



# PLAN OPERATIVO

## PROYECTOS 2012

NOMBRE INICIATIVA:	Desarrollo y consolidación de una oferta de leche ovina para la cadena productiva del queso de oveja en la cuenca lechera de la Región de Los Ríos.
EJECUTOR:	<b>Universidad Austral de Chile</b>
CODIGO:	PYT-2012-0202
FECHA:	21 Enero 2013

---

FIRMA POR FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

---

FIRMA POR EJECUTOR (Coordinador Principal)

## CONTENIDO

I. PLAN DE TRABAJO TÉCNICO .....	3
A. Antecedentes Generales .....	3
B. Plan de Trabajo .....	5
C. Costos y Dedicación.....	36
D. Fichas Curriculares.....	39
E. Indicadores Minagri.....	47

# I. PLAN DE TRABAJO TÉCNICO

## A. Antecedentes Generales

### 1. Nombre Ejecutor (Entidad Responsable)

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante(s) Legal(es)
<b>Universidad Austral de Chile</b>	Ed. Superior		VíctorLuis Cubillos Godoy

### 2. Identificación de Agentes Asociados

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante(s) Legal(es)
<b>Quillayes de Peteroa Ltda.</b>	<b>Elab. de leche, mantequilla, productos lácteos y derivados</b>		<b>Eugenio Tagle Irrarázaval</b>
<b>Sociedad Agrícola Mañihuales Ltda.</b>	<b>Agrícola</b>		<b>Eugenio Tagle Irrarázaval</b>
<b>Agrupación de Productores Ovinos de Paillaco</b>	<b>Actividades de otras Asociaciones NCP</b>		<b>Arturo Patricio Villanueva Vera</b>
<b>Jorge Ireneo Soto Solis</b>	<b>Agricultor</b>		<b>Jorge Ireneo Soto Solis</b>

### 3. Coordinadores Principal y Alterno

Nombre	Formación/grado académico	Empleador	Función dentro del proyecto
Claudia Aída Letelier V.	Med.Vet. / Doctor	UACH	Coordinador Principal
Juan Pablo Smulders	Med.Vet. / Doctor	UACH	Coordinador Alterno

### 4. Duración y ubicación del Proyecto

Duración		Período de ejecución	
Meses	36 meses	Fecha de inicio	1 enero 2013
		Fecha de término	31 de diciembre del 2015
Territorio			
Región (es) de LOS RIOS		Comuna (as) Paillaco y Futrono	

## 5. Resumen ejecutivo (máximo 400 palabras)

La producción de leche de oveja se instauró en Chile a mediados de los años 90s, para la elaboración de quesos, tanto en el ámbito de la empresa privada como de proyectos gubernamentales. Actualmente, los sistemas que lograron subsistir fueron los que lograron posicionar de manera exitosa este queso en el mercado, siendo uno de ellos la empresa Quillayes de Peteroa Ltda. Las limitaciones actuales para la expansión del rubro radican principalmente en la escasa oferta de leche ovina, debido a la baja dotación de ovejas y rebaños con algún grado de especialización lechera, ya que existen escasos proveedores a nivel mundial y limitaciones sanitarias de importación. Otra barrera que impide difundir este rubro es la limitada disponibilidad de especialistas en el tema, ya que existen pocos profesionales, técnicos y operadores con algún grado de experiencia en el manejo de la oveja lechera y en los procesos de transformación de la leche de origen ovino.

Uno de los factores críticos que impide difundir este rubro ovino es la comercialización de sus productos lácteos, situación resuelta por la empresa Quillayes, la cual actualmente cuenta con la experiencia, infraestructura, canales de distribución y comercialización ya establecidos, siendo abastecida de leche ovina por un rebaño propio (Sociedad Agrícola Mañihuales Ltda.) y no siendo cubierta la capacidad de elaboración y demanda del queso producido por ellos. En base a lo anterior, se presenta una oportunidad de difundir el rubro ovino lechero en la región, asociado a esta empresa, creando un mercado proveedor mediante la incorporación de nuevos actores, los cuales buscan diversificar el rubro ovino tradicional en las comunas de Paillaco y Futrono. Por otra parte, todo este sistema se encuentra plenamente inserto en la cuenca del lago Ranco, lo cual permite integrar y potenciar el concepto de desarrollo de Cuenca Lechera del Ranco y la Ruta de la Leche.

El objetivo de la presente propuesta es desarrollar y consolidar un sistema que permita proveer una oferta de leche ovina para la producción de quesos asociado a la cuenca lechera del Lago Ranco. Esto se logrará mediante cuatro objetivos donde se pretende desarrollar un mercado proveedor, integrado por productores ovinos de la región y vincular a estos con la Planta Quillayes (asociado). Además, se desarrollará una oveja lechera local, mediante un programa de mejoramiento genético e incorporación de germoplasma, en el cual se multiplicarán los mejores individuos existentes, para poner a disposición de los productores animales superiores, esto lo liderará la Sociedad Agrícola Mañihuales Ltda., que será el centro del mejoramiento genético y abastecerá de machos la posta de inseminación artificial de los productores. Se ingresarán embriones de dos razas, a ser definidas, ya que se cuenta con alguna esperanza de importar germoplasma lechero con valoración genética, y de no ser posible, se importará germoplasma de raza East Friesian y probaremos la raza Texel. También se establecerá un sistema (mecanismo) para regular la vinculación entre la empresa y los productores ovinos lecheros, que salvaguarde y garantice eficientemente los intereses de ambas partes y propicie la sustentabilidad de la actividad en el tiempo y la fidelización al rubro, aminorando el riesgo, en base a contratos de acuerdo anticipados, con un sistema de garantías regulado y precios futuros preestablecidos según pauta de pago por calidad. Otro punto innovador que se desarrollará en el proyecto es la implementación de un modelo de transferencia de conocimientos para la profesionalización del rubro ovino lechero, a manera de la Escuela de Pastores utilizado en Europa, con capacitaciones con certificación entregada por la Universidad, para formar productores y personal técnico altamente especializado.

