos sociales y el acceso de las personas a la información. El capital social se conforma así en el requisito para transferir, socializar y renovar rápidamente información y conocimiento a toda la estructura social a escala territorial, lo cual es indispensable para los sistemas de innovación y la incorporación de conocimientos en la producción y la vida social (Holmberg, *et al.*, 2002). Sin sociedades informadas no son posibles los sistemas de creación, aplicación y uso de conocimientos en una dinámica de renovación continua. En este sentido, las redes sociales se constituyen en la práctica en encadenamientos propiamente productivos toda vez que conectan los flujos de información y conocimiento desde y hacia las comunidades y organizaciones productivas o empresas. Bajo este enfoque, hay una estrecha conexión entre el capital humano, el capital intelectual y el capital social, ya que sin ellos y sus múltiples interrelaciones, no se construyen las capacidades necesarias para un desarrollo sostenible a escala de los diversos territorios (Domínguez y Rama, 2012).

Las transformaciones de capital humano, a capital intelectual y social vienen explicando de manera clave la innovación, la creación de conocimiento propio, el progreso tecnológico, el crecimiento sostenido y la competitividad (Klitsberg y Tomassino, 2000). Así, el capital social permite crear competencias esenciales, o más concretamente expresa lo que sabe el territorio, en cómo usa lo que sabe y en su capacidad de aprender cosas nuevas pertinentes a la organización, la empresa o la comunidad territorial (Lesser y Cothrel, 2001). En suma, el Capital social representa un conjunto de contratos sociales tácitos o de contratos relacionales o implícitos que van a generar nuevos valores intangibles, nuevas opciones de crecimiento, nuevas prácticas innovativas, nuevo conocimiento y que van a reformular los modelos organizativos que sostienen el desarrollo, basados en relaciones colaborativas y procesos creadores de conocimiento entre los participantes, despertando las conexiones durmientes de la comunidad y que se pueden generar en grupos de amigos, en clanes familiares, en instituciones, en redes profesionales, en estratos o segmentos demográficos específicos, en grupos de experiencias compartidas, en grupos de aficiones favoritas, todos actores de una determinada comunidad territorial (Kenmore, 2001).

2.5 Referencias

- Andriessen, D. 2004. IC valuation and measurement: Classify in the state of the art. *Journal of Intellectual Capital*, 5 (2). pp:230-242.
- Aboody, D. y B. Lev. 1998. The Value Relevance of Intangibles: The Case of Software Capitalization. *Journal of Accounting Research*, nº 36. pp:161-191.
- Bontis, N., Chua Chong, K. and Richardson, S. 2000. Intellectual capital and business performance in Malaysian industries. *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 1, N. 1. pp:85-100.
- Brunner, J. y Elaçua, G. 2003. Factores que inciden en una educación efectiva. *Evidencia Internacional*. Universidad Adolfo Ibáñez. pp:11.
- Bueno, E.; Salmador, P.; Merino, C. 2008. Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento: Una reflexión sobre el Modelo Intellectus y sus aplicaciones *Estudios de Economía Aplicada*. Asociación Internacional de Economía Aplicada Valladolid, España. vol. 26, núm. 2. pp:43-63.
- Caddy, I. 2000 Intellectual capital: recognizing both assets and liabilities. *Journal of Intellectual Capital*, vol. 2, nº 1. pp:129-46.

- Casas, M., Peña, G. y De la Barra, R. 2015 Identificación de brechas de género en el capital intelectual y la productividad ganadera de pequeños productores en Chiloé, Chile. *Revista Interamericana de Extensión Agropecuaria*. 1. pp:17-29.
- De la Barra R., Holmberg G. y D., Villarroel. 2002. Factores de roce y desgaste interno en empresas asociativas campesinas. Centro Regional de Investigación Remehue. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Osorno. Chile. *Agro sur* v.30 n.1.
- Deshpandé, R.; Farley, J. y F. Webster. 1993. Corporate culture, customer organization, and innovativeness in Japanese firms: a quadrad analysis, *Journal of Marketing*, Vol. 57, N. 1. pp:23-37.
- Domínguez, J. y C. Rama. 2012. La responsabilidad social universitaria en la educación a distancia. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Perú.
- Edvinsson, L. 1997. Developing intellectual capital at Skandia, *Long Range Planning*, vol. 30 (3). pp: 366-373.
- García-Parra, M.; Simó, P.; Mundet, J.; Guzmán, J. 2004. "Intangibles: activos y pasivos". *Management y Empresa*. No.37. pp:32-41.
- Holmberg, G.; Bravo, R.; DelaBarra, R. Y D. Villarroel. 2002. Redes para la innovación. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Remehue. *Boletín INIA*, N° 91
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2014. La innovación en la agricultura: un proceso clave para el desarrollo sostenible. San José, Costa Rica.
- Kaplan, R. y D. Norton. 2004. Strategy maps. Converting intangible assets in to tangible outcomes. Harvard Business School press. pp:457.
- Kenmore, R. 2001. Just thinking about...Human Networks, Social Capital, and Innovation, Cap Gemini Ernst &Young Center for Business Innovation. pp:1-5.
- Kliksberg, B. y Tomassino L. 2000. Capital social y cultura: claves estratégicas para el desarrollo. Fondo de cultura económica. pp:398.

- Lesser, E. y J. Cothrel. 2001. Fast friends: Virtuality and social capital. Knowledge Directions. Spring. pp:66-79.
- Lev, B. y Sougiannis, T. 1996. The Capitalization, Amortization and Value-Relevance of R&D, Journal of Accounting and Economics, vol. 21. pp:107-138.
- Martos, M., C., Fernández-Jardon, C., y Figueroa, P. 2008. Evaluación y relaciones entre las dimensiones del capital intelectual. El caso de la cadena de la madera de Obera (Argentina). Intangible Capital, 4(2). pp:67-101.
- Ordoñez, P. 2000: La dinámica del capital intelectual como fuente de valor organizativo. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Oviedo, Oviedo.
- Peña, G., Martínez, M.E., Calderón, C., De la Barra, R. 2014 Influence of extension on the technological practices and productivity indicators of small-holding sheep farmers in Chiloé, Chile. Int. J. Agric. Ext. 2(1). pp:47-55.
- Peter, T. y R. Waterman. 1982. In search of excellence. Lessons from America's best-run companies. Harper and Row. New York, NY, USA. pp:360.
- Petrash, G. 2001. Gestión de los activos intelectuales, en PH Sullivan [ed]: Rentabilizar el capital intelectual. Técnicas para optimizar el valor de la organización, Barcelona: Paidós empresa.
- Rodríguez, J. y Rubio L. 2006. Propuesta de creación de un modelo de capital Intelectual hotelero latinoamericano. Universidad Autónoma de Madrid. Estudios Turísticos, nº 167. pp:55-90.
- Roos, G., Bainbridge, A. and Jacobsen, K. 2001. Intellectual capital as a strategic tool. Strategic and Leadership. Vol. 29, N. 4. pp:21-26.
- Saint-Onge, H. 1996. Tacit Knowledge: The key to the strategic alignment of intellectual capital, Strategy & Leadership, April.
- Sánchez, M. 2010. Implicaciones de Género en la Sociedad de la Información: Un Análisis desde los Determinantes de Uso de Internet en Chile y México. J. Technol. Manag. Innov. V.5, Issue 1.
- Trillo M. A. y S. Ma. Sánchez. 2006. Influencia de la cultura organizativa en el concepto de capital Intelectual. Universidad Autónoma del Estado de México. Intangible Capital, año/vol. 2, número 1.

- Viedma, J. 2007. In search of an Intellectual Capital comprehensive theory. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 5(2). pp:245-256.
- Vigorena, F. 2004. Capital intelectual. Raíces ocultas del valor de las empresas *Pharos*, vol. 11, núm. 1, 51-65 pp. Universidad de Las Américas. Santiago, Chile.
- Woldie, A. y Adersua, A. 2004. Female entrepreneurs in a transitional economy: Businesswomen in Nigeria, *International Journal of Social Economics*, Vol. 31 Iss: 1/2. pp:78-93.

CAPÍTULO 3

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y CONOCIMIENTO SUBYACENTE

Homero Barría O.

Ing. Agrónomo

INIA Remehue

Germán Holmberg F.

Ing. Agrónomo, M. Des. Rural, DEA Economía

INIA Remehue

3.1 Introducción

Está claro que la transferencia tecnológica es un proceso de traspaso de información y conocimientos que permite a los individuos, crear valor, desarrollarse y convivir en un medio cambiante. Ello, es un desafío importante en nuestra época y será aún mayor en un futuro cercano considerando que los avances de la ciencia y la tecnología, crecen aceleradamente y las brechas, entre quienes van quedando al margen de sus beneficios y quienes las aprovechan, también crecen.

El rezago de ciertas zonas aisladas como por ejemplo el Territorio Patagonia Verde, requiere mayores esfuerzos coordinados por incorporar conocimientos, en particular con tecnologías de reciente uso en esas zonas, por ejemplo el riego tecnificado, donde los conceptos basales de esta tecnología se sustentan en disciplinas como las matemáticas y la física, que utilizan entidades abstractas y que eventualmente pueden no converger con las experiencias y las vivencias de los agricultores, es decir con su propio conocimiento que les ha permitido sobrevivir y adaptarse a un entorno desafiante y complejo. Por ello, es importante preguntarse e indagar respecto al conocimiento previo, al conocimiento subyacente que poseen los agricultores y asesores, así como las características del mismo y de esta forma poder evaluar si este conocimiento se transformará en factor de roce y desgaste en el proceso de adquisición de conocimientos y habilidades en temas específicos, ya que es necesario entender que este conocimiento que se encuentra "debajo de" puede actuar contrario a la obvio y a una lógica de extensión y transferencia tradicional.

3.2 Sociedad de la información y analfabetismo funcional

El proceso cognitivo es inherente al ser humano y es el que permite que éste pueda adaptarse a su medio. El aprendizaje o la captura de conocimiento, es el resultado de una interacción permanente entre los seres humanos y su medio, existiendo una influencia recíproca, ya que el ser humano cambia al medio, y éste al modificarse, le presenta nuevos escenarios y desafíos, que lo obliga a adecuarse a él (Undurraga, 2004), sin embargo, el progreso científico y tecnológico ha sido vertiginoso, especialmente en las últimas décadas, generando un nuevo tipo de sociedad, a la que hoy se denomina “sociedad de la información”, donde la ciencia y la tecnología son la nueva “rueda” sobre la cual se sustenta y proyecta la humanidad.

La especialización en distintas áreas, el lenguaje utilizado y las características propias de estas herramientas tecnológicas, representan una dificultad adicional para la interacción entre los individuos y la sociedad (Cabral, 2001) y este contexto explica la redefinición del concepto de analfabetismo, dado que en los siglos pasados el analfabetismo se asociaba a la incapacidad de leer y/o escribir, pero posteriormente se ha requerido incorporar por ejemplo la capacidad de calcular (Martínez et al, 2014) o de vincularse asertivamente al mundo digital.

Al respecto, existen diferentes autores que han tratado de identificar los elementos que definen al alfabeto o analfabeto de la era de la información, Martínez et al (2014), por ejemplo señala que el concepto de alfabetización ha cambiado en tres aspectos centrales, destacando el que se vincula al entorno en el cual se desarrolla el proceso de alfabetización, ya que en el caso particular de este trabajo, es decir del entorno de la agricultura contemporánea, donde por un lado se han alcanzado avances insospechados a nivel global, pero muchos de ellos no han llegado a las zonas más rezagadas del territorio nacional. En este sentido, la ciencia y tecnología en muchas áreas ha evolucionado aceleradamente, pasando de la era del metal, con sustantivos avances en la fabricación de herramientas a nuestra era actual, con una revolución en la manufactura y el uso de tecnologías de la información (Cabral, 2001).

Una nueva era, la era de la información ha surgido y con ella, han emergido los analfabetos de la ciencia y la tecnología. Si bien, hay muchos artículos que plantean las diferencias entre estos dos conceptos, ciencia y tecnología, ambos exigen a los individuos habilidades que fundamentalmente les proporcionen herramientas para desenvolverse en un escenario actual de codificación científica y tecnológica y es necesario entender que detrás de cada proceso argumentativo de traspaso de conocimientos existe un proceso que lo interpreta el cual tiene características inferenciales basadas en un conocimiento preexistente.



Foto 2. El productor explica las dificultades en el uso de la tecnología.



Foto 3. Discutiendo el hacer de la tecnología con los actores locales.



Para conocer y evaluar el alfabetismo actual, existen instrumentos que se enfocan fundamentalmente a nivel de lector o de dominio matemático, la OCDE examina por ejemplo el alfabetismo mediante 3 ámbitos: prosa, documentos y el uso de números; lo que también aparece señalado por Cabral (2001), citando un estudio realizado por el Educational Testing Service (ETS) el año 1995, en el cual se define alfabetismo como “el uso de información impresa y escrita para funcionar en la sociedad, alcanzar los objetivos personales y desarrollar el conocimiento y potencial propios”. Por otra parte, debemos hacer presente que la alfabetización también se considera un bien social complejo, ya que en parte todos somos analfabetos, pues no poseemos las múltiples alfabetizaciones necesarias para participar plenamente de todos los ámbitos en nuestra sociedad (Mercedes Vilanova citada por Jiménez, 2005), por ello surge el concepto de analfabetismo funcional, que se refiere más bien a la participación del individuo en una comunidad o sociedad, desde el punto de vista productivo y social, o en otras palabras al entorno en el cual se desarrolla el ser humano.

En este mismo esfuerzo de focalizarse en el analfabetismo actual, surge también el concepto de analfabetismo cultural, donde ciertos autores indican que el alfabetismo científico surge como una necesidad de nuestra cultura (Cabral, 2001), así es que se produce la influencia decisiva que la ciencia y la tecnología tienen sobre la sociedad contemporánea, lo que se refleja en diferentes y amplias áreas como la política, la economía, los medios de comunicación y la vida cotidiana del ciudadano.

El carácter funcional de la alfabetización y ahora el cultural que hemos descrito, implica que el concepto de alfabeto y analfabeto interviene en muchos ámbitos: el trabajo, las necesidades básicas y sus satisfactores, la producción y circulación de conocimientos, la recuperación histórica, el desarrollo educativo y cultural, entre otros (Jiménez, 2005).

En el contexto actual, un ejemplo de espacio tecnológico transversal es el de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC´s), donde una de sus características esenciales es la participación de dos categorías de usuarios, los nativos digitales y los inmigrantes.

Los nativos digitales, nacidos en esta era informática poseen un dominio y uso de la tecnología casi natural, mientras que los inmigrantes digitales han debido adaptarse. Así, la gran diferencia entre ellos no está en el uso de la tecnología, sino en el contexto de acceso a la información y a la comunicación, pues para los primeros, la búsqueda de la información es fragmentada y breve, mientras que para los migrantes digitales su conocimiento es lineal, en base a etapas que se superan y al final entregan un conocimiento (Cerezo, 2008). Eso es un

proceso aún más complejo para adultos y aún más, si estos no calzan ni siquiera en la categoría de inmigrante digital, y no están preparados para tratar esa información y convertirla en conocimiento, generándose una barrera, pues los espacios de alfabetización están restringidos por nuevas exigencias de lenguaje y conocimiento.

3.3 El conocimiento subyacente y el éxito en la adopción de tecnología en la agricultura

Las tecnologías de la información y comunicación, asociadas a la electrónica, han favorecido profundos cambios, por ejemplo, el desarrollo de la agricultura de precisión con el uso de sensores instalados en la tierra, el aire y el espacio exterior, los que entregan valiosa información para la planificación y gestión eficiente de la producción agropecuaria. Un ejemplo concreto de esto es el riego de precisión que permite un uso más eficiente de un recurso escaso a nivel mundial, el agua. No obstante, es válido preguntarse qué conocimiento previo de riego poseen los agricultores y que características tiene ese conocimiento, para evaluar si se transforma en un facilitador o entorpecedor del desarrollo del propio agricultor y de la agricultura, en un territorio determinado.

Hay concordancia de muchos investigadores y especialistas en que el incremento en la productividad, se debe a la incorporación los mayores conocimientos tecnológicos y la difusión de tecnológica en la economía (Kibwika *et al.* 2009). Sin embargo, este desarrollo tecnológico que podría por ejemplo representar el riego y el consecuente incremento de la productividad de los cultivos, no impacta de igual manera en todos los actores económicos y productivos (Klein y Tokman, 2000; CEPAL, 2000). De esta manera el tema de la especialización productiva va asociada a los problemas del aprendizaje tecnológico y a la existencia de brechas de conocimiento que generan diferenciales de productividad entre actores o entre territorios (Holland y Porcile, 2005).

En la INDIA, por ejemplo, factores sociales como la estructura de castas, permite que aquellos ubicados en la parte más baja de esa jerarquía, tengan menos acceso a educación y recursos que les permitirían acceder al conocimiento por ejemplo de un sistema de riego especialmente beneficioso para agricultores de más escasos recursos (Namara, Nagar y Upadhyay, 2007). Por esta razón una preocupación central en los países en desarrollo es la extensión tecnológica y el cómo ella repercute en los problemas efectivos de los productores y en qué competencias son relevantes en los sistemas de innovación para poner tecnología útil en las condiciones reales de producción (Kibwika *et al.* 2009). Es así como la extensión agrícola concentra sus esfuerzos en asesorías que permitan

identificar y responder demandas que el propio productor plantea frente a su realidad diaria (Davis 2008; Kokate *et al.*, 2009). Sin embargo, para identificar las demandas de los agricultores, existe un paso anterior, comúnmente desechado y que corresponde al conocimiento previo que poseen los agricultores y que puede significar una barrera para la comunicación efectiva entre asesores y productores, por ejemplo, con algo tan simple, pero tan fundamental como el lenguaje y sus significados para unos y otros, desde la experiencia en un entorno y relaciones sociales diferentes, ya que la capacidad de entender algo implica un involucramiento social.

Por otra parte, debemos señalar que la asesoría técnica puede facilitar y enriquecer la prueba y descarte de distintas prácticas tecnológicas por parte del productor, lo que a su vez le permiten construir protocolos técnicos que generan sinergias en el proceso productivo y que mejoran la productividad y competitividad (Gupta y Roos, 2001), siempre y cuando, el diagnóstico de lo que un agricultor sabe o no, ha sido resuelto satisfactoriamente, porque de lo contrario la asesoría puede ser indiferente o peor aún, perjudicial.

De esta manera el desafío no es solo disponer de un cierto conocimiento tecnológico atinente al contexto de problemas que prioriza el productor (Swanson, 2006; Akinagbe and Ajayi, 2010), sino que se debe traducir dicho conocimiento tecnológico en consejos útiles y recomendaciones que puedan ser evaluadas, validadas e incorporadas por los productores como conocimiento válido para solucionar un problema concreto (Jarzabkowski, 2004). Nuevamente el conocimiento subyacente que otorga al productor sus propias interpretaciones o conceptos, respecto a como él puede hacer frente a los problemas o dificultades productivas, debe ser considerado para que converjan con las recomendaciones técnicas de los asesores, pues podría ocurrir, por ejemplo, que una recomendación de un asesor sea considerada descabellada de acuerdo a su conocimiento previo o subyacente.

Por otra parte, que se favorezca la innovación dependerá, entre otros factores, de la cantidad y calidad de conocimiento técnico que posean los individuos involucrados sobre aspectos esenciales de una tecnología determinada, por ejemplo, el riego, este conocimiento es un capital intangible específico que los agricultores pueden incorporar en el proceso productivo y que se traduce en respuestas nuevas que permitan superar los problemas y limitaciones basales del sistema de producción. En consecuencia, las personas, sus destrezas y bagaje de conocimientos son una de las fuentes principales de creación de ventaja competitiva sostenible de las organizaciones, sean estas comunidades o empresas (Aboody y Lev, 1998; Edvinsson, 1997).

En base a lo anterior podemos mencionar que el capital social permite crear competencias esenciales, pero a la vez expresa lo que sabe o no el territorio, en cómo usa lo que sabe y en su capacidad de aprender cosas nuevas pertinentes a la organización o la comunidad territorial (Lesser y Cothrel, 2001). Es por tanto el capital humano un factor relevante en las decisiones de los agricultores para adoptar tecnologías, adquirir equipos más modernos y eficientes (Koundouri, Nauges y Tzouvelekas, 2006). Entonces surge la inquietud de cómo podemos indagar respecto de lo que el territorio y/o los agricultores, saben o conocen, es decir el conocimiento subyacente o previo, lo cual implica adentrarse a un territorio desde sus múltiples dimensiones y con sus particularidades que lo caracterizan, donde el productor o ser humano que lo habita se ha forjado y adaptado para poder sobrevivir y desarrollarse.

El mundo vive un desarrollo tecnológico acelerado y la agricultura está también aprovechando estos avances que permiten mejorar la competitividad de los productores, como por ejemplo el uso de drones, salas de ordeña robóticas, tractores autónomos y múltiples sensores para control a distancia de diversos parámetros de los cultivos. Sin embargo, un importante número de agricultores está quedando rezagado en este camino, desconoce conceptos climáticos, edafológicos, medioambientales, hidrológicos que sustentan por ejemplo la comprensión del calentamiento global, los gases efecto invernadero, pero, además las ventajas y desventajas de una u otra tecnología le son ajeno.

Actualmente disponemos de múltiples recursos y medios para acceder a información, pero nuestra mente humana posee una limitada capacidad de procesar esa información, por ello muchos autores afirman que, a pesar de estar viviendo en la sociedad de la información, no necesariamente significa que tenemos una sociedad con mayor conocimiento (Area y Pessoa, 2012). Complementario a lo anterior, Cerezo (2008) señala que, en esta era digital, se observa un nuevo fenómeno que denomina "información fragmentada", agregando que en una sociedad cada vez más compleja, esta búsqueda de información, permite un acceso más rápido y simple, sin embargo, cuestiona que ese conocimiento pueda ser profundo.

Quienes están vinculados a la tarea de transferir conocimientos y tecnología, requieren conocer conceptos de aprendizaje, educación, enseñanza, sin embargo, estos conceptos o quedan descartados de la discusión o son tratados marginalmente, lo que a nuestro juicio no debiera ocurrir. Las teorías y enfoques de educación y aprendizaje han sufrido profundos cambios en las últimas décadas y uno de los principales referentes en este ámbito es el sicólogo y pedagogo norteamericano, David Paul Ausubel, quien en la década del 60 postuló que para que un aprendizaje sea significativo la enseñanza debe considerar los

conocimientos previos del aprendiz, lo anterior revolucionó la perspectiva y manera de afrontar la educación hasta nuestros días.

En un extenso análisis de Moreira (1997), respecto de la relevancia del conocimiento significativo que subyace en otras diferentes teorías del aprendizaje, este autor comienza su trabajo destacando las principales características de la teoría de Ausubel, que define al aprendizaje significativo como el proceso a través del cual un nuevo conocimiento se relaciona de manera “no arbitraria y sustantiva” con la estructura cognitiva del individuo o aprendiz. La no arbitrariedad quiere decir, que las nuevas ideas, conceptos o conocimientos se relacionan de manera no arbitraria con conocimientos previos que permiten “anclar” los nuevos, como los eslabones de una cadena. Mientras la sustantividad, expresa que lo que se incorpora en la estructura cognitiva del aprendiz, es la sustancia del nuevo conocimiento, conceptos, ideas y no las palabras o signos utilizados, pues éstos pueden ser diversos. Concluye Moreira “Queda entonces claro, que en la perspectiva ausubeliana, el conocimiento previo (la estructura cognitiva del aprendiz) es la variable crucial para el aprendizaje significativo”.

Llevando lo anterior al tema de riego, podemos ver que existen diferentes fenómenos que se explican usando conceptos de física, sin embargo, muchos



Fotografía 4. La adaptabilidad de la tecnología depende del conocimiento previo que ha desarrollado cada generación de actores.

agricultores han resuelto sus problemas basados en la observación, como el caso de los diámetros de tubería para trasladar agua, donde se acostumbra a reducir los diámetros para alcanzar "mayor presión", sin embargo, explicar que el roce al interior de una tubería que disminuye su diámetro, produce exactamente lo contrario a lo que él cree, resulta en un contrasentido que no puede ser asimilado fácilmente por el agricultor, ya que debe reconstruir su esquema mental de lo que él ha definido como concepto, idea o conocimiento.

Novak, quien es co-autor de la segunda obra "Educational psychology: a cognitive view, (1978,1980), citado por Moreira (1997) fue quien dio un toque humanista al enfoque de aprendizaje significativo, señalando "El aprendizaje significativo subyace a la integración constructiva entre pensamiento, sentimiento y acción lo que conduce al engrandecimiento humano", para este autor, la educación debe contemplar que los seres humanos pensamos, sentimos y actuamos.

Lo anterior tiene un enorme sentido para quienes han tenido la oportunidad de trabajar asesorando agricultores o grupos de agricultores, especialmente si perciben la evolución de un asesor que parte en sus primeros años, con la idea de que sus conocimientos adquiridos en los centros académicos, serán el soporte vital para el desarrollo de los agricultores y poco a poco, descubre o debiera descubrir que el aprendizaje es mutuo, por lo tanto, la horizontalidad de una relación agricultor-asesor permitirá descubrir estas 3 dimensiones de las cuales habla Novak, con ello, será más fácil indagar y reconocer el conocimiento subyacente que existe en los agricultores y el territorio, para con ello estructurar intervenciones participativas y con aprendizaje significativo.

Un enfoque que considera este y otros conceptos, es el denominado constructivismo y que engloba diversas perspectivas para abordar el aprendizaje, pero que en su esencia reconoce que cada individuo se construye o aprende, de acuerdo a su disposición interna y su entorno, por lo tanto, "su conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción que hace la persona misma", es decir en base a la información que recibe, adquiere ideas, conceptos y en base a su experiencia y actitud, interpreta y crea nuevos conocimientos (Chadwick, 2001).

Ya en 1930, Lev Vygotski, un psicólogo ruso redescubierto en occidente en la década de los 60, plantea que el desarrollo cognitivo sólo se explica por la interacción del individuo en su entorno social, histórico y cultural (Moreira, 1997). En las acciones de capacitación, la estructura vertical estilo profesor-alumno, en especial en el mundo rural y con adultos, es habitualmente poco efectivo y como señala Lev Vygotski, el conocimiento se desarrolla en la interacción con los otros, en el trabajo grupal, horizontal, participativo, donde las opiniones de cada uno

son respetadas y crean una pertenencia, un trabajo colaborativo y con beneficios colectivos. En el ámbito del riego, por ejemplo, el desarrollo del riego en zonas del centro y norte de Chile, se viene manifestando desde antes de la conquista de América y por tanto, el conocimientos de riego es muy diferente al existente en la zona sur-austral del país, producto de que en este último territorio, el abastecimiento de agua para los cultivos, tradicionalmente se obtenía de las lluvias, con una distribución en armonía con la producción requerida, es decir, los entornos o ambientes en que los distintos agricultores se han adaptado y desarrollado, determinan sus conocimientos, basados en experiencia, creencias y traspasso de información de generación en generación.

3.4 Consideraciones finales

Hemos analizado antecedentes acumulados de investigación, en torno al conocimiento y aprendizaje de más de un siglo, que han generado nuevos enfoques y escenarios, que vinculan conceptos como el nuevo alfabeto, la nueva sociedad de la información, el avance de la ciencia y la tecnología con sus nuevos códigos y la importancia de que para alcanzar nuevos conocimientos, se requiere conocer los conocimientos previos, todo lo anterior, representa importantes desafíos en la tarea de transmitir conceptos y conocimientos tecnológicos en el ámbito agrícola, pues las estrategias y acciones a desarrollar implican la participación no sólo de profesionales y técnicos del sector agrícola y pecuario, sino también de otras áreas del conocimiento, como queda demostrado en las implicancias psicológicas, sociales, económicas y tecnológicas en la eficiencia y eficacia de la transferencia de conocimiento para un aprendizaje significativo.

El territorio denominado Patagonia Verde, abarca un enorme superficie, con características físicas, sociales, económicas, políticas e históricas y que en la última década se ha visto afectado por las consecuencias del cambio climático, experimentando un importante déficit hídrico en un periodo importante del año, transformando al riego en una herramienta tecnológica de relevancia para la sobrevivencia de los rubros agrícola y ganadero de la zona, sin embargo y consistente con los párrafos expuestos anteriormente, demanda un enorme desafío para indagar y conocer, cuales son los conocimiento subyacentes de riego y recursos hídricos, en este territorio, que nos permitan estructurar un plan de trabajo que tenga sentido, sea validado e incorporado por los agricultores, generando productos positivos para el desarrollo de sus familias y el territorio Patagonia Verde.

3.5 Referencias

- Aboody, D. y B. Lev. 1998. The Value Relevance of Intangibles: The Case of Software Capitalization. *Journal of Accounting Research*, nº 36. pp:161-191.
- Akinnagbe, O. and Ajayi, A. 2010. Challenges of Farmer-Led Extension Approaches in Nigeria. *World Journal of Agricultural Sciences*, 6 (4). pp:353-359.
- Area, M. y T. Pessoa, 2012. De lo sólido a lo líquido: Las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la Web 2.0. *Revista Comunicar*, España v. XIX N°38. pp:13-20.
- Cabral, I. 2001. Alfabetismo científico y educación. *Revista Iberoamericana de Educación*. Vera Cruz (sn).
- Chadwick, C. 2001. La psicología de aprendizaje del enfoque constructivista. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, vol. XXXI, núm. 4. pp:111-126
- CEPAL. 2000. *Panorama Social de América Latina 1999-2000*. Santiago, Chile.
- Cerezo, 2008. La era de la información fragmentada. *TELOS 76: Redes Sociales (76)*: 91-98. Disponible en <http://books.google.cl>.
- Davis, K. 2008. Extension in sub-Saharan Africa: Overview and assessment of past and current models, and future prospects. *Journal of International Agricultural and Extension Education* 15(3). pp:15-28.
- Gupta, O, y Roos, G. 2001. Mergers and acquisitions through and intellectual capital perspective. *Journal of Intellectual Capital*. 2(3). pp:297.
- Holland y Porcile, 2005. Brecha tecnológica y crecimiento en América Latina. In: *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*. CEPAL-BID40. pp:64.
- Jarzabkowski, Paula 2004. Strategy as practice: recursiveness, adaptation, and practices-in-use. *Organization studies*, 25 (4). pp:529-560.
- Jimenez, 2005. Redefinición del analfabetismo: el analfabetismo funcional. *Revista de Educación*. España 338. pp:273-294.

- Kibwika, A., Wals E. and Nassuna-Musoke, M. 2009. Competence Challenges of Demand-Led Agricultural Research and Extension in Uganda. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 15(1). pp: 5-19.
- Klein, E. y Tokman, V. 2000. Social Stratification under Tension in a Globalized Era. CEPAL. N° 72.
- Kokate, K. D., Kharde, P.B., Patil, S.S., and Deshmukh, B.A. 2009. Farmers-led extension: Experiences and road ahead. *Indian Research Journal of Extension Education*. 9(2). pp:18-21.
- Koundouri, P.; Nauges, C. y Tzouvelekas, V. 2006. Technology Adoption under Production Uncertainty: Theory and Application to Irrigation Technology. *American Journal of Agricultural Economics*, Volume 88, Issue 3. pp:657-670.
- Lesser, E. y J. Cothrel. 2001. Fast friends: Virtuality and social capital. *Knowledge Directions*. Spring. pp:66-79.
- Martínez, R., D. Trucco, y A. Palma, 2014. El analfabetismo funcional en América Latina y el Caribe Panorama y principales desafíos de política. Santiago: Naciones Unidas.
- Moreira, M. 1997. Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. *Actas del Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo*. España. pp:19-44.
- Namara, Nagar y Upadhyay, 2007. Economics, adoption determinants, and impacts of micro-irrigation technologies: empirical results from India. *Irrig Sci*, 25. pp:283.
- OECD (2012), *OECD Environmental Outlook to 2050. The Consequences of inaction*. OECD Publishing, Paris. (5). pp:207-257.
- Swanson, B. E. 2006. The changing role of agricultural extension in a global economy. *Journal of International Agricultural and Extension Education*. 13(3). pp:5-18.
- Undurraga, C. 2007. ¿Cómo aprenden los adultos? Una mirada psicoeducativa. Santiago de Chile. Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile.

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DE METODOLOGÍAS DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA EN INIA

Rodrigo De la Barra A.

Ing. Agrónomo, M. Ec. Dr.
INIA Remehue

Germán Holmberg F.

Ing. Agrónomo, M. Des. Rural, DEA Economía
INIA Remehue

4.1 La necesidad de metodología

La complejidad que supone organizar un proceso de extensión agropecuaria implica establecer desde un inicio una disciplina en términos de que la organización de acciones, recursos, personas, tiempo y contenidos pueda ser dirigida eficazmente, pueda ser evaluada de forma precisa, pueda ser redireccionada oportunamente y pueda ser replicada en otra realidad con los ajustes necesarios y correspondientes. Para ello se requiere de metodologías que permitan en forma sistematizada tener mejores opciones de éxito en los objetivos que nos propongamos al inicio del proceso y, además, que estas tengan la suficiente ductibilidad para adaptarse a contextos y situaciones específicas. De todas estas posibilidades, que debe permitir el proceso, dependen las probabilidades de éxito de la extensión agropecuaria. Es así que, el análisis de resultados de la extensión agraria en distintos países de Sudamérica apunta a que la deficiencia en la planificación es uno de los principales aspectos relacionado con la poca eficacia de muchos programas de extensión rural (Landini, 2012). Por ello la consideración de un método que sea el andamiaje conceptual sobre el cual descansa el proceso de extensión agropecuaria es fundamental. Esto hace la diferencia entre una extensión agropecuaria que se presenta como un proceso organizado con una lógica de objetivo o una extensión agropecuaria que se constata como un cúmulo desordenado de actividades técnicas sueltas y desarticuladas. Todo esto debido a que es la metódica o metodología la que nos da la posibilidad de programar, evaluar, retroalimentar y corregir el proceso, y de esta forma, estar permanentemente aproximándonos al objetivo inicialmente buscado, sean cuales sean los cambios que sufra el entorno. En este sentido, vale la pena recordar que un método es la organización racional y bien calculada de los recursos disponibles y de los procedimientos más adecuados para alcanzar un objetivo de la manera más segura, económica y eficiente. O sea, es poner en relación, de manera práctica, pero inteligente, los medios y procedimientos con

los objetivos o resultados propuestos. Obrar con metodología será lo contrario a la acción casual y desordenada en la cual no es posible relacionar causas con efectos ni discernir qué es lo que explica el mal o el buen resultado (Serna, 1985).

Por su parte, una metodología difiere de una técnica de extensión en la escala temporal de realidad en la que operan. Una metodología de extensión agropecuaria conduce un proceso de tiempo largo que involucra años y una gran complejidad de acciones, recursos y personas, en cambio una técnica de extensión agropecuaria es la que se utiliza en una actividad que dura horas o días. Por lo tanto, una metodología incluye y abarca, diversas técnicas de extensión y protocolos de trabajo, y la técnica de extensión será siempre parte de una metodología. Por lo tanto, las diversas metodologías de extensión agropecuaria poseerán una estructura similar de componentes y se diferencian en el carácter de esos componentes.

4.2 Componentes de una metodología de extensión agropecuaria

Los componentes de una metodología son el enfoque, los objetivos, el contenido temático, los sujetos, la organicidad, la dinámica metodológica y la duración.

El enfoque de la metodología de extensión agropecuaria es un componente decisivo ya que define hacia dónde se orientará todo el esfuerzo de trabajo. La extensión agropecuaria se puede enfocar a transferir unas tecnologías dadas, desde un ente emisor, como podría ser un centro de investigación, a un grupo de receptores, como podrían ser un grupo de productores de una localidad determinada. Otro enfoque de la extensión agropecuaria podría ser llevar proyectos de investigación o capacitación a localidades determinadas para ejecutarlos en conjunto con los productores de esas localidades, pero sin que ellos participen en la génesis de los mismos. Otro enfoque es articular grupos de trabajo local entre productores, investigadores y extensionistas y planificar pruebas y evaluaciones de soluciones en conjunto, y realizar capacitaciones en torno al tema. Finalmente, otro enfoque es formar grupos de trabajo local entre productores e investigadores, mediados por el extensionista, destinados a facilitar la recolección de saberes de todos los participantes y activar procesos de construcción de soluciones sobre la base de esos saberes. Todos estos enfoques, existen hoy en simultáneo y se aplican con pequeñas variantes, y cada cual requiere metodologías distintas, ya que su dinámica metodológica, recursos, tiempos, etc., difieren de forma importante entre ellos.

No obstante, cualquiera sea el enfoque que se elija, un orden procedimental,

metódico y programado permitirá alcanzar los objetivos pudiendo medir la eficiencia y eficacia con que se realiza, y de esa manera pudiendo evaluar el proceso de cara a perfeccionarlo, reorientarlo o simplemente abandonarlo (Serna, 1985).

Por otra parte, cada enfoque posee una base teórica y experiencial que permite anticipar el tipo de objetivos que se logra con cada cual, las dificultades que tienden a ocurrir cuando se implementan, la eficiencia o eficacia con que se puede lograr cada objetivo, y el tipo de capacidades y recursos críticos que implica su implementación. La evidencia indica que involucrar a los sujetos en el diseño conjunto de alternativas de solución a los problemas pertinentes a sus intereses y a su realidad, mejora notablemente la participación y la motivación de los actores, ya que ellos asumen mayor compromiso (Silvetti, 2006). De igual manera se aprecia en los últimos años en Chile una aproximación hacia el enfoque participativo y territorial (Rodríguez-Espinosa *et al.*, 2016). Otros autores indican que el enfoque participativo tiene un impacto importante en los procesos de formación y cambio en lo tecnológico, organizativo y empresarial; por cuanto los problemas son identificados bajo los propios intereses de las comunidades, con el apoyo de extensionistas e investigadores, identificando también las alternativas de solución a partir de las iniciativas y conocimiento que poseen los productores y los técnicos (Gutiérrez, 2010).

En el enfoque participativo hay elementos que son relevantes desde la perspectiva de una extensión rural que pretenda “activar” las capacidades locales. Así, la observación participante es un elemento que permite a los actores externos conocer la realidad y ser conocidos por los actores locales, presupone la inmersión en la realidad en la que se quiere activar un proceso de extensión y facilita enormemente la interacción con los actores sociales. También hay elementos de investigación que se ponen en marcha con grupos locales de actores al levantar en conjunto una línea base o realizar un diagnóstico participativo de los problemas de la producción en la zona (medioambientales, productivos, económicos, etc.), y establecer relaciones causa-efecto o de sinergia entre ellos, categorizarlos por orden de importancia, identificar soluciones y priorizarlas, y finalmente asignar tareas. Un elemento resultante de la incorporación de todos estos elementos es la creación de redes de trabajo conjunto entre actores sociales con similares intereses (agricultores, artesanos, criadores, técnicos, etc.), lo que permite generar sinergias mediante la puesta en marcha de acciones conjuntas, optimizar el aprovechamiento de los recursos disponibles, movilizar otros recursos económicos, facilitar el intercambio de información, conectar y apoyar iniciativas surgidas en el seno de las redes, y servir de foros de debate en torno a temas de interés común. Inevitablemente surgirá también el elemento de evaluación que permitirá valorar el proceso en

sí y generar información continua para reconducirlo en caso necesario (Guzmán y Mielgo, 2007).

Tal como se mencionaba, el enfoque está íntimamente ligado a los objetivos con que se realizará extensión rural. No obstante, dentro de un mismo enfoque distintos objetivos pueden definir planes de extensión totalmente distintos al requerir aspectos operacionales diferentes. Por ejemplo, un plan de extensión agropecuaria que persigue aumentar la tasa de innovación es mucho más exigente y complejo que uno cuyo objetivo es solamente capacitar, por lo que requiere más recursos, más especialización y más elementos técnicos y de gestión. También si el objetivo del plan de extensión es aprender un determinado número y tipo de técnicas (por ejemplo, uso de cerco eléctrico, suplementación mineral, desparasitación interna y medición de condición corporal), es distinto a un programa de extensión que pretende dar una base de conocimiento para una temática que se desconoce totalmente (cultivo nuevo, tecnologías de riego, uso de TICs, etc.). Es decir, los objetivos al ser diferentes implican distintos requerimientos de recursos, tiempo, contenido y técnicas de extensión por lo cual el marco metodológico deberá ser distinto, pues debe ordenar una mayor complejidad de acciones y actores, y funcionar bajo supuestos teóricos diferentes.

El contenido temático es un componente complejo, ya que consume con facilidad la concentración de los planificadores, restando atención a otros componentes altamente gravitantes para el éxito del proceso de extensión agropecuaria. Está íntimamente relacionado a los objetivos que se buscan y a los sujetos del plan de extensión. Simplemente por disciplina metodológica hay que definirlo, pero no transformarlo en el tema central. Como componente el contenido temático consiste en los aspectos técnicos que se espera impactar y sobre los cuales girará la mayor parte de los temas a tratar. Por ejemplo, un plan de extensión que busca reducir las enfermedades del cultivo de la papa o un plan de extensión destinado a disminuir la mortalidad en corderos, etc. En cada caso se listará un conjunto de temas que deberán consultarse, discutirse y abordarse. En el ejemplo de las enfermedades de la Papa se deberá considerar tipos de enfermedades, condiciones bajo las cuales se presentan, modos de prevención y control, etc., y estos temas serán los que se aborden en charlas, seminarios, ensayos, capacitaciones, manuales, etc. En el ejemplo de la mortalidad de ovinos serán otros temas como enfermedades, aspectos nutricionales, cuidados al parto, medidas de protección, bioseguridad predial, etc.

Otro componente importante para delinear el marco metodológico más adecuado es el sujeto de la extensión, es decir, quienes serán los actores a quienes se convocará a participar del proceso de extensión agropecuaria. Lo

primero es constatar que no siempre son productores agropecuarios los sujetos de la extensión agropecuaria, pese a que es lo tradicional y mayoritario. Si la idea es colocar tecnología a circular en el territorio como competencias y destrezas especializadas en actores concretos, entonces los sujetos pueden ser profesores rurales, extensionistas, estudiantes de carreras agropecuarias, dirigentes rurales, habitantes del mundo rural, etc. En el caso de ser productores, vale la pena considerar aspectos que dan características propias a este sujeto de la extensión, los que deben ser considerados en el marco metodológico, por ejemplo, si son grandes, medianos o pequeños productores, si corresponden a comunidades indígenas, si son productores de varios rubros que incluyen actividades no agropecuarias como pesca, turismo, artesanado, actividades forestales, etc. Al respecto, vale la pena considerar como esquema de trabajo las denominadas "comunidades de práctica" que son grupos de personas que comparten un interés común y en el cual sus miembros no necesariamente tienen que trabajar juntos, pero si lograr un entendimiento a través de actividades conjuntas para resolver problemas de interés común, esto mejora la diversidad de saberes abocados a problemáticas comunes y mejora la tasa de innovación (Oreszczyń *et al.*, 2010).

El componente de organicidad se refiere a la articulación necesaria y efectiva entre actores, entidades y programa de trabajo para la ejecución del plan de extensión. Si participará el municipio, una agrupación, un organismo público (INDAP, INIA, SAG), una universidad o una o varias empresas. Si ellos se materializarán en convenios, contratos o acuerdos de palabra. Si se formará un comité o si habrá una directiva o cada cuanto tiempo y donde se reunirán, son todos aspectos de la organicidad que permitirán la gobernanza del proceso de extensión y le dará robustez a la participación de los diversos actores.

También la dinámica metodológica, como componente, deriva de las otras definiciones y se refiere a la secuencia de acciones que se deberá realizar para desarrollar las destrezas o activar las capacidades respectivas o lo que sea que se haya definido como objetivo u objetivos a alcanzar. Si se realizarán talleres, charlas, ensayos, giras, el orden en que se realizarán, la frecuencia con se hará cada cosa, el rol que jugará cada actor, el cómo participará en cada acción, el tipo de evaluaciones, los indicadores, etc., todo ello es parte del marco metodológico y su manejo es la labor central del equipo a cargo de la implementación del plan de extensión.

Un componente influenciado directamente por la dinámica metodológica es la duración total del proceso de extensión, ya que es ella la que determina el tiempo que demorará la consecución de los objetivos perseguidos y su consecuente evaluación. Este componente define el tiempo que estaremos utilizando personal, oficinas, equipos, etc., es decir, define los costos del proceso

de extensión, y como tal, requiere mucha retroalimentación con la dinámica metodológica en términos de buscar en las metodologías alternativas para reducir tiempos y por lo tanto costos, ello evidentemente siempre que sea posible sin sacrificar el cumplimiento de los objetivos trazados en el plan.

4.3 El rol del extensionista

El rol del extensionista es posiblemente uno de los aspectos más determinantes para el éxito del proceso de extensión agropecuaria. Si su rol será preponderantemente instruccional, de prestador de servicios (él toma y lleva los registros animales de los predios, realiza la inseminación o crotaliza los animales, por ejemplo), si será un rol articulador o de facilitador de un grupo abierto o cerrado, si será principalmente un formulador y postulador de proyectos, o será un asesor técnico centrado solamente en dar recomendaciones técnicas. Cada uno de estos roles o mezclas de ellos deben ser explícitamente definidos en el plan de extensión ya que ello tiene implicancias directas en las definiciones del marco metodológico, y como tal, el programa de trabajo. Las metodologías de extensión agropecuaria que se analizarán en este texto mayoritariamente definen el rol del extensionista como un rol de tutor facilitador y de coordinación territorial de un plan de extensión definido.

Es importante considerar que los tutores facilitadores no son necesariamente las fuentes de información sobre un problema, ni siquiera cuando tienen conocimiento de algunos aspectos del problema. El tutor facilitador es una opinión más solamente y no enseña en el sentido convencional de la palabra, sino que facilita el proceso de aprendizaje mediante preguntas que pretenden provocar el pensamiento y el debate entre los sujetos que participan en el plan de extensión. Para ello hay que asegurar que los participantes tengan claro el rol del tutor o facilitador y estimular el debate. El tutor facilitador debe desafiar el pensamiento, las ideas y el conocimiento de los sujetos siempre que tenga dudas de si éstos entienden lo que están discutiendo. La pregunta más común de un tutor es ¿por qué?, los participantes deben cuestionarse a sí mismos y no depender del tutor facilitador para este desafío; a través de estos cuestionamientos se analizan y discuten la información y el conocimiento relacionado con el problema y los principios que un conocimiento ilustra. El extensionista es clave para facilitar este aprendizaje autodirigido (Branda, 2009).

Comprender lo gravitante que es el rol del extensionista conlleva establecer un conjunto de acciones dentro del plan de extensión destinadas a robustecer permanentemente la capacidad técnica y metodológica de este, con el propósito de asegurar que el extensionista pueda sostener un lenguaje didáctico, considerar

los medios auxiliares mínimos y mantener claridad y resguardo sobre los detalles metodológicos de cada acción programada. En este sentido el lenguaje debe ser el facilitador del proceso de extensión, aunque lamentablemente en muchos casos es justamente lo contrario (Landini, 2012).

Los medios auxiliares y el material didáctico son el instrumental de trabajo que permiten ilustrar, demostrar, concretar, aplicar y registrar lo que se quiere estudiar, descubrir o aprender, por lo cual su carencia o inexistencia impide la efectividad de las acciones de extensión. En lo conceptual, en todo momento se debe reforzar en el extensionista que los métodos de trabajo sean lo más simple y connatural posible a lo cotidiano, pero bien meditados antes de proponerlos. De esta manera la cultura local será un coadyuvante del proceso y no un obstáculo. También se debe cautelar que los planteamientos del extensionista sean flexibles y adaptados a una psicología variable, considerando que en los actores participantes su capacidad, inteligencia, preparación, necesidades e intereses están en continua transformación; que sean prácticos y funcionales que ofrezcan resultados concretos y útiles, sin dificultades innecesarias; que sean económicos en relación con el tiempo y el esfuerzo de los que se proponga realizar; que el aprendizaje sea progresivo y acumulativo, ya que cada fase o etapa del trabajo debería completar y consolidar la anterior y preparar el terreno para la siguiente. También el extensionista debe apoyar el análisis de los actores manteniendo el sentido de discusión y debate, y siempre ir en el análisis de lo más fácil a lo más difícil, de lo más simple a lo más complejo, de lo más próximo e inmediato a lo más lejano, de lo concreto a lo abstracto, de la observación inicial a la experimentación, de la experimentación a la reflexión y de la acción práctica y efectiva a la interiorización de conclusiones (Serna, 1985).

4.4 Adaptación y creación de metodologías de extensión agropecuaria

El INIA-Remehue, concretamente en las regiones de Los Lagos y Los Ríos, ha desarrollado variantes llamativas en el marco metodológico de extensión agropecuaria que ha implementado el INIA en Chile, a través de los años. Esto es el resultado de ir incorporando progresivamente nuevos elementos desde el análisis de experiencias probadas como los Grupos de transferencia tecnológica (GTT), (Siebald *et al.*, 2011), de gestionar el aprendizaje de cada experiencia o proyecto desarrollado en el territorio, de ir ampliando paulatinamente el tipo de sujetos de extensión, de ir explorando modificaciones a enfoques y objetivos, y especialmente incorporando desarrollos teóricos que han ido surgiendo en el tiempo para mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos de extensión agropecuaria.

En cuanto al enfoque de extensión se puede mencionar que en el desarrollo de metodologías de extensión de INIA-Remehue se ha evolucionado lentamente desde un fuerte enfoque inicial de transferencia de tecnologías del tipo emisor-receptor a esquemas de investigación participativa, de capacitación de capacitadores hasta un rol facilitador de procesos de diálogo técnico en un enfoque territorial.

Una variante notoria en las acciones de extensión de INIA-Remehue en los últimos 20 años es una diversificación del sujeto de extensión, pasando de productores agropecuarios medianos a grandes casi exclusivamente, a pequeños productores (Siebald *et al.*, 2011), profesores del área técnico-profesional, estudiantes de carreras técnicas, asesores técnicos (Iraira y Cristi, 2007), comunidades indígenas y dirigentes sociales del mundo rural. Es evidente que ello ha gatillado variantes a nivel de objetivos, ya que en algunos casos no se persigue necesariamente aumentar la producción agrícola, sino que enriquecer la asesoría técnica, robustecer el currículo escolar, facilitar la comprensión de fenómenos globales como el cambio climático, acelerar el cambio tecnológico (Peña *et al.*, 2015), etc. En este sentido, el cambio de enfoque, de sujeto y de objetivos ha conllevado necesariamente nuevas exigencias procedimentales y con ello ha hecho necesario y a la vez posible un proceso de construcción metodológica, siempre sobre la base de las experiencias previas de todo el INIA.

Hasta 1982 el INIA realizaba actividades de divulgación sobre la base de liberar hacia el sector productivo tecnologías específicas e individuales. Sin embargo, hacia finales de ese año el Ministerio de Agricultura le encomienda al instituto el desarrollo de un programa de transferencia tecnológica que pudiera apoyar a la agricultura empresarial (mayor y mediana). El INIA formula una propuesta usando para ellos las experiencias internacionales de los grupos SEGE en España, grupos CETA en Francia y grupos CREA en Uruguay y Argentina. Así nace la metodología GTT de INIA, la que entre 1982 y 1986 se aplicaba en 140 grupos GTT con más de 2.000 productores integrantes (Becerra, 2002).

Entre 1991 y 1998 se realizan varios estudios dirigidos a realizar propuestas tecnológicas en pequeña agricultura, considerando la lógica interna de funcionamiento de economías de pequeña escala y de subsistencia. Se generan algunos elementos metodológicos innovadores como las Centros de ajuste y transferencia tecnológica (CATT) y Unidades de gestión predial (UGP) para investigación participativa, en el contexto de las microrregiones definidas por INDAP (De la Barra y Mujica, 1996; Holmberg y de la Barra, 1999; De la Barra y Holmberg, 2000).

Entre 1998 y 2004 se desarrollan varios proyectos de didáctica metodológica

dirigidos a un usuario hasta ese entonces ajeno al quehacer de INIA como eran escuelas agrícolas, escuelas rurales y comunidades indígenas (Proyecto Ciencia en el Bosque, 1998; Proyecto Parque de ciencia Viva, 2001; Proyecto Granja científica, 2003; Proyecto el entorno local como laboratorio de Biodiversidad, 2004), todos financiados por CONICYT y que dejarán huella en cuanto a las bases para otros desarrollos metodológicos (GTT educacional).

En 2003 INIA e INDAP firman un convenio de trabajo para adaptar la metodología de GTT a la agricultura familiar campesina formando 150 grupos GTT de la AFC, el cual implicó 20 GTT en la región de Los Lagos (García-Huidobro *et al.*, 2006; Siebald *et al.*, 2011).

En 2005 se ensaya una primera propuesta para enfocar una metodología de extensión en los asesores técnicos de la AFC (Iraira y Cristi, 2007), buscando a través de ellos fortalecer la actualización técnica de los asesores.

Entre 2010 y 2012 se implementará un plan territorial de extensión para todo el archipiélago de Chiloé en el contexto del Programa del Cordero Chilote (Peña *et al.*, 2015), y en el cual se realizarán innovaciones metodológicas en cuanto al trabajo con productores y asesores técnicos (metodología de núcleos tecnológicos en caso de asesores técnicos y metodología de grupos tecnológicos especializados en caso de productores). En el caso de los asesores técnicos se forma un grupo de trabajo bajo el concepto de "comunidad de prácticas" (Oreszczyń *et al.*, 2010) y orientado a fortalecer el capital intelectual de la asesoría técnica y generar una convergencia de recomendaciones técnicas respecto a los problemas técnicos de producción en un rubro concreto, y el caso de productores se proponen grupos tecnológicos centrados en un problema productivo dentro de un rubro y un plan para superar en dos años, es decir un trabajo centrado en el objetivo de acelerar el cambio tecnológico y productivo (Peña *et al.*, 2015).

Entre 2011 y 2013 se ejecuta el proyecto "Centro tecnológico de extensión (CTE), de INIA-Remehue", el cual definirá a partir de 2012 como uno de sus sujetos de trabajo a los asesores técnicos, implementándose la metodología de Núcleos tecnológicos territoriales, desarrollada previamente en Chiloé, y que luego derivará en su uso en otras regiones.

En 2011 se implementa un Grupo de transferencia tecnológica educacional con liceos de educación técnico-profesional de las regiones de Los Lagos y Los Ríos, explorando un diseño metodológico basado en las experiencias acumuladas en los trabajos con la educación técnica y rural. El objetivo de esta metodología será robustecer el currículo escolar al fortalecer el capital intelectual del profesorado de asignaturas técnicas.

En 2015 se plantea adaptar la metodología GTT a comunidades indígenas, iniciándose un trabajo con 7 grupos de comunidades de la Provincia de Osorno, con la participación de 101 productores. Esta metodología incorpora elementos de pertinencia cultural en los extensionistas, utiliza enfoque de base agroecológica y trabaja con representantes de comunidades.

En 2016 se propone e implementa un esquema metodológico denominado predios de irradiación tecnológica, usando para ello las experiencias de los centros de ajuste de la transferencia tecnológica (CATT) y unidades de gestión predial (UGP) desarrolladas con INDAP en los años 90. Esta metodología se desarrolla en la región de Los Ríos y establece una unidad predial donde se implementan soluciones técnicas que son el resultado de una discusión horizontal de conocimiento para la resolución de problemas productivos entre los actores involucrados (extensionistas, productores e investigadores).

Todo este historial de gestión metodológica en extensión agropecuaria permite hoy a INIA-Remehue presentar al sector productivo e institucional una batería de propuestas metodológicas de extensión agropecuaria probadas, con información de calidad sobre sus alcances, obstáculos y bondades, y dirigidas a distintos tipos de usuarios. La riqueza de estas propuestas descansa en la idea de aumentar la densidad tecnológica del territorio al colocar una mayor cantidad y calidad de tecnología en las interacciones entre actores que cooperan en el territorio para hacer producción agropecuaria.

4.5 Referencias

Becerra, L. 2002. El ABC de los GTT. Boletín INIA N°77. 33 p.

Branda, L. 2009. El aprendizaje basado en problemas. De herejía artificial a res popularis. Educ. méd. vol.12 no.1. pp:11-23.

De la Barra, R. y Mujica, F. 1996. Fundamentos de la estrategia económica campesina en sistemas mixtos de la Décima Región de Chile. Un estudio de casos. Valdivia, Chile. Agro Sur 24(1). pp:23-31.

De la Barra, R. y Holmberg, G. 2000. Comportamiento económico y productivo de sistemas campesinos en condición de excedentaria y subsistencia. Estudio de caso. Agricultura técnica. 60(1). pp:52-61.

García-Huidobro, R., Ferrada, S. y L. Becerra. 2006. Manual operativo para grupos GTT. Boletín INIA n°146. pp:75.

- Gutiérrez, O. 2010. Desarrollo de la metodología de innovación Rural Participativa en la zona andina central de Colombia. *Agron. Colomb.* 28(3). pp:525-533.
- Guzmán, G. y Mielgo, A. 2007. La investigación participativa en agroecología: una herramienta para el desarrollo sustentable *Ecosistemas* 16 (1). pp:24-36.
- Holmberg, G. y De la Barra, R. 1999. La estrategia de gasto en sistemas lecheros mixtos de la Décima Región de Chile. *Agro Sur.* 27(1). pp:85-93.
- Iraira, S. y C. Cristi. 2007. Grupo de transferencia tecnológica e innovación. Metodología de trabajo grupal para asesores. *Boletín INIA N°152.* pp:12.
- Landini F. 2012. Problemas en la extensión rural paraguaya: modelos de extensión en la encrucijada. *Cuadernos de Desarrollo Rural.*9(69). pp:127-149.
- Oreszczyn, S., Lane, A., Carr, S. 2010. The role of networks of practice and webs of influencers on farmers engagement with and learning about agricultural innovations. *J. Rural Stud.* 26(4). pp:404-417.
- Peña, G., Casas, M. y De la Barra, R. 2015 Efectos de un plan de extensión sobre el conocimiento, las prácticas y la productividad de explotaciones ovinas de bajo nivel tecnológico en Chiloé, Chile. *Revista Interamericana de Extensión Agropecuaria.* 1. pp:1-16.
- Rodríguez-Espinosa H, Ramírez-Gómez CJ, Restrepo-Betancur LF. 2016. Nuevas tendencias de la extensión rural para el desarrollo de capacidades de autogestión. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria.* 17(1). pp:31-42
- Serna, A. 1985. El método didáctico. Instituto Universitario de Educación Física y Deporte de la Universidad de Antioquía. Colombia. 7. pp:1-2.
- Siebold, E., Lanuza, F., Opazo, L., Teuber, N. y H. Navarro. 2011. Metodología GTT en la Agricultura familiar campesina de las regiones de Los Lagos y Los Ríos. *Boletín INIA.* pp:178.
- Silvetti, F. 2006. Lo que estamos perdiendo. La producción de conocimiento a partir de la sistematización de experiencias de intervención con campesino. *Cuadernos de Desarrollo Rural.* V.57. pp:32.

CAPÍTULO 5

LOS GRUPOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA (GTT)

Francisco Canto M.

Médico Veterinario
INIA Remehue

Constanza Sepúlveda T.

Ing. Agrónomo
INIA Remehue

5.1 Historia de los GTT

En 1982 la agricultura nacional vivía una situación difícil, por lo que, en octubre de ese año y por iniciativa del Ministerio de Agricultura, se le encomendó al Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), la responsabilidad de estructurar un programa de transferencia tecnológica y extensión para agricultores empresariales (Becerra 2002). Fue así como, a través de las organizaciones de productores, se contactaron a agricultores que tuvieran intereses comunes respecto a un rubro agrícola. A estos productores se les dio a conocer la metodología y un programa de actividades elaborado por INIA. Estos grupos GTT tuvieron una fuerte influencia de las experiencias grupales de otros países; tales como CETA de Francia, los SEGE de España y los CREA de Uruguay y Argentina. Una vez comenzada esta experiencia y a lo largo de 4 años se habían formado en Chile alrededor de 140 grupos GTT con 2.000 agricultores aproximadamente, abarcando con su impacto una superficie cercana a las 950.000 hectáreas.

Posteriormente, estos grupos siguieron fuertemente organizados formando el "Movimiento nacional GTT". Esta estructura organizacional le permitiría tener autogestión y tener la posibilidad de conseguir financiamiento de fuentes concursables del Estado. Esta autogestión le ha permitido al movimiento GTT mantenerse como actores relevantes de la agricultura nacional, recibiendo apoyo de la Corporación de Desarrollo de la SNA, CODESSER (Becerra 2002).

En el año 2003 el Ministerio de Agricultura impulsó la aplicación de la metodología GTT en la Agricultura familiar campesina (AFC), mediante un convenio de colaboración entre el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP). Con esta metodología implementada con la AFC se formaron alrededor de 150 GTTs a nivel nacional.

Los objetivos desarrollados en los GTT de la AFC fueron:

- Desarrollo técnico económico de predios campesinos, mejorando la competitividad del rubro intervenido.
- Formar campesinos innovadores, que lideren el desarrollo de sus pares.
- Reforzar y validar la acción de los programas de INDAP.
- Promover la asociatividad entre los productores.
- Desarrollar liderazgo entre los productores campesinos que permitan una inserción más amplia.

5.2 Metodología GTT

La metodología GTT considera a un grupo entre 10 a 15 de productores de una zona agroecológica homogénea, con similares orientaciones productivas, con intereses comunes y con los mismos objetivos (Fotografía 5). El productor integrante de un GTT debe ser capaz de intercambiar experiencias productivas y convivir dentro de un ambiente de amistad y solidaridad social, rompiendo el individualismo.

Los objetivos básicos de un GTT son los siguientes:

- Satisfacer necesidades tecnológicas del grupo.
- Mejorar la capacidad técnica y enfrentar competitivamente el mercado.
- Aumentar la rentabilidad de los predios de manera mancomunada, acorde a la tecnología recibida.
- Sentirse integrante de un verdadero equipo de trabajo.



Foto 5. Grupo de transferencia tecnológica (GTT) Ovinos de Fresia.

El perfil del productor GTT posee los siguientes requisitos:

- Tener con el resto del grupo un rubro principal en común.
- Progresista.
- Abierto a adquirir nuevos conocimientos y buscar nuevas formas de innovación tecnológica.
- Dispuesto a entregar e intercambiar información y a mostrar la experiencia de su predio.
- Responsable para cumplir los acuerdos definidos por el grupo.
- Respetar las opiniones individuales.
- Dispuesto a dedicar al menos un día al mes.
- Cumplir con la cuota acordada.

Las necesidades que manifiestan los productores de un GTT son variadas, sin embargo, se podrían clasificar las más relevantes como:

- Inquietudes técnico- económicas inmediatas.
- Inquietudes técnico- productivas de largo plazo.
- Inquietudes por adecuarse a nuevas políticas.

Es complejo transformar las necesidades que manifiestan los productores en acciones concretas que respondan a la realidad grupal e individual. Es recomendable, en este sentido, mantener una atmosfera de distensión, agrado y simpatía que estimule a los integrantes a plantear sus necesidades y problemas técnico-productivos. Para esto, es vital mantener un clima de confianza, donde los integrantes conozcan sus predios y sus limitaciones.

Para detectar las necesidades también se pueden realizar encuestas entre los miembros. Otra alternativa es la realización de talleres para captar las necesidades del grupo. Durante los primeros años de vida de un GTT es fácil la programación de las actividades que satisfagan las necesidades de los productores. En estos años se producen grandes avances productivos y además existe un gran entusiasmo.

A medida que el tiempo pasa, el grupo tiende a ponerse estático, cayendo con frecuencia en la cotidianidad y rutina.

Es por esto, que cada grupo debe definir claramente sus objetivos o aspectos sobre los cuales trabajar. Esta definición se construye en conjunto con el coordinador y normalmente están relacionados con: información técnica, relación con el grupo, visión de futuro, vida de grupo y formación empresarial. Para definir los objetivos es fundamental el levantamiento de una línea base a través de una encuesta. La línea base permitirá definir una brecha tecnológica.

En el Tabla 1 se señalan las brechas tecnológicas tipo, detectadas en un sistema de producción de leche bovina.

Tabla 1. Brecha tecnológica en los sistemas lecheros.

1	Productores con una baja producción de litros de leche por superficie (ha) y/o por vaca (...% del total de agricultores por debajo de la media del grupo ... l/ha, l/vaca).
2	Uso inadecuado de alimentos comprados concentrados (Existe un ... % de los productores que no diferencian el suministro de concentrado por producción de leche o estado de lactancia).
3	Productores con bajos porcentajes de sólidos en leche (... % del total de productores del grupo están bajo la media del grupo, la cual corresponde ...%).
4	Existe un alto porcentaje de productores que no utilizan herramientas de contabilidad de gestión (Un ...% de los productores lleva gestión).
	Productores que fertilizan praderas.
	Productores que usan cerco eléctrico.

Tabla 2. Programa de intervención y focalización.

Limitantes tecnológicas	Acciones a desarrollar
Producción de leche por superficie	Charlas y reuniones técnicas, seguimiento
Uso estratégico de concentrados	Charlas y reuniones técnicas, seguimiento

Una vez definidas las brechas tecnológicas, se puede establecer un programa de intervención y focalización (Tabla 2).

Para mantener un objetivo cuantificable en cada grupo es necesario establecer metas productivas de acuerdo a las brechas detectadas (Tabla 3). Estas metas deben ser definidas entre los miembros del GTT y el coordinador, de tal forma, que sean realizables y su vez tengan coherencia técnica-productiva y económica.

Tabla 3. Metas de un GTT lechero.

Superación de la brecha a partir de línea base	Línea Base	Año 1	Año 2	Año 3
Producción de leche por hectárea (aumento en ...)				
Uso diferenciado de concentrado (aumento a ...)				
Aumentar los sólidos en leche (aumento a ...)				
Aumentar el número de agricultores que lleven gestión (aumentar a ..)				

La Planificación anual es una herramienta por la cual los integrantes del grupo hacen una descripción anticipada y ordenada de las actividades a realizar y los recursos a utilizar durante el año de trabajo. Conviene que el grupo se plantee objetivos claros y posibles, explicitando plazos y etapas para alcanzarlos. Pero, lo que resulta más importante, es que en el programa sean definidos los principales temas que interesan tratar en el año. Estos temas deben estar muy relacionados a las brechas tecnológicas definidas y a las metas establecidas por el grupo.

La principal actividad del programa son las reuniones grupales mensuales a realizarse durante el año y que se llevarán a cabo en el campo de cada agricultor. Es importante definir desde un principio quien hará de anfitrión para cada reunión. Generalmente se elige el predio que tenga un mayor interés con el tema a desarrollar. Una forma de planificación de la reunión mensual es definir un día específico de una semana del mes, por ejemplo, el tercer jueves del mes.

La reunión GTT es un elemento de vital importancia que define el estado de un GTT. Para esto se requiere de preparación de cada reunión y de capacidad de acogida por parte del agricultor anfitrión. Para lo cual se debe preparar en conjunto con el agricultor un informe de visita previa (figura 2). Este documento debe ser capaz de entregar una clara información sobre el predio. Se deben entregar los datos productivos, lo más actualizado posible, para que sirvan de base a una buena discusión técnica.



Figura 2. Portada de informe de visita GTT, que incluye datos generales y un croquis del predio.

El día de la reunión, el grupo trabaja para el perfeccionamiento del productor anfitrión, quien debe ser el beneficiado de los comentarios y recomendaciones técnicas que se generen. La reunión GTT según Becerra (2002) tiene un esquema que se puede resumir en:

- **Exposición del anfitrión**

Es indispensable que la entrega de antecedentes por parte del anfitrión sea lo más completa posible, donde pueda exponer sus éxitos y sus fracasos. Se tratará que su presentación sirva de base de análisis al resto de los productores, para que éstos puedan ayudarlo con recomendaciones en los temas en que tiene inquietud el dueño de casa. En lo posible el anfitrión deberá hacer un análisis técnico- económico de su empresa. En la exposición del productor juega un rol importante el informe de visita GTT, ya que, permite mantener un orden de los indicadores.

- **Recorrido de campo**

En el recorrido del campo (Foto 6) se debe visualizar más concretamente el tema a tratar en la reunión, lo que será de gran utilidad para el grupo. No hacer esta actividad es perder el objetivo básico del trabajo grupal, cual es, el intercambio de experiencias frente a la explotación de un agricultor dado.

- **Discusión del recorrido de campo**

Aquí alcanza todo sentido la actividad anterior, ya que el recorrido debe ser un medio para el análisis por parte de los integrantes. Si esto no se logra, estaríamos frente a productores “consumidores”, que sólo desean recibir información técnica y no hacer aportes. Esta situación es incompatible con la razón de ser de los GTT.

- **Refrigerio**

Este momento se considera fundamental para el desarrollo de la amistad y la convivencia que debe existir en un grupo, ya que quita la formalidad a la reunión. En el refrigerio pueden tocarse otros puntos de interés común, con un interlocutor más relajado, lográndose con ello una mayor participación.

- **Temas varios**

Esta parte contempla: lectura del acta, revisión del cumplimiento de acuerdos, información de la directiva y noticias sobre aspectos de interés general (seminarios, cursos, días de campo, concursos, etc.).

- **Charla técnica**

Oportunidad en que un especialista entrega información respecto a un tema de interés, solicitado por los productores para lograr un avance tecnológico más rápido. Sin embargo, una reunión puede ser programada sin charla de un especialista, en este caso puede ser el mismo anfitrión o un integrante del grupo quien actué como tal.