6. Propiedad Intelectual

¿Existe interés por resguardar la propiedad intelectual?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>
Nombre institución que la protegerá	% de participación			

**B. Plan de Trabajo**

7. Objetivos

Objetivo general	
Desarrollar y consolidar un sistema que permita proveer una oferta de leche ovina para la producción de quesos asociado a la cuenca lechera del Lago Ranco en la Región de Los Ríos.	
Nº	Objetivos específicos (OE)
1	Expandir la oferta de leche ovina de la región a través de la diversificación del rubro ovino tradicional.
2	Establecer un programa de mejoramiento genético para incrementar la oferta de leche basado en el desarrollo de una oveja lechera chilena.
3	Desarrollo y validación del modelo de negocio que de sustentabilidad al desarrollo de la cadena productiva.
4	Implementar un modelo de transferencia de conocimiento para la profesionalización del rubro lechero ovino.

8. Resultados esperados (RE)

Nº OE	Resultado Esperado (RE)	Indicadores de Resultados				Fecha de Cumplimiento
		Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base del indicador (situación actual)	Meta del indicador (al final del proyecto)	
1	1. Nuevos rebaños diversificando en el rubro lechero ovino.	Número de rebaños incorporados al sistema lechero.	Número de rebaños incorporados al sistema al 3° año – Número total de rebaños ovinos con sistema tradicional en la región	1	8	Desde septiembre de 2013 a Septiembre 2015
1	2. Predios adaptados con infraestructura y equipamiento acorde al rubro ovino lechero.	Número de predios con infraestructura especializada.	(Número de predios con infraestructura especializada/ Número de rebaños incorporados al sistema al 3° año)x100	0%	100%	Desde septiembre de 2013 a Septiembre 2014
1	3. Leche producida para ser entregada a la planta Futrono Quillayes de Peteroa Ltda.	Número de rebaños entregando leche a planta.	Número de rebaños entregando leche a planta al final del 3° año – Número total de rebaños ovinos lecheros iniciales	0	8	Desde Octubre de 2013 a Noviembre 2015
1	4. Leche recepcionada por planta Futrono Quillayes de Peteroa Ltda.	Volumen de leche recepcionada.	Volumen de leche recepcionada en planta	15000	35000	Desde octubre de 2013 a Diciembre 2015
2	1. Objetivos de selección definidos.	Número de características de la oveja lechera chilena	Nº de características evaluadas	1 característica (lactancia estandarizada a 120 días L120)	Al menos 2 características (L120 más puntaje lineal podal y/o características asociadas con docilidad)	Desde Agosto de 2013 a Agosto 2014

2	2. Sistema de registro operativo.	Base de datos activas.	N° de partos registrados y N° de lactancias registradas en ganaderos AFC	0	Un mínimo de 1500 partos registrados y 1500 lactancias válidas	Desde septiembre de 2013 a Septiembre 2015
2	3. Evaluación genética del rebaño.	Informes periódicos del valor genético.	(N° de evaluaciones genéticas anuales/3) x100	0%	100%	Desde 2014 a Agosto 2015
2	4. Inclusión de nuevos germoplasmas a evaluación.	Número de genotipos a evaluación.	N° de genotipos incluidos	6 (Corriedale, Romney, Frisón del Este Blanco, Frisón del Este Negro, Latxa Cara Rubia y Latxa Cara Negra)	8	Desde diciembre de 2013 a Agosto 2015
2	5. Progreso genético y fenotípico demostrado.	Cambio genético anual.	(VGA promedio nacidos al 3° año – VGA promedio inicial)/Media fenotípica inicialx100  (Media fenotípica individual al 3° año – Media fenotípica)/Media fenotípica inicialx100	0%	1%	Desde diciembre de 2014 a Diciembre 2015
3	1. Modelo de negocio cadena productiva de leche ovina.	Acuerdo entre planta y proveedor.	(N°acuerdos /2 temporadas)x100	0%	100%	Desde marzo de 2013 a Agosto 2014
4	1. Personas certificadas en producción ovina lechera.	Número de personas certificadas.	Número de personas certificadas/Número de personas incorporadas al proyecto	0%	70%	Desde enero de 2013 a Noviembre 2014
4	2. Módulos de transferencia de conocimientos desarrollados.	Número de módulos desarrollados en el rubro ovino lechero.	Número de módulos de capacitación en lechería ovina	0	3	Desde marzo de 2013 a Agosto 2014
4	3. Actividades de difusión	Número de actividades de difusión desarrolladas.	Número de actividades de difusión en el rubro ovino	0	3	Desde Marzo de

desarrolladas.		lechero desarrolladas			2013 a Diciembre 2014
----------------	--	-----------------------	--	--	--------------------------

9. Actividades

Nº OE	Nº RE	Actividades	Fecha de inicio	Fecha de término
1	1	Reunión y charla técnica incentivando la diversificación al rubro de leche ovina.	Enero 2013, 2014, 2015	Enero 2013, 2014, 2015
1	1	Evaluación y selección de los posibles agricultores/rebaños a ingresar al proyecto.	Enero 2013, 2014, 2015	Enero 2013, 2014, 2015
1	1	Puesta en marcha predios modelos.	Enero 2013	Enero 2013
1	1	Manejos pre-encaste rebaños.	Enero 2013, 2014, 2015	Enero 2013, 2014, 2015
1	1	Manejo sanitario a todo el rebaño.	Febrero 2013, 2014, 2015	Febrero 2013, 2014, 2015
1	1	Pesaje y condición corporal rebaño adulto.	Febrero 2013, 2014, 2015	Febrero 2013, 2014, 2015
1	1	Fertilización otoño y primavera.	Marzo 2013, 2014, 2015 Septiembre 2013, 2014, 2015	Marzo 2013, 2014, 2015 Septiembre 2013, 2014, 2015
1	2	Adquisición de camión y tanques de enfriamiento.	Abril-mayo 2013	Junio 2013
1	2	Construcción de tarima de madera y amarres para la ordeña.	Agosto 2013, 2014, 2015	Septiembre 2013, 2014, 2015
1	2	Adquisición de detergentes para utensilios de ordeña y equipos de enfriamiento.	Junio 2013, 2014, 2015	Agosto 2013, 2014, 2015
1	2	Revisión y capacitación en higiene de utensilios de ordeña y estanque de frío.	Septiembre 2013, 2014, 2015	Octubre 2013, 2014, 2015
1	3	Desarrollar una logística de recolección de leche.	Septiembre 2013, 2014,	Septiembre 2013, 2014,

			2015	2015
1	3	Recolección de leche.	Octubre 2013, 2014, 2015	Diciembre 2013, 2014, 2015
1	3	Desarrollar un programa de aseguramiento de calidad de la leche.	Septiembre 2013, 2014, 2015	Diciembre 2013, 2014, 2015
1	3	Ordeño 2 veces al día.	Octubre 2013, 2014, 2015	Diciembre 2013, 2014, 2015
1	3	Suplementación alimenticia a ovejas en lactancia.	Septiembre 2013, 2014, 2015	Diciembre 2013, 2014, 2015
1	3	Crianza corderos media leche.	Septiembre 2013, 2014, 2015	Septiembre 2013, 2014, 2015
1	3	Control lechero y calidad de leche.	Octubre 2013, 2014, 2015	Diciembre 2013, 2014, 2015
1	3	Terapia de secado.	Diciembre 2013, 2014, 2015	Diciembre 2013, 2014, 2015
1	4	Recepción de la leche en planta y su posterior análisis de calidad.	Octubre 2013, 2014, 2015	Diciembre 2013, 2014, 2015
1	4			
1	4			
2	1	Definición de las características básicas de la oveja lechera necesaria para satisfacer la demanda de leche de oveja en las condiciones de la Zona Sur de Chile.	Enero 2013	Junio 2013
2	1	Definición de las características por las cuales se seleccionarán los animales para llegar a desarrollar la oveja lechera chilena.	Enero 2013, 2014	Junio 2013, 2014
2	2	Identificación individual de los animales de cada rebaño.	Febrero 2013, 2014, 2015	Marzo 2013, 2014, 2015
2	2	Implementación de un sistema de registro reproductivo predial	Marzo 2013, 2014, 2015	Abril 2013, 2014, 2015

		(control y registro de encastes y partos).	Agosto 2013, 2014, 2015	Septiembre 2013, 2014, 2015
2	2	Establecimiento de un sistema de control lechero.	Octubre 2013, 2014, 2015	Diciembre 2013, 2014, 2015
2	2	Establecimiento de un sistema de registro podal.	Febrero 2013, 2014, 2015 Junio 2013, 2014, 2015 Octubre 2013, 2014, 2015	Febrero 2013, 2014, 2015 Junio 2013, 2014, 2015 Octubre 2013, 2014, 2015
2	3	Cuadratura base de datos genealógicos y productivos.	Agosto 2013, 2014, 2015	Diciembre 2013, 2014, 2015
2	3	Realización de evaluación genética periódica del rebaño (evaluación inicial noviembre-diciembre y evaluación final temporada enero).	Noviembre 2013, 2014, 2015 Enero 2013, 2014, 2015	Diciembre 2013, 2014, 2015 Enero 2013, 2014, 2015
2	3	Confección de listados de machos y hembras ordenados por sus méritos genéticos.	Noviembre 2013, 2014, 2015 Enero 2014, 2015 Marzo 2015	Noviembre 2013, 2014, 2015 Enero 2014, 2015 Abril 2015
2	4	Recepción de semen congelado.	Febrero 2013, 2014	Febrero 2013, 2014
2	4	Entrenamiento de carneros seleccionados para inseminación con semen fresco.	Enero 2013, 2014, 2015	Febrero 2013, 2014, 2015
2	4	Prueba de semen congelado y fresco.	Febrero 2013, 2014	Febrero 2013, 2014
2	4	Programa de IA con semen congelado y fresco.	Marzo 2013, 2014, 2015	Abril 2013, 2014, 2015
2	4	Transferencia de embriones.	Marzo 2013, 2014	Abril 2013, 2014
2	4	Diagnóstico de gestación.	Mayo 2013, 2014, 2015	Junio 2013, 2014, 2015

2	5	Cálculo del VGA medio por año de nacimiento y de la producción media de las ovejas por temporada.	Febrero 2013, 2014, 2015	Febrero 2013, 2014, 2015
3	1	Establecimiento de exigencias mínimas de calidad de leche de la planta.	Enero 2013 Marzo 2014, 2015	Septiembre 2013 Mayo 2014, 2015
3	1	Protocolo de Buenas Prácticas (cadena de frío, pruebas de calidad de leche en terreno, frecuencia de entrega, rutina de ordeño, protocolo de lavado y desinfección de implementos de ordeña, entre otros).	Enero 2013 Septiembre 2014, 2015	Diciembre 2013 Diciembre 2014, 2015
3	1	Desarrollo y validación de simulador costo/ beneficio del sistema de producción de leche ovina para obtención de valor referencial de precio de leche de temporada.	Enero 2013 Marzo 2014, 2015	Diciembre 2013 Mayo 2014, 2015
3	1	Acuerdo de vinculación Proveedores - Planta- UACH (Validación modelo negocio).	Enero 2013 Marzo 2014, 2015	Diciembre 2013 Mayo 2014, 2015
3	1	Definición de incentivos para fidelización de proveedores (disponibilidad de germoplasma, asistencia técnica, capacitación entre otros).	Enero 2013 Marzo 2014, 2015	Septiembre 2013 Mayo 2014, 2015
4	1	Cursos de capacitación técnica a productores(as) ovinos asociados.	Julio 2013, 2014, 2015 Septiembre 2013, 2014, 2015 Octubre 2013, 2014, 2015	Julio 2013, 2014, 2015 Septiembre 2013, 2014, 2015 Octubre 2013, 2014, 2015
4	1	Evaluación y certificación.	2013, 2014, 2015	2013, 2014, 2015
4	1	Capacitación técnicos y médicos veterinarios Prodesal/SAT de la región	2013, 2014	2013, 2014
4	1	Revisar el modelo de asociación entre los productores de leche ovina del País Vasco, Confelac (Confederación de Asociaciones de Criadores de Ovino de razas Latxa y Carranzana) y su sistema de asesorías y capacitaciones.	2013	2013
4	1	Formación de estudiantes del agro con clases teóricas, visitas y temas para memorias de título y/o tesis de magister.	2013, 2014, 2015	2013, 2014, 2015
4	1	Reuniones técnicas.	Febrero 2013	Febrero 2013