- **Discusión general**

Con todos los antecedentes del día, incluyendo el aporte del especialista, cuando esté presente, se deberá discutir el tema que preocupa y que fuera planteado por el anfitrión en la explotación al inicio de la reunión. Es deseable que todos los integrantes puedan opinar dando a conocer su experiencia, o bien, emitiendo una opinión respecto a dicha problemática.

- **Conclusiones**

Después de una amplia discusión es indispensable dejar claramente establecida las conclusiones a que se llegó y las recomendaciones que el grupo le hace al anfitrión.

5.3 Complementos a la metodología GTT

Giras tecnológicas

Las giras tecnológicas están orientadas a facilitar el acceso al conocimiento, avances tecnológicos y experiencias de innovación que se generan o desarrollan en el país o en el extranjero. En las giras se logran conocer soluciones innovadoras (tecnologías y sus avances, prácticas, modelos), para abordar un problema y/u oportunidad identificado por actores del sector agrario y agroalimentario. Es importante que tengan relación con el desarrollo económico, social y ambiental dentro del sector. Además, sirven para establecer redes y vínculos en Chile o en el extranjero, para contribuir a transferir e implementar el conocimiento capturado a través de las giras.

Este tipo de herramienta ayuda a promover la cohesión entre los integrantes del grupo de transferencia tecnológica (GTT). Actualmente, existen fuentes de financiamiento externas que apoyan estas iniciativas (CORFO y FIA).

Talleres Ontológicos

El modelo de la ontología del lenguaje nos muestra cómo podemos alcanzar aquello que queremos al desafiar nuestros juicios, transformando nuestros estados de ánimo y tomando conciencia de la importancia de nuestros movimientos y el uso del cuerpo. Para asegurar la continuidad y fortalecimiento de estos grupos es que se consideran actividades tendientes a promover la asociatividad y la capacidad de autoconvocarse. Dentro de éstas, se pueden generar jornadas de acompañamiento desde la herramienta del “coaching” grupal, que favorezca la reflexión y el ejercicio de prácticas tendientes a conservar y fortalecer las relaciones internas. Estas propuestas de capacitación ofrecen una mirada ontológica de las relaciones humanas, favoreciendo la reflexión-acción acerca de la forma de ser y actuar en la vida. Son oportunidades para revisar, transformar y poner en práctica las competencias, enfrentar desafíos y trabajar colaborativamente.

Los trabajos desarrollados en estos talleres son a través de metodología eminentemente práctica, donde se realizan actividades interactivas; lo que responde a la metodología de aprendizaje para adultos, o lo que se llama ‘aprender haciendo’. Esto busca rescatar las habilidades, conocimientos y destrezas desarrolladas previamente por los/as participantes para aumentar su nivel de conocimiento y de respuestas. La metodología de estos talleres se basa en preguntas de coaching ontológico y el ciclo de aprendizaje por experiencia. Para llevarlo a cabo, se realizan instancias de acción o ‘experiencias’ y de reflexión y aprehensión de distinciones o ‘conversaciones de coaching’ a través de sistema de registro individual y compartiendo en plenaria (Comunicación

personal Müller K, 2018).

Redes sociales de teléfonos inteligentes

En los últimos años las aplicaciones de teléfonos inteligentes han permitido mejorar las comunicaciones dentro de los grupos GTT. Estas aplicaciones permiten crear grupos con los respectivos números de los integrantes y permiten enviar y recibir mensajes instantáneos. Con esta tecnología se mejoran los lazos de los integrantes y se logra una mejor coordinación de actividades en forma instantánea. A su vez se logra un intercambio de información fluida y constante en el tiempo. Otra ventaja que se genera con este instrumento de comunicación es el intercambio de datos comerciales, que muchas veces permiten bajar los costos en la compra de insumos o facilita la venta de sus productos.

5.4 Resultados de la metodología GTT

Evolución de indicadores técnicos de grupo de transferencia tecnológica (GTT) Ovinos Fresia.

El grupo de transferencia tecnológica (GTT) Ovino Fresia se constituyó en marzo del 2016 con 18 productores ovinos. Al momento de comenzar con las actividades se aplicó en abril del 2016 una encuesta estática con el objetivo de detectar las brechas tecnológicas del grupo y confeccionar una línea base. En marzo del 2017 se volvió a aplicar la misma encuesta con el objetivo de evaluar la evolución de los indicadores. A continuación, se presentan los resultados de ambas encuestas.

Superficies

La superficie de las explotaciones no tuvo variación en las dos temporadas de evaluación. Se puede observar que tienen un promedio de 14 hectáreas útiles (libres para la producción animal y vegetal), de las cuales un 45% están destinadas al rubro ovino (Tabla 4).

En cuanto a la distribución del tipo de praderas se pudo observar que en la primera temporada existía en promedio un 9,2% mejorada por fertilización. En la segunda temporada esta superficie aumento a un 18,5%.

Inventario y carga animal.

Se aprecia (Tabla 5), que los agricultores tuvieron un aumento en promedio de 19 hembras, que representa un 77% del inventario animal. En cuanto a la cantidad de carneros se observa que los productores aumentaron el doble su número. El ajuste de la carga animal es un elemento central en la estrategia de manejo. Para explotaciones ovejeras se utiliza el concepto “equivalente ovino” (e.o.), que

para este caso corresponde a una oveja tipo Corriedale de 50-55 kg de peso vivo con una cría. La carga animal promedio de los agricultores en los dos periodos no tuvo una mayor variación.

Tabla 4. Distribución de las superficies, número de potreros y personas que trabajan en los predios encuestados.

	Mínimo	Máximo	Promedio ± D.E.
Superficie total (ha)	5,9	94,4	27,3 ± 23,8
Superficie útil (ha)	4,2	50	14,0 ± 11,0
Superficies destinadas al rubro ovino (ha)	2	25	6,4 ± 5,5

Tabla 5. Número de hembras, carneros y carga animal en los sistemas de producción.

	PROMEDIO ± D.E. 2016	PROMEDIO ± D.E. 2017
Nº Hembras (sobre 1 año)	25,5 ± 17,1	44,9 ± 12
Nº Carneros	1,3 ± 0,5	2,2
Carga animal (e.o/ha)	8,2 ± 4	8,9 ± 4

Indicadores reproductivos

Existen distintos factores que influyen en el éxito reproductivo, por lo que éstos deben ser cuidadosamente analizados en un plantel ovino (Tabla 6). La fertilidad del rebaño es un factor importante dentro del éxito reproductivo y económico, lo ideal es que sea 100%, es decir, que todas las ovejas encastadas queden preñadas. Se pudo observar que la fertilidad de los rebaños del GTT no cambio en las dos temporadas.

La prolificidad promedio de los rebaños (crías nacidas/ovejas encastadas) aumentó en un 15,4%. La prolificidad nos indica cuantas ovejas tienen mellizos, por lo tanto, al tener pocas ovejas, lo ideal es tener un mayor número de hembras con mellizos. De esta forma se obtendrán más corderos a la venta, mejorando el ingreso del productor. La tasa de parición (crías nacidas/ovejas encastadas) aumento en un 8% en la segunda temporada (Tabla 6).

Tabla 6. Indicadores reproductivos de los agricultores encuestados.

Indicador	PROMEDIO ± D.E. 2016	PROMEDIO ± D.E. 2017
Fertilidad (ovejas paridas/ovejas encastadas)	0,93 ± 0,1	0,93 ± 0,1
Prolificidad (crías nacidas vivas/ovejas paridas)	1,3 ± 0,3	1,5 ± 0,3
Tasa de Parición (Crías nacidas/ovejas encastadas)	1,2 ± 0,3	1,3 ± 0,3

Mortalidad de corderos

Es muy importante obtener una adecuada sobrevivencia de las crías debido a que estas determinarán las utilidades en un sistema de producción ovina. Es por esto que es necesario conocer la mortalidad de lo/as corderos/as, la que pocas veces se separa entre la que ocurre en el parto y el postparto. Por lo cual se habla de mortalidad perinatal, que suele ser la más importante y se debe principalmente a problemas originados en el mal manejo reproductivo, nutricional, sanitario o de instalaciones. En promedio la mortalidad perinatal disminuyó de un 16,7% a 10,3% (Tabla 7).

Tabla 7. Mortalidad de corderos al parto, postparto y perinatal.

Indicador	PROMEDIO ± D.E. 2016	PROMEDIO ± D.E. 2017
Mortalidad parto (%)	7,5 ± 12,3	2,2 ± 4,9
Mortalidad corderos post parto (%)	9,2 ± 10,4	8,1 ± 19,3
Mortalidad perinatal (%)	16,7 ± 11,3	10,3 ± 12,1

Indicadores de gestión

Al inicio del GTT un 26% de los agricultores lleva registro de identificación y nacimiento de los animales. Al segundo año el 55,5% de los agricultores implemento el uso de registros. Además, en la primera temporada sólo un 6,6% de los integrantes registraba el peso de sus corderos al momento del nacimiento, mientras tanto, en la segunda temporada un 44,4% llegó a utilizar esta práctica.

Se puede observar que hubo un mejoramiento en gran parte de los parámetros técnicos productivos de los agricultores como: aumento de prolificidad y tasa de parición; disminución de la mortalidad perinatal e incorporación de registros, fertilización. Sin embargo, existieron aspectos como el mejoramiento de praderas o programación del encaste que no mejoraron sustancialmente. Se debe considerar que el periodo de intervención ha sido sólo de un año, por lo tanto, la tasa de adopción tecnológica debiera tener mayor impacto en la segunda temporada.

Evolución de la eficiencia productiva en integrantes de grupos transferencia tecnológica (gtt) lecheros entre el 2011 y 2016 en la Región de los Ríos

Los grupos estudiados se constituyeron como grupo GTT con el apoyo de la empresa COLUN e INIA Remehue en octubre del año 2011. En el análisis se consideraron dos grupos de 15 productores lecheros cada uno, principalmente de la comuna de Rio Bueno-La Unión, Región de los Ríos. Se recopilieron datos mediante una encuesta estática directa, realizada por el coordinador del grupo

durante febrero de los años 2011 y 2016. Se tomaron los datos de productividad de leche por hectárea, porcentaje de grasa, proteína, kilos de sólidos y sólidos por hectárea, para los años 2011, 2012, 2013 y 2015 (Los datos del 2014 no estuvieron disponibles). De acuerdo a estos datos se categorizaron en tres grupos de acuerdo a la eficiencia productiva por superficie (Lerdón et al 2010), i.e, grupo de baja productividad < 4.500 L/ha; media 4501-7500 L/ha y alta > 7501 L/ha de la producción del año 2011.

En la Tabla 8 se presenta la información mencionada, se observaron diferencias estadísticas significativas para las variables analizadas. Es importante señalar que el cambio de pauta de pago por sólidos en leche se modificó a inicios del año 2011. Los grupos de alta y media producción de leche muestran una mayor cantidad de kilos de sólidos totales (grasa + proteína)/ha anuales que el grupo de baja productividad, asimismo, se observa que los grupos de media y alta productividad aumentaron entre un 34,7-24,7%, respectivamente. En cambio, el grupo de baja productividad sólo aumento en un 9%. Con estos datos se puede observar el efecto de la pauta de pago por sólidos aumento éstos en todos los grupos de agricultores, siendo mayor en los grupos de media y alta productividad de leche por superficie.

Tabla 8. Sólidos totales y por hectárea anuales de los agricultores agrupados en tres categorías de la producción del año 2012, 2013 y 2015.

	Baja	Media	Alta
N	9	10	12
Sólidos totales (grasa + proteína)/ha			
2011 (kg)	28.740,1 ^b	104.126,7 ^a	128.874,8 ^a
2012 (kg)	31.657,4 ^b	118.113,0 ^a	137.209,2 ^a
2013 (kg)	32.653,4 ^b	129.006,4 ^a	146.769,9 ^a
2015 (kg)	31.338,5 ^b	140.309,4 ^a	160.646,1 ^a
Sólidos por hectárea			
2011 (kg/ha)	265.249 ^c	474.599 ^b	686.010 ^a
2012 (kg/ha)	293.285 ^c	573.683 ^b	716.502 ^a
2013 (kg/ha)	311.364 ^b	636.668 ^a	749.494 ^a
2015 (kg/ha)	290.709 ^b	752.954 ^a	830.952 ^a

Letras distintas indican diferencia estadística significativa

Al analizar los sólidos por superficie para los años 2011 y 2012 los productores del grupo alto mostraron una mayor cantidad de sólidos por hectárea que los otros dos grupos, siendo ellos también diferentes estadísticamente. En los años 2013 al 2015, el grupo medio igualó al grupo alto en la cantidad de sólidos por

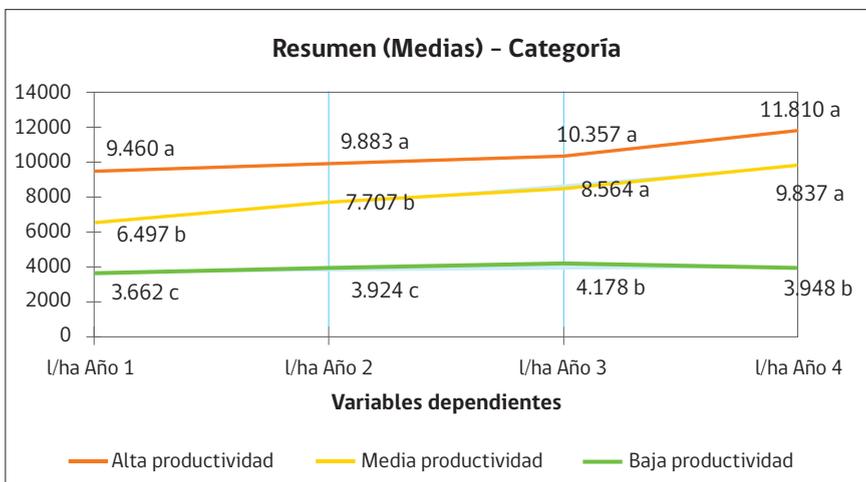


Figura 3. Producción de leche (L/ha) de los agricultores agrupados en tres categorías (Baja productividad < 4,500 L/ha; Media 4501-7500 L/ha y Alta > 7501 L/ha) de la producción del año 2011.

hectárea, siendo más del doble que el grupo de baja productividad de leche por superficie. Los grupos de alta y media productividad de leche por superficie aumentaron entre 21,1% y un 58,2% sus sólidos por hectárea, respectivamente, mientras que los de baja productividad aumentaron sólo un 9,6 %. Estos resultados indican que los productores de baja eficiencia les es más difícil adaptarse a nuevos cambios de escenarios lo que podría afectar su viabilidad productiva y su persistencia en el rubro.



Fotografía 6. Agricultores recorriendo el campo en una reunión GTT .

5.5 Comentarios finales

Esta metodología ha permitido que grupos de agricultores superen sus brechas tecnológicas y mejoren su capacidad técnica enfrentando de forma más competitiva el mercado. Además de conocer y aprender en base a experiencias exitosas de agricultores integrantes del grupo y externos al grupo. Al asociarse es más fácil y eficaz el logro de los objetivos, además de que rompe el individualismo.

5.6 Referencias

- Becerra L. 2002. El abc de los GTT. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Chillán, Chile. Boletín INA N°77. pp:36.
- Canto F.; Morales R. 2016. Evolución de la eficiencia productiva en integrantes de grupos transferencia tecnológica (GTT) lecheros entre el 2011 y 2016 de la región de los Ríos. XLI Congreso SOCHIPA. pp:225-226.
- FIA. 2018. Bases para giras de innovación. Santiago, Chile. pp:24.
- Lerdón J; Muñoz C; Moreira V. 2010. Caracterización económico-productiva de medianos y grandes productores de leche del sur de Chile. IDESIA v.28 n.3. pp:41-49.
- ODEPA. 2018. Boletín. <http://www.odepa.gob.cl/wpcontent/uploads/2018/01/Bpapa0118.pdf>
- Siebold E.; Lanuza F.; Opazo L.; Teuber.; Navarro H. Metodología GTT en la Agricultura Familiar Campesina de las regiones de Los Lagos y de Los Ríos. Osorno , Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N°226. pp:180.
- Oltra O., Abarzúa D. y Cárcamo C. 2015. Benchmarking. Reporte de resultados 2013-2014. Consorcio Lechero. pp:40.
- Oltra O. y Cárcamo C. 2017. Indicadores del Sistema de Benchmarking Lechero 2016. Consorcio Lechero. pp:19.

CAPITULO 6

EL NÚCLEO TECNOLÓGICO LECHERO DE LOS RÍOS

Gabriel Peña P.
Administrador Público
INIA Butalcura

Mariela Casas V.
Ing. Agrónomo
INIA Remehue

6.1 Introducción

En el marco de la sociedad del conocimiento y el desarrollo de los territorios, la innovación atraviesa las instituciones, creando espacios transdisciplinarios, integrando las capacidades de actores públicos y privados, propiciando la cooperación regional, nacional e internacional. Las oportunidades de desarrollo y productividad que hoy tenemos a partir de la aceleración tecnológica e innovación son infinitas, para ello es necesario disponer de unidades acotadas de trabajo; tanto en áreas, temas, territorios, industria o segmentos, los cuales permitan una descripción e identificación de nuestras brechas tecnológicas y productivas, mediante las cuales podamos establecer sistemas o métodos de trabajo que propicien una mitigación o superación de dichas brechas. Para ello las instituciones de investigación y desarrollo tecnológico y productivo –sobre todo las ligadas al sector agroalimentario– deben propiciar transformaciones innovadoras en sus métodos y sistemas de trabajo, tanto de investigación aplicada, básica, como de transferencia tecnológica y extensión.

6.2 Abatir las brechas tecnológicas

Hoy en día, a pesar de los avances en tecnologías de la información y programas de capacitación, persisten brechas tecnológicas y de información, especialmente determinantes en los resultados de la pequeña agricultura y de las Pymes que pueden y deben ser superadas a través de un adecuado sistema de extensión y de transferencia de tecnologías. La experiencia del trabajo de transferencia tecnológica realizado por INIA en todo el país durante las últimas décadas es valiosa; sin embargo, hoy en día, las grandes exigencias de competitividad y sustentabilidad que se plantean a un sector silvoagropecuario que es parte de un mundo globalizado, exigen que esta actividad mejore en masividad, eficacia y eficiencia.

Para lograr estos impactos, un esfuerzo permanente ha sido la divulgación de contenidos dirigida al sector productivo con herramientas que funcionan como componentes separados, unos de otros. Las principales herramientas de este tipo utilizadas por INIA son días de campo, seminarios, charlas técnicas, cartillas, boletines y manuales. En los últimos años, se han incluido portales web y redes sociales que han amplificado significativamente el esfuerzo divulgador (Mason y Rennie, 2007). No obstante, en la búsqueda de mayores impactos, el uso de estas herramientas de apoyo se ha considerado por sí mismas limitado y meramente complementario a la acción directa de transferencia tecnológica que se sustenta bajo esquemas metodológicos más complejos y participativos, como son los grupos de transferencia tecnológica o GTT.

Es así que la irrupción de los GTT en los años 80 marca un cambio significativo en la forma de traspasar tecnología al sector productivo. De esta manera, las herramientas de divulgación de contenidos se integran en un proceso colectivo de “aprender haciendo” en los predios de los productores, lo cual aumenta de forma importante la tasa de adopción de tecnología (Simpson, 2002). A partir de esta experiencia se han generado nuevos enfoques metodológicos como el ajuste de esta metodología a pequeños productores (GTT-AFC), los grupos tecnológicos de asesores técnicos (Iraira y Cristi, 2007) y los grupos tecnológicos especializados en brechas específicas en Chiloé (Peña *et al.*, 2011), todos enfoques ajustados a distintas necesidades de innovación y adopción tecnológica. Estos enfoques de trabajo se enmarcan en la “perspectiva orientada al actor” (Craviotti, 2012), donde se intenta no sobreestimar ni subvalorar la incidencia de los condicionantes locales y otorgar a los actores locales protagonismo en la transformación de la realidad socio-productiva. En este sentido, es clave considerar que la tecnología se adopta por su relevancia, entendiendo por ello la capacidad de ser útil o imprescindible, para lo cual la tecnología debe ser apropiada a las circunstancias del productor (Kurwijila, 1981).

También se ha detectado que la resistencia de muchas brechas productivas reside en la incapacidad del capital humano del sector agropecuario para comprender y aplicar ciertas tecnologías, y por lo tanto, para adoptarlas (Fernández-Cornejo *et al.*, 1994; Leeuwis, 2000). En este sentido, ha emergido con fuerza la formación de capital humano para el cierre de brechas como una línea de trabajo ineludible en el esfuerzo de transferir tecnología, especialmente dado que las empresas relacionadas al rubro plantean el alto costo de recibir personal no calificado y tener que capacitarlo (Vera *et al.*, 1998). Cursos de perfeccionamiento y actualización, así como diplomados formales, han emergido como herramientas destinadas a aumentar el capital humano calificado y asociarlo a los esquemas de transferencia tecnológica en desarrollo (de la Barra *et al.*, 2011).

No obstante lo anterior, de los impactos reportados, de las metodologías desarrolladas y de la disposición de suficiente tecnología para aumentar significativamente los niveles de productividad y competitividad de los sistemas pecuarios, las brechas tecnológicas persisten y continúan siendo importantes y, probablemente, este sea uno de los principales frenos para el desarrollo agropecuario sostenido de la región (Muñoz *et al.*, 2007). En consecuencia, se requiere de innovadores métodos y esfuerzos robustos de extensión y transferencia tecnológica que multiplique las capacidades para llevar el conocimiento, la tecnología disponible y su adecuada aplicación a los diferentes sistemas productivos, de manera que contribuyan a la reducción de las brechas tecnológicas y de competitividad.

6.3 La metodología de núcleos tecnológicos agropecuarios

Para responder a estos desafíos, el INIA Remehue (región de Los Lagos y Los Ríos) durante los años 2012 a 2016 implementó una nueva estrategia de trabajo, como resultado de la explícita y creciente demanda por este servicio, lo que gatilló la formación de Núcleos de transferencia tecnológica y extensión, que vendrían a constituir una unidad básica territorial de servicios para el potenciamiento y desarrollo de la agricultura.

Además, como parte fundamental de la estrategia, se planteó el enfoque territorial de la intervención en transferencia tecnológica y extensión dándole un sello distintivo a estos Núcleos Tecnológicos, entendiendo como territorio; a una unidad de operación, con características fisiográficas, agroecológicas, económicas y culturales definidas, que condicionan la actividad agropecuaria, y además la confrontan con oportunidades y amenazas que moldean una forma determinada de hacer agricultura.

El objetivo de esta estrategia ha sido facilitar y potenciar el desarrollo sobre la base de acuerdos u objetivos comunes entre actores públicos y privados, en un marco de sostenibilidad, considerando a los agentes de extensión que se desempeñan en el territorio identificado, como actores principales para abordar las brechas prioritarias de los sistemas de producción agropecuarios, con la finalidad de satisfacer la demanda del medio y retroalimentar la investigación-innovación para generar nuevos conocimientos.

Este enfoque territorial de trabajo debe organizarse para abordar la transferencia de tecnología a través de unidades temáticas, o rubros; por áreas geográficas, como, por ejemplo: la provincia de Chiloé; o por sistemas de producción, como

los sistemas ganaderos de carne o leche del sur Chile.

Cualquiera sea la forma de organizar el trabajo de los equipos de transferencia en un territorio definido, se requiere identificar claramente las demandas tecnológicas expresadas por los actores públicos y privados del territorio, ya sea como expresión de productores líderes, organizaciones de productores, o autoridades públicas encargadas de direccionar el desarrollo productivo y de gestión agropecuaria, a nivel local, provincial o regional.

Lo anterior, es de suma relevancia, ya que también implica un cambio en el enfoque del trabajo de los extensionistas, es decir se está transitando de una aproximación basada en la "oferta tecnológica" a otra de "respuesta a la demanda" por tecnologías y servicios relacionados, que los equipos técnicos deben responder. Lo anterior, se considera altamente beneficioso, en cuanto se avanza claramente en programar acciones en función de la demanda surgida de los actores del territorio, que definen como prioritarias, que además les hacen sentido y que facilita la adopción tecnológica; aspecto siempre deficitario cuando se actúa desde la oferta técnica y no desde la demanda.

En cuanto al desempeño institucional, la formación de núcleos tecnológicos tiene ventajas tales como: ampliar la disponibilidad de capacidades técnicas para abordar un problema tecnológico en toda su extensión territorial, hace posible agrupar y concentrar el trabajo en forma coordinada por grandes líneas temáticas, las propuestas tecnológicas pueden ser replicadas o adaptadas a otras zonas con problemáticas similares, se producen sinergias entre investigadores y extensionistas al fomentar el contacto entre pares, se optimizan recursos humanos y físicos institucionales en acciones de envergadura nacional o local de alto impacto.

En definitiva, y a la luz de la globalización y de la cada vez mayor interacción entre los diferentes actores del medio rural, es posible afirmar un cambio de paradigma en términos de como se ha manejado la transferencia tecnológica y extensión, desde un esquema vertical, de escasa interacción entre investigador y productor, donde el conocimiento desciende hacia el productor quien debe aplicarlo según el paquete tecnológico estandarizado e indicado. La realidad actual muestra un cambio notable en cuanto al mayor grado de complejidad en las relaciones entre investigador, extensionista, productor y empresa, donde estas son de carácter multidireccional, sinérgicas, y lo más importante, deben responder a demandas expresadas por el mercado, a oportunidades de negocio que el productor quiere acceder y donde los investigadores y extensionistas deben acordar en conjunto con el productor, la forma más eficiente de hacerlo.

La pregunta es, ¿de qué forma los profesionales pueden ayudar a los productores, a que se apropien de una oportunidad de negocio que el mercado está ofreciendo? Sin duda, esto marca un giro muy importante en el tipo de relación que se debe establecer entre los actores involucrados y reconoce la capacidad y necesidad de una construcción del conocimiento en forma conjunta, complementaria, y no excluyente.

En cuanto a los aspectos metodológicos básicos, como se mencionaba; el enfoque propuesto tiene relación con el desarrollo de los territorios y sus capacidades productivas, en donde los componentes primordiales son la generación de gobernanza en un rubro específico para un territorio; dicha gobernanza se basa en generar una estructura de interfaz (Núcleo Tecnológico por Rubro) entre INIA y los asesores técnicos del sector productivo identificado, el que permite un rápido flujo de información entre los actores (asesores públicos y privados, productores, industria y servicio público del sector), junto con establecer prioridades y acuerdos públicos-privados en materias tecnológicas. De esta manera se obtiene una mirada en común entre todos los involucrados y se adoptan itinerarios con actividades y metas que le son pertinentes y adecuadas a todos los participantes.

Otro aspecto a destacar dentro de la metodología, es el diseño del empaquetamiento tecnológico, lo cual permite cruzar información de las líneas bases de cada núcleo con las tecnologías disponibles en INIA, de esta manera la tecnología pueda ser utilizada con facilidad y se aplica adecuadamente con protocolos ordenados y detallados de manejo, expresados en lenguaje técnico pero sencillo.

La dinámica organizacional de los Núcleos Tecnológicos Temáticos (NTT), está dada por una estructura funcional en donde se crea un Comité Asesor de Extensión, Grupos Tecnológicos Especializados y Módulos de Adopción Tecnológica; todos ellos forman un entrelazado que responde a una realidad territorial y productiva acotada y en un rubro en particular (Figura 4).

El comité asesor de extensión está integrado por representantes del sector público y privado ligados al mundo agropecuario y en particular al rubro y territorio que se desea abordar; además podrá contar con miembros de otras áreas productivas o sectoriales que respondan a las necesidades estratégicas y de las brechas que se desea subsanar. Por su parte, cada asesor participante lo hace incorporando a un grupo de productores que él atiende para efectos de diseño de soluciones tecnológicas. También, esta metodología se puede encadenar con otras para el trabajo con productores como es la metodología de grupos de transferencia tecnológica (GTT) o grupos tecnológicos especializados, lo cual ha surgido como respuesta a las actuales necesidades del mercado

agroindustrial, en cuanto a reducir brechas de competitividad con celeridad y al involucramiento de asesores técnicos y productores en la toma de decisiones en materia de transferencia tecnológica. Los grupos pueden ser creados por asesores técnicos como por productores de un mismo rubro, los cuales deben compartir las mismas brechas tecnológicas de competitividad productiva y de mercado, y además pertenecer al mismo estrato socio-económico.

También se pueden considerar como articuladores de la discusión tecnológica módulos de adopción tecnológica u otra metodología afín como los predios de irradiación tecnológica (PIT).

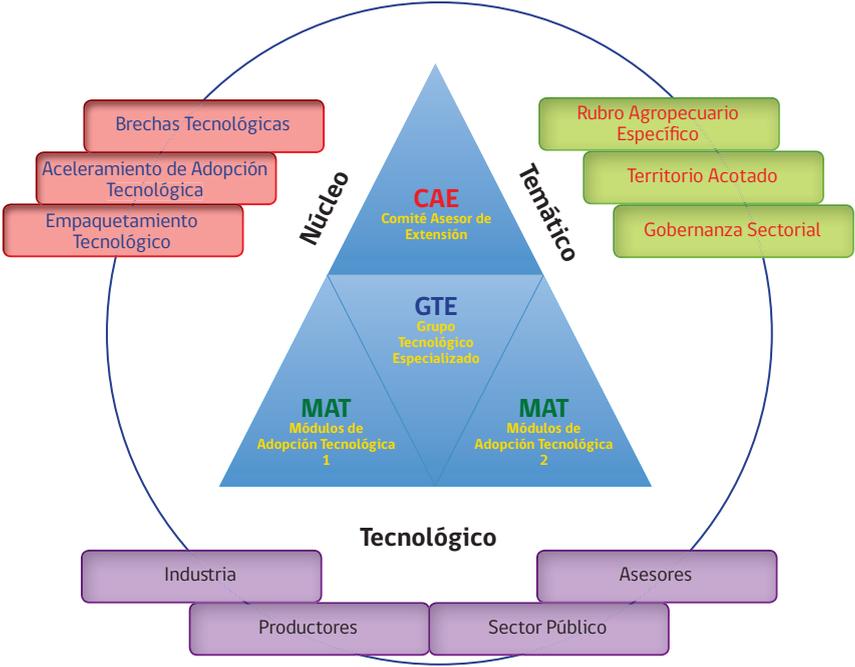


Figura 4. Modelo conceptual de un núcleo tecnológico agropecuario.

Estas unidades responden a una puesta en valor de los paquetes tecnológicos probados y validados por el INIA, a fin de que los productores puedan conocer y adoptar dichas prácticas. Son unidades demostrativas, en donde se aplican los paquetes tecnológicos pertinentes para cada rubro, que se emplazan en los predios de los productores que responden a las brechas tecnológicas detectadas y priorizadas por los núcleos y que están dispuestos a ser modelos de transferencia. Estos espacios son para probar y mostrar alternativas innovadoras

en producción e investigación respecto al rubro o sector productivo que se está interviniendo bajo el esquema de núcleo tecnológico, en dicho dispositivo se presentan y prueban tecnologías de avanzada, tanto generada por INIA como por otros organismos o centros de investigación y desarrollo tecnológico, ya sea públicos o privados.

6.4 El núcleo tecnológico lechero de Los Ríos

Este se desarrolló desde el año 2012 al 2014. En la región de los Ríos se catastró la existencia de 63 asesores técnicos (Figura 5) que trabajaban con pequeños o medianos productores. Se incorporaron a trabajar al núcleo tecnológico lechero 29 asesores que trabajaban con productores dedicados al rubro. Este grupo de asesores atendía a 1.483 agricultores lecheros.

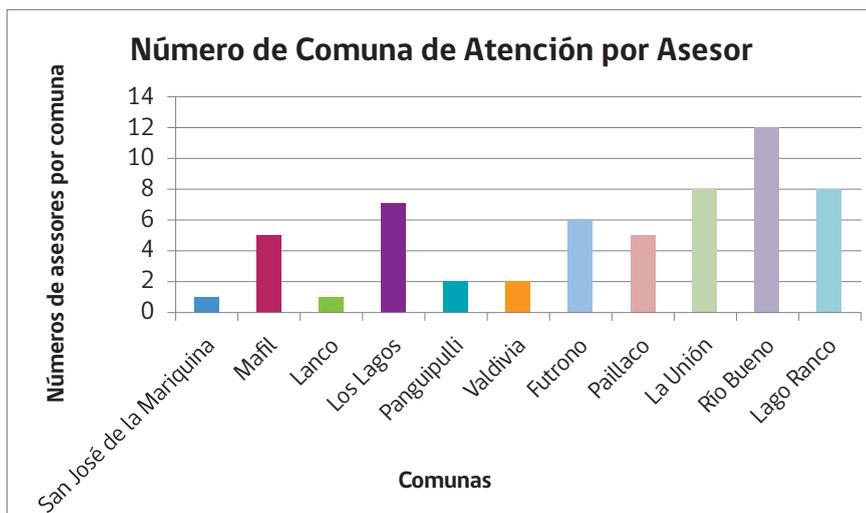


Figura 5. Asesores técnicos por comuna en la región de Los Ríos, 2012.

Del universo de productores lecheros que eran asesorados por integrantes del núcleo tecnológico lechero, un 66% tenía una escala de entrega de leche menos a 20.000 litros de leche al año (Figura 6) con un rango de escala de superficie en producción cercana a las 30 ha promedio. Un 16% produce del orden de los 80.000 litros de leche al año utilizando una superficie de praderas en torno a las 45 ha promedio y un 17% presenta una producción de 40.000 litros anuales con alrededor de 60 ha de superficie en promedio.

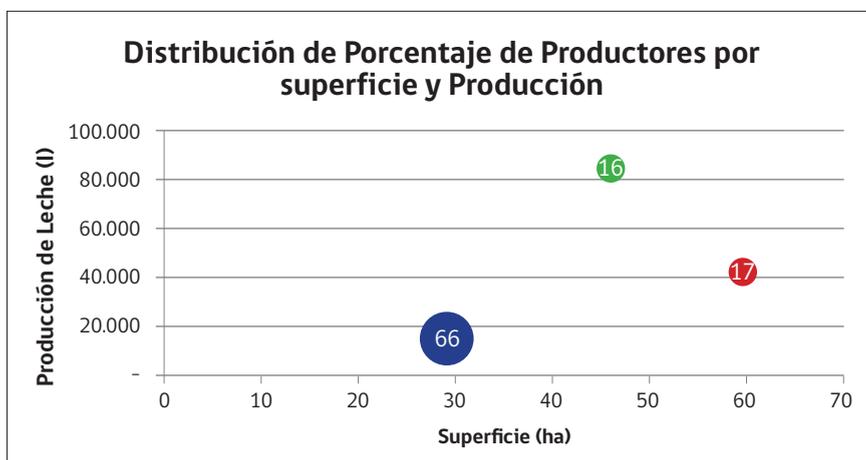


Figura 6. Distribución de productores lecheros con asesoría según superficie y producción en la región de Los Ríos, 2012.