			Julio 2013 Marzo 2014 Noviembre 2014	Julio 2013 Marzo 2014 Noviembre 2014
4	2	Revisar el modelo de capacitación de la Escuela de Pastores del País Vasco (Artzain Eskola).	Marzo 2013	Mayo 2013
4	2	Formulación final del modelo de capacitación tipo Escuela de Pastores.	Abril 2015	Julio 2015
4	2	Crear y aplicar módulos de capacitación y certificación sobre los siguientes temas: manejo ovino, ordeña y calidad de leche, alimentación y pastoreo.	Julio 2013, 2014, 2015 Septiembre 2013, 2014, 2015	Julio 2013, 2014, 2015 Octubre 2013, 2014, 2015
4	2	Contacto y preparación postulación a instrumento FIA para gira tecnológica en el País Vasco.	Enero 2013	Octubre 2013
4	2	Contacto y preparación postulación a instrumento FIA para traída de experto de la Escuela de Pastores.	Marzo 2014	Abril 2014
4	2	Apoyar al recurso humano calificado que apoya el desarrollo ovino de la región.	Agosto 2013, 2014, 2015	Agosto 2013, 2014, 2015
4	3	Días de campo.	Diciembre 2013 Octubre 2014	Diciembre 2013 Octubre 2014
4	3	Participación en la Fiesta del cordero (Paillaco) con demostración de ordeña, stand y charla técnica abierta.	Diciembre 2013, 2014, 2015	Diciembre 2013, 2014, 2015
4	3	Inclusión en portales veterinarios, revistas de difusión, radios locales de Paillaco y Futrono.	Octubre 2014	Noviembre 2015
4	3	Presentación de la propuesta a SERNATUR de la Ruta de la Leche de la región de los Ríos.	Octubre 2014	Diciembre 2014
4	3	Elaboración tesis pregrado/postgrado.	Enero 2013, 2014, 2015	Diciembre 2013, 2014, 2015
4	3	Presentación en SOCHIPA/Buiatría.	Agosto 2014	Octubre 2014
4	3	Cierre del proyecto.	Diciembre 2015	Diciembre 2015

10. Hitos Críticos

Nº RE	Hitos críticos	Fecha Cumplimiento
1	Recepción de leche en Planta Quillayes Futrono proveniente de asociados del proyecto (AFC Paillaco y Futrono).	Dic-2013 Dic-2014 Dic-2015
2	Evaluaciones genéticas final temporada realizadas y listas de machos y hembras publicadas (acumuladas) según la definición de oveja lechera chilena.	Ene-2014 Ene-2015 Ene-2016
3	Acuerdo modelo negocio temporada entre planta y proveedores (precio leche, requisitos e incentivos).	Ago-2013 Ago-2014 Ago-2015
4	Implementación y validación del modelo de negocio	Desde SEP 2013 a Ago 2015.

## 11. Método

Objetivo N° 1	Expandir la oferta de leche ovina de la región a través de la diversificación del rubro ovino tradicional.
<p>Para dar cumplimiento al objetivo 1, el proyecto plantea incorporar 11 productores de la agricultura familiar campesina (AFC) al rubro, para ello se realizará primero actividades de difusión del rubro lechero ovino a los agricultores de la asociación de Paillaco y Futrono, donde se debería concentrar el mayor número de productores que diversificarán en el rubro. Luego se realizará una selección de estos, en conjunto con las recomendaciones de los profesionales de apoyo de la comunas involucradas (Encargados SAT/Encargados Unidad desarrollo rural municipal), en el caso de Paillaco serán 10 agricultores y uno solo en Futrono, el cual cuenta ya con animales con fuerte carácter lechero. Una vez decididos e informados los agricultores, se comenzará la puesta en marcha del calendario de trabajo para los animales, los cuales serán sometidos a una selección y manejo pre-encaste. El primer año se consideran alrededor de 400 madres criollas a ordeña en total aportadas por los agricultores. Los animales se someterán a un programa de reproducción que incluirá inseminación artificial en baja cantidad y principalmente se realizará encaste natural con machos seleccionados del Asociado 2 (Agrícola Mañihuales), estableciéndose un encaste programado para agrupar los partos y proyectar la logística de entrega de leche ovina en planta durante primavera. Se realizará el diagnóstico de gestación 40 días posterior al término de la temporada de encaste y se monitoreará la condición corporal (CC) en el último tercio de gestación e inicio de lactancia. Se controlarán los partos mediante una cartilla que se entregará a los agricultores donde se registrarán los nacimientos, identificando a las crías. Las madres se mantendrán con sus crías alrededor de 45 días, para luego ser destetadas, ingresando a la ordeña 2 veces al día, la leche será extraída de forma manual, y los agricultores serán asesorados constantemente durante este periodo por el profesional extensionista del proyecto. La rutina de ordeño será apoyada con una actividad del obj. 4, donde los ordeñadores recibirán una capacitación en estos aspectos, la cual será realizada en Quillayes la parte práctica. Para asegurar la inocuidad y calidad óptima de la leche, los agricultores construirán una tarima de madera dentro de un lugar techado (galpón) que será habilitado con una rampla de acceso elaborada en madera y con cazacabezas individuales de las ovejas, para poder ser suplementadas estratégicamente durante la ordeña, esta suplementación será entregada de acuerdo a la disponibilidad de pradera y sus requerimientos nutricionales y nivel de producción. Una vez ubicadas en el amarre, los operarios con guantes desechables y pechera, lavarán ubres y secarán con toallas de papel desechables, aprovechando de masajear éstas, ordeñarán y finalmente luego del repaso, se colocará una solución dipping para sellar los pezones, posteriormente los animales serán enviado al potrero nuevamente.</p>	

La leche recolectada diariamente será enfriada de manera individual, hasta llevarla al acopio, la leche recolectada será puesta en dos centros de acopio, uno se ubicará en Paillaco y el otro en Futrono. La leche será retirada de estos acopios 2 a 3 veces a la semana previa evaluación de la calidad en terreno, el camión considerado en el proyecto será encargado de mover la leche entre los predios y el acopio, y entre el acopio y la planta elaboradora de quesos. El camión llevará incluido un tanque de frío de 1500lts con un generador. Se considerará un chofer, el cual también será capacitado para asegurar el transporte adecuado del producto. El camión quedará en manos de la Agrupación de agricultores de Paillaco (Asociado 3), mediante comodato y al final del proyecto ellos serán los que lo recibirán definitivamente a través de un traspaso. La entrega de leche será alrededor de 3 meses (octubre, noviembre y diciembre). En la planta, la leche antes de ser recepcionada, será nuevamente sometida a los análisis de rutina, lo que decidirá comprar o rechazar la leche sujeto al cumplimiento de calidad establecidos por el obj. 3. Una vez terminada la temporada de ordeño las ovejas serán secadas y se le aplicará terapia de secado con pomos antibióticos de amplio espectro, para entrar al período de recuperación donde nuevamente partirá el siguiente ciclo productivo con los manejos pre-encaste, selección y monitoreo de la CC.

Objetivo N° 2	Establecer un programa de mejoramiento genético para incrementar la oferta de leche basado en el desarrollo de una oveja lechera chilena.
---------------	---

Para poder acercarnos al desarrollo de una oveja lechera chilena, anualmente se dispondrá de un número de dosis de semen importado congelado de tres razas (Latxa, East Friesan, Texel), las cuales serán colocados durante el encaste a través de IA en diferente grado entre Mañihuales y los agricultores de la AFC, además se instalará una Posta de IA con un mínimo de 3 machos el primer año, llegando a 5 machos el tercero, que abastecerán de semen fresco para el encaste con IA sobre las ovejas de Paillaco y Futrono. Estos machos provendrán del predio Mañihuales y/o Sr. Soto (Futrono) y serán los que salgan dentro de los mejores evaluados genéticamente. Para ello los carneros serán evaluados sanitariamente y entrenados cada temporada para aportar semen de calidad. Para realizar la inseminación, independiente del tipo de semen (congelado/fresco diluido) se sincronizarán e inducirán los celos en las ovejas utilizando protocolos tradicionales con hormonas exógenas y se realizará la IA a tiempo fijo, coordinando las actividades. También se introducirán embriones de raza East Friesan y Texel provenientes de Australia, los cuales no poseen registro de su potencial lechero, pero serán incorporados en Mañihuales para realizar pruebas de progenie y diversificar en la base genética del plantel. Para ello, las ovejas receptoras serán seleccionadas de este predio, las cuales recibirán un manejo sanitario y serán expuestas a un protocolo de sincronización e inducción de celos similar al anterior, para realizar pruebas de progenie en la base genética del plantel.

Para ello, las ovejas receptoras serán seleccionadas de este predio, las cuales recibirán un manejo sanitario y serán expuestas a un protocolo de sincronización e inducción de celos similar al anterior, para colocar a los animales en el mejor momento fisiológico para realizar la transferencia de estos. Luego de terminada la temporada de encaste, 40 días después de su término, se realizará el diagnóstico de gestación de todos los rebaños y se realizará la proyección y momento de los partos. Para implementar el control lechero, las ovejas serán controladas a lo menos 3 veces a lo largo de la lactancia AM y PM. Además, se evaluará e instaurará una serie de parámetros fenotípicos de conformación a definir (ubres, patas entre otros). Para la evaluación genética se utilizarán el sistema de registros, el cual comprenderá registro reproductivo y de partos, control lechero, registro podal, entre otras, se utilizará Excel, Access y otras opciones software disponibles. El proceso de los datos generará la base de genealogía y producciones cuadrada y ordenada para realizar estudios estadísticos y evaluaciones genéticas. Los estudios estadísticos serán realizados utilizando el programa SAS. Para las evaluaciones genéticas se utilizará BLUP modelo animal de medidas repetidas en base a un software basado en lenguaje Fortran, verificado a través de PEST y VCE. Para las estimaciones de componentes de varianza se utilizará VCE.

La metodología utilizada en detalle se describe a continuación:

Actualmente se maneja un sistema de control lechero intrapredial y se realizan evaluaciones genéticas periódicas dentro del contexto del rebaño Quillayes.

Este sistema será ampliado a la población total del núcleo en el marco de este proyecto, implicando los siguientes pasos:

1) Sistema de prueba de progenie y conexión genética:

El proyecto generará la difusión de genética lechera y la consecuente prueba de progenie y generación de conexión genética mediante el uso de IA con semen congelado importado o local y semen fresco local, además del traspaso de germoplasma directo a través de machos de monta natural, mayoritariamente desde el rebaño de Quillayes hacia los productores asociados.

En cuanto a IA con semen congelado, existen algunas reservas de semen congelado (aproximadamente 100 dosis almacenadas en el CIA UACH), disponibles para el proyecto, de germoplasmas validados en las condiciones de ganaderos de AFC de la zona (raza Latxa cara negra y cara rubia), las cuales serán utilizadas el primer año en los rebaños de AFC.

Adicionalmente, el primer año del proyecto, se seleccionarán 4 machos provenientes del rebaño Quillayes, en base a su composición racial, índice de pedigrí para producción de leche estandarizada a 120 días y estado sanitario, para ser llevados durante el mes de enero de 2013 a dependencias del Instituto de Ciencia Animal de la UACH y ser entrenados para ser utilizados para IA con semen fresco durante el encaste de marzo de 2013. Una vez concluido el encaste, los machos serán devueltos a su rebaño de origen. Un eyaculado de un macho es capaz de generar alrededor de 8 dosis de semen fresco, por lo cual, el programa de inseminación tendrá la capacidad de inseminar entre 16 a 32 ovejas por día.

Dicho proceso se repetirá durante los años del proyecto, repitiendo un macho del año anterior para generar conexión temporal.

Las ovejas receptoras deberán mantenerse alejadas de los machos prediales por 13 días, a efectos de diferenciar las crías por largo de gestación.