Diagnóstico de casos realizado conjuntamente con los asesores

Parámetros	Promedios		
	Bajo	Medio	Alto
Producción vaca Ordeña litros por lactancia	2.663	4.111	5.876
Producción por ha litros	1.771	4.816	7.818
Carga por hectárea	0,98	1,37	1,69
Relación vaca ordeña/masa	0,71	0,79	0,86
Grasa %	3,4	3,4	3,8
Proteína %	3,2	3,2	3,4

* Datos de 184 productores

Figura 7. Estratificación productiva de productores lecheros asesorados por integrantes del núcleo tecnológico lechero de Los Ríos, 2012.

Se observan tres grupos de productividad (Figura 7), donde la intensidad de la producción amerita focalizar esfuerzos tecnológicos distintos. Sólo de esta manera será posible que cada grupo productivo supere las brechas que le son propias.



Figura 8. Énfasis de los asesores técnicos de problemas a resolver para mejorar la productividad de los productores lecheros al inicio del núcleo tecnológico, 2012.

El asesor técnico es quien orienta al productor en los problemas a atacar para mejorar la productividad de su sistema de producción. En este sentido es relevante el énfasis que el asesor da a determinados problemas, pues de ello derivará la estrategia para subsanarlos. En la Figura 8 se aprecian los énfasis que los asesores daban a obstáculos a resolver para mejorar la productividad lechera en el caso del núcleo tecnológico de Los Ríos. Al respecto se puede apreciar que en un primer momento el asesor técnico concentra sus energías de análisis y relato en problemas sobre los cuales ni él ni el productor ejercen influencia alguna, desenfoándose de la problemática predial y tecnológica, donde si hay una posibilidad real de generar cambios en la dinámica del rubro.

De los énfasis señalados (Figura 8) se desprende que un porcentaje mayoritario de las temáticas priorizadas como relevantes no tiene solución predial ni de carácter tecnológico, por lo cual están fuera del área de influencia del productor y del asesor, como tal, la energía de gestión y debate dedicadas a ellos no permiten modificar la productividad lechera.

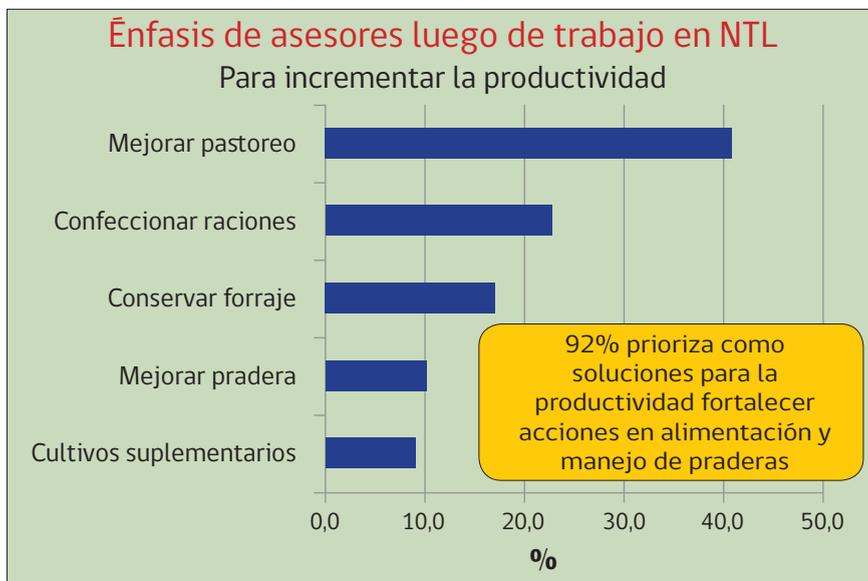


Figura 9. Énfasis de los asesores técnicos de problemas a resolver para mejorar la productividad de los productores lecheros al final del núcleo tecnológico, 2014.

El debate técnico entre pares, la presentación de antecedentes, el análisis de cifras propias y de estudios de terceros, así como la capacitación en temáticas específicas generan una convergencia de visiones entre un grupo de asesores, ese es uno de los objetivos metodológicos del núcleo tecnológico. En la Figura 9 se observa que transcurridos dos años desde la implementación de la metodología de núcleo tecnológico en asesores técnicos lecheros de la región de Los Ríos, los énfasis de problemas a resolver para mejorar la productividad han cambiado respecto a lo planteado en 2012 (Figura 8). En primer lugar, se aprecia que todos los énfasis son prediales y tecnológicos, y en segundo lugar el número de problemas se han reducido lo que permite una mejor focalización. Al poder identificar 3 o 4 aspectos centrales relacionados por ejemplo a praderas y nutrición animal, entonces es posible desplegar un programa intenso para fortalecer el capital humano en esos aspectos y de esa manera aumentar la cantidad de herramientas técnicas para que el asesor con el productor abata las brechas de productividad a nivel predial (Figura 10). En el caso del núcleo tecnológico lechero de Los Ríos se focalizó el esfuerzo tecnológico en el manejo de la pradera, los cálculos asociados a dar eficiencia al pastoreo y a ajustar el consumo de forraje animal con el potencial productivo predial.

El hecho de focalizar en aspectos técnicos concretos y que ellos sea parte de

una visión en común permite a los asesores desplegar con los productores estrategias consensuadas y respaldadas técnicamente, entonces se hace posible la producción de material técnico de uso común en una estrategia que se vuelve claramente territorial. En la Figura 11, se muestran algunos materiales desarrollados en el núcleo tecnológico lechero producto de la convergencia técnica generada por la metodología. Es decir, se refuerzan los contenidos asociados a un manejo adecuado de la cosecha de forraje y su uso en la alimentación del ganado.

Finalmente, el proceso metodológico del núcleo permite a los asesores técnicos contar con una estrategia focalizada que cada cual ajusta a su territorio y productores, con material técnico de respaldo construido en común sobre las prioridades de trabajo, con relaciones de cooperación con otros asesores e investigadores, y con ello es posible implementar un trabajo con los productores en terreno (Foto 7) que posee mayor robustez técnica, mayor diversidad de herramientas y menor dispersión de esfuerzos.

Fortalecimiento técnico de asesores

¿Cuánto hay para comer?

(Carrascosa et al., 2007)

¿Cómo regular y suplementar la ingestión?

¿Cómo medir lo que hay?

¿Cuándo comer?

Digestibilidad	Hojas (%)	Tallos (%)	Material seco (%)
80 %	85	35	10
70 %	30	40	20
60 %	20	30	30

Figura 10. Énfasis tecnológicos a reforzar para mejorar la productividad de los productores lecheros al final del núcleo tecnológico, 2014.



Publicaciones divulgativas supl.

Figura 11. Material técnico desarrollado para los focos de trabajo territorial en producción lechera del núcleo tecnológico, 2014.

Finalmente, asesores técnicos e investigadores (Figura 8) abordan el trabajo de extensión conjuntamente ante los productores con una estrategia en común, argumentada de forma compartida, con énfasis focalizados en aspectos que reducen las brechas y con material técnico y contenidos pertinentes para ello. En este sentido, la respuesta a los productores se hace más robusta y clara.



Fotografía 7. Reuniones técnicas con asesores y productores en el núcleo tecnológico, 2014.

6.5 Consideraciones finales

El núcleo tecnológico es una metodología que permite coordinar las visiones tecnológicas en un territorio de manera de facilitar la cooperación y generar esfuerzos comunes en conjunto con el sector productivo, las entidades públicas, las asociaciones gremiales y los profesionales involucrados en la extensión y transferencia de tecnologías. Esta metodología además permite mantener actualizadas las líneas bases de un rubro o territorio y poder realizar seguimientos a las evoluciones del sistema productivo a medida que se van produciendo. Como metodología aporta al desarrollo tecnológico, sin ser una panacea, pero poniendo el foco en los actores principales que portan e interpretan la tecnología que se utiliza en los procesos productivos de cada territorio.

6.6 Referencias

Craviotti, C. 2012. Los enfoques centrados en las prácticas de los productores familiares. Una discusión de perspectivas para la investigación en sociología rural. *Revista Internacional de Sociología*. Vol 70, N°3.

- Iraira, S. y C. Cristi. 2007. Grupo de transferencia tecnológica e innovación. Metodología de trabajo grupal para asesores. Boletín INIA N°152. pp:2.
- Mason, R. y Rennie, F. 2007. Using Web 2.0 for Learning in the Community Internet and Higher Education. V10, N°3.
- Peña, G., Casas, M. y De la Barra, R. 2015 Efectos de un plan de extensión sobre el conocimiento, las prácticas y la productividad de explotaciones ovinas de bajo nivel tecnológico en Chiloé, Chile. Revista Interamericana de Extensión Agropecuaria. 1. pp:1-16.
- Simpson, V. 2002. The effect on staff perceptions of online learning when using a non-traditional approach to staff development. In S. Banks, P. Goodyear, V. Hodgson & D. McConnell (Eds), Proceedings of Networked Learning. pp:550- 557.

CAPÍTULO 7

EXTENSIÓN CON LICEOS DE EDUCACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL. EL CASO DEL GTT EDUCACIONAL DE INIA-REMEHUE

Marcelo Villagra B.

Licenciado en Biología
INIA Remehue

Scarlett Jara P.

Médico Veterinario
INIA Remehue

7.1 Introducción

Una variante notoria en las acciones de extensión de INIA-Remehue en los últimos 20 años ha sido una diversificación del sujeto de extensión, pasando de productores agropecuarios medianos a grandes, casi exclusivamente, a pequeños productores (Siebald *et al.*, 2011), profesores del área técnico-profesional, estudiantes de carreras técnicas, asesores técnicos (Iraira y Cristi, 2007), comunidades indígenas y dirigentes sociales del mundo rural. Es evidente que ello ha gatillado variantes a nivel de objetivos, ya que en algunos casos no se persigue necesariamente aumentar la producción agrícola, sino que enriquecer la asesoría técnica, robustecer el currículo escolar, facilitar la comprensión de fenómenos globales como el cambio climático, acelerar el cambio tecnológico (Peña *et al.*, 2015), etc. En este sentido, el cambio de enfoque, de sujeto y de objetivos ha conllevado necesariamente nuevas exigencias procedimentales y con ello ha hecho necesario y a la vez posible un proceso de construcción metodológica, siempre sobre la base de las experiencias previas que ha realizado el INIA.

En 2011 el INIA implementa un Grupo de transferencia tecnológica educacional con liceos de educación técnico-profesional de las regiones de Los Lagos y Los Ríos, explorando un diseño metodológico basado en las experiencias acumuladas en los trabajos con la educación técnica y rural. El objetivo de esta metodología será robustecer el currículo escolar al fortalecer el capital intelectual del profesorado de asignaturas técnicas. Este grupo se constituyó en Agosto del año 2011 mediante una invitación realizada por parte de INIA Remehue para su conformación, contando con la participación de los Seremi de Agricultura y Educación de la época y la de liceos técnicos profesionales que imparten la especialidad agropecuaria, con modalidad tradicional o dual, tanto en la región de Los Lagos como de Los Ríos; regiones que cuentan con un enorme

potencial productivo en diferentes rubros agrícolas los que requieren asesorías y trabajadores capacitados acorde a sus necesidades y las del mercado productivo.



Fotografía 8. Directores y jefes de especialidades de liceos agropecuarios de las regiones de Los Ríos y Los Lagos, asistentes a la conformación del GTT Educacional INIA.

Este grupo se encuentra constituido en la actualidad por 9 liceos técnicos profesionales de la región de Los Lagos y 1 Liceo Técnico Profesional de la Región de Los Ríos, los cuales imparten la especialidad Agropecuaria, además se cuenta con la participación activa de un instituto profesional de la región de Los Lagos. La mayoría de los liceos participantes cuentan con predios para realizar prácticas (duales o profesionales) para sus estudiantes, además de contar con convenios con empresas de diversos rubros agrícolas, en las cuales los estudiantes realizan prácticas para lograr aprendizajes significativos y potenciar el perfil de egreso y sus competencias.

Este GTT cuenta con una directiva, liderada por el coordinador INIA, quienes articulan y gestionan las actividades del grupo.

Tabla 9. Liceos participantes del GTT Educacional INIA.

Establecimiento educacional	Comuna	Región
Liceo Agrícola San Javier	La Unión	De Los Ríos
Liceo Agrícola y Forestal Quilacahuin	San Pablo	De Los Lagos
Liceo Técnico Adolfo Matthei	Osorno	De Los Lagos
Instituto Adolfo Matthei	Osorno	De Los Lagos
Liceo People Help People de Pilmaiquén	Puyehue	De Los Lagos
Liceo Agrícola Vista Hermosa	Río Negro	De Los Lagos
Liceo Carlos Ibañez del Campo	Fresia	De Los Lagos
Liceo Punta de Rieles	Los Muermos	De Los Lagos
Liceo Técnico Profesional Bosque Nativo	Puerto Montt	De Los Lagos
Liceo Insular de Achao	Quinchao	De Los Lagos

7.2 Objetivo general

Generar instancias de encuentro y discusión técnica entre el mundo de la educación técnico profesional (FTP) del área agropecuaria y el INIA.

7.3 Objetivos específicos

- Discutir de experiencia de enseñanza aprendizaje entre los liceos agropecuarios participantes bajo la modalidad GTT creada por el INIA.
- Conocer experiencias de vinculación entre la educación FTP y el ámbito tecnológico agropecuario.
- Entregar elementos tecnológicos para el fortalecimiento de la malla curricular de los estudiantes de la enseñanza FTP.
- Fortalecer las relaciones de la red de liceos agropecuarios de ambas regiones y que esto sirva para una plataforma que de origen a nuevas iniciativas.

7.4 Metodología

- Reuniones periódicas de directiva, toma de acuerdos concretos y planteamientos a corto y mediano plazo.
- El grupo de docentes representantes de los liceos técnicos agropecuarios participantes realizan reuniones mensuales, las cuales son programadas por la directiva y consensuadas con el grupo, este programa anual contempla reuniones en los distintos liceos participantes (quienes son anfitriones en esa ocasión y comparten sus experiencias educacionales y/o productivas), seminarios, charlas, giras, visitas, etc.
- Coordinar al GTT CON INIA Remehue para Capacitaciones a docentes y alumnos.
- Vincular el GTT con el Sector Productivo a través de sus organizaciones.
- Establecer alianzas estratégicas de colaboración con empresas y predios para lograr compromisos con la inserción de Prácticas Profesionales, puestos de trabajo y visitas guiadas con alumnos.
- Contextualizar perfiles de egresos y mallas curriculares de acuerdo a las competencias de Empleabilidad requeridas por el campo laboral para los estudiantes.



Fotografía 9. Visitas a liceos realizadas en las cuales se analizan con los estudiantes las prácticas realizadas durante su proceso de aprendizaje.

El objetivo principal es mejorar los saberes (saber saber, saber hacer, saber ser) de los estudiantes y aportar así al mundo agropecuario técnicos que posean mayores habilidades en todo ámbito, para lo cual capacitar y mejorar los conocimientos de los docentes que imparten las diferentes asignaturas técnicas es el gran foco de acción del GTT; durante las reuniones los liceos participantes muestran sus instalaciones, huertos, lugares de prácticas, técnicas, experiencias docentes y productivas las cuales se transfieren y se replican; se refuerzan las habilidades blandas de los estudiantes (habilidades de comunicación, sociales, de interacción con los demás, del ser) ya que ellos poseen un rol protagónico durante las visitas a los establecimientos educacionales dando a conocer lo que realizan en terreno (tanto dentro de sus liceos como en las empresas externas donde realizan prácticas de aprendizaje).

En apoyo a los liceos, tanto a docentes como estudiantes, el GTT ha gestionado capacitaciones, donaciones de material bibliográfico de carácter técnico, giras, etc. con el fin de fortalecer las habilidades duras (destrezas técnicas que se requieren para desempeñar una tarea o función, las cuales se pueden alcanzar y desarrollar por medio de la formación, capacitación, entrenamiento y en ocasiones en el mismo ejercicio de las funciones, ellas son aprendidas, por lo que pueden ser evaluadas y medidas) y habilidades blandas (competencias personales que tienen como eje las relaciones interpersonales y el trabajo en conjunto y equipo) tanto en docentes como en estudiantes.



Fotografía 10. Actividades dirigidas a docentes. (de izquierda a derecha: taller de empleabilidad e inserción de prácticas laborales en conjunto con el Consorcio Lechero; Capacitación en riego (aforo en caudales); Entrega material bibliográfico; Capacitación en cultivo de tejido in vitro).

Las capacitaciones se enfocan en los diferentes rubros de la especialidad agropecuaria, según las necesidades planteadas por los docentes y enmarcadas en las mallas curriculares de los establecimientos educacionales, ya que los objetivos de estas capacitaciones es enriquecer al profesional docente en la entrega de conocimientos y actualizaciones, lo que les permite perfeccionarse, mejorar sus prácticas de enseñanza y educación, fortaleciendo la profesión docente; lo cual es lo que busca el marco para la buena enseñanza. En cuanto a las capacitaciones orientadas a los estudiantes éstas poseen el objetivo de trabajar en base a sus conocimientos previos para lograr aprendizajes significativos, con metodologías teóricas-prácticas.



Fotografía 11. Capacitaciones a estudiantes. (de izquierda a derecha: Seminario ¿Existe el cambio climático?; Seminario ¿Cómo generar biogás a partir de desechos de animales en lechería?; Seminario -Taller manejo práctico en ovinos; Charla manejo en purines).

La transferencia que se logra posee un impacto fuertemente positivo en estudiantes y docentes ya que aumentan sus conocimientos (saber saber); aprenden a realizar actividades prácticas (saber hacer) lo que los lleva a ser personas más seguras en el ámbito profesional (saber ser); logramos así una educación por competencias, generando capacidades (habilidad de razonamiento, solucionar problemas en diferentes contextos, tomar mejores decisiones), en definitiva aportamos a que los estudiantes y docentes sean personas con mayores capacidades.

Gracias a un trabajo en equipo, con el apoyo de de diferentes actores privados y públicos podemos decir que los principales logros de este GTT son:

■ **Giras tecnológicas:** Se han enfocado a los docentes y directivos de los liceos participantes, realizándose dentro y fuera del país, visitando a entes privados e instituciones gubernamentales. En dichas giras se ha conocido e intercambiado experiencias en el ámbito educacional, productivo, técnico y de innovación, lo cual incentiva y motiva a docentes y directivos a atreverse a realizar nuevos proyectos en sus liceos, a aumentar su red de contactos, adquiriendo y/o

reforzando nuevos conocimientos o prácticas. A la fecha se han realizado cuatro giras:

2012: Gira a La Serena, región de Coquimbo, Chile.

El norte de nuestro país se ha convertido en un referente agrícola, en esta región la agricultura intensiva es una de las actividades económicas más importantes, concentrada en los valles de los ríos Elqui, Limarí y Choapa, favorecidos por microclimas que lo hace ideal para una amplia diversidad de cultivos, entre los que se cuentan las hortalizas, tanto al aire libre como bajo plástico; manejando de manera eficiente el recurso hídrico para el riego y fertiriego según el cultivo, así también la producción de hortalizas hidropónicas.

La producción hortícola visitada en general, poseía carácter extensivo, por ello también se conoció la cadena de producción que se maneja para lograrlo, es decir se visitaron empresas que se dedican exclusivamente a la producción de plantines o almácigos, para luego conocer aquellas que producen el producto final. Uno de los temas más relevantes que llamó la atención fue que a pesar de poseer limitaciones (calidad de suelo, escasas hídrica), esto no es un freno para la producción, ya que mediante el uso de tecnología lo solucionan.

En el itinerario de esta gira era de suma importancia que los docentes conocieran el Banco de semillas, ubicado en el Centro Experimental de Vicuña, dependiente del INIA Intihuasi (IV región), fundado en 1989, el cual nació para resguardar el material genético de aquellas especies clasificadas como extintas o en peligro de extinción, endémicas, y de importancia alimentaria para el país, frente a la fuerte presión ejercida por el hombre sobre los ecosistemas naturales; el cual cuenta con una capacidad de almacenaje para 50.000 muestras, diseñado de tal forma que permite la conservación de semillas por periodos superiores a los 50 años. Consta de una cámara de almacenamiento a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 35% de HR. Además cuenta con una antecámara, una cámara de secado, un laboratorio de semillas, entre otras dependencias. En el Banco Base se conservan a largo plazo, para un uso futuro, importantes colecciones de recursos genéticos de cereales, leguminosas, hortalizas, frutales, forrajeras, oleaginosas y germoplasma de especies nativas. (http://www.inia.cl/recursosgeneticos/banco_base.html)

El patrimonio genético nacional posee un alto valor estratégico para Chile, ya que los recursos que lo componen son fuente o base biológica para la generación de nuevos productos; lo que implica que a partir estos recursos podrían generarse potencialmente nuevos negocios, utilizarse en el desarrollo de nuevos cultivos y tecnologías biológicas; y como fuente de transacción de

información genética con otros países, entre múltiples posibilidades. (<http://www.inia.cl/red-de-bancos-de-germoplasma>).



Fotografía 12. Gira a La Serena. (De izquierda de derecha: producción de hortalizas hidropónicas con fertirriego; producción de hortalizas al aire libre, producción de plantines; visita banco germoplasma INIA).

Las visitas a diversas empresas hortícolas y al banco de semillas, permiten abrir las mentes de los docentes que participan en esta gira generándose nuevas ideas a implementar en sus liceos, nuevos contactos y la posibilidad de implementar nuevas tecnologías, como también la valoración de los recursos (suelo, temperatura, agua por ejemplo) que se poseen en el sur de nuestro país para poder aprovecharlos de manera más eficiente.

2013: Gira a Coyhaique, región de Aysén, Chile

Esta gira poseía tres grandes objetivos conocer los sistemas productivos ovinos, conocer los sistemas ganaderos bovinos de carne y visitar, conocer e intercambiar experiencias con los pares del Liceo Agrícola de la Patagonia

Para lograr el primer objetivo se visitó INIA Tamel Aike donde existen diversos proyectos de investigación en producción ovina en la región de Aysén, en temas como manejo de praderas, razas, manejos sanitarios, uso de la lana, manejo de



Fotografía 13. Gira a Coyhaique. (De izquierda a derecha: Visita a instalaciones Inia Tamel Aike, corrales ovinos; visita a caniles de perros protectores (de montaña de los Pirineos); Visita a productor bovino; Visita a instalaciones liceo Agrícola de la Patagonia).

pariciones, uso de perros pastores para resguardo de los rebaños, cuyo objetivo es su crianza, adiestramiento para el cuidado y protección de los ovinos y que finalmente se encuentran a disposición de los ganaderos de la zona.

El segundo objetivo se logra visitando agricultores con producción bovina de carne, quienes poseen un manejo semi intenso del rebaño, con un buen manejo de carga animal, rotación, manejos sanitarios y reproductivos, siembra de praderas artificiales de alfalfa para complementar la ración nutricional de los animales. Se complementa este objetivo visitando parcelas demostrativas y predio de INIA Tamel Aike donde el énfasis fue conocer el manejo productivo de la pradera dedicada a los bovinos, lo cual se complementa con un proyecto en la incorporación del escarabajo estercolero, insecto coprófago que aporta a la ganadería sustentable manteniendo la fertilidad del suelo, reduciendo las pérdidas de nitrógeno al ambiente, creación de espacios que faciliten la infiltración de aire y agua, limpieza de praderas, disminución de infestaciones de moscas parásitos, contribución para el uso racional de antiparasitarios e insecticidas (Vega et al., 2014).

Un nutrido intercambio de experiencias ocurrió al visitar el Liceo Agrícola de la Patagonia, donde se conoció su realidad con los estudiantes, su malla curricular,

se intercambiaron experiencias, se recorrieron sus instalaciones, conociendo los lugares de prácticas (talleres con ovinos, huertos de hortalizas, cultivos forzados, etc) para los estudiantes de la especialidad agropecuaria, logrando así el tercer y último objetivo de esta gira.

2014 Gira a Argentina, estaciones experimentales del INTA Bariloche y Esquel

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), es un organismo estatal, descentralizado con autarquía operativa y financiera, dependiente del Ministerio de Agroindustria de Argentina, cuyas funciones son desarrollar procesos de investigación, adaptación y validación científica que generen tecnologías desde Centros de Desarrollo Tecnológico, laboratorios, parcelas y fincas experimentales en correspondencia a las necesidades de los productores y del mercado de exportación, sus ejes de abordaje son: Producción vegetal, Producción animal; desarrollo económico y social; Desarrollo tecnológico y Ambiente (<https://inta.gob.ar/bariloche>).

La producción ovina es uno de los principales rubros en la Patagonia Argentina, un 50-55% se encuentra en manos de pequeños productores, cuyas principales características es la estacionalidad de ventas, producción de corderos livianos, bajas tasas de pariciones, destete precoz, falta de suplementación estratégica, alta predación (zorro y puma), la producción de lana es de gran importancia económica (pago por lo que rinde y su finura), problemas parasitarios como Fasciola Hepática, sarna, piojos (estos dos últimos son de denuncia obligatoria).

En INTA Bariloche poseen un laboratorio de lana y de parasitología, ya que uno de los grandes factores que pueden afectar la calidad de la lana son los parásitos, acá se estudian las mejores opciones de control y tratamiento para recomendar a los agricultores, para lograr que implementen un manejo sanitario que permita obtener una mejor calidad de sus vellones; además se está tratando de ir introduciendo razas con más características cárnicas, ya que la introducción de lana sintética ha hecho disminuir los ingresos por este subproducto. El uso de suplementación estratégica y romper la estacionalidad de ventas son estrategias productivas que se encuentran en estudio y tratando de implementar en algunos casos.

En producción bovina, la carne es el objetivo, centrándose en la etapa de recría principalmente, haciéndolo coincidir con la bajada de veranadas (en las zonas costeras se realiza el ciclo productivo completo). La producción es en base a pradera natural extensiva (siendo el mallín lo más importante para la producción),

también utilizan alfalfa, a la cual le dan tres cortes (según condiciones pueden llegar a 4 cortes) y un pastoreo. Los animales que se engordan en un 85% son terminados en feed lot, siendo principalmente la raza Hereford la preferida por su mansedumbre. Pero en la Patagonia Argentina lo que se produce no alcanza para el consumo de la región (porcentaje de producción es sólo del 1% del total de cabezas producidas en el país) por lo que deben importar carne de otras regiones.



Fotografía 14. Gira a Argentina. (De izquierda a derecha: laboratorio de parasitología INTA Bariloche; Tambo de INTA Esquel con su producción ovina; recorrido a mallines para producción bovina; visita a productor de carne bovina).

Al visitar a productores en Esquel, conversar con ellos y recorrer sus instalaciones nos enriquece y hace valorar lo que en Chile poseemos en ámbitos productivos, sanitarios, conservación de forrajes y en educación técnica profesional entre otros.



Fotografía 15. Gira a Colombia. (De izquierda a derecha: Visita al centro de Biotecnología Agropecuaria; las siguientes muestran talleres de aprendizaje).

2016 Gira a Bogotá, Colombia

El énfasis en esta gira era conocer los Sistemas educativos para el trabajo, sus metodologías y la coordinación existente con el sector privado demandante, por ello nuestro anfitrión fue el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), establecimiento público del orden nacional, con personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa, adscrito al Ministerio de Trabajo de Colombia..

El SENA debe cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país. (<http://www.sena.edu.co>).

Para lograr esta misión el SENA posee una excelente articulación con los sectores productivos, para lograr inserción laboral eficiente de acuerdo a la demanda y una sólida y activa alianza pública-privada para el financiamiento de la formación técnica.

Existe un alto nivel de capacitación continua a los instructores de los centros,

sumado a programas de apoyo a la formación, en donde el proceso de enseñanza-aprendizaje se realiza por medio de proyectos, en un ambiente propicio para “aprender haciendo”, en que el 70% del tiempo del programa son estudios de carácter práctico y el 30% restante teóricos.

La formación por competencias en nuestro país es el camino que los liceos técnicos profesionales integrantes de este GTT están siguiendo, ya que así vinculan los conocimientos teóricos (saber) con destrezas prácticas (hacer), convirtiéndose en un Saber Hacer, con el objetivo de lograr que los estudiantes egresados se desempeñen de manera más eficaz y satisfactoria, además de facilitar el acercamiento del mundo de la educación con el mercado laboral.

■ **Alianzas estratégicas:** “la unión hace la fuerza”, como grupo GTT, con objetivos en común, se ha podido buscar y realizar compromisos de ayuda o apoyo para lograr nuestro fin último que es entregar las mejores herramientas a los futuros técnicos de nuestro país. Es por ello que entre liceos agropecuarios ha mejorado la interacción entre pares y logrado incluso pasantías entre Liceos participantes del GTT Educacional.

A nivel ministerial se ha logrado el apoyo para la ejecución de actividades, ya sea del Ministerio de agricultura a través del INIA o el apoyo financiero para la realización de giras, días de campos y/o reuniones por parte del ministerio de educación.

Con el mundo empresarial, se cuenta con el apoyo de asociaciones como Aproveche y el Consorcio Lechero; los cuales organizan actividades para apoyar nuestro objetivo (Olimpiadas de la leche, charlas, apoyo en giras, etc.); por otro lado se cuenta con apoyo de empresas privadas, las cuales abren sus puertas para ser un ente demostrativo en actividades prácticas del GTT, como también para ser las salas de clases de los estudiantes de los liceos técnicos con los cuales poseen convenios de cooperación y así lograr el perfil de egreso de los futuros técnicos agrícolas.

Anualmente se realiza un seminario llamado “Querer es Poder”, organizado por Aproveche en conjunto con el GTT, para ofrecer a los estudiantes un momento de análisis respecto de sus vidas futuras, entregar un mensaje del sector lechero invitándolos a reflexionar sobre la importancia que tiene la actitud y el compromiso a la hora de hacer sus emprendimientos o insertarse en grupos de trabajo. Las Olimpiadas de conocimiento lechero también son una actividad anual organiza por Aproveche a la que son convocados los Liceos TP que imparten la especialidad agropecuaria con el objetivo de profundizar el vínculo de

conocimientos entre liceos agrícolas y satisfacer la demanda de los productores por técnicos de nivel medio.



Fotografía 16. Estudiantes participando en olimpiadas de leche.

7.5 Proyectos

- **Adjudicación fondo de innovación para la competitividad (FIC) del gobierno regional de la región de Los Ríos:** Esto marca un hito en nuestras actividades, ya que en Mayo del 2015, INIA Remehue se adjudica un proyecto titulado "Transferencia Redes pro Innovación para Educación Técnica Especializada", en el cual se logró conformar una red de trabajo sostenible pro innovación, donde se vinculó las investigaciones desarrolladas por INIA en el rubro hortícola con los liceos técnicos profesionales de la región, incorporando a los investigadores, estudiantes, docentes, directivos de los liceos, padres y apoderados, en una propuesta pedagógica basada en el aprender haciendo.

Como soporte tecnológico para los procesos formativos de educación y de vinculación se implementaron cuatro módulos tecnificados que sirvieron de verdaderos laboratorios, donde se probaron diversas variedades y formas de



Fotografía 17. Proyecto FIC Los Ríos. (De izquierda a derecha: Lanzamiento del proyecto; Inicio fase de implementación en liceo San Javier de la Unión, Visita de la comunidad y autoridades a los proyectos de los estudiantes del liceo Lipingüe, Los Lagos; Etapa final de uno de los proyectos innovadores con la elaboración de pastas de ají).

producir hortalizas de manera innovadora y sostenible, donde los estudiantes comprendieron que la innovación posee un respaldo técnico.

Se formó y capacitó en sistemas productivos hortícolas sostenibles, en torno a la innovación y el emprendimiento; logrando como resultado la formulación, desarrollo e implementación de proyectos innovadores por parte de los estudiantes; reforzando así conductas emprendedoras, de autogestión, valoración personal; otorgándoles un plus adicional para su futura inserción laboral.

- **Establecimiento del primer módulo demostrativo de producción de papa:** En el marco de las actividades del Centro de Transferencia Tecnológica y Extensión (CTE) de INIA Remehue se apoya la formación de los futuros técnicos agropecuarios a través del GTT Educativo, los liceos participantes se ven beneficiados al pertenecer a este grupo de manera directa e indirecta

Uno de los liceos participantes es el Liceo Agrícola Punta de Rieles, de la comuna de Los Muermos, quienes el año 2012 se vieron favorecidos en la implementación del primer módulo demostrativo de producción de

papa, bajo la supervisión de especialistas de INIA Remehue, los alumnos establecieron parcelas demostrativas de diferentes variedades de papa y se evaluó el efecto de dosis de fertilizantes y tamaño de tubérculos-semilla, experiencia en las que se obtuvieron rendimientos que superaban ampliamente el promedio alcanzado por productores de esa comuna y de la región.

Durante la actividad los especialistas explicaron a los estudiantes conceptos técnicos como variedades, calibres-semilla, estado fisiológico de los tubérculos-semillas, tallos por planta, profundidad de plantación, densidad de plantación, dosis de fertilizantes, objetivo de producción, entre otras medidas de manejo.



Fotografía 18. Estudiantes participando en el proceso cosecha.

Se logró un rendimiento de 87 toneladas por hectárea de papa, con la variedad Patagonia-INIA (el promedio de la comuna era de 23 toneladas); gracias al uso de semilla de buena calidad, de una variedad con altos rendimientos, a la aplicación de un paquete tecnológico apropiado y un buen manejo del cultivo durante todas las etapas de desarrollo.

- Feria Tecnológica para futuros emprendedores de Liceos Agropecuarios de la región de Los Lagos y Los Ríos:** Esta feria contó con la participación de 18 liceos agropecuarios de ambas regiones, con la cual se buscó incorporar a los jóvenes estudiantes en el desarrollo territorial en sus regiones, en el ámbito agropecuario, promoviendo la innovación y el emprendimiento. Se generaron oportunidades para desarrollar emprendimientos y conectar dichas actividades con fuentes de financiamiento; se premiaron las mejores ideas de emprendimiento; el proyecto ganador en esta oportunidad proponía aprovechar el espinillo, *Ulex europaeus* (maleza en el sur de Chile), como acelerante para la combustión, así las personas podrán encender fuego en sus hogares de forma más fácil, mediante la utilización de mini fardos recubiertos; dicho proyecto fue presentado por estudiantes del liceo Insular de Achaó. Junto a la feria tecnológica hubo espacio para charlas motivacionales acerca de emprendimientos exitosos.



Fotografía 19. Estudiantes del Liceo de Achaó reciben estímulo al ganar 1º lugar en Feria Tecnológica.