Se promocionará la necesidad de incorporar machos con genes lecheros en el rebaño Quillayes, para ser utilizados en apareamientos de monta natural de repaso por parte de los ganaderos. Para ello, se seleccionará un grupo de carnerillos y carneros de 2 dientes, para ser adquiridos por los ganaderos interesados. Los criterios para elegir estos machos serán los mismos utilizados para elegir los machos de IA.

2) Establecimiento o reforzamiento del sistema de registros reproductivos y de nacimientos de los rebaños de los ganaderos asociados:

Para el funcionamiento óptimo del programa de mejoramiento genético se deberá poner énfasis en el sistema general de registros, especialmente en aquellos dependientes de la acción directa de los ganaderos. Los registros involucrados corresponden a los registros de encaste y parto o nacimientos.

Con respecto al registro de encaste, una condición fundamental es la identificación inicial de todas las ovejas con un número único dentro del sistema, lo cual deberá realizarse durante los meses previos al encaste (enero o febrero de 2013).

A partir de ello se instaurará el registro predial de encaste, el cual consistirá en hojas en donde anotarán el número de la oveja, la fecha de ingreso y salida del carnero si se utiliza grupos de encaste, la fecha de inseminación o cubierta si se trata de IA o monta dirigida, el número de identificación del macho, todo lo

anterior para cada macho que se haya utilizado durante el encaste de la oveja. Posteriormente, si es que existe diagnóstico de gestación, debe registrarse la fecha de la ecografía y el diagnóstico de la oveja. Este registro puede continuarse como registro de parto, agregando la fecha de parto, el tamaño de la camada (corderos nacidos vivos), el número, sexo y en la medida de lo posible peso al nacimiento de cada cordero. Si el libro reproductivo no se continúa en el parto, es necesario registrar los partos de la misma manera antes señalada en un libro aparte. Registros adicionales como condición corporal al inicio del encaste y 1 mes antes del parto, edad de la hembra (en número ordinal de parto o cronometría dentaria), raza o composición racial, entre otros, pueden ser también incorporados en el libro.

Para la obtención del registro de parto es necesario que los datos de la madre se tomen al momento de realizar los manejos básicos del neonato (durante el primer día de nacidos), dado que es el momento en que se puede realizar con un 100% de certeza la filiación de la cría con su madre dado la facilidad para capturar el cordero. En ese manejo se debe desinfectar cordón umbilical, colocar elástico para el corte de cola de las hembras, colocar aretes a él o los corderos (idealmente con doble arete y número único, uno en cada oreja), pesar si es posible y registrar en una libreta de trabajo los datos antes descritos. El ganadero u operario encargado debe ser capacitado en dichos manejos y los registros anotados en la libreta de campo, deben ser pasados al limpio en un registro oficial al final del día (libro reproductivo o libro de partos).

Esta tarea es fundamental, ya que si no se asocia el cordero con su madre, no puede construir la genealogía materna ni mucho menos la paterna, imposibilitando cualquier intento posterior de evaluación genética.

### 3) Establecimiento de un sistema de control lechero:

Se establecerá un sistema de control lechero optimizado a tres controles prediales. La idea es realizar no más de tres controles lecheros por temporada y predio, pero incorporando el 100% de las ovejas en ordeña en esas tres visitas. Para ello, en primera instancia, se debe acelerar al máximo el destete de las crías, a objeto de que la oveja entre ordeña como máximo antes de los 75 días postparto. El sistema de control lechero que se usará será el A4 o B4, ya que el primero está referido a controladores oficiales (A) y el segundo a controles prediales o con controladores no oficiales, con una frecuencia de cada cuatro semanas, utilizando el método AM y PM al menos por el primer año. La medición de la leche se realizará mediante pesaje y/o medición volumétrica en el caso de sistemas de ordeña manual, y medición con medidores volumétricos en el caso de la sala de ordeña de la lechería de Quillayes. Se tomarán muestras de estanque para medir Unidades Formadoras de Colonia (UFC) y Recuento de Células Somáticas (RCS), no considerándose, al menos en el marco de este proyecto, la toma de muestras de leche individuales para medir composición ni para medir RCS por oveja, salvo estudios específicos.

Se trabajará con las definiciones de lactancia real o total, lactancia ordeñada y lactancia estandarizada a 120 días.

Las lactancias serán calculadas utilizando de preferencia el Método de los Intervalos, el cual es un

método de referencia para el cálculo de lactancias, utilizando la siguiente ecuación (ICAR 2009).

$$MY = I_0M_1 + I_1 \frac{(M_1 + M_2)}{2} + I_2 \frac{(M_2 + M_3)}{2} + I_{n-1} \frac{(M_{n-1} + M_n)}{2} + I_n M_n$$

En donde:

M1, M2 y Mn son las producciones diarias de leche del día del control, expresadas en litros.

I1, I2, In-1 son los intervalos en días, entre las fechas de control lechero.

I0 es el intervalo en días entre la fecha de inicio del periodo de lactancia (fecha de parto) y la fecha del primer control lechero para la oveja en la temporada.

4) Consolidación de una base de datos general de registros reproductivos, genealógicos y productivos:

El proyecto recopilará y compilará en bases de datos, todos los registros reproductivos, de parto y producción del sistema, consolidando bases de datos que se manejarán en distintos software para el almacenamiento y procesamiento de los datos, entre ellos, entre ellos los software Excel, Access, Fortran, entre otros.

La primera función del sistema será la generación de los archivos de genealogía y producción necesarios para la evaluación genética de los datos, no obstante, se proveerán informes productivos básicos a los productores.

5) Evaluación genética:

Estimadores del mérito genético.

Las características de importancia económica, en general, corresponden a características poligénicas (codificadas por muchos genes de pequeño efecto), influidas por el ambiente (buena parte de su variación es explicada por factores no genéticos) y de las interacciones de este con los genes, además, tienden a distribuirse normalmente.

Dado lo anterior, la estimación del mérito genético para cada característica es compleja y no evidente a simple vista. La estimación del mérito genético de un animal se conoce como Valor Genético, Valor Reproductivo o Valor de Cría, representando a la sumatoria de los efectos aditivos de los genes involucrados en la característica de interés que porta dicho animal, expresado generalmente como desviación de la media poblacional.