- Primer Encuentro de Futuros Emprendedores de Liceos Agropecuarios de la Región de Los Lagos y Los Ríos, un desafío de la innovación en primera persona:** En un encuentro inédito, organizado por INIA, contando con el cofinanciamiento de la Fundación para la Innovación Agraria y la participación de 9 liceos agropecuarios de ambas regiones, los estudiantes y docentes tuvieron la oportunidad de compartir experiencias de carácter

innovador y de emprendimiento con expositores, interactuar con sus pares, empresarios y autoridades en islas de conversaciones, de manera formal y lúdica. Este tipo de instancias son relevantes para los jóvenes estudiantes de liceos técnicos agropecuarios, ya que ellos son los llamados aportar soluciones al agro a través de nuevas ideas, en el presente y futuro.

7.6 Consideraciones finales:

La experiencia que se ha obtenido en estos años nos ha demostrado que la asociatividad es eficiente y eficaz en el ámbito de la educación; que el perfeccionamiento de los docentes y estudiantes posee un impacto positivo a corto, mediano y largo plazo, ya que con cada acción emprendida logramos disminuir las brechas que pueden existir entre el perfil de egreso de las carreras técnicas versus las necesidades reales del mundo productivo.

7.7 Referencias

De la Vega, C.; Elizalde H.; González, M.; Reyes, C. 2014. Escarabajos Estercoleros para la ganadería de la región de Aysén. Coyhaique, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N°295, 79 p.

Iraira, S. y C. Cristi. 2007. Grupo de transferencia tecnológica e innovación. Metodología de trabajo grupal para asesores. Boletín INIA N°152. 12 p.

Peña, G., Casas, M. y De la Barra, R. 2015 Efectos de un plan de extensión sobre el conocimiento, las prácticas y la productividad de explotaciones ovinas de bajo nivel tecnológico en Chiloé, Chile. Revista Interamericana de Extensión Agropecuaria. 1: 1-16.

Siebold E.; Lanuza F.; Opazo L.; Teuber.; Navarro H.2011. Metodología GTT en la Agricultura Familiar Campesina de las regiones de Los Lagos y de Los Ríos. Osorno , Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N°226, 180 p.

<https://aptitus.com/blog/postulantes/tips-aptitus/en-el-trabajo/15-habilidades-duras-que-debe-manejar-el-profesional-al-buscar-empleo/>

http://www.inia.cl/recursosgeneticos/banco_base.html

<http://www.inia.cl/red-de-bancos-de-germoplasma/>

CAPÍTULO 8

EXTENSIÓN CON COMUNIDADES INDÍGENAS MAPUCHE-HUILICHE EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS

Josué Martínez-Lagos

Ingeniero Ambiental, M.Sc., Dr.
INIA Remehue

8.1 Introducción

Los Grupos de Transferencia Tecnológica (GTT) constituyen un producto sello del Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA), ya que la metodología con que se planifican, ejecutan y evalúan las actividades vinculadas a los mismos fue creada para formar nuevas capacidades productivas en la agricultura empresarial y luego se amplió a la mediana y pequeña agricultura, independientemente del rubro en que se desempeñen.

Es así como desde la década de los '80 se viene desarrollando un trabajo sistemático enmarcado en las pautas de la metodología GTT que, entre otras cosas, promueve la modernización de los sistemas productivos a través de la innovación tecnológica en los predios de los agricultores atendidos por el INIA para los distintos rubros de especialización, teniendo en consideración el estrato productivo al que pertenecen.

A inicios de la última década se comienza a trabajar con los agricultores pertenecientes a los GTT INIA no solo en los aspectos formativos necesarios para el desarrollo de labores meramente técnicas que involucran la producción agrícola del predio, sino también en la incorporación de otros aspectos relevantes, como son el desarrollo humano y la sustentabilidad ambiental. Ello, en respuesta a los desafíos de la creación y habilitación de nuevos entornos donde los agricultores puedan desarrollar su potencial máximo en función de sus requerimientos reales, además de la necesidad actual de cambiar y/o adaptar prácticas productivas que puedan provocar impactos ambientales negativos al medio ambiente.

La situación actual del planeta en relación con los cambios globales de tipo climático que están aconteciendo, puede afectar significativamente a los agricultores indistintamente de su origen, lo que crea una imperiosa e impostergable necesidad de volver los sistemas productivos más amigables con el entorno. Por esta razón, y en coherencia con las presiones de tipo social, ambiental y económicas actuales, se ha venido incorporando una visión más

humana en el trabajo de los GTTs, orientándolos a generar mayor conciencia respecto a todos los temas que involucran la producción de alimentos y a contribuir al desarrollo sustentable del sector agropecuario del país a través de la promoción y uso de tecnologías más limpias.

Entendiendo que la actividad agrícola está vinculada directamente con los procesos de cambio en la atmósfera, litósfera e hidrósfera, debido a un uso intensivo de los recursos naturales que sirven como insumo para la producción agrícola, es que como institución líder en investigación y extensión estamos conscientes que el sector agropecuario es precursor y a la vez objeto de los impactos negativos y también positivos que el cambio global puede generar en los distintos territorios.

Por lo anterior, la necesidad de capacitar y asesorar a los productores y extensionistas en la mitigación de impactos ambientales negativos ocasionados por actividades agrícolas, la adaptación ante los cambios observados y esperados, la preparación ante las consecuencias negativas de los cambios, el aprovechamiento de las oportunidades que generan los cambios positivos, y la prevención de la degradación de los recursos naturales ligados al predio, es pertinente y necesaria según la contingencia que enfrenta la sociedad actual y que ahora nos ocupa. Todo ello buscando maximizar la productividad y rentabilidad de manera sostenible del sistema predial al mismo tiempo.

Esto supone un gran desafío, ya que la sostenibilidad en el tiempo y la sustentabilidad del sector agrícola nacional, regional y local está y estará siempre directamente relacionada con aspectos productivos, económicos, sociales y ambientales, lo cual requiere adaptar y transformar los sistemas actuales, que son altamente dependientes de insumos extra prediales como fertilizantes minerales, agroquímicos y fuentes de energía no renovables, en sistemas más resilientes y capaces de mantener su productividad a pesar de las condiciones cambiantes del entorno.

Lo anterior se lograría realizando cambios definitivos que busquen la eficiencia en el uso de los insumos productivos y recursos naturales disponibles, la minimización del uso de insumos extra prediales, el reciclaje de materias y nutrientes dentro del sistema productivo, el empleo de tecnologías apropiadas para las condiciones productivas del predio y buenas prácticas agrícolas (BPA), y la realización de acciones de conservación del suelo, agua y vegetación local.

De ahí la importancia que tiene el trabajo con pueblos originarios y comunidades indígenas, ya que históricamente la mayoría de los territorios vinculados a la presencia de estos grupos humanos han mostrado un equilibrio encomiable con

el entorno natural, caracterizándose principalmente por el respeto a la tierra y la utilización racional de los recursos naturales disponibles en el territorio.

Es así como los pueblos originarios y las comunidades indígenas pueden proveernos elementos tan importantes para el desarrollo agrícola como son información histórica del uso de la tierra y agua, conocimientos acerca de biota (ej. especies de flora y fauna nativa), y prácticas ancestrales sobre el aprovechamiento de los recursos naturales de un territorio.

Lo anterior es objeto de estudio de la etnoecología, que es un enfoque que considera principalmente la visualización y percepción de los diferentes grupos humanos sobre su medio ambiente, a través de la evaluación interdisciplinaria de elementos vinculados a la existencia y prevalencia de uno o varios grupos humanos en un espacio definido. A lo largo de los años, la etnoecología ha ayudado tanto a investigadores como a extensionistas a adquirir herramientas para trabajar con las comunidades en documentar los distintos elementos del medio, entender el papel de los individuos en el engranaje ecosistémico, y a promover la preservación, conservación, y utilización de recursos naturales a través de los conocimientos locales y ancestrales.

El conocimiento local acerca del entorno donde se desarrollan actualmente actividades agrícolas es una herramienta para lograr una buena gestión del agroecosistema, aunque en ocasiones la información que se nos proporciona esté basada en creencias que podrían no estar respaldadas u obtenidas a través del método científico. Sin embargo, es importante recordar que el respeto y reconocimiento de la cultura de los pueblos originarios y comunidades indígenas es la base para lograr un diálogo de saberes que enriquezca tanto la investigación científica como la labor de extensión y que a la vez fortalezca la actividad productiva de estos grupos humanos.

8.2 La agricultura de los pueblos originarios

Maíz (*Zea mays*), porotos (*Phaseolus* sp.), cacao (*Theobroma cacao*), calabazas (*Cucurbita* sp.), maní (*Arachis hypogea*), ají o chile (*Capsicum* sp.), papa (*Solanum tuberosum*), yuca (*Manihot esculenta*) y quinoa (*Chenopodium quinoa*) son cultivos que en la actualidad usamos como alimentos, y que fueron cultivados por los pueblos originarios desde la época precolombina. Estos grupos humanos tenían una dieta rica y variada desde esa época, la cual incluía no solo tubérculos y granos, sino también frutas, cereales, hortalizas y hongos.

Estos grupos humanos a través de ensayo-error lograron identificar una gran

cantidad de alimentos comestibles, lo que con el tiempo los llevó a domesticar varias especies, mejorar su producción a través de la recolección y selección de semillas, extender la superficie de cultivo y desarrollar formas ingeniosas de conservar algunos alimentos (ej. chuño en América del sur que se obtenía al preservar papas manteniéndolas a bajas temperaturas de noche y dejándolas expuestas a la luz del sol durante el día).

Si bien es cierto que la agricultura de estos pueblos tenía algunos aspectos rudimentarios, también hay que reconocer que se alcanzó un notable desarrollo de algunos cultivos, siendo admirables los avances de algunas zonas de América precolombina en sistemas de riego y drenaje y en técnicas de conservación de suelos. Estos pueblos originarios desarrollaron un sistema de creencias (cosmovisión) y un sistema cognitivo que permitió obtener y procesar información valiosa del medio a través de la percepción, valoración y razonamiento del entorno, transformándola después en conocimientos valiosos para el desarrollo social. Además, se fomentó el aprendizaje a través de un sistema de traspaso de conocimientos con lenguaje y formas propias de comunicación que permitieron generar un comportamiento particular de acuerdo a la forma en que se adaptaron a su entorno. Lo anterior los habilitó para desarrollar prácticas productivas y manejo de los recursos naturales que se mantienen hasta la actualidad en algunas zonas del continente.

Así, la producción de alimentos no solo fue vista como una forma de satisfacer las necesidades alimenticias del grupo, sino que también fue vital para el desarrollo cultural de los pueblos debido a la incorporación de los mismos tanto en ritos como en rituales. Un ejemplo claro de lo anterior lo constituyen las ceremonias ligadas a la cosecha, en donde se agradecía en comunidad a los dioses por los alimentos obtenidos al fin del ciclo productivo.

8.3 El pueblo mapuche y el desarrollo agrícola en el sur de Chile

En el caso del pueblo mapuche, después de la llegada de los españoles, los pobladores que habitaban en distintas zonas del centro sur del país fueron replegados al sur del río Bío Bío, donde habitaron hasta la llamada “pasificación de la Araucanía” en 1882 llevada a cabo durante la expansión territorial del Estado chileno. Desde 1884 con la legalización de las propiedades, se estableció una forma de organización territorial conocida como “reducción”, la cual condujo al reordenamiento del territorio mapuche en comunidades a las cuales se les entregaban pequeñas áreas a los jefes de familias. Lo anterior dio paso a cambios importantes tanto a nivel social como cultural, provocando impactos

en la distribución territorial, al disminuir el área total habitada por las primeras familias mapuches (ampliamente extendidas) a pequeños núcleos poblacionales.

Lo anterior produjo que en menos de un siglo el sistema mapuche cambiara de una economía agrícola en expansión a un sistema agropecuario empobrecido, con poblaciones históricamente marginadas. A pesar de este relegamiento, en general los pueblos originarios como el mapuche han tratado de preservar el amplio bagaje de conocimientos y prácticas tradicionales relacionadas con la “Ñuke Mapu” (o madre tierra), desarrollando una agricultura a pequeña escala con prácticas productivas eminentemente de subsistencia en la cual se cultivan cereales y tubérculos (ej. papa, maíz, quinoa, entre otros) y actividades de recolección (ej. piñones que son los frutos de la araucaria o pehuén -Araucaria araucana-). La tecnología utilizada en esta agricultura a pequeña escala incluía el uso de instrumentos agrícolas rústicos que consistían entre otros en un palo para abrir agujeros donde se introducían las semillas, horquetas de maderas y piedras atadas a un mango para romper terrones.

Como la mayoría de los pequeños productores agrícolas de Chile, los agricultores pertenecientes a pueblos originarios y comunidades indígenas necesitan contar con herramientas para un mejor desarrollo tecnológico, así como mejorar las capacidades de gestión. Lo anterior en función de lograr un mejor volumen de producción, ser más eficientes en el uso de las materias primas y reducir los costos de producción aumentando por ende el margen de ganancia de sus productos.

Es así como se requiere una transformación basada en la incorporación y fortalecimiento de los pueblos originarios y comunidades indígenas para lograr así la modernización de la agricultura tradicional, teniendo como marco los principales elementos culturales y los saberes tradicionales propios de estas comunidades. Esto puede lograrse a través de procesos de innovación que permitan incentivar la productividad y la diversificación agrícola.

8.4 El trabajo de INIA con los pueblos originarios en el sur de Chile

Es patente la necesidad de articulación de estos grupos humanos con los distintos entes ya sean públicos o privados que apoyen a los pueblos originarios y comunidades indígenas a acceder a tecnologías a través programas de extensión y transferencia tecnológica basados en los intereses y necesidades reales de las comunidades. En el caso del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) se inició el trabajo con pueblos originarios como sujeto de acción institucional en

gran parte por la demanda de información y tecnología de los mismos miembros de las comunidades indígenas.

Es así como surgió la inquietud de si la metodología GTT tradicionalmente utilizada con agricultores “convencionales” puede ser íntegramente aplicada con productores pertenecientes a pueblos originarios y comunidades indígenas. Toda vez que sabemos que el mal uso de tecnología podría llegar a representar un riesgo para el mantenimiento de la cultura de los pueblos originarios y comunidades indígenas, ya que técnicas de comunicación y extensión aplicadas inadecuadamente podrían contribuir a la degradación de una cultura ancestral.



Fotografía 20. Integrantes del GTT mapuche huilliche de Osorno.

Una estrategia de intervención agroproductiva a nivel comunal bien diseñada, planificada y ejecutada tomando en cuenta la identidad de cada pueblo puede ser provechosa para los individuos, ya que garantiza el acceso a la tecnología, disminuyendo así el marginamiento histórico. Es además un buen avance para la formación de los individuos y para el desarrollo comunitario, no solo en el ámbito agropecuario sino también en otras áreas de importancia. Para lograr la formación de acuerdo a la realidad y contexto cultural, se debe aplicar una metodología con herramientas de andragogía, contenidos y lenguaje apropiados para que la información pueda traducirse en conocimiento y que a la vez se genere un dialogo donde el extensionista y el agricultor se escuchen mutuamente e interactúen, logrando que la tecnología sea una herramienta que propicie la comunicación e incentive el interés en el aprendizaje de ambas partes.

La difusión de las tecnologías agropecuarias no solo puede tener repercusiones

positivas a nivel productivo (en el sentido de mejorar las capacidades humanas y aumentar los rendimientos agrícolas), sino que si se usa de manera constructiva en la comunidades indígenas puede ayudar a fortalecer su identidad y en el sentido opuesto a que los "winkas" (termino mapuche utilizado para referirse a las personas que no pertenecen a su cultura) podamos aprender y entender su forma de pensar, actuar y la diversidad de conocimientos sobre la relación con los seres vivos, entre las personas y con el medio ambiente, que han acumulado a lo largo de la historia y que han comunicado durante generaciones por transmisión cultural.

A continuación, presentaremos dos casos, en los cuales INIA ha trabajado exitosamente con comunidades mapuches huilliches tanto de sectores rurales como urbanos, y cuya experiencia es enriquecedora para futuras intervenciones en territorios con pobladores pertenecientes a pueblos originarios y comunidades indígenas.

8.5 El GTT agroecológico Mapuche-Huilliche de Osorno ¡una experiencia que vale la pena comentar!

Un GTT es un grupo de productores (más menos 15), con características productivas casi homogéneas y con una condición social y económica similar, cuyos intereses son comunes. Los miembros presentan la disponibilidad de participar periódicamente en eventos de formación, capacitación y difusión en temas agropecuarios en torno a una realidad productiva específica del individuo y un objetivo común al grupo completo. La interacción entre los miembros del GTT permite conocer la experiencia de las demás personas que conforman el GTT, intercambiando información y bienes que pueden llegar a ser importantes para el sistema productivo (ej. semillas guardadas, técnicas de elaboración de biopreparados, información sobre plantas y cultivos, costumbres de producción ancestrales, elementos culturales ligados a la agricultura, etc.).

El GTT agroecológico mapuche huilliche de Osorno está integrado por 17 miembros (Fotografía 20), los cuales representan a 5 comunidades indígenas de la comuna de Osorno que son:

- Comunidad Indígena Pichi damas
- Comunidad Indígena Pichilcura
- Comunidad Indígena Kintugen Tue
- Comunidad Indígena Pucoihue
- Comunidad Indígena Forrahue

Los miembros del GTT fueron designados por las mismas comunidades a quienes representan. Estas personas se dedican a distintas labores productivas entre ellas, producción hortícola, frutícola menor, ganadería bovina y ganadería ovina principalmente. Los productores anhelaban realizar un trabajo en el marco del GTT que fuera coherente con su realidad productiva local y cultura, pero sobre todo involucrando una mirada agroecológica y de respeto a los recursos naturales ya que ancestralmente sus comunidades están fuertemente vinculadas a la tierra.

Para conocer su realidad productiva se realizó una ronda de visitas prediales iniciales y un taller donde se detectaron las brechas productivas y de formación que impiden a los agricultores en mención ser más competitivos, en base a lo cual se diseñó un plan de trabajo a 3 años y medio para acortar estas brechas de acuerdo a los objetivos productivos individuales y del grupo. A través de este plan de trabajo se busca el desarrollo de nuevas capacidades para que puedan mejorar el modelo productivo actual. Para lograr lo anterior se requiere la adquisición e intercambio de información y conocimientos que permitirán mejorar las condiciones prediales y al mismo tiempo optar a una mejor forma de producir alimentos para el autoconsumo y/o brindar servicios para la venta de productos, todo ello bajo una mirada ecológica. La ronda de visitas, el diseño del plan de trabajo y los primeros eventos de capacitación y difusión se llevaron a cabo durante el segundo semestre del 2016.

Es importante resaltar que en un trabajo como el llevado a cabo con este tipo de GTT es clave el tener una visión clara y un enfoque de trabajo pertinente, ya que estos aspectos proporcionan la carta de navegación y facilitan la identificación de los objetivos productivos y de formación del grupo. En este sentido, con el GTT agroecológico mapuche huilliche de Osorno el sistema productivo que buscamos desarrollar en las comunidades a las que los miembros pertenecen permitirá a futuro tener una producción de alimentos que no pone en riesgo la conservación de recursos naturales de la comunidad, ni la diversidad biológica y cultural de las mismas, ya que se busca preservar los saberes y prácticas mapuches para las futuras generaciones.

La visión agroecológica que tiene este GTT se fundamenta en lograr a largo plazo una producción que reduzca los impactos en el medio ambiente. Para ello trabajamos fuertemente con aspectos que incluyen el cuidado del suelo, agua y la biota, considerando a la vez que existen aspectos socioeconómicos que influyen en el sistema productivo individual y comunitario.

En la figura 12 que se muestra a continuación se resumen los principios determinados por los miembros del GTT para el trabajo que se realizará junto a ellos en los 3 años y medio de acompañamiento de INIA:

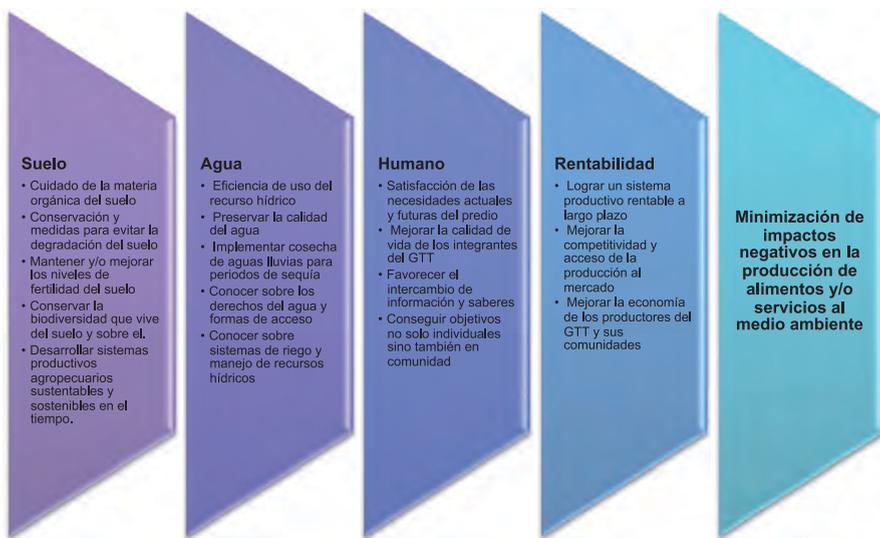


Figura 12. Bases de la visión agroecológica del GTT Mapuche-Huilliche de Osorno.

La temática a tratar fue consensuada de acuerdo a los intereses de los miembros del GTT a tres horizontes de trabajo: corto, mediano y largo plazo, considerando un año y medio para el primer horizonte, y un año para el segundo y tercer horizonte respectivamente.

Para el primer periodo (seis meses del año 2016 y año 2017 completo) se trabajó en:

- Diagnóstico: identificación de brechas productivas y necesidades de capacitación.
- Elaboración de un plan de trabajo a 3 años y medio.
- Definición de la organización interna del GTT (en este punto las comunidades solicitaron decidir la forma de organización interna y elección de cargos equivalentes a los conocidos como presidente y secretario en la metodología GTT tradicional).
- Ronda de visitas prediales a cada miembro del GTT.
- Realización de 4 reuniones temáticas (introducción a la agroecología, importancia y manejo del suelo, introducción a la producción hortícola -Foto 21-, y preparación de sustratos para la producción hortofrutícola), culminando el año con una visita al Centro Regional de Investigación Remehue en noviembre del 2016.

- Durante el 2017 se realizaron 5 reuniones temáticas acerca de la importancia del cuidado de los recursos hídricos prediales, introducción a los sistemas de riego, derechos de agua, aforo de caudales y pozos –Foto 22–, instalación y control del riego predial.
- En el año 2017 comenzamos la capacitación en producción de frutales menores, con orientación a frutales nativos, a través de 3 reuniones temáticas (introducción a la producción de frutales, especies y variedades de frutales, y manejo del huerto frutal). Además, en el marco de la capacitación se realizó la implementación de una unidad de validación de frutales menores en el predio de una de las productoras junto a los miembros del GTT durante el 2017. Esta unidad sirve como laboratorio vivo para observar el desarrollo de las plantas y conocer problemas típicos que se deben enfrentar en la producción de frutales menores.
- Al finalizar el año cerramos con una gira a la Región de Los Ríos para conocer “*in situ*” el predio de un mediano agricultor de frutillas, frambuesas y arándanos que transitó de una pequeña producción artesanal a un sistema tecnificado (ej. riego, manejo de residuos, empleo de biopreparados, utilización de energías renovables no convencionales, etc.) que actualmente le permite vender en supermercados y a pedido.
- Al finalizar el año se realizó la evaluación de las actividades del GTT y adopción de tecnología.

Durante el segundo periodo de trabajo (año 2018 completo) se culminará la formación en frutales a través de 4 talleres en los temas de poda, injerto (Foto 23), cosecha y manejo de plagas y enfermedades. Durante este mismo año se planifica realizar 3 reuniones relacionadas con el sistema INIA para el cultivo de papas.

Por otra parte, para el año 2019 el plan de trabajo contempla la realización de 3 eventos de formación sobre producción hortícola agroecológica (semilla, variedades y calendario productivo, biopreparados y horticultura protegida) y 4 eventos sobre producción animal a pequeña escala (2 sobre producción de leche/carne y 2 sobre producción ovina y aprovechamiento de lana).



Fotografía 21. Establecimiento de parcela demostrativa de ajos y chalotas con el sistema Mulch.



Fotografía 22. Aforo de un cuerpo de agua con los integrantes del GTT.

Si bien es cierto el sistema productivo de los agricultores que conforman el GTT abarca varios rubros, se intenta en la medida de lo posible ahondar en las temáticas que para ellos revisten mayor importancia, y en las cuales INIA Remehue tiene experiencia e información tecnológica validada que compartir. Al respecto se dejaron fuera temas como producción porcina, caprina, aves, auquénidos y aprovechamiento silvícola, los cuales podrían ser tratados en una segunda fase del GTT.



Fotografía 23. Día de campo de poda e injerto con el GTT.

Algunos de los impactos que se perciben en los predios de los agricultores y que son en parte consecuencia del trabajo realizado en el marco del GTT incluyen: la mejora en el acceso a la información y los servicios proporcionados por INIA en temas agrícolas, disminución del aislamiento tecnológico y productivo de algunas comunidades y sus miembros, mejora en la gestión y aprovechamiento de los recursos naturales, fortalecimiento del vínculo entre INIA y las comunidades, y la mejora creciente en los niveles de producción de la mayoría de los miembros del grupo.

8.6 Agricultura sustentable urbana y periurbana con líderes de comunidades Mapuche-Huilliche

A lo largo del tiempo, muchos de los miembros de los pueblos originarios y comunidades indígenas se han visto en la necesidad de migrar a zonas urbanas y/o periurbanas, perdiendo en parte el arraigo a la tierra que ancestralmente e históricamente los caracterizaba. En este sentido la utilización de la agricultura sustentable urbana y periurbana puede ser una herramienta clave para reconectar a los individuos con su entorno y a la vez ayudar a garantizar la seguridad alimentaria de un grupo familiar o comunidad mediante el cultivo de plantas y crianza de animales pequeños en espacios interiores y/o en los alrededores de las ciudades. El desarrollo de este tipo de agricultura puede ayudar a proporcionar productos alimenticios variados que van desde hortalizas, granos, raíces, hongos y algunos tipos de frutas, a productos no alimentarios pero relacionados con la satisfacción de las necesidades y la calidad de vida de las familias como son las plantas medicinales, aromáticas y ornamentales y otros productos secundarios derivados de algunos tipos de arbustos.

Si bien es cierto que la agricultura sustentable urbana y periurbana también puede incluir la cría de animales con fines alimenticios (aves, vacunos, conejos, cabras, ovejas y cerdos), incluso el cultivo acuícola a pequeña escala, también es verdad que este tipo de producción puede conllevar un manejo técnico más especializado en comparación al cultivo de plantas (como las hortalizas), requiriendo mayor espacio y cuidado para poder cumplir con el ciclo productivo animal. En este sentido el empleo de especies vegetales presenta una considerable ventaja al tener ciclos productivos cortos y al permitir la incorporación de residuos orgánicos domiciliarios (transformados mediante compostaje, lombricultura, etc.) como fuente de nutrientes para el suelo y los cultivos.

Además, en este tipo de agricultura los métodos y las tecnologías empleadas en la producción agrícola urbana y periurbana aprovechan una gran diversidad de materias primas de bajo costo y de buena disponibilidad local para la construcción de estructuras adaptadas a espacios limitados como son paredes, muros, pequeñas áreas horizontales y espacios aéreos. Lo anterior dota de gran versatilidad y creatividad a las personas que son miembros de pueblos originarios y comunidades indígenas que están interesadas en optar por este tipo de producción agrícola intensiva, permitiéndoles establecer microsistemas similares en términos de manejos productivos y culturales a los que realizaban sus antepasados.

La agricultura sustentable proporciona a la vez una respuesta ante plagas y

enfermedades más natural y eficiente, ya que limita la dependencia a insumos externos de naturaleza contaminante (ej. agroquímicos), lo que está en sintonía con los principios con los que trabajaron históricamente los pueblos originarios y comunidades indígenas. La producción obtenida puede ser consumida por el grupo familiar o vendida en mercados locales (ej. mercados de fin de semana), lo que puede significar una disminución importante en los costos de producción y compra de los alimentos (ya que se requiere de menos almacenamiento, refrigeración y transporte) y un ingreso extra si es que estos se comercializan.

Tomando en cuenta lo anterior, el INIA a través de un proyecto desarrollado con la colaboración de la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región de Los Lagos (2016-2017) llevó a cabo la capacitación de dos grupos de productores mapuche, en técnicas de agricultura urbana mediante la ejecución de un curso y el establecimiento de dos vitrinas tecnológicas para apoyar el aprendizaje de los grupos y facilitar la difusión de este tipo de agricultura al resto de la población.

Fue así como se invitó a participar a 30 miembros de comunidades Mapuche-Huilliche que habitan en zonas urbanas y/o periurbanas (15 de Osorno y 15 del sector Alerce en Puerto Montt) a participar de esta experiencia (Foto 24). Con ellos se realizó en cada ciudad 10 módulos de formación con talleres acerca de los siguientes temas: principios de agricultura urbana y periurbana, relación productiva suelo-planta (Foto 25), calidad de alimentos, producción de hortalizas de bulbo, hoja, raíz, fruto y preflorales, producción de papas en sacos, frutales menores en espacio reducidos, utilización de residuos orgánicos domiciliarios para elaboración de abonos, biopreparados, riego y cosecha de agua lluvia para uso en la huerta, y horticultura protegida.

En cada módulo se utilizó la metodología aprender-haciendo (Foto 26), para lo cual el establecimiento de las vitrinas tecnológicas fue clave para la adquisición de las competencias definidas según la planificación realizada. Todos los profesores invitados pertenecían a INIA Remehue y fueron elegidos de acuerdo a su experiencia en el tema. En el diseño de estas vitrinas se tomó en cuenta la superficie disponible, la calidad del suelo, y acceso a agua. Además de las especies y variedades hortícolas, y/o frutícolas (Foto 27), y/o medicinales, y/o aromáticas a establecer, junto con las técnicas a utilizar para siembra, plantación, control y cosecha de los productos, así como las acciones de mantenimiento de las mismas.



Fotografía 24. Integrantes del grupo de agricultores urbanos mapuches de Alerce, Puerto Montt.



Fotografía 25. Elaboración de almácigos con grupo de agricultores urbanos mapuches de Osorno

Al finalizar el curso (50 horas) se les entregó a los participantes un diploma INIA y se entregaron las vitrinas tecnológicas a las comunidades, encontrándose su funcionamiento en sus manos en la actualidad. Este proyecto permitió difundir la

agricultura urbana y periurbana a la sociedad civil y también afianzar el trabajo con comunidades Mapuche-Huilliche de Osorno y Alerce en Puerto Montt. Un aspecto a resaltar fue la relevancia y notoriedad en los medios de comunicación, ya que cada módulo despertó el interés de la prensa de una manera sumamente positiva, siendo socializada la iniciativa a toda la comunidad por ser una experiencia pionera tanto en Osorno como en Puerto Montt.



Fotografía 26. Trabajo en la vitrina tecnológica de Alerce con grupo de agricultores urbanos mapuches.



Fotografía 27. Plantación de frutillas en estructuras verticales de agricultura urbana con mujeres del grupo de agricultores urbanos de Alerce, Puerto Montt.

El éxito de este trabajo realizado con miembros pertenecientes a comunidades Mapuche-Huilliche que habitan en las dos zonas urbanas mencionadas, dio pie para que en la actualidad se esté trabajando con muy buenos resultados con otro tipo de nuevos agricultores: niñas de un hogar de menores del SENAME en Osorno, adultos mayores de un centro diurno en Frutillar y niños y niñas de la Teletón y sus padres en Puerto Montt. Los resultados de todo este trabajo en agricultura sustentable urbana y periurbana serán dados a conocer al finalizar el proceso y al madurar y sistematizar la información y conocimientos generados, socializados y adoptados por ambas partes.

8.7 Consideraciones finales

Es necesario recalcar que para el éxito de las iniciativas donde se trabaje con personas pertenecientes a pueblos originarios y comunidades indígenas es necesario el compromiso, interés y respeto que ambas partes (comunidades e INIA). En ambas experiencias presentadas las partes han mostrado su disponibilidad y respeto a través de todo el proceso, ya que lograr un dialogo de saberes es una tarea difícil pero no imposible, siendo la interacción mediante una comunicación eficaz la clave para que los dos mundos (el del conocimiento científico y el del saber ancestral) confluyan en formas de aprendizaje mutuo y construcción social de nuevo conocimiento.

El reconocimiento de ambas partes y sus posiciones ha permitido que el INIA y las comunidades indígenas representadas por las personas que constituyen el GTT y los grupos urbanos realicen un intercambio respetuoso de ideas, conceptos, prácticas, métodos, y hasta sentires, creencias, y deseos. Los frutos de este proceso se han ido sistematizando y serán dados a conocer oportunamente con el permiso de los miembros del GTT y los grupos urbanos; sin embargo, desde ya se puede notar una mejoría importante en cuanto a la adquisición de conocimientos en ambas partes y a la adopción de prácticas y tecnologías, así mismo hemos podido recoger información que a través del método científico vale la pena comprobar y validar científicamente y que podría ayudar a mejorar los sistemas productivos agropecuarios de otros agricultores a nivel nacional.

La labor es ardua y faltan acciones complementarias que no solo tienen que ver con los aspectos técnicos con los que INIA puede apoyar, sino que son de carácter político-social, y que también influyen significativamente en el éxito del trabajo que se realiza con pueblos originarios y comunidades indígenas. Al respecto es importante avanzar en seguir mejorando el acceso de información a los habitantes de zonas rezagadas y lugares marginales, trabajar en la producción de alimentos ligado al sentido de pertenencia territorial, comprender y fortalecer

la estructura organizativa y social de los pueblos y comunidades indígenas, mejorar el acceso al mercado y la capacidad de negociación para la venta de productos, ayudar en la adaptación de los sistemas productivos indígenas al cambio climático y en la preparación ante eventos extremos y emergencias comunales, aumentar el conocimiento respecto a formas de financiamiento e instrumentos de fomento e inversión a nivel predial, e incentivar el interés de los jóvenes por trabajar el campo y seguir ligados a la tierra, entre otros aspectos.

CAPÍTULO 9

METODOLOGÍA DE GRUPO TECNOLÓGICO ESPECIALIZADO. EL CASO DE LOS GRUPOS TECNOLÓGICOS OVINOS (GTO) DE CHILOÉ

Rodrigo De la Barra A.

Ing. Agrónomo, M. Ec.
INIA Remehue

Germán Holmberg F.

Ing. Agrónomo, M. Des. Rural, DEA Economía
INIA Remehue

9.1 Una evolución desde la metodología GTT

En 2008, la mesa ovina de Chiloé mandató a INIA a formular un plan de extensión que permitiera disminuir la alta mortalidad de corderos y mejorar la productividad de carne ovina en los rebaños del archipiélago. El equipo técnico de INIA de Chiloé, hasta esa fecha, usaba como metodología de extensión la de grupos de transferencia tecnológica (GTT) y al formular esta nueva propuesta realizó un análisis con los equipos técnicos de asesores y productores de Chiloé, que reconociendo ciertas ventajas en el método GTT, apuntaron a superar algunas limitaciones del mismo, mediante modificaciones operativas y de funcionamiento.

En primer lugar, la metodología original de GTT se realiza con productores aglutinados por un rubro. En este caso se quiso ir un poco más allá y aglutinar productores unidos por un problema dentro de un rubro, en este caso, la mortalidad de corderos, dentro del rubro ovino. Así en junio de 2010 se formaron 10 grupos tecnológicos ovinos, uno en cada comuna del archipiélago de Chiloé (De la Barra, 2015). Los productores que se integraron pertenecían al rubro ovino y tenían una mortalidad de corderos en su rebaño superior al 15%. La selección de los productores se realizó en una comisión de trabajo entre INIA e INDAP. La búsqueda de un perfil más específico del productor integrante se realizó con el objetivo de que el trabajo tecnológico fuera menos disperso (en la metodología tradicional un productor presenta problemas de calidad, otro de productividad, otro de una enfermedad, etc.) y de esa manera poder ser más eficaz en la solución de un problema priorizado como central, en este caso la alta tasa de mortalidad en corderos.

En segundo lugar, la dinámica metodológica del GTT tradicional se basa en

visitas rotativas entre los predios de los participantes, con una visita previa del coordinador al predio de turno para preparar la reunión (Becerra, 2002). Habitualmente se realizan 10 reuniones anuales y en cada reunión se presenta el caso del predio que se visita, se dicta una charla técnica de un tema propuesto por los integrantes y se realiza una visita guiada al predio, luego todos los integrantes hacen sugerencias y observaciones respecto al predio visitado para realizar aportes hacia el anfitrión. En la nueva propuesta se realizaron diversos cambios a nivel metodológico. Por una parte, se redujo el número de reuniones a 5 al año. Además, estas reuniones ya no serían en los predios sino en una sala de capacitación, y consistirían en una charla y la programación de una actividad productiva individual que cada uno debería realizar en su predio (en este caso, preparación del encaste en enero, inicio de la suplementación en abril, vacunación en mayo, preparación del parto en junio y evaluación del año en octubre). En el periodo entre cada reunión grupal se visitaría a cada productor en su predio para apoyar técnicamente lo planificado. La metodología nueva sería hacer consultas y sugerencias en la reunión grupal, y acordar las visitas individuales. En las visitas prediales se intercambian opiniones sobre la ejecución de las actividades técnicas del plan de extensión que se están ejecutando en el predio.

En tercer lugar, en un GTT tradicional las actividades de visita rotativa se enriquecen con ensayos demostrativos, eventualmente con investigación participativa donde cada cual prueba innovaciones y muestra los resultados a los demás, o se programan giras técnicas para ir a ver novedades de interés en otras explotaciones. En este ámbito las modificaciones metodológicas fueron significativas, ya que se planteó que en la nueva metodología se implementarían solo acciones técnicas probadas, usando la visita predial de los extensionistas y las reuniones solamente para ajustar a la realidad predial el acuerdo de plan técnico que ejecutaría cada productor en su predio. Este plan técnico correspondería a un conjunto de acciones evaluadas con anterioridad por INIA en campo de productores con recomendaciones para disminuir la mortalidad (Martínez et al, 2011).

Cada productor participante acordó con INIA un plan técnico que debía incluir 2 prácticas obligatorias (separar el carnero y suplementar en invierno preparto), dado su impacto previamente medido (De la Barra y Gamín, 2010) y otras cuatro opcionales de un total de 13 prácticas de manejo, acordadas como recomendables entre el equipo técnico de INIA y los asesores técnicos de Chiloé. Es importante señalar que al diseñar esta nueva metodología había conciencia de que muchos temas técnicos que preocupaban a los productores no se abordarían ni priorizarían, a cambio de poder avanzar más aceleradamente con el problema de la mortalidad de corderos. Se supuso que de esa forma no se dispersarían esfuerzos en otros problemas productivos y las actividades no se

dirigirían a saber más sobre el rubro sino solamente respecto de cómo abordar el problema priorizado.

Las recomendaciones técnicas desde las cuales el productor podía elegir 4 son las siguientes:

- Desparasitar
- Vacunar
- Despalmar
- Descolar
- Estabular cordero postparto
- Asistencia de partos
- Ajustar condición corporal
- Suplementación mineral
- Destete
- Uso de registros
- Crotalizar
- Esquila entropiernas
- Fertilización de praderas

En cuarto lugar, la duración mínima de un GTT es de 3 años y puede durar indefinidamente en la medida que se cumplen los objetivos propuestos y se vayan sumando otros. En este caso, los asesores técnicos y los propios productores aceptaron el desafío de intentar acelerar el cambio tecnológico. Es así que, el diseño proponía un año de aprendizaje y adaptación, y luego, un año de estabilización y aplicación en plenitud del plan técnico acordado. Es decir, la duración total del grupo tecnológico ovino (GTO) sería de sólo 24 meses para cumplir el objetivo de bajar la mortalidad. Con ello se cumplía el propósito de no eternizar la extensión sino solucionar el problema y pasar luego a trabajar con otros grupos donde el problema de la mortalidad de corderos fuera apremiante.

En quinto lugar, si bien la inasistencia a las reuniones es causal de expulsión de un grupo GTT tradicional, la participación y adscripción al grupo es totalmente voluntaria. En el caso de la metodología de grupo tecnológico especializado se estableció que el compromiso del productor participante sería a través de un contrato escrito entre el productor e INIA y no con el grupo. Es decir que el plan de extensión se basaría en un compromiso formal de asistencia a las actividades de parte del productor, por una parte, y de un compromiso de apoyo institucional de parte del INIA, por otra. En este caso se consideró la causal de salida del programa de quienes no cumplieran con todo lo pactado. Al respecto, es interesante que de un total de 120 productores que ingresaron al programa sólo 13 lo abandonaron a medio camino, 4 por problemas de salud y 9 por incumplimiento, es decir, una baja por incumplimiento de solo un 7,5%.

Finalmente, todas las modificaciones realizadas respecto a la metodología original de GTT ameritaron definir una nueva metodología de extensión agropecuaria denominada "Grupo tecnológico especializado" y se implementó en Chiloé, en este caso, a través de 10 Grupos tecnológicos ovinos (GTO).



Fotografía 28. Grupo tecnológico ovino (GTO) de Ancud. Septiembre de 2010.

9.2 El problema productivo y la solución tecnológica

Toda la metodología de grupo tecnológico especializado gira en torno a la idea de acelerar el cambio tecnológico mediante la especialización de la respuesta técnica en un problema específico. En este sentido es central el problema productivo que se desea abordar y especialmente el grado de conocimiento que se tiene de él, especialmente en cuanto a conocer soluciones técnicas viables, así como su impacto económico y productivo. Uno de los aspectos más sentidos de muchos productores al formular la propuesta fue pedir que no se experimentara en sus campos, sino que se recomendaran cosas que se supiera desde antes que funcionaban.

En el caso de los grupos tecnológicos ovinos (GTO) de Chiloé, el problema a abordar fue la mortalidad de corderos en los primeros 30 días postparto, que en el total de productores participantes alcanzaba en promedio un 32,9% al año de inicio del plan de extensión y abarcaba un total de 4.300 vientres ovinos. Es decir,

prácticamente moría uno de cada tres corderos nacidos.

Como el problema había sido abordado previamente por INIA en ensayos de validación en campo de productores, había evaluaciones y respuestas cuantificadas que pudieron ser discutidas por los productores y asesores técnicos. En estos trabajos se había visto que la mortalidad de corderos estaba relacionada estrechamente con la suplementación estratégica de las ovejas en los treinta días anteriores al parto y los primeros quince días de la lactancia (Martínez y de la Barra, 2009a,b), y la vacunación contra clostridiales (Peña *et al.*, 2011), ver Figura 13. También se había validado la tecnología en predio de productores donde se había logrado bajar drásticamente la mortalidad de corderos y estabilizarla bajo un 10% en un segundo año (De la Barra y Gamín, 2010), ver Figura 14.

También se había diagnosticado previamente el tipo y frecuencia de prácticas tecnológicas que utilizaban los productores ovinos en Chiloé (De la Barra y Bravo, 2006;2008). Al respecto, era evidente que la producción ovina del archipiélago ostentaba muy bajos índices productivos y era necesario saber qué prácticas tecnológicas se usaban y cuáles no. En la Figura 15 se puede observar que la práctica más influyente en bajar la mortalidad de corderos, es decir la suplementación invernal, la realizaba solo el 13,6% de los productores. De igual manera, la separación de carnero, actividad clave para poder suplementar y vacunar de forma efectiva, la realizaba sólo un 18,2%. Finalmente, la vacunación que también está asociada a una baja mortalidad de corderos la realizaban solo un 31,8% de los productores de Chiloé.

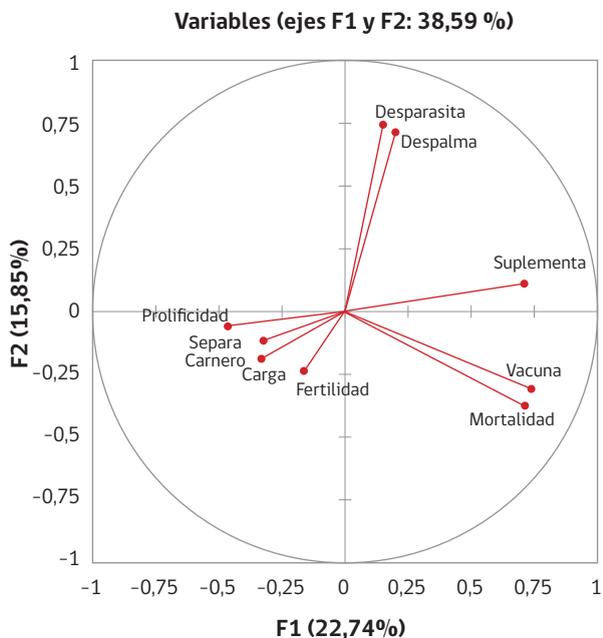


Figura 13. Relación entre manejos y mortalidad de corderos. Análisis de componentes principales.

Fuente: (Peña *et al.*, 2011).

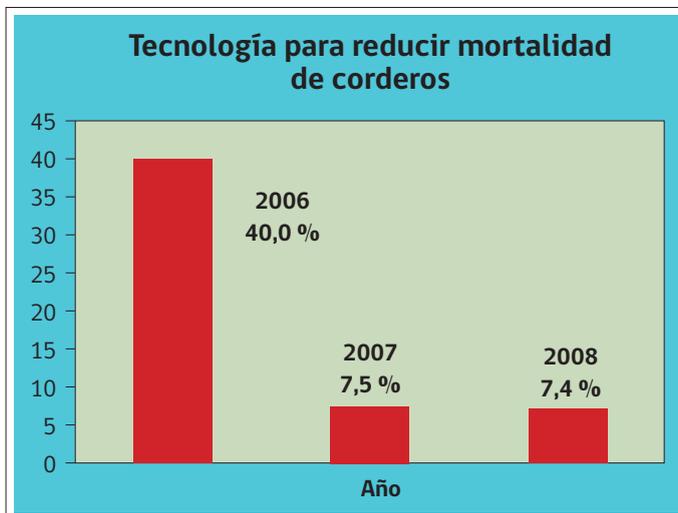


Figura 14. Mortalidad de corderos 2006-2008 en predio Sr. Miguel Gamín, Degañ, Chiloé.

Fuente: De la Barra y Gamín, 2010.

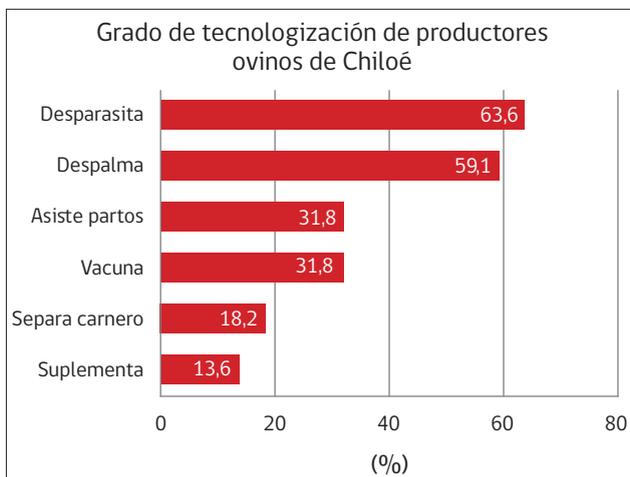


Figura 15. Frecuencia de uso de prácticas tecnológicas en rebaños ovinos de Chiloé.

Fuente: Diagnóstico de GTTs de INIA año 2006.

Por su parte al estudiar la mortalidad de corderos y su respuesta a la suplementación de la oveja y la vacunación contra clostridiales se incorporó también al paquete de recomendaciones la separación del carnero, ya que es la única manera de tener una fecha probable de parto y de esa manera poder administrar la vacuna a las ovejas en el último lapso gestacional y a la vez iniciar su suplementación. Por su parte, con la información básica validada se recabaron entre los asesores técnicos de Chiloé otras recomendaciones que pudieran ayudar complementariamente a la sanidad o alimentación de la oveja y con ello se construyó un plan técnico anual con hitos muy marcados (ver Figura 16). Este plan técnico era semiflexible ya que se componía de 2 prácticas técnicas obligatorias y 4 seleccionables de un total de 13 propuestas.



Figura 16. Plan técnico predial de grupos tecnológicos ovinos (GTO) de Chiloé.
 D=Desparasitación, E=Encaste, S=Suplementación, VO=Vacunación de ovejas,
 P=Parto y VC=Vacunación de corderos.

9.3 La organicidad y los actores

Para organizar un plan de extensión en toda una provincia y con participación de varias entidades y organizaciones productivas se requirió necesariamente un cierto nivel organizativo que diera sustento al proceso. Es así, que en 2006 se encontraba funcionando en Chiloé una Mesa Agropecuaria como parte del programa Chile Emprende. En esta mesa agropecuaria participaban agrupaciones de productores, asesores técnicos y funcionarios de instituciones como INDAP, SAG, SERCOTEC e INIA. En 2007 un grupo de productores y asesores técnicos se autoconvocaron como mesa ovina y solicitaron al Gobernador provincial de la época formalizarla para abocarse a este rubro de forma especializada. De esta forma, en el año 2007 se conformará formalmente la Mesa ovina de Chiloé con el mandato de formular un plan de desarrollo ovino, mesa público-privada donde se integrarán todas las organizaciones, los asesores técnicos y las entidades públicas con presencia en la Provincia de Chiloé (INDAP, SAG e INIA). Las organizaciones ovinas fundadoras de la mesa ovina fueron OVIPLAN, Lanares de Lemuy, Oviquiren, Cooperativa Los Manantiales, Fundo Grande de Quemchi (De la Barra, 2015).

Como el objetivo del plan de extensión era que la tecnología llegara a todo el territorio mediante el efecto multiplicador de los grupos tecnológicos ovinos

(GTO), se decidió implementar un grupo tecnológico por comuna, de manera que cada equipo PRODESAL pudiera tener ejemplos en su propia comuna para visitar y realizar eventos técnicos. De esta manera, el concepto territorial, el de generar capacidades locales y el de implementar espacios locales para el diálogo técnico se hacía realidad en el diseño. En la Figura 17 se aprecia la ubicación de cada grupo tecnológico ovino en el archipiélago de Chiloé.



Figura 17. Ubicación de Grupos Tecnológicos ovinos (GTO) en el archipiélago de Chiloé.

9.4 Los cambios producidos

Los cambios producidos deben ser evaluados siempre desde los cambios esperados, es decir, desde los objetivos del plan de extensión. En el caso de los Grupos tecnológicos ovinos de Chiloé el objetivo era reducir la mortalidad de corderos en dos años. De igual manera se debe considerar que se producen otros impactos asociados pero que ello no debe desviar la prioridad de evaluar

primero el cumplimiento de los objetivos inicialmente planteados. Todo lo demás agregará beneficios, pero siempre y cuando se cumplan los objetivos originales. Esto es relevante, pues muchos programas de extensión se evalúan solamente por lo logrado, y no se mencionan los objetivos originales, lo que impide aprender de las experiencias pasadas para no repetir errores.

En la Figura 18 se pueden ver los cambios en los parámetros entre el año 2010 y 2012. Se aprecia que la mortalidad de corderos bajó un 63,8% en el periodo, es decir paso desde 32,9% en 2010 a 12,8% en 2012. Con lo cual el objetivo del plan de extensión se cumplió a cabalidad. No obstante, también se provocaron otros efectos productivos positivos derivado de la aplicación del plan técnico. Se aumentó la prolificidad en un 16,9%, (partos múltiples), pasando de 128,5% en 2010 a 136,5% en 2012, lo que implica que de las mismas ovejas nacieron más corderos. Como se dio suplemento alimenticio entonces aumento un 13,55% la carga animal, es decir en el mismo predio se pueden tener un poco más de animales en producción, y aumentó en un 85,2% la producción de carne de cordero por hectárea, pasando de 162,2 kg/ha en 2010 a 300,4 kg/ha en 2012. La resultante final de todos los efectos combinados es el número de corderos producidos. Así, en 2011 entre los productores participantes se produjeron 1852 corderos más que en 2010 y a su vez en 2012 se produjeron 2429 corderos más. Por lo tanto, al 2012 el grupo total de 107 productores que participaron de los Grupos tecnológicos ovinos (GTO) produjeron 4281 corderos más que lo que producían antes. Esto llevado al valor del cordero implica un ingreso incremental de \$192.645.000 para el grupo, lo cual representa un aumento en el ingreso de cada productor de \$900.210 anuales.

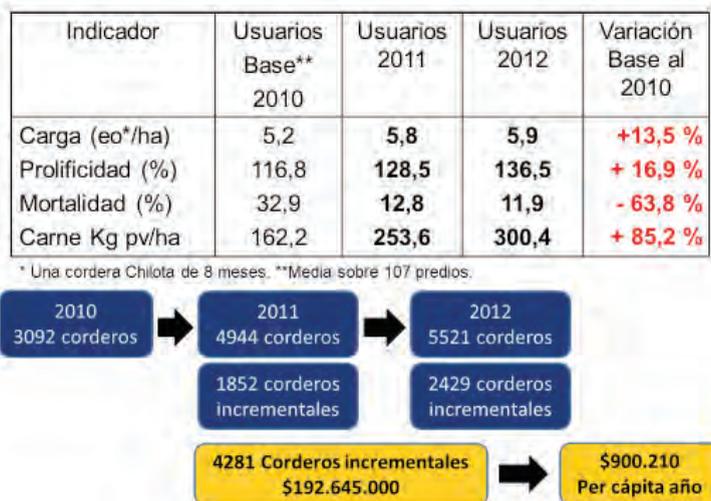


Figura 18. Cambios productivos y económicos en productores GTO en 2010-2012.

Afirmar que el cambio en los indicadores productivos y económicos de los productores integrantes de los Grupos tecnológicos ovinos (GTO) de Chiloé se debe al plan técnico ejecutado con ellos y con sus asesores técnicos implica adjudicar a las prácticas tecnológicas recomendadas la incidencia en ese cambio. No obstante, ello requiere comprender si efectivamente esas prácticas recomendadas se utilizaron, en qué proporción se hizo y si ello coincide con lo previsto en el planteamiento metodológico. Ello será relevante de cara a validar la nueva metodología y a reconducir un proceso de extensión de ser necesario. En la Figura 19 se observa la frecuencia de uso de las prácticas tecnológicas recomendadas en el total de productores participantes de los Grupos tecnológicos ovinos (GTO) de Chiloé. Se puede apreciar que hay 6 prácticas que aumentaron significativamente su frecuencia de uso entre 2010 y 2012. La suplementación y la separación del carnero (de un 27,7% a 100% en el caso de la primera y de un 36,6% a 100% en el caso de la segunda), al respecto hay que recordar que ambas prácticas eran obligatorias dentro del contrato de plan técnico. Además, aumentaron drásticamente, siendo elegibles entre varias, la medición de la condición corporal, la asistencia al parto, la vacunación y la suplementación con sales minerales.

Cambio en la frecuencia de uso de prácticas tecnológicas

Práctica tecnológica	2010 (a)	2012 (b)	Dif (b-a)
Suplementar concentrado	27,72	100,00	72,28***
Separa carnero	36,63	100,00	63,37***
Medir condición corporal	18,81	53,47	34,65***
Asiste el parto	19,80	36,63	16,83***
Vacunar	19,80	86,14	66,34***
Suplementar minerales	22,77	42,57	19,80***
Usa registros	23,76	35,64	11,88NS
Esquila entropiernas	8,91	8,91	0,00NS
Destetar	9,90	15,84	5,94NS
Fertilizar pradera	16,83	21,78	4,95NS
Estabular postparto	29,70	29,70	0,00NS
Descolar	58,42	58,42	0,00NS
Despalma	69,31	73,27	3,96NS
Desparasitar	77,23	78,22	0,99NS
Crotalizar	79,21	79,21	0,00NS

*p<0.001, t de Student

Figura 19. Cambio en el uso de prácticas tecnológicas en 2010-2012.

FUENTE: Peña *et al.*, 2015.

Los datos permiten afirmar que se aprecia una relación causa-efecto entre la mortalidad de corderos y todas las prácticas tecnológicas que aumentaron su uso entre los productores participantes, ya sea porque mejoraban el estado nutricional, sanitario, de protección o facilitaban, en el caso de la separación del carnero, la realización de las otras prácticas tecnológicas (Calderón y De la Barra, 2010).

Finalmente, también es relevante analizar si al aumentar el uso de estas prácticas tecnológicas, también cambio el perfil técnico de los productores. Es decir, si habiendo ciertas “comunidades de prácticas” entre los productores al inicio, ello se vio modificado por el trabajo de extensión y en qué medida. Es así, que en la Figura 20 se aprecia el cambio de perfil tecnológico que se produjo entre 2010 y 2012 entre los productores participantes del proceso.

Movilidad tecnológica de productores

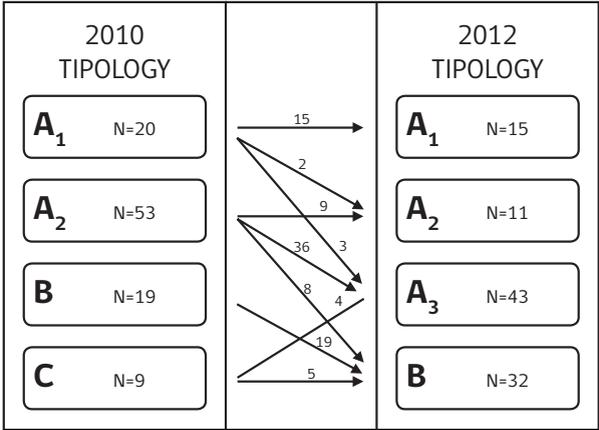


Figura 20. Cambio de grupo de prácticas tecnológicas de productores ovinos GTO en 2010-2012.

Fuente: Peña *et al.*, 2015.

En 2010 existía entre los productores un grupo de prácticas (A1) de 20 productores que era el que menos prácticas tecnológicas usaba. Este grupo se redujo en 5 productores hacia 2012. El grupo de prácticas mayoritario (A2), estaba integrado en 2010 por 53 productores y correspondía a un grupo que manejaba una batería de prácticas tecnológicas de mayor número que A1 pero con cierto parecido a este grupo de prácticas. Este grupo (A2) se redujo notablemente en 2012, quedando en solo 11 productores, es decir 42 productores adquirieron nuevas prácticas tecnológicas y cambiaron de “grupo de prácticas”. Muchos de estos

productores pasaran a formar un nuevo grupo A3 que no existía el 2010 y que es una sofisticación con más prácticas tecnológicas de los que era A2.

En 2010 había dos grupos más intensos en prácticas tecnológicas (B y C), con un total de 19 y 9 productores integrantes, respectivamente. En 2012 ambos grupos se fusionan en un grupo de avanzada tecnológica (B2), donde además se suman 4 productores más que provenían de A2 o A1. Es decir, aumentó notoriamente el grupo de punta tecnológica en cuanto al uso de las prácticas recomendadas.

9.5 Referencias

Becerra, L. 2002. El ABC de los GTT. Boletín INIA N°77. 33 p.

Calderón, C. y De la Barra, R. 2010. Programación del encaste en pequeños rebaños. Ministerio Agricultura de Chile. INIA. Informativo n° 77.

De la Barra, R. 2015. Evolución, desarrollo y valorización de la ganadería ovina del Archipiélago de Chiloé, Chile. Una Revisión. Revista Interamericana de Extensión Agropecuaria. V1, N°1. pp:30-50.

De la Barra, R. y Bravo, R. 2006. Carne ovina en la Región de Los Lagos: Potencial y sustentabilidad de la producción. Revista DCARNE, Mercado Chileno de la Carne. Santiago de Chile. V1 n°1. pp:16-19.

De la Barra, R. y Bravo, R. 2008. Mortalidad ovina en el Sur de Chile. Ministerio Agricultura de Chile. INIA. Informativo n° 60.

De la Barra, R. y Gamín, M. 2010. Reducción de la mortalidad de corderos en pequeñas explotaciones ganaderas. Ministerio Agricultura de Chile. INIA. Informativo n° 80.

Martínez, M.E.; Calderón, C.; De la Barra, R. y Gamín, M. 2011. Más corderos con menos ovejas. Revista Tierra Adentro. Junio-julio N° 94. pp:5-6.

Martínez, M.E. y De la Barra, R. 2009a. Requerimientos nutricionales de la oveja gestante. Ministerio Agricultura de Chile. INIA. Informativo n° 65.

Martínez, M.E. y De la Barra, R. 2009b. Requerimientos nutricionales de la oveja durante la lactancia temprana del cordero. Ministerio Agricultura de Chile. INIA. Informativo n° 76.

Peña, G; De la Barra, R.; Calderón, C.; Martínez, M.E. y Uribe, H. 2011. Componentes tecnológicos que inciden en la productividad de la ganadería ovina de Chiloé. Tercer congreso regional de Economistas agrarios de Chile. Valdivia, Chile. pp 145-146.

Peña, G., Casas, M. y De la Barra, R. 2015 Efectos de un plan de extensión sobre el conocimiento, las prácticas y la productividad de explotaciones ovinas de bajo nivel tecnológico en Chiloé, Chile. Revista Interamericana de Extensión Agropecuaria. V1, N°1. pp:1-16.

CAPÍTULO 10

PREDIOS DE IRRADIACIÓN TECNOLÓGICA (PIT)

Constanza Sepúlveda T.

Ing. Agrónomo
INIA Remehue

Francisco Canto M.

Médico Veterinario
INIA Remehue

Sergio Iraira H.

Ing. Agrónomo M. Sc., Dr.
INIA Remehue

Sofía Santa Cruz V.

Médico Veterinario
INIA Remehue

10. 1 Introducción

Como parte de un trabajo con agricultores de la Agricultura Familiar Campesina (AFC) del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) se crea la metodología de Predios de Irradiación Tecnológica (PIT) como una herramienta de extensión para agricultores y equipos técnicos. El PIT permite intervenir directamente a un agricultor y su rubro específico en compañía de su equipo técnico (Prodesal, PDTI, Sat, etc.) en puntos críticos determinados. La metodología permite además que los resultados de la intervención sean irradiados a los agricultores del territorio, a través de días de campo masivos. En estos predios se van generando resultados y algunas nuevas tecnologías que, después se difunden hacia productores cercanos o periféricos. Para que esta transmisión de conocimientos y tecnologías se genere, es fundamental la interacción entre los distintos actores de la cadena. En este capítulo se desarrollará la metodología y el trabajo en específico realizado en PIT ovinos y bovinos de leche de la Región de Los Ríos.

10.2 Proceso de cambio

Para lograr una adecuada adopción de tecnología por parte del agricultor intervenido en el PIT es necesario comprender el “proceso de cambio”, el cual es un fenómeno que se genera estrechamente asociado al tiempo con una modificación observable en el sistema social del productor (Robbins, 1996). Por lo tanto, con cada productor se deben diseñar las fases para iniciar, promover

e implementar un cambio en su sistema. Las etapas que involucra este cambio según Fecci (1998) se presentan a continuación:

DESCRISTALIZAR ↔ CAMBIO SENTIDO

Se trata de hacer acciones que permitan poner en tela de juicio los comportamientos, actitudes con los que se venían haciendo los manejos hasta el momento. Desde el punto de vista de gestión se debe asumir que los agricultores sienten temor a los cambios debido a la incertidumbre que genera lo desconocido, como así también dejar de hacer algo que ya domina. Esta es una etapa de involucramiento del agricultor que debe asumir los cambios, de fuerte sentimiento de inseguridad. Por lo tanto, es necesario un fuerte acompañamiento de los equipos técnicos y además tener claramente diseñada las opciones de la segunda etapa de este proceso.

MOVIMIENTO ↔ LIDERAR EL CAMBIO

Este es el momento de precisar la dirección, esta etapa es crucial, si no existe un liderazgo convincente que logre movilizar el cambio y disminuya los niveles de incertidumbre, los resultados pueden hacer retroceder al productor desde la perspectiva de fortalecer las conductas negativas al cambio.

RECRISTALIZAR ↔ RESULTADOS INTEGRADORES

Se debe reafirmar el cambio, mostrando los resultados positivos reforzadores a los nuevos manejos, decisiones y actitudes. De esta forma el productor se siente satisfecho con los resultados y mantiene la motivación por seguir buscando nuevos cambios.

10.3 Etapas de intervención

En base al esquema metodológico descrito (Figura 21), se presentará a continuación las etapas claves del modelo de intervención que servirá de guía para ser replicado en cualquier rubro que se desee (Figura 22).

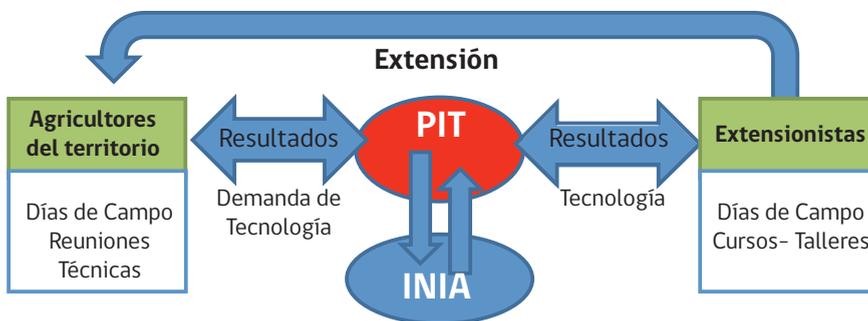


Figura 21. Esquema metodológico de predios de irradiación tecnológica (PIT).

10.4 Actores principales

Para el correcto desarrollo de la intervención deben existir actores principales que articulen el modelo y le den vida a cada PIT. En primer lugar, debe existir un agricultor dispuesto a participar de toda la intervención con actitud proactiva e innovadora. Debe existir también un coordinador técnico que encabece el trabajo de intervención y realice las visitas periódicas. Además, debe existir un profesional del equipo técnico de PRODESAL, PDTI, SAT entre otros; este profesional cumple la función de articular innovaciones posibles para postular como proyecto o subsidio a INDAP, además de irradiar las tecnologías de estos predios PIT a otros predios o agricultores del territorio.

10.5 Diagnóstico de línea base

Identificado el productor con el cual se va a trabajar se requiere realizar una encuesta inicial para recabar antecedentes propios del agricultor y antecedentes técnicos de su producción. Esta encuesta inicial es la línea base del trabajo de intervención y tiene por objetivo evaluar la situación productiva del productor y de esta forma implementar un plan de acción para reducir las brechas tecnológicas detectadas. Además, la línea base sirve para establecer un diagnóstico inicial para realizar una evaluación de impacto de las tecnologías aplicadas a lo largo de la intervención.

Una encuesta de línea base debería contemplar aspectos relacionados a:

- Antecedentes para identificación del agricultor y predio. Información que sirva para identificar claramente al agricultor y el rubro trabajado, como los que se detallan a continuación:
 - Nombre agricultor.

- RUT.
 - Teléfono de contacto y correo electrónico (si posee).
 - Nombre del predio.
 - Coordenadas de ubicación del predio.
 - Rubro principal.
- Indicadores estructurales. Información que define el sistema productivo y sus características en un sentido general, como se detallan a continuación:
 - Superficie total del predio.
 - Superficie útil.
 - Superficie utilizada en el rubro.
 - Superficie de praderas y/o cultivos suplementarios.
 - Infraestructura.
 - Raza(s) principal (es).
 - Inventario animal y carga animal inicial.
 - Mano de obra requerida.
- Indicadores técnicos propios del rubro. Información técnica y productiva específica de cada rubro, como por ejemplo los que se detallan a continuación:
 - Época de pariciones.
 - Tipo de cubierta.
 - Producción anual y calidad (litros de leche, kilos de carne por ejemplo).
 - Nacimientos.
 - Mortalidad.
 - Fertilidad.
 - Sistemas de crianza.
 - Manejos en general.
- Indicadores de praderas y alimentación. Indicadores relacionados a la fertilidad de suelos y praderas, disponibilidad de forrajes, manejos de alimentación:
 - Distribución de praderas.
 - Manejo pastoreo.
 - Conservación de forraje.
 - Alimentación suplementaria de animales (concentrados, cultivos, etc.)
 - Nivel de fertilidad de suelos.
 - Plan de fertilización anual de praderas.
- Indicadores sanitarios. Información relacionada a manejos sanitarios del rubro como, por ejemplo.
 - Plan de vacunaciones
 - Plan de desparasitaciones

- Manejos sanitarios.
- Enfermedades.
- Indicadores de Gestión. Información sobre el uso de registros productivos y económicos como, por ejemplo:
 - Uso de registros productivos.
 - Identificación de animales.
 - Uso de registros económicos.

Las respuestas a los aspectos anteriores deben ser tabuladas y analizadas para ser comparados con indicadores técnicos óptimos para cada uno de los rubros.

10.6 Desarrollo puntos críticos

Luego de analizar la encuesta línea base y relacionar esos resultados con indicadores técnicos óptimos de cada uno de los rubros se debe focalizar el trabajo en los indicadores que se encuentran por debajo del óptimo y que pueden perjudicar el avance de cada productor (brecha tecnológica). Identificando estos indicadores se debe desarrollar un plan de trabajo con tecnologías acordes que aborden los principales puntos críticos de cada productor, calendarizando además las visitas anuales de cada predio. Cada punto crítico puede ser abordado a través una o más tecnologías, como se puede observar en el ejemplo de la Tabla 10.

Tabla 10. Ejemplo de desarrollo de puntos críticos y sus respectivas tecnologías.