Método BLUP.

El Dr. Charles R. Henderson, en 1949, desarrolló una metodología llamada Mejor Predictor Lineal Insesgado o BLUP (Best Linear Unbiased Prediction), por medio de la cual los efectos fijos y valores

genéticos pueden ser estimados simultáneamente. Las propiedades de la metodología son similares a las del método de los índices de selección, el cual utiliza toda la información disponible, propia y de parientes de un animal, pero requiere la corrección previa de los datos. Dichas propiedades son más o menos incorporadas en la sigla BLUP.

- Best: Maximiza la correlación entre los valores genéticos verdaderos y los estimados, o bien, minimiza la varianza del error de predicción  $\Sigma(a - \hat{a})^2$ .
- Linear: Las predicciones son funciones lineales de las observaciones.
- Unbiased: La estimación de los valores para una variable aleatoria como los valores genético de los animales y la función estimable de los efectos fijos son insesgados ( $E(a|\hat{a}) = \hat{a}$ ).
- Prediction: Envuelve a la predicción de los valores genéticos verdaderos.

Considerando la siguiente ecuación para un modelo lineal mixto:

$$y = Xb + Za + e$$

Dónde:

- y = es un vector de observaciones, registros o datos fenotípicos.
- b = es un vector de efectos fijos.
- a = es un vector de efectos animales aleatorios (Valores Genéticos Aditivos).
- e = es un vector de efectos residuales aleatorios.
- X = es una matriz que relaciona los registros con los efectos fijos.
- Z = es una matriz que relaciona los registros con los efectos animales aleatorios.

Las esperanzas de las variables se asume son:

$$E(y) = Xb \quad \text{y} \quad E(a) = E(e) = 0$$

Los efectos residuales, los cuales incluyen los efectos ambientales aleatorios y efectos genéticos no aditivos, se distribuyen de manera independiente con varianza igual a  $\sigma_e^2$ .

En donde:

$$\text{var}(e) = I \sigma_e^2; \quad \text{var}(a) = A \sigma_a^2 \quad \text{y} \quad \text{cov}(a,e) = \text{cov}(e,a) = 0$$

A es la matriz de parentescos aditivos.

Las soluciones a y b, son obtenidas a partir de las ecuaciones del modelo mixto:

$$\begin{pmatrix} \hat{b} \\ \hat{a} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + A^{-1}\lambda \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} X'y \\ Z'y \end{pmatrix}$$

En donde:  $\lambda = \sigma_e^2 / \sigma_a^2 = (1 - h^2)/h^2$   
 $h^2 =$  heredabilidad de la característica evaluada.  
 $\sigma_e^2 =$  varianza de los efectos residuales.  
 $\sigma_a^2 =$  varianza genética aditiva.

En líneas generales, la estimación del Valor Genético Aditivo del animal i-ésimo provendrá de la sumatoria de los aportes de información propia y de los parientes de dicho animal, corregidos por los efectos fijos considerados en el modelo (rebaño, año, estación de parto, edad, número de parto y la media de la población de referencia, entre otros).

Fiabilidades o confiabilidades de las evaluaciones genéticas.

La fiabilidad o confiabilidad es una representación del grado de asociación que existe entre el Valor Genético Aditivo estimado (VGAe) y el Valor Genético Aditivo verdadero (VGAv). Específicamente, la fiabilidad, confiabilidad o también llamada repetibilidad (no confundir con el parámetro genético), corresponde al cuadrado de la seguridad de estimación ( $r_{A\hat{A}}^2$ ), siendo esta última la correlación entre el VGAv y el VGAe.

La confiabilidad es utilizada fundamentalmente porque cuando su valor se acerca a 1, la varianza de los

$$r_{A\hat{A}} = \frac{\sigma_{A\hat{A}}}{\sigma_A \sigma_{\hat{A}}}$$

$$\sigma_{\hat{A}}^2 = (r_{A\hat{A}})^2 \sigma_A^2$$

VGAe se iguala a la varianza de los VGAv, es decir, los VGAe se acercan a los VGAv.

La eficacia de la selección o en otras palabras el progreso genético que se pueda alcanzar, depende de la seguridad o precisión con la que se estimen los valores reproductivos de cada animal a la hora de establecer los ranking de reproductores.

El cálculo de la seguridad de estimación cuando se utiliza la metodología BLUP proviene de las ecuaciones del modelo mixto, específicamente de la inversa de la matriz de coeficientes.

$$r_{A\hat{A}} = \sqrt{1 - \text{elemento de la diagonal de la inversa} * \lambda}$$

El cómputo de la inversa de la matriz de coeficientes puede ser dificultoso, mientras mayor sea la población evaluada. Karin Meyer planteó un método aproximado. En este proyecto se utilizará dependiendo el tamaño que logre la base de datos, la resolución en base a inversa real o bien, si se utilizan procedimientos de resolución de ecuaciones, el método de Karin Meyer.

Modelo animal con medidas repetidas.

El modelo BLUP que se utilizará de preferencia en este proyecto, fundamentalmente para evaluar la característica producción de leche estandarizada a 120 días será el modelo animal con medidas repetidas, partiendo un modelo lineal similar al siguiente:

$$Y_{ijklm} = \mu + R_i + A_j + TP_k + \dots + a_l + p_l + e_{ijklm}$$

Dónde:

$Y_{ijklm}$ :	Registro fenotípico.
$\mu$ :	Media poblacional.
$R_i$ :	Efecto fijo del i-ésimo rebaño de parto.
$A_j$ :	Efecto fijo del j-ésimo año de parto.
$TP_k$ :	Efecto fijo del k-ésimo tipo de parto (único/múltiple) de parto.
$a_l$ :	Efecto aleatorio del animal l-ésimo (Valores Genéticos).
$p_l$ :	Efecto permanente del l-ésimo animal.
$e_{ijklm}$ :	Residual del modelo.

Se incorporan algunos efectos fijos asociados con la composición racial de los animales, dado el contexto multirracial del sistema. Se evaluarán la homogeneidad de varianzas, a objeto de evitar sesgos selectivos producto de las diferencias de varianzas genéticas entre rebaños.