Punto Crítico	Tecnología
1. Praderas	1. Fertilización
	2. Manejo de pastoreo
	3. Establecimiento de praderas
2. Gestión Predial	1. Ordenamiento predial
	2. Registros

10.7 Visitas y plan de trabajo

Cada predio PIT tendrá la visita del o los especialistas en el área con un coordinador que será el encargado técnico oficial del predio. Las visitas son dinámicas en el tiempo de acuerdo a los ciclos productivos y a las necesidades de cada predio y de cada productor.

La primera visita está orientada a la selección del agricultor. La segunda visita

está orientada a la realización de la encuesta inicial. Luego existirán las visitas mensuales acorde al plan de trabajo desarrollado en cada predio. Cada una de las visitas mensuales debe orientarse a labores y trabajos específicos para el cumplimiento de los objetivos de cada rubro en particular.

Luego de un año de trabajo podrían darse a conocer los primeros resultados preliminares de la intervención, teniendo en consideración que existirán indicadores que no se podrán mejorar sustancialmente en sólo un año de trabajo, los cuales deberán seguir siendo trabajados para superarlos.



Figura 22. Etapas de intervención Predios de Irradiación tecnológica.

A continuación, se presentan dos modelos de intervención en dos rubros específicos trabajados en La Región de Los Ríos desde finales del año 2016 a comienzos del 2018. Los resultados presentados son preliminares y corresponden a un año calendario de intervención.

10.8 Predio de Irradiación Tecnológico en Bovino de Leche

En la comuna de Río Bueno a finales del año 2016 se comenzó a trabajar bajo la modalidad de PIT un predio lechero ubicado específicamente en la localidad de Cun Cun. Luego de identificar al agricultor y el predio en donde se iba a realizar la intervención, se realizó la encuesta de Línea Base. Algunos resultados obtenidos en esta encuesta línea base se pueden observar en la Tabla 11, donde se describe al productor y algunos indicadores estructurales.

Tabla 11. Indicadores estructurales predio PIT Leche, comuna de Río Bueno.

Comuna	Agricultor	Nombre del Predio	Rubro principal	Superficie total (ha)	Superficie útil (ha)	Producción anual (lt)
Río Bueno	XX	XX	Leche	15	12,4	68.000

Del total de la superficie del predio, 13 ha son útiles y por lo tanto utilizados en el sistema lechero. De la superficie útil, el 45% lo componen praderas naturalizadas, 27% ballicas bianuales, 12% cultivos suplementarios, 8% ballicas anuales y un 8% de ballicas perennes. En relación a la fertilización de estas praderas, sólo el 23% se fertilizan con aproximadamente 230 kg/ha de P_2O_5 . De lo anterior se puede hacer el alcance de que existe un alto porcentaje de praderas cubierta con especies anuales y bianuales y un bajo porcentaje de praderas permanentes, condición que genera un déficit de forraje importante durante el período enero-abril y se produce una situación contraria a un sistema de producción de bajo costo. Además, se observa una fertilización muy elevada de fósforo como mantención en relación al óptimo recomendado (90 kg/ha P_2O_5)

En relación al tipo animal, predomina la raza Frisón negro con una carga animal de 2,0 vacas por hectárea (26 vacas masa). Se determina que con todos los animales considerados en la superficie una carga de 2,5 U.A/ha podría ser técnica y económicamente viable, pero dependerá de las condiciones propias del lugar y las metas del propio productor.

La producción de leche es de aproximadamente 68.000 lt/año y 3.500 lt por lactancia, lo que significa que la producción por unidad de superficie es de 4.857 lt/ha útil. En relación a la calidad de la misma, el porcentaje de grasa es de 3,7% y la proteína de 3,3% sumando entre ambos un 7,1% de sólidos.

Los terneros (as) se destetan a los 90 días aproximadamente con un peso de 75 kilos. A los 6 meses de vida los terneros (as) pesan 150 kg aprox. El encaste de las vaquillas se realiza a los 18 meses. Dentro del sistema de crianza INIA, este agricultor está muy cercano a los días de leche que se proponen que son de 75-80 días, pero con un peso más bajo del deseado (90 kg), un mejor peso al destete se logra con una adecuada alimentación láctea y suplementos; además de llevar un adecuado sistema de pesajes para control las ganancias de peso. Si se logran buenos pesos al destete y buenas ganancias diarias es posible obtener mejor peso a los 6 meses de edad (180 kg aprox.) y así obtener la primera cubierta de las vaquillas a los 15-18 meses de edad.

En relación a los indicadores de praderas y alimentación, no existe información sobre los días de rezago para la rotación de las praderas, por lo tanto, no existe un adecuado control del mismo. No existe información actualizada sobre la fertilidad de los suelos, aparte de los potreros que se han postulado a lo largo del tiempo a través del programa de incentivos SIRSD-S. En relación a la suplementación, las vacas en ordeña se alimentan todo el año con pradera y en el invierno se suplementan con ensilaje y heno, al igual que las vaquillas. En el verano se suplementan con cultivos suplementarios. Las vacas no reciben

suplemento concentrado durante la lactancia, lo que podría perjudicar la producción de ellas.

En el predio no existe un registro acabado de antecedentes productivos y económicos que permitan hacer un análisis anual de resultados ni un adecuado balance forrajero para determinar la necesidad de forraje en relación al número de animales en el inventario. En relación a los resultados y las conclusiones de la encuesta de línea base se pudieron determinar algunos puntos críticos para trabajar en el predio. Algunos de los puntos críticos y las tecnologías con las que se abordaron son los que se observan en la Tabla 12.

Se realizaron diferentes actividades a lo largo del año en relación al plan de trabajo desarrollado para abordar gran parte de los puntos críticos determinados. Algunas actividades realizadas fueron, entrega de plano predial para ordenamiento impreso y plastificado (Figura 23), planificación de la fertilización y manejo de pastoreo para vacas lecheras, programación de uso de cultivos suplementarios (balance forrajero), ración de vacas lecheras y terneros, planificación inseminación para concentración de partos, establecimiento y estimación de rendimiento chicoria forrajera, evaluación de rendimiento de cultivos suplementarios, registro mensual de manejos productivos y económicos, días de campo para agricultores del territorio (Foto 27) y taller para extensionistas. Las actividades se realizaron mensualmente en conjunto entre el coordinador por parte de INIA y el agricultor y un profesional. La visita mensual permite realizar un trabajo continuo durante el año, además que permite realizar adecuaciones a los planes en los momentos exactos en que se requirieren.

Tabla 12. Puntos críticos determinados y tecnología a implementar en PIT Lechero.

Punto Crítico	Tecnología
1. Praderas	1. Racionalizar fertilización
	2. Aumentar superficie fertilizada
	3. Aumentar Superficie de praderas permanentes
2. Nutrición Animal	1. Balance de raciones para producción de sólidos
	2. Incorporación de suplementos concentrados de forma estratégica
	3. Mejorar sistema de crianza
3. Gestión Predial	1. Ordenamiento predial
	2. Uso de Registros
	3. Establecer balance forrajero
	4. Rediseño de arquitectura predial



NOTAS:

LEYENDA:		REFERENCIA	
Potreritos			
1: 1,2 há	5: 0,3 há	9: 1 há	
2: 1,3 há	6: 0,8 há	10: 1 há	
3: 1,5 há	7: 1,4 há	11: 0,7 há	
4: 0,4 há	8: 3,3 há		

Figura 23. Plano de ordenamiento predial con potreritos y superficies.



Fotografía 29. Día de campo con agricultores.

Con un año de intervención se puede comenzar a evaluar algunos resultados productivos y económicos del PIT Leche.

Considerando la superficie disponible para la lechería de este predio (13 ha) se debe recurrir a trabajar con especies de alta producción, es por ello que se programó un plan de establecimiento de praderas permanentes, híbridas y bianuales, dejando atrás la siembra de ballicas anuales.

Sumado al cambio forrajero se implementó un sistema de pastoreo más ordenado, respetando los días de rezo especialmente y según la oferta de forraje. Como resultado de este manejo, la producción de leche se incrementó en 16.855 litros, lo que representa un incremento del 24,4%, alcanzando así una producción anual de 87.838 litros, lo que significó pasar de 3.735 a 4.623 litros por vaca. La producción mensual se presenta en la Figura 24.

Sumado al incremento de leche se registró un cambio en el contenido de sólidos en ella, en términos generales como promedio año se logró pasar de 7,08% a 7,15% (Figura 25), se debe señalar que el sistema productivo generó leche con un mínimo de suplementación energética o concentrado, este fue utilizado principalmente en invierno pero en cantidades que no pasaron de los 10 gramos por litro, es un sistema de producción de leche principalmente en base a pradera, cultivos suplementarios y forraje conservado (ensilaje de pradera y triticale).

En este tipo de explotación de pequeña superficie disponible se realizó un análisis exhaustivo sobre la pertinencia de hacer la cría de terneros machos y venderlos a los ocho o diez meses de edad. Según los antecedentes señalados por el productor, los terneros a esa edad solo pesan alrededor de 150 a 160 kilos, condición que está muy lejos del punto óptimo para constituirse en negocio rentable, por lo tanto la decisión fue venderlos al nacimiento y con ello asegurar un ingreso de entre \$35.000 y \$40.000/ternero, a lo cual se debe sumar el hecho que se tiene mayor superficie y disponibilidad de recursos para llevar a cabo la generación de hembras de reposición.

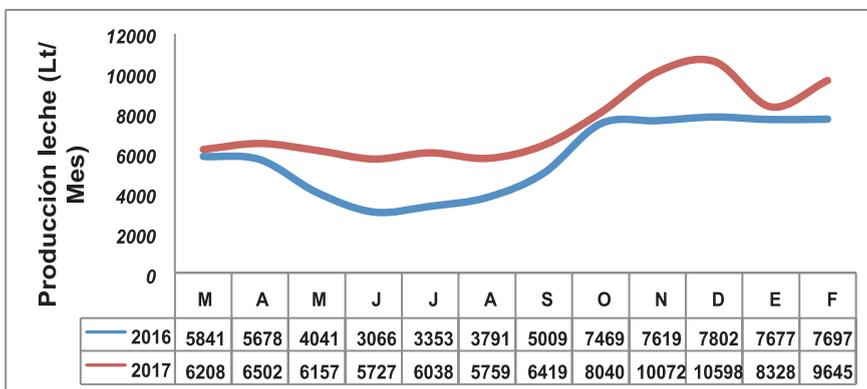


Figura 24. Evolución de la producción de leche del PIT lechero Río Bueno.

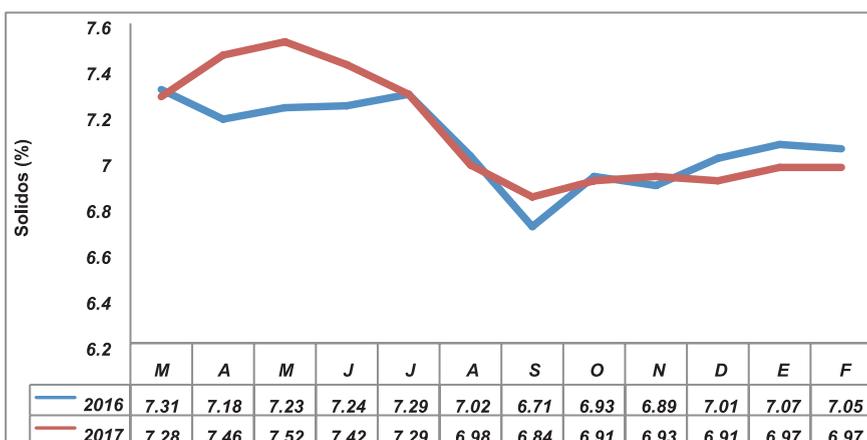


Figura 25. Contenido de sólido en leche PIT lechero Río Bueno.

Al evaluar el esquema de generación de hembras de reposición, se determinó que estas llegan al parto entre los 30 y 33 meses, lo que significa un costo de producción del orden de los \$980.000. Ante tal escenario, se evaluó la alternativa de comprar vaquillas preñadas a un mes de parir y eliminar toda la generación de reposición. La decisión final fue analizada por el productor y determinó que era mejor opción disponer de mayor superficie para animal 100% productivo, vale decir vaca en leche con lo cual se asegura los recursos para ir comprando reposición, sin considerar el impacto en producción que se debería tener al comprar ternera que ha sido bien criada.

Dentro de los costos de producción la participación de los distintos ítems es el siguiente:

- a) Alimentación 24,5%
- b) Mano de obra 34,9%
- c) Insumos sala de ordeña 38,0%
- d) Insumos veterinarios un 2,5%

Al desglosar el ítem alimentación se determinó que la pradera representa el 42,2%, luego le sigue el ensilaje con un 26,7% y el heno con un 16,5%. El cultivo suplementario que en este caso corresponde a col para uso invernal solo representa el 9,1%. La característica pastoril de este sistema se aprecia claramente al determinar que el concentrado y/o grano usado como suplemento solo representa el 3,4%, lo que significa un aporte de 10 gramos de concentrado por litro de leche. Finalmente se debe incorporar la sal mineral que representa un 1,9% de este gran ítem alimentación.

10.9 Predio de Irradiación Tecnológico en Ovinos

En la comuna de Lago Ranco a finales del año 2016 se comenzó a trabajar bajo la modalidad de PIT un predio ovino ubicado específicamente en el sector de Mallay. Luego de identificar al agricultor y el predio en donde se iba a realizar la intervención, se realizó la encuesta línea base. Algunos resultados obtenidos en esta encuesta se pueden observar en la Tabla 13, donde se describe al productor y algunos indicadores estructurales.

Tabla 13. Indicadores estructurales predio PIT Ovino, comuna de Lago Ranco.

Comuna	Agricultor	Nombre del Predio	Rubro principal	Superficie total (ha)	Superficie útil (ha)	Superficie rubro ovino
Lago Ranco	XX	XX	Ovinos	17,1	16,1	16,1

Del total de superficie disponible (17 ha) 16 ha son útiles y destinadas en su totalidad para la producción ovina. De la superficie útil un 75% son praderas naturales y el restante praderas naturales fertilizadas, no existen praderas sembradas. Al predominar praderas naturales limita el desarrollo de una masa ovina, ya que éstas técnicamente soportan una carga baja de animales no mayor a 3,0 e.o/ha. Estas praderas están divididas en 4 potreros donde realiza la rotación del rebaño.

En relación al tipo animal, predomina la raza criolla con híbridos Suffolk con carnero de raza híbrido Texel. Considerando el inventario inicial de 59 ovejas, 13 borregas y 2 carneros, el predio posee una carga de 6,9 e.o/ha (Tabla 14); carga

considerada de media a alta según el tipo de pradera que presenta el predio (75% naturales y 25% mejoradas con fertilización).

Tabla 14. Equivalentes de carga ovina de acuerdo a razas y cruzamientos más utilizadas en el sur de Chile.

Categoría	Chilota (e.o.)	Romney Marsh Criolla en mezcla (e.o.)	Suffolk down, Texel, Dorset (e.o.)
Cordera	1	1,11	1,11
Borrega	1,11	1,33	1,44
Oveja	1,33	1,55	1,66
Carnero	1,66	1,77	2,11

Fuente: (Comunicación personal R. de la Barra, 2018).

En relación a algunos indicadores técnicos del predio, el carnero permanece durante todo el año con el resto del rebaño, es decir no existe un encaste programado estacional, lo que perjudica directamente algunos manejos del rebaño durante el año (vacunaciones preventivas, despalme, suplementación estratégica, cuidado del recién nacido, etc.). Se aconseja que el carnero permanezca con el rebaño durante tres ciclos estrales de las ovejas, es decir, 45-60 días, después de eso se debe separar del rebaño para evitar que el carnero provoque reabsorciones o abortos por traumas. Además, el tener al carnero separado del rebaño permite conseguir el "efecto macho", sincronizando en forma natural a las hembras y programar un periodo específico de partos concentrado en pocos días.

Algunos resultados técnicos reproductivos se presentan en la Tabla 15, donde se observa que la fertilidad está por sobre el óptimo técnico. Las mortalidades de corderos alrededor del parto y en post parto también son adecuadas. El único indicador por debajo del óptimo es la prolificidad (%) determinada por la raza y la alimentación alrededor del encaste (flushing) principalmente.

Tabla 15. Indicadores técnico-reproductivos.

Indicador	Realidad	Óptimo
Encaste programado	No	Si
% Fertilidad (Ovejas paridas/ovejas encastadas)	97,2	> 95
% Prolificidad (Crías nacidas/ ovejas paridas)	107	> 1,25
% Mortalidad corderos alrededor parto	2,6	< 5
% Mortalidad corderos post parto	0	< 5

La producción de carne anual de este predio es 87 kilos/ha, esto calculado al pesar los corderos de la temporada antes de su venta efectiva.

En relación a indicadores de pradera y alimentación, este predio cuenta con un

manejo de pastoreo con uso de cerco eléctrico, considerándolo como un manejo adecuado. Realiza ensilaje para la suplementación ovina y para la venta de excedente. No realiza análisis de suelo para determinar los nutrientes del suelo y así determinar la dosis de fertilización que necesitan cada una de ellas, sólo se realiza esta práctica al momento de postular al programa SIRSD-S, lo que no es de forma habitual.

En relación a la alimentación de los ovinos, éstos están todo el año consumiendo pradera y suplementados con ensilaje solo en el invierno con algo de grano o concentrado comercial. La suplementación con concentrado se realiza sin conocer la dosis exacta ni en la época en que se realiza, principalmente sin manejo de alimentación al encaste por lo que no es estratégica en los momentos en que la oveja lo requiere en mayor cantidad y mayor calidad. La suplementación estratégica es la alimentación con una cantidad conocida de concentrado energético (grano de triticale, avena, maíz). Esta suplementación se realiza en el momento que las necesidades nutricionales de la oveja aumentan y la disponibilidad de pradera es mínima, generalmente a fines de junio. Esto debe coincidir con el estado fisiológico de gestación avanzada y lactancia temprana. Por lo tanto, para que sea estratégica también debe haber una programación del encaste.

En relación a los indicadores sanitarios, este productor realiza vacunación clostridial solo a las ovejas adultas, esta vacunación debería realizarse antes del parto en las ovejas y 21 días de vida de los corderos. La desparasitación se realiza dos veces en el año, pero sin alternar los productos utilizados, éste manejo debiese ser realizado alternando los principios activos de los productos e idealmente con un examen coproparasitario que indica que parásitos se encuentran presentes y por lo tanto guía la decisión de que producto utilizar. No se realiza despalme preventivo, solo cuando algún animal manifiesta una claudicación o cojera.

En relación a indicadores de gestión, este agricultor lleva registros de nacimiento e identificación animal pero no realiza pesaje de corderos al nacimiento y tampoco un seguimiento durante la temporada. No existe un registro acabado de costos y ventas que permita realizar un análisis económico de la producción de la temporada.

En relación a los resultados y las conclusiones de la encuesta línea base se pudieron determinar algunos puntos críticos para trabajar en el predio. Algunos de los puntos críticos y las tecnologías con las que se abordaron son los que se observan en la Tabla 16.

Tabla 16 Punto crítico determinado y tecnología a implementar en PIT ovino.

Punto Crítico	Tecnología
1. Praderas	1. Fertilización de praderas naturalizadas
	2. Manejo de pastoreo
2. Nutrición animal	1. Manejo del encaste
	2. Suplementación estratégica de la oveja según su estado fisiológico
3. Gestión predial	1. Ordenamiento predial
	2. Registros

- 1. Praderas:** La fertilización de praderas basada a un análisis de suelo permite destinar los recursos económicos a los nutrientes específicamente necesarios. Además, permite optar a una mayor producción de MS lo que permite ajustar la carga animal.
- 2. Nutrición animal y manejos sanitarios:** Al programar el encaste, se puede tomar decisiones de manejo como suplementación estratégica, vacunación, despalmes preventivos, cuidados del recién nacido, en periodos acotados de tiempo ya que el rebaño se encontraría "sincronizado". Además, al momento de venta de los corderos tendrán pesos homogéneos.
- 3. Gestión predial:** Los registros ayudan a la toma de decisiones, además de permitir una evaluación periódica de condición corporal para la determinación de necesidad de suplementación estratégica y cantidad; peso y tipo de nacimiento, por ejemplo, para selección de la reposición entre otros manejos. Además de conocer los costos de producción y los beneficios económicos que se pueden obtener en la temporada.

Se realizaron diferentes actividades a lo largo del año en relación al plan de trabajo desarrollado para abordar gran parte de los puntos críticos determinados. Algunas actividades realizadas fueron, entrega de plano predial plastificado a escala para ordenamiento, planificación de la fertilización, manejo de pastoreo mediante el uso de cerco eléctrico con franja diaria y días de rezago específicos por temporada, manejo del encaste para poder establecer un programa sanitario y nutricional de las ovejas, introducción del carnero (Foto 30), suplementación estratégica de las ovejas según su estado fisiológico y época del año (Tabla 17), registro mensual de manejos productivos y económicos, días de campo masivos para agricultores del territorio y talleres con extensionistas.

Las actividades se realizaron mensualmente en conjunto entre el coordinador por parte de INIA y el agricultor y un profesional. La visita mensual permite realizar un trabajo continuo durante el año además que permite realizar adecuaciones a los planes en los momentos exactos en que se requirieren.

Tabla 17. Programa de suplementación estratégica en los predios PIT ovinos.

Nombre de suplementación	Período	Alimento	Cantidad de Alimento
Flushing	10 días antes del encaste 10 días después del encaste	Avena	250 g/oveja/día
Suplementación pre-parto	30 días antes del parto	Triticale	250 g/oveja/día
Suplementación post-parto	25 días post-parto	Triticale	350 g/oveja/día

En relación a las praderas y su distribución se disminuyó una parte de las praderas naturalizada y se reemplazó por dos hectáreas de pradera suplementaria de siete venas y de avena con ballica. La superficie mejorada se mantuvo igual, pero la fertilización se realizó acorde a un resultado de análisis de suelo por lo tanto fue de forma racional. En resumen, las praderas naturalizadas pasaron de ser un 75% de la superficie a un 62,5% aumentando las praderas sembradas por lo tanto de 0% a un 12,5% (Tabla 18).



Fotografía 30. Preparación del encaste junto a agricultor y equipo técnico Prodesal, marzo 2017.

Con un año de intervención se puede comenzar a evaluar algunos resultados productivos y económicos del PIT Ovino. En relación a los indicadores técnicos y productivos (Tabla 19), no hubo una variación en la fertilidad de las ovejas, porque este indicador ya se encontraba en un buen nivel en la línea base. Donde sí existió variación ya que se puso un énfasis especial fue en la prolificidad que aumentó de 107% a un 140% gracias a la suplementación estratégica que se realizó durante el encaste. Se logró bajar aún más la mortalidad de corderos alrededor del parto, esto gracias a que nacieron corderos de mayor peso que los que nacían años anteriores debido a la suplementación estratégica realizada en el momento del pre parto. Relacionado a lo descrito anteriormente se obtuvieron mayor número de corderos y de mayor peso al momento de la venta, por lo que la producción de carne por unidad de superficie aumentó en más de 30%.

Tabla 18. Comparación anual de la distribución de la superficie del PIT ovino.

Indicador	Línea Base	2017
Sup. Total (has)	17,1	17,1
Sup. Útil (has)	16,1	16,1
Sup. Rubro ovino (has)	16,1	16,1
a. Praderas naturalizadas	12	10
b. Pradera mejoradas	4,1	4,1
c. Praderas sembradas	0	2

En relación a los indicadores de gestión se logró ordenar la superficie del predio gracias al plano predial y de superficie de potreros entregado que no existía antes de la intervención. Se obtuvo una libreta de registros productivos y económicos (Figura 26) que permitió realizar registros productivos (número de ovejas encastadas, número de ovejas paridas, número de crías nacidas vivas, número de crías destetadas), nacimiento de corderos (identificación madre, DIIO, peso, evolución del peso, etc.), registro de condición corporal de las hembras de importancia para tomar decisiones en la suplementación estratégica, registro de lesiones podales y por último un registro mensual de costos e ingresos. Este último registro permitió conocer los costos de producción del predio, la distribución de los costos y los beneficios obtenidos en la temporada con y sin subsidios.

Tabla 19. Comparación anual de indicadores técnico-productivos PIT ovino.

Indicador	Línea Base	2017
% Fertilidad (Ovejas paridas/ovejas encastadas)	98	98
% Prolificidad (crías nacidas/ovejas paridas)	107	140
% Mortalidad corderos cerca del parto	2	1,1
Producción de carne (kg/ha)	86,9	142,0

En la Tabla 20 se observan algunos resultados económicos considerando todos los costos de producción, sean o no subsidiados por INDAP o el proyecto.

Tabla 20. Indicadores económicos predio PIT ovino.

Indicador	Línea Base	2017
Costo Total	s/información	\$3.343.786
Costo relacionado a la pradera	s/información	\$1.378.342
Costo por hectárea	s/información	\$417.973
Costo por vientre	s/información	\$79.614
Inversiones (cerco eléctrico)	s/información	\$563.060



LIBRO DE REGISTROS
Predio de Irradiación Tecnológica (PIT)



NOMBRE: _____

Figura 26. Libreta de registros productivos y económicos PIT Ovino.

10.10 Comentarios Finales

La intervención de un campo mediante la metodología PIT permite introducir cambios tecnológicos en los agricultores, ya que por un lado se trabaja mensualmente con el agricultor en específico y su extensionista y por otro lado permite irradiar estas tecnologías a los agricultores del territorio, a través de días de campo masivos.

El nivel de intervención dependerá de las necesidades de cada productor y del nivel tecnológico presente al inicio de la intervención, lo anterior, ya que si el nivel tecnológico inicial es bajo muchos indicadores requerirán más tiempo para ser modificados y elevados, en cambio agricultores con niveles tecnológicos medios podrán verse resultados importantes después del primer año de intervención.

Para que la intervención sea efectiva y la tecnología sea adoptada por el o los agricultores es necesario comprender el fenómeno de “proceso de cambio”, que se genera estrechamente asociado al tiempo que dura la intervención total. Cada agricultor debe diseñar las fases para iniciar, promover e implementar un cambio en su sistema.

10.11 Referencias

- Fecci, E. 1998. Proceso de gestión empresarial en: Amtmann M.; Mujica F.; Vera B (eds). Pequeña agricultura en la Región de Los Lagos, Chile. Ediciones Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Robbins, S. 1996. Comportamiento Organizacional, séptima edición, edit. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México.

CAPÍTULO 11

MODELO DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA EN TERRITORIOS APARTADOS. EL CASO DE PATAGONIA VERDE

Germán Holmberg F.

Ing. Agrónomo, M. Des. Rural, DEA Economía
INIA Remehue

Homero Barría O.

Ing. Agrónomo
INIA Remehue

Rodrigo de la Barra A.

Ing. Agrónomo M. Ec., Dr.
INIA Remehue

Patricio Palavecinos G.

Ing. Ejecución Agrícola
INIA Remehue

Scarlett Jara P.

Médico Veterinario
INIA Remehue

11.1 Introducción

El territorio Patagonia Verde comprende las comunas de Hualaihue, Chaitén, Futaleufú y Palena en la Provincia de Palena y la comuna de Cochamo en la Provincia de Llanquihue, un descriptor común para definir este territorio es la dificultosa conectividad que presenta, especialmente cuando se trata de las comunidades rurales que se dedican a la producción agropecuaria. En la perspectiva de mejorar los procesos productivos de estas comunidades y que ello a su vez se transforme en una palanca de desarrollo para el territorio, se ha optado por una estrategia de intervención que incorpora elementos presentes en el concepto de "competitividad estructural" empleado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), el cual plantea dar énfasis a activar las potencialidades de aprendizaje e innovación y promover redes de colaboración orientadas a la innovación y apoyadas por las diversas entidades e instituciones que de alguna manera interactúan en el territorio y son parte del tejido productivo existente (Zarazúa *et al.*, 2009). Un aspecto central de esta estrategia es por tanto facilitar y fortalecer el acceso y adquisición de tecnología y conocimientos tecnológicos que permitan generar de forma continua una mayor productividad y con ello se logre mejorar la competitividad territorial

(Bell y Pavitt, 1993). Esto debe ser central en la intervención, pues una de las características clave de las capacidades tecnológicas es que no se distribuyen de manera uniforme dentro de los países y en las regiones, impidiendo que los actores individuales puedan contribuir adecuadamente al crecimiento del conjunto, debido a los rezagos del territorio en que se encuentran y no a falta de impulso emprendedor del propio productor. Al respecto son pocas los territorios que, como tal, mejoran constantemente su base de conocimientos o desarrollan mecanismos propios para atraer, traducir, procesar, adaptar y actualizar su base tecnológica; una mayoría permanece rezagada e incluso tiene muchas dificultades para absorber tecnologías consideradas obsoletas en otras partes del mundo (Velazquez,2014). En este sentido, la capacidad tecnológica como parte del capital intelectual existente en el territorio radica entonces en el uso que se hace del conocimiento y no solo en poseer ese conocimiento, es decir en la capacidad para utilizarlo en la resolución de problemas en la producción, en la planificación de la inversión y en la innovación frente a problemáticas emergentes (Torres, 2006). Todo ello es generado por la puesta en acción de actividades de interacción que refuerzan la capacidad de los involucrados de incrementar el conocimiento y las acciones innovativas en el territorio.

11.2 La “desconexión” del territorio apartado

La productividad de una región depende de los recursos naturales existentes y del capital humano que las comunidades presentes posean o hayan desarrollado, en suma, hay un capital intangible que en combinación con el capital físico tradicional es fuente de creación de valor en los procesos productivos de las organizaciones y comunidades (Lev y Sougiannis, 1996). En la interacción entre estos recursos y las capacidades de las personas se constituirá la matriz tecnológica que determina la eficiencia del tejido productivo. Es decir, que el entramado de tecnologías que se usan en la producción agropecuaria de un territorio es el resultado de la aplicación de las capacidades de las personas sobre los recursos naturales existentes en dicha zona. En este contexto, las competencias y la pertinencia del conocimiento que adquiere cada integrante de una comunidad u organización, pasan a ser determinantes en el proceso productivo y en la definición de la matriz tecnológica, en tanto dentro del territorio se promuevan, en forma intencionada, las interacciones del capital intelectual y se active el proceso de creación de conocimiento propio en torno a las necesidades de innovación que se visualicen como necesarias.

Así planteado, a mayor cantidad de recursos presentes en una locación y a mayor dotación de capital humano, existirá una mayor riqueza potencial. En este sentido, se debe considerar que la cantidad de recursos de un territorio está

prácticamente dada, es decir no es posible aumentarlos de forma significativa sino más bien gestionarlos de forma sustentable. En cambio, el capital humano si es posible incrementarlo significativamente. En esta perspectiva, capacitación y educación son las bases para expandir el potencial productivo y de creación de riqueza de un territorio. No obstante, es necesario comprender que las capacidades se expandirán ejercitando cotidianamente en el aparato productivo, con lo cual es necesaria una introducción permanente de nuevas tecnologías y conocimiento en el sistema productivo, a fin de que las capacidades de capital humano puedan hacer realidad su potencial trabajando el nuevo conocimiento de forma recurrente. Este elemento es relevante, ya que se enfoca en que la noción de capacidades tecnológicas, reside en disposiciones que emanan de lo interno, en los actores locales, se refiere a lo que se puede realizar con lo que se sabe y se aprende, está en las personas y las comunidades.

La capacidad tecnológica no es algo externo, los bienes externos no dan dicha capacidad, aportan a que se construya en el territorio, y esa capacidad tecnológica, una vez propia, permite hacer cosas. De esta manera, las capacidades tecnológicas, no se logran externamente, implican unos insumos externos pero un proceso interno, en ese sentido, no basta con adquirir información y comprar tecnología, se han de hacer cosas para poder obtener y desarrollar la capacidad. Esto implica procesos de aprendizaje no sólo formal sino, y, sobre todo, de aprender haciendo (Carbajal,2010).

Por lo tanto, el aprendizaje ha de ser el mecanismo principal por el cual la tecnología externa es incorporada y difundida hacia el interior del territorio, mientras que la innovación es un nuevo proceso que se lleva a cabo dentro de las unidades de gestión y/o producción. De tal manera que, el aprendizaje es cualitativamente una actividad informal, idiosincrásica, acumulativa e incierta en sus resultados; normalmente implica conocimiento y experiencia acompañado de métodos formales como la capacitación o el entrenamiento y de mecanismos informales como la imitación. Sin duda, es el centro del cambio técnico y el progreso corporativo (Hobday, 1995). En este sentido, el aprendizaje habilita a los actores para construir sus conocimientos sobre sus producciones y procesos y a desarrollar y mejorar las habilidades de su trabajo. De esta forma, las comunidades de productores aprenden a lo largo del tiempo, acumulando conocimiento que definen su matriz tecnológica. Sobre esa base pueden emprender progresivamente nuevas actividades, y de esta forma adquirir nuevas capacidades. En este sentido, el aprendizaje se transforma en las formas en que los productores, sus comunidades, y en definitiva el territorio, construyen, complementan y organizan conocimientos y rutinas alrededor de sus actividades dentro de su saber local, adaptando y desarrollando eficiencia organizacional, mediante el mejoramiento del uso de habilidades generales (Domínguez y Brown, 2004).

En este enfoque el desarrollo de capacidades tecnológicas implica conocimientos y habilidades para adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías. Desde esta perspectiva, la construcción de capacidades tecnológicas incluye fortalecer las capacidades de innovación y de absorción de tecnología (Velázquez, 2014). Ello implica que el territorio como conjunto podrá aumentar la productividad de sus recursos en la medida que personas capaces puedan acceder de manera permanente al conocimiento y tecnología emergente y se pueda lograr una interacción virtuosa entre los actores relevantes del territorio. Esto es lo que permitirá incrementar la productividad de los sistemas de producción e impedir su rezago. Aquí reside el drama de los territorios apartados. No es que en estos territorios no existan abundantes recursos naturales, por el contrario los hay y en abundancia. El principal factor restrictivo en estas zonas es el capital humano y su contacto recurrente con la tecnología, especialmente la mantención actualizada y dinámica de dicho capital humano dentro un flujo tecnológico sostenido. Las dificultades de conectividad de un territorio, tanto geográficas como comunicacionales, redundará en que la característica de “apartado” sea equivalente a “desconectado” de la velocidad de desarrollo tecnológico a la que marchan otros territorios.

Por las razones mencionadas abordar el desarrollo tecnológico de territorios apartados requiere intervenir en la cantidad de capital humano existente pero simultáneamente fortalecer el cómo mantener a dicho capital humano “conectado” al flujo de nuevo conocimiento y tecnologías emergentes e interactuando entre sí. Entonces, en rigor, tendremos que preguntarnos no sólo qué capacidades de recursos humanos hay en un territorio y cuáles se requieren incrementar, sino también cual es el mecanismo de acceso al conocimiento y tecnología con el que se mantendrá en crecimiento dicho capital humano luego de que se instale en el territorio.

En este sentido, es recurrente en los territorios apartados constatar que profesionales de distintas áreas que se han avecindado en dichas zonas comienzan a vivir una sostenida y acumulativa desactualización en sus capacidades técnicas. En estos territorios suelen no estar presentes entidades generadoras de tecnología o difusoras de conocimiento como Universidades, Centros de investigación, liceos técnico-profesionales, etc. En definitiva, el impacto de la conectividad sobre la estructura productiva comienza con la obsolescencia tecnológica de su capital humano y luego con el retraso relativo de los sistemas productivos en relación al avance de otros territorios “no apartados”. Esto es de toda lógica ya que la estrategia de acumulación de activos tecnológicos con valor es a menudo insuficiente para garantizar en el tiempo una posición competitiva significativa. Los territorios necesitan desarrollar mecanismos que les permitan sostener capacidades tecnológicas dinámicas, es

decir, capacidades para renovar sus competencias, lo que requiere la explotación de las habilidades de aprendizaje productivo y tecnológico internas y externas, y el desarrollo de otras nuevas (Quintana y Benavides, 2003).

11.3 El aislamiento interno del territorio

Es apreciable en los territorios apartados una alta preocupación por los problemas de conectividad y comunicación con "el exterior", donde cada actor desarrolla sensibilidad con el tema y formula estrategias para acceder a los recursos, conocimientos, tecnologías, equipamiento, etc., requeridos para la marcha de un determinado proceso productivo, ya sea este propio o en calidad de asesor del mismo. Es tal el ahínco por dicha búsqueda y por mantener una dinámica que supere el retraso que suele perderse la perspectiva de objetivos comunes de quienes componen el tejido productivo del territorio. Es así que los niveles de intercambio de información dentro del propio territorio son limitados, es decir se produce un desequilibrio entre el esfuerzo por acceder un nuevo conocimiento "desde afuera" y el esfuerzo por intercambiar lo que consigue cada cual con los otros miembros de la comunidad. En este sentido, hay un déficit de cooperación intra territorio que ralentiza la circulación de la tecnología en el territorio, una vez esta logra ingresar. Pudiese argumentarse que este fenómeno pudiera derivar de una suerte de competencia entre actores, no obstante, la ganancia de compartir todos los conocimientos que ingresan es muy superior a basar la competitividad en los esfuerzos individuales de acceso a la tecnología. Un análisis racional del tema obliga a buscar mecanismos que permitan la cooperación y faciliten la circulación de la tecnología entre los actores de la comunidad, como una forma de efficientar esfuerzos individuales que se realizan.

Otro aspecto relevante para la circulación de la tecnología es su traducción, ya que muchas tecnologías, requieren de algún tipo de especialidad para facilitar su comprensión inicial, para colocarla en funcionamiento y para evaluar el costo/beneficio de implementarlas. Justamente uno de los problemas del territorio apartado es que no cuenta con los especialistas que dominen la tecnología, luego alguien importa la tecnología, pero está limitado para traducir dicha tecnología íntegramente como para difundirla, con lo cual el actor local, utiliza dicha tecnología en el espectro limitado en que ha logrado dominarla, y su potencial tecnológico no se desarrolla a cabalidad. De esta manera, también es necesario evaluar la existencia de mecanismos y capacidades que faciliten la traducción de las tecnologías y generar las capacidades instaladas para que los territorios traduzcan sus propias necesidades tecnológicas. Al respecto se debe enfatizar que el aprendizaje tecnológico es un proceso dinámico por el cual se incrementan el abanico de posibilidades y soluciones para generar cambios

técnicos (Bell y Pavitt, 1993). El proceso recoge y acumula conocimientos, habilidades, experiencias, estructuras institucionales, vínculos internos y externos; y especialmente para las unidades productivas que se encuentran alejadas de las fronteras del conocimiento, de esta forma asimilar, usar y cambiar tecnologías es parte ineludible del desarrollo de dichas capacidades tecnológicas (Velázquez, 2014).

11.4 Una estrategia que articule, active, conecte e instale capacidades

La Patagonia verde es un territorio al que las distancias agregan costos que vuelven poco rentable rubros como la producción de leche, carne y producción de cereales que caracterizan a la región. La forma de acceder a la zona desde el territorio nacional es por vía terrestre a través de la Ruta 7, cruzando el Estuario de Reloncaví en La Arena, pasando por la localidad de Hualaihué y llegando hasta Hornopirén. Más hacia el sur se puede continuar por la Ruta 7 a través de transbordos vía marítima, alcanzando la localidad de Chaitén antes de pasar a la Región de Aysén por La Junta. Adicionalmente se puede llegar a otras localidades por vía aérea. Se reconoce que la conectividad se presenta como una de las principales debilidades estratégicas de la zona. Los centros poblados (Hornopirén, Palena y Futaleufú) se establecen como centros de distribución y concentran los principales servicios.



Figura 27. Territorio Patagonia verde, región de Los Lagos, Chile.

En el territorio se encuentran desplegados productores, asesores técnicos, funcionarios públicos que son los actores que acumulan el mayor conocimiento sobre la producción agropecuaria en dicha zona. Las restricciones de estos

territorio que facilitan la coordinación y cooperación son decisivas para dar forma a un modelo de gestión, en la medida que sea posible articularlas en un orden operativo que resultará único para cada territorio.

En el contexto de un territorio apartado, los mecanismos de interacción social, compensarán la distancia del territorio con respecto a la localización de un área central, de una región metropolitana o una zona funcional que disponga de las redes que proveen nuevo conocimiento para el «aprendizaje» tecnológico del territorio apartado (Coronado y Acosta, 1999). En esta perspectiva se reconoce que la innovación requerida por el territorio no puede ser llevada a cabo por entes desvinculados, sino sólo en colaboración entre actores y como resultado de la interacción de los mismos (Koschatzky, 2002). Así, mediante la construcción de redes de colaboración (organizaciones, grupos de actores, entidades, empresas, etc.), es posible facilitar y sostener procesos de entrenamiento recurrente para el desarrollo de las capacidades tecnológicas en los actores del territorio y de la red interactuante en general (Zarazúa *et al.*, 2009).

Por las razones expuestas, en el territorio se han implementado dos tipos de redes de cooperación basadas en nodos de trabajo o de prácticas (Oreszczyn *et al.*, 2010), que se suman a la implementación de unidades tecnológicas demostrativas, que fuerzan el encuentro técnico y metodológico de todos los involucrados. Uno de estos nodos de trabajo ha sido organizar grupos tecnológicos de productores (GTP), que interesados en un rubro y con cierta proximidad geográfica, acuerden un conjunto de temáticas técnicas de interés. El modelo de gestión utiliza como base la constitución de grupos tecnológicos de productores. Para ello se han organizado 15 grupos (Ver Tabla 21), en tres rubros y con una participación de alrededor de 200 productores en las 5 comunas del territorio.

Tabla 21. Grupos tecnológicos de productores por comuna en la Patagonia Verde.

COMUNAS	RUBRO	Nº GRUPOS TECNOLÓGICOS
Cochamó	Hortofrutícola y Ovinos	3
Hualaihué	Hortofrutícola y Ovinos	3
Chaitén	Hortofrutícola y Ovinos	2
Futaleufú	Hortofrutícola y Ovinos	4
Palena	Bovinos, Ovinos y Hortofrutícola	3
Total		15

El modelo al mismo tiempo que articula la base productiva también genera organicidad entre los asesores técnicos, ya que constituyen un grupo “de

prácticas" muy homogéneo e incidente en las decisiones tecnológico-productivas del mundo agropecuario de los territorios apartados. Para estos efectos se implementó una metodología de núcleo tecnológico con los asesores técnicos de todo el territorio, generando un grupo de trabajo por comuna. En total el núcleo tecnológico de asesores integró a 41 asesores (Tabla 22) y permitió explicitar las necesidades tecnológicas que intermedia este grupo de actores desde el tejido productivo.

Tabla 22. Integrantes de Núcleos tecnológicos de asesores técnicos por comuna en Patagonia Verde.

COMUNAS	Nº ASESORES
Cochamó	9
Hualaihué	10
Chaitén	8
Futaleufú	8
Palena	6
Total	41

Tal como se mencionó anteriormente estos grupos coordinados interactúan técnicamente a través de las unidades demostrativas que se implementaron en cada una de las comunas del territorio, las que temáticamente abordan los rubros priorizados en el territorio. Las unidades demostrativas entregan el espacio físico y técnico para observar en terreno el desarrollo y la implementación de diferentes prácticas de manejo y posibilitan la interacción de productores, especialistas y extensionistas, los que en tiempo real pueden aprehender del fenómeno en curso. Esto refuerza conocimientos y trabajo en equipo, fortaleciendo no solo el componente técnico sino también el organizacional.

Algunos autores (Iansiti y Clark, 1994) relevan el componente organizacional en la formación de capacidades tecnológicas, indicando a la integración como el impulsador de las unidades de producción hacia un ambiente más competitivo. La interacción de los actores productivos organizados en grupos tecnológicos, así como la de los asesores técnicos integrados en un núcleo tecnológico les permitirá a todos estos actores mezclar nuevos y viejos conocimientos acumulados generando nuevos aprendizajes (Torres, 2006). Al respecto, diversos trabajos describen a lo menos dos formas de colaboración al interactuar organizadamente entre productores. Una es la alianza comercial en el cual se persigue la explotación de conocimientos y capacidades existentes más que la búsqueda de nuevo conocimiento tecnológico. Es usual que este tipo de acuerdos busque establecer una posición fuerte en un mercado de producto, geográfico o segmento de mercado. Otra forma de interactuar son las alianzas de aprendizaje

que ocurren con actores con fuertes deseos de exploración, los que buscan nueva información, nuevas competencias básicas, nuevas tecnologías, etc.; en este modo de interacción los agentes cooperantes persiguen simultáneamente maximizar oportunidades para capturar capacidades y activos desde los asociados como asimismo adquirir nuevas capacidades y competencias en el contexto del acuerdo de colaboración (Quintana y Benavides, 2003). Este último tipo de cooperación es la que se privilegia en los grupos tecnológicos de productores y al núcleo tecnológico de asesores, y como tal, son la base del modelo de extensión.

Activar capacidades tecnológicas existentes e incorporar nuevas

El modelo se basa en hacer que los actores relevantes del mundo agropecuario en el territorio apartado activen su capacidad de explorar, aprender e interactuar. Para ello se parte explorando el conocimiento que los propios actores poseen mediante talleres de trabajo con especialistas, de esta forma se identifican grandes temas (cambio climático, riego, fertilización, genética, etc.) sobre los que hay inquietud. Se exploran estos temas mediante seminarios ad hoc y finalmente se realizan cursos para incorporar nuevo conocimiento en las brechas identificadas por los grupos como prioritarias. En el caso de los productores se realizan cursos de especialización y en el caso de los asesores técnicos un Diplomado en extensión, dado que se pretende no solo intervenir en el acceso al nuevo conocimiento sino también y sobre todo, en cómo se entrega el conocimiento.

A este respecto, se hace hincapié en que en el proceso de extensión y transferencia de tecnología debe haber transformaciones de ideas anteriores a ideas nuevas, solo así es posible divulgar las formas y ventajas de "mejorar" ciertos procesos o productos. En este sentido, en el modelo de extensión propuesto, es el cambio tecnológico la forma en que la nueva tecnología o conocimiento es incorporada dentro de los diferentes procesos productivos y sólo en ese momento genera las capacidades tecnológicas que sustentan la competitividad (Herrera, 2006). En este sentido, el aprendizaje y la acumulación del conocimiento a nivel de los procesos productivos significa una interacción dinámica para el acceso, obtención y/o creación del conocimiento disponible en otras empresas, instituciones o territorios, es decir entre los actores locales como conjunto, entre ellos como unidades individuales y con el contexto en el cual se desarrollan (Velázquez, 2014).

El conjunto articulado de talleres, seminarios y cursos intenta mostrar cómo las ideas y capacidades y funcionamiento pueden ampliarse del ámbito de

aplicación individual al colectivo, ya que los individuos no se encuentran aislados, sino que se integran en grupos que requieren contar con ciertos contextos que faciliten el florecimiento y el desarrollo de las capacidades en base a un funcionamiento esperado. En este sentido, el modelo de extensión favorece la innovación más allá de las destrezas individuales, sino más bien busca explotar el potencial de cambio técnico de un contexto cultural local. Este contexto involucra a la comunidad y a los grupos, los que sobre un mínimo de condiciones pueden alcanzar cierto desarrollo tecnológico. Este mínimo de condiciones tiene que ver, entre otras cosas, con las capacidades tecnológicas que han de estar presentes en el territorio para poder realizar lo que las comunidades quieren hacer, y que debe ser descubierto en conjunto con los actores que inmersos en su realidad no lo ven o lo hacen dificultosamente. De esta manera, las capacidades tecnológicas a desarrollar son metas prácticas relacionadas estrechamente con las nociones de posibilidad y oportunidad, es decir una sinergia en la que todos buscan que el funcionamiento de lo productivo pueda ser actualizado. Así, la búsqueda de desarrollar otro tipo o nivel de capacidades tecnológicas se transforman en posibilidades de realización para los actores. Lo anterior, define reglas de acción para hacer las cosas, con lo cual se abre un abanico de posibilidades para hacer y ser desde la perspectiva tecnológica (Carbajal, 2010).

Una acción estructural en la formación de capacidades es el Diplomado en Extensión Agropecuaria en Territorios Apartados que se programó para los asesores técnicos de las 5 comunas del territorio Patagonia Verde. Un diplomado busca profundizar y/o actualizar temas específicos en un área del conocimiento, son estructurados en módulos sobre temas determinados, curricularmente flexibles y lo suficientemente largos para que los participantes adquieran los conocimientos impartidos. Este diplomado posee el objetivo de fortalecer y mejorar las competencias técnicas de asesores en los rubros priorizados por el territorio, mediante capacitación y actualización del capital humano y social de la región con herramientas tecnológicas de transferencia y extensión en sistemas agropecuarios y agroecológicos en el territorio de Patagonia Verde.

Utiliza para ello una metodología de enseñanza que se basa en el aprender haciendo, tomando como base los conocimientos previos de los individuos (información de experiencias pasadas que se encuentra almacenada en la memoria), los cuales al ser activados ayudan a adquirir nuevos aprendizajes, los que serán significativos, es decir que se busca la combinación de los conocimientos previos con los conocimientos nuevos que se van adquiriendo, y estos dos al relacionarse forman una conexión, logrando que se aprenda de verdad, ya que se le encuentra lógica o sentido al nuevo conocimiento, así el nuevo conocimiento transforma la estructura cognoscitiva del individuo,

potenciando los esquemas cognitivos que posibilitan la adquisición de nuevos conocimientos (Ausubel, 1983)

La metodología del aprender haciendo busca que en el proceso de aprendizaje los aprendices sean los protagonistas, los constructores de sus conocimientos para lograr aprendizajes significativos y el docente sea sólo un facilitador; se plantea que una parte sustantiva del aprendizaje se da a través del hacer, de aplicar en la vida real lo que se aprende en una sala, por ello muchos de los aprendizajes se realizarán en escenarios reales. Se concibe el aprendizaje no sólo como un fin en sí mismo, sino como una herramienta de por vida y para la vida. (Ausubel, 1983)

Este diplomado se compone de 5 módulos, los cuales poseen objetivos y contenidos enfocados a lograr las competencias esperadas y así una actualización integral de los profesionales que estarán participando de él. La siguiente tabla (tabla 23) muestra las características de cada uno de los módulos a impartir, los docentes a cargo de cada módulo son profesionales INIA, los cuales poseen una vasta experiencia en el tema a abordar.

Tabla 23. Módulos y objetivos a desarrollar en el diplomado

Módulo	Objetivo
Metodología en extensión	Explorar métodos de extensión pertinentes en el territorio, sus diferentes criterios y técnicas, para adaptarlos a las necesidades de la agricultura familiar campesina de la región.
Tecnologías Agropecuarias	Adquirir herramientas técnicas necesarias para realizar un asesoramiento para el manejo adecuado de sistemas agropecuarios utilizando nuevas tecnologías de producción (ovino, bovino, hortalizas-chacra, frutales y riego)
Gestión en innovación predial	Identificar los requerimientos técnicos y económicos para la formulación de proyectos de innovación agropecuaria.
Desarrollo de capital humano	Identificar y desarrollar de forma más eficiente los sistemas y procesos de gestión, impulsando el rendimiento y desarrollo.
Práctico final	Observar y evaluar la integración de contenidos aplicados a la realidad de la zona.

Los contenidos que abarca cada uno de los módulos están enfocados a lograr aprendizajes no sólo en el saber, sino que además en el hacer; es decir que la modalidad de las clases son teórica-práctica y los criterios de evaluación (principal referente para evaluar los aprendizajes) se refieren taxativamente a los conocimientos que los profesionales/estudiantes deben saber y lo que deben

saber hacer; por eso los criterios de evaluación diferenciarán la parte teórica que se refiere a la adquisición de los conocimientos puros y duros y la parte práctica que se refiere a lo que debe saber hacer con ellos para mejorar sus competencias, contando para ello con las unidades tecnológicas demostrativas que el programa considera tener por comuna. Los tipos de evaluación con los que se cuentan para lograr conocer los aprendizajes significativos logrados por los profesionales/estudiantes son:

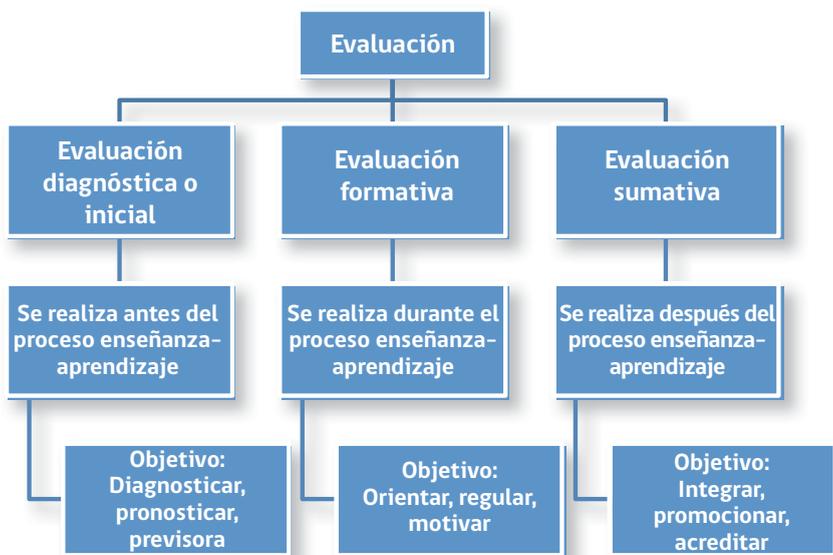


Figura 28. Sistema de evaluación de alumnos del Diplomado en extensión agropecuaria para asesores técnicos.

La extensión del diplomado posee una duración de 120 horas, las cuales se distribuyeron por módulos según se indica en la tabla 24. Estas horas son desarrolladas en cada una de las cinco comunas, ya que como se mencionó anteriormente debido a las dificultades geográficas de la zona se realiza de manera comunal, a su vez se les exige a los profesionales/estudiantes un 80% de asistencia a las clases teóricas para su aprobación y un 100% de asistencia a las actividades prácticas, además de la aprobación de sus módulos.

Las potencialidades en la zona y de los profesionales que en ella se desarrollan son muy altas, pero como se ha dicho anteriormente uno de los grandes problemas que se presentan son la lejanía, falta de conectividad, datos de la zona, entre otros; es por ello que debemos destacar que este diplomado está confeccionado para la realidad de esta zona y más destacable aún es el hecho que será dictado en cada una de las comunas participantes, lo cual facilitará

a la participación de profesionales de la zona para contribuir así a disminuir las brechas existentes y lograr la transferencia esperada potenciando las habilidades de los asesores técnicos, los cuales a su vez podrán realizar una transferencia a los agricultores que asesoran.

Tabla 24. Distribución de las horas pedagógicas por módulos.

Módulo	Nº Horas
Metodología en extensión	20
Tecnologías Agropecuarias	48
Gestión en innovación predial	20
Desarrollo de capital humano	12
Práctico final	20

Instalar capacidades tecnológicas propias.

El desarrollo de capacidades tecnológicas en el territorio requiere comprender que la tecnología, además de conocimientos contingentes y habilidades requiere fuentes de información ventajosas. También deben ser visibilizadas como parte de la tecnología; maquinaria, equipos y dispositivos. De igual manera hay estudios basales, cuerpos de conocimiento sobre recursos propios, que se consideran parte del soporte de la infraestructura tecnológica sobre la cual se construye el desarrollo de capacidades tecnológicas (Herrera, 2006).

En el caso de la producción agropecuaria, la singularidad agroecológica de un territorio, es decir sus parámetros determinantes de suelo, clima, recursos hídricos, diversidad vegetal son el insumo basal para la competitividad. El dominio de este cuerpo de conocimiento científico dará una ventaja de posición al territorio, ya que muchos de dichos parámetros podrían ser únicos y determinar obstáculos o ventajas para la producción. Al respecto, se debe tener presente que una posición competitiva estará dada más probablemente por una mezcla virtuosa de conocimiento tecnológico exógeno y conocimiento generado en el propio territorio (Boiser, 1997), especialmente si la producción es dependiente de recursos biológicos y agroclimáticos. En este sentido, el desarrollo de la infraestructura de soporte del desarrollo tecnológico requerirá generar estudios de base o adquirir las competencias e infraestructura necesaria para generar dicha información. La generación de conocimiento propio será crucial para alimentar el desarrollo de capacidades tecnológicas incidentes en la producción agropecuaria. Por ejemplo, en el caso concreto del territorio Patagonia Verde la presencia de estaciones de medición meteorológica o pluviométricas es escasa en comparación al resto de la región de Los Lagos (Figura 29 y 30).

Debido a lo anterior, el modelo piloto de extensión propuesto para el territorio Patagonia verde pone énfasis en dos aspectos con referencia a este punto. Por una parte, el desarrollo de cuerpos de información basal sobre la disponibilidad sostenible de recursos hídricos en las zonas de producción agropecuaria y por otra propone implementar un sistema de generación de datos agro meteorológicos en cada una de las comunas del territorio Patagonia Verde, como una forma de gestionar a futuro la producción agropecuaria de acuerdo a esta información basal propia del territorio. En relación al recurso hídrico, mencionar que este es un aspecto de alta sensibilidad dado que el territorio se estructura en cuencas de corta longitud cordillera-mar y donde los cursos fluviales dependen fundamentalmente de acumulación de nieve durante el invierno más que de la pluviometría de verano. Por esta razón el programa de extensión incorpora como estudio básico el análisis probabilístico del régimen hídrico de microcuencas de uso agropecuario, de manera que la producción agropecuaria se ajuste a dicha potencialidad.

Las acciones emprendidas en términos de instalar capacidades de soporte tecnológico en el territorio permitirán que los conocimientos y habilidades incorporadas en los productores y asesores puedan entrenarse en ajustar la potencialidad productiva del territorio en base a datos objetivos y no a proyecciones.

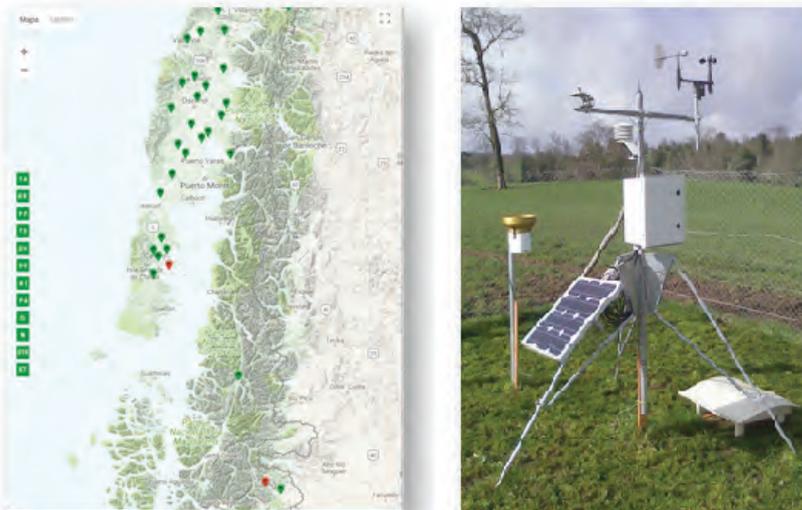


Figura 29. Estaciones meteorológicas en el Territorio Patagonia Verde.

El modelo de extensión se basa en articular a los actores y sus capacidades con los datos del territorio a fin de que se genere conocimiento propio de alto valor para gestionar competitivamente la producción agropecuaria de la zona.

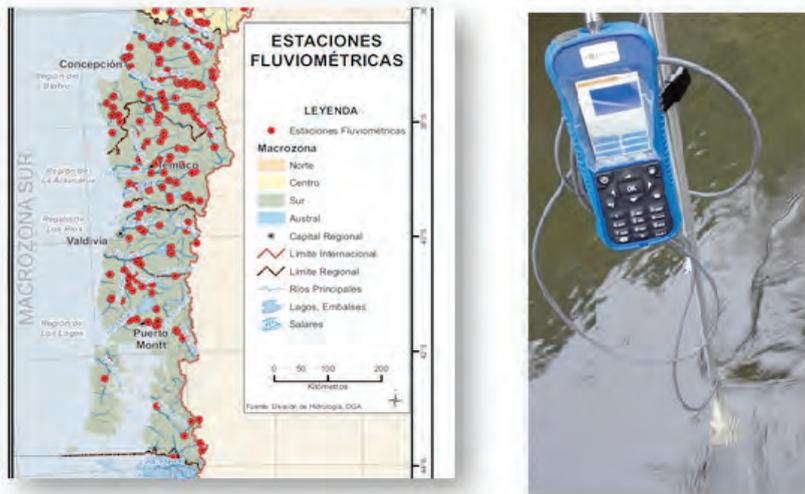


Figura 30. Estaciones fluviométricas en el territorio Patagonia Verde.

Conectar las capacidades tecnológicas con la globalidad macro territorial.

El sentido más profundo del modelo de extensión planteado por INIA es mantener conectado conocimiento emergente y actores locales, para lo cual se considera la construcción de redes con actores externos al territorio en ámbitos tecnológicos y productivos, tanto para asesores como para productores. En esta interacción los vínculos o relaciones presentes en la red de actores influyen el accionar de cada actor en lo individual; incide de esta forma en el proceso innovativo y su difusión con mecanismos de aprendizaje tecnológico muy concretos. Aquí, la naturaleza de las relaciones que se establece entre los actores (reconocimiento, conocimiento, colaboración, cooperación, asociación e inclusive la competencia), contribuyen a la transformación gradual de la actividad económica y la dinámica social de los habitantes de ese espacio geográfico (Zarazúa *et al.*, 2009). Autores como Hartwich y Ampuero (2009) indican que para lograr la innovación se requiere un acceso expedito al conocimiento en una red de actores, donde se permita la intercomunicación.

En el sentido del párrafo anterior, la innovación relevante emerge de dichos procesos de interacción social, por lo que es necesario facilitar los flujos de

información entre los diferentes actores (Ponce-Méndez *et al.*, 2011). De esta manera los procesos de desarrollo de capacidades tecnológicas dependerán de un conjunto de factores vinculados con el aprendizaje y con los flujos de conocimiento dentro y entre el territorio, los actores, y su entorno (Velázquez, 2014). En este sentido los procesos de aprendizaje tecnológico variarán de acuerdo a la naturaleza de la tecnología, del sector productivo de que trate, de la trayectoria tecnológica de los actores implicados y de la participación efectiva de los diferentes actores locales (Carbajal, 2010), ya sean productores o asesores técnicos. Para ello, en el desarrollo del modelo de extensión se ha considerado la implementación de un consultorio tecnológico virtual que coloque en contacto necesidades de los actores locales con las respuestas tecnológicas existentes en el sistema tecnológico regional. Este tipo de dispositivo permite construir redes de contacto estructuradas, pero a la vez permite conocer los flujos de información asociados a solicitud y respuesta, lo cual permite analizar la sincronía entre lo que pide el territorio y lo que es capaz de proveer la globalidad inmediata de la región. El tema central al estudiar estos flujos es comprender los tipos y calidades de la interacción, y los flujos de información y conocimiento entre los agentes.

Es relevante identificar parámetros sobre las capacidades de absorción tecnológica de los actores locales (Giuliani y Bell, 2005) y generar indicadores sobre como la difusión del conocimiento técnico que integra una red fluye con mayor velocidad hacia aquellas que han desarrollado o acumulado capacidades tecnológicas más avanzadas (Torres, 2006). En este punto es necesario reconocer que el estado del arte en cuanto a gestión de la colaboración para el desarrollo de capacidades tecnológicas es aún un campo mayoritariamente inexplorado, sin embargo, esta fase del modelo de extensión propuesto permitirá justamente estimar parámetros que permitan su uso en la implementación de otros modelos de extensión en la misma región o en otros territorios apartados. Por ello se integrarán al modelo de trabajo los diferentes tipos de colaboración que puedan darse o surjan en el territorio. Esto incluye las alianzas estratégicas, las redes de trabajo comunales o provinciales, consorcios y asociaciones, entre otros. El papel de las redes en la difusión y generación de conocimiento ha sido enfatizado por la literatura reciente especialmente en el caso de territorios apartados (Giuliani y Bell, 2005).

Al generarse lazos de contacto permanentes entre el territorio y actores externos, entonces se produce el puente de interacción que actualiza lo sabido, ya que la tecnología agrícola, seguirá cambiando, surgiendo así entre los productores y asesores técnicos una constante necesidad de actualizar su tecnología y su conocimiento tecnológico, ya que de otro modo estarían reconstruyendo la posición de "apartado" o "desconectado" que motiva el desarrollo de un modelo

de extensión. Los cambios en la tecnología y su modernización constante, así como la generación de conocimiento propio dentro del territorio, generan la base para que el modelo promueva la innovación tecnológica que implica el desarrollo de respuestas técnicas concordantes con las necesidades locales de los productores. En ese sentido el modelo de extensión genera su producto máspreciado, cual es generar la capacidad de los actores locales para por sí mismos transformar una idea, ya sea en un producto nuevo o en uno mejorado o ya sea en un proceso operacional que se adopte en sus sistemas de producción (Herrera, 2006).

11.6 Consideraciones finales.

El éxito de un proceso tecnológico que impulsa el desarrollo de un territorio y sus comunidades, es un enorme desafío. El conocimiento adquirido con dificultad y esfuerzo a través de su historia en una zona extrema y aislada, como la Patagonia Verde, ha permitido a sus habitantes moldear modos de producción que les han permitido sobrevivir y se asentar definitivamente en este territorio, permitiendo el crecimiento de villas y poblados. Hoy las dificultades son otras y las herramientas son diferentes, pero es indiscutible que ese conocimiento enraizado y propio de este territorio, será la base del conocimiento presente y futuro; es en ese sentido y profundo respeto por el saber existente, que INIA contempla un trabajo horizontal con la comunidad, un diálogo de saberes, para rescatar el conocimiento subyacente y complementarlo con los nuevos conocimientos que genera la ciencia y la tecnología de nuestros tiempos, con ello agricultores, asesores técnicos y habitantes de este territorio Patagonia Verde, impulsarán su propio destino con herramientas propias y nuevos conocimientos.

11.7 Referencias

- Bell, M., y Pavitt, K. 1993. Technological accumulation and industrial growth contrast between developed and developing countries. Science Policy Research. pp:157-209.
- Boisier, S. 1997. El vuelo de una cometa. Una metáfora para una teoría del desarrollo territorial. Revista EURE. Vol. XXIII, N°69. pp:7-29.
- Carbajal, A. 2010. Las capacidades tecnológicas como base para el desarrollo. Universidad de Costa Rica. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", vol. 10, núm. 1, enero-abril. pp:1-19.

- Capellin, R. (1992). Los nuevos centros de gravedad del desarrollo regional en la Europa de los 90, *Revista de Estudios Regionales*, número 33. pp:15-62.
- Coronado, D. y Acosta, M. 1999 Innovación tecnológica y desarrollo regional. In: cambio tecnológico y competitividad. N° 781. pp:103-116.
- Domínguez, L., y Brown, F. (2004). Capacidades Tecnológicas: Propuesta de medición y agrupamiento para la industria mexicana. *Revista de la CEPAL*, 2(83).
- Giuliani, E., Bell, M., 2005. When micro shapes the meso: learning networks in a Chilean wine cluster. *Research Policy* 3., pp:47-68
- Hartwich, F. y Ampuero, I. 2009. Alianzas para la innovación: aprendizajes desde Bolivia. *Revista Pueblos y Fronteras digital*. Iniciativa empresarial y desarrollo local en América Latina. Diciembre 2008 - Mayo 2009. 6. pp:1-38.
- Herrera, F. 2006. Innovaciones tecnológicas en la agricultura empresarial mexicana. Una aproximación teórica. *Gaceta Laboral* v.12 n.1 Maracaibo ene. pp:11.
- Hobday, M. 1995. *Innovation in East Asia*. London: Edward Elgar.
- Jansiti, M y Clark, K. 1994. Integration and Dynamic Capability: Evidence from Product Development in Automobiles and Mainframe Computers. *Industrial and Corporate Change*, V3, Issue 3. pp:1557-605.
- Koschatzky, K. 2002. "Fundamentos de la economía de redes: especial enfoque a la innovación" en *Economía Industrial*. Vol. IV, número 346. pp:15-26.
- Lev, B. y Sougiannis, T. 1996. The Capitalization, Amortization and Value-Relevance of R&D", *Journal of Accounting and Economics*, vol. 21, pp. 107-138.
- Oreszczyn, S., Lane, A., Carr, S. 2010. The role of networks of practice and webs of influencers on farmers engagement with and learning about agricultural innovations. *J. Rural Stud.* 26(4). pp:404-417.
- Ponce-Méndez, F.; Rendón-Medel, R. y Zarazúa, J. A. 2011. Desarrollo de capacidades tecnológicas mediante la gestión de redes locales de innovación. In: 1er congreso estatal estudiantil y 2º congreso regional sobre ciencias agrícolas. Michoacán, México. pp:1-20.

- Quintana, C. y Benavides, C. 2003. Gestión del conocimiento y calidad total. Ediciones Diaz de Santos. pp:264.
- Torres, A. 2006. Aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas. J. Technol. Manag. Innov. 2006, Volume 1, Issue 5. pp:12-24.
- Velázquez, A. 2014. Desarrollo de capacidades tecnológicas para la innovación. Tesis doctoral. Instituto Politécnico Nacional de México. pp:45.
- Zarazúa, J., Solleiro, J., Altamirano, R., Castañón, R. y Rendón, R. 2009. Esquemas de innovación tecnológica y su transferencia en las agroempresas frutícolas del estado de Michoacán. Estudios sociales. V 17, N°34. pp:37-71.





Boletín INIA / N° 400
www.inia.cl