La siguiente es una representación matricial de la solución de las ecuaciones del modelo mixto, utilizando modelo animal con medidas repetidas, en donde importante destacar el uso de la inversa de la matriz de parentescos aditivos ( $A^{-1}$ ).

$$\begin{bmatrix} X'X & X'Z & X'W \\ Z'X & Z'Z + A^{-1}\sigma_{Et}^2 / \sigma_A^2 & Z'W \\ W'X & W'Z & W'W + I\sigma_{Et}^2 / \sigma_{Ep}^2 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \\ W'y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b \\ a \\ p \end{bmatrix}$$

Entre las ventajas del modelo animal se cuentan: la evaluación de cada animal se hace utilizando toda la información disponible; se evalúan padres, madres y descendencia simultáneamente; tiene en cuenta los apareamientos dirigidos; tiene en cuenta la selección y el progreso genético; tiene en cuenta los cambios en la varianza genética debidos a selección y/o consanguinidad, los animales sin padre ni madre pertenecen a la población base o bien se les pueden asignar grupos genéticos (padres fantasmas).

#### 6) Programa de mejoramiento genético y selección de machos y hembras:

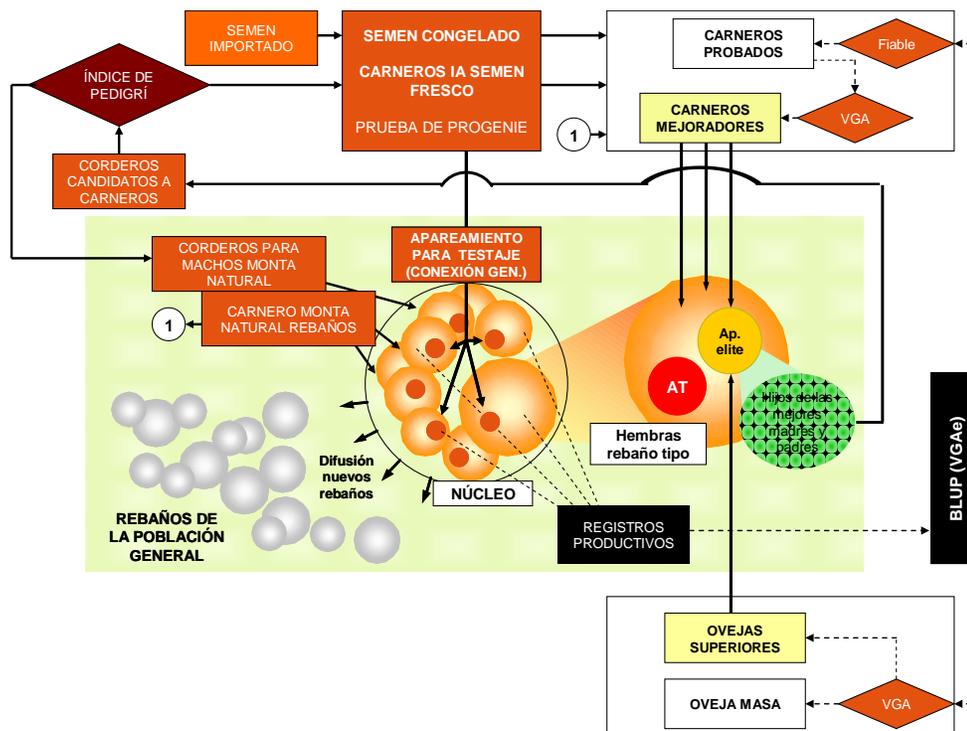
El programa de mejoramiento genético, tendrá como objetivo principal aumentar la producción de leche individual de las ovejas, seleccionando por la característica producción de leche estandarizada a 120 días. Se incluirán algunos caracteres secundarios, en la medida que se validen sus métodos de evaluación durante el proyecto. Entre estas características secundarias se cuentan la resistencia a enfermedades podales, el comportamiento materno al parto y características de conformación ubre.

Se seleccionarán los reemplazos tanto hembras como machos por sus valores genéticos, ya sea estimados directamente a través del BLUP o bien mediante índice de pedigrí a partir de los Valores Genéticos de los padres.

El concepto general implicado en el programa de mejoramiento genético es el seleccionar los mejores genes de la población más que los genotipos implicados y a partir de ese proceso, ir sentando las bases de la oveja local.

Los machos hijos de los mejores padres serán los posean los mejores índices de pedigrí (promedio de los VGAs de los padres), de ahí se obtendrán los candidatos a carneros, ya sea de IA o de monta natural. Tanto los machos de IA como los de monta natural serán evaluados cuando sus hijas culminen sus primeras lactancias. Aquellos machos declarados mejoradores (% superiores de la población), serán los padres de los próximos candidatos a machos. Como la población es pequeña y se estará en la búsqueda de los mejores genes, se introducirá genética externa para evitar consanguinidad y ampliar la base de germoplasma disponible.

El esquema de selección que se utilizará puede diagramarse de la siguiente forma:



Ahora, para darle sustentabilidad al modelo genético, cada rebaño será dueño del germoplasma que posea, lo cual implica que cualquiera de ellos podrá vender genética libremente a quien lo estime

conveniente. No obstante lo anterior, en el contexto del sistema en su conjunto y asociado a la incorporación potencial de nuevos rebaños, implicará también la difusión de genes hacia ellos y mediante el cruce absorbente su transformación en un rebaño del sistema. Ingresar al sistema implica emparejarse con el progreso genético del mismo, salirse del sistema te saca del programa de mejoramiento quedando el nivel productivo en donde el rebaño se retiró.

Se estudiarán formas de establecer sellos de garantía asociados a la evaluación genética y control genealógico de los animales, lo cual, en el contexto de un modelo de negocio genético, implica que el certificado otorga pertenencia y actualización al sistema.

Objetivo N° 3	Desarrollo y validación del modelo de negocio que de sustentabilidad al desarrollo de la cadena productiva.
<p>Modelo de negocio cadena productiva. Para la proposición del precio base temporada se desarrollará un simulador de costos beneficios del sistema productivo de leche ovina, explorando versiones determinísticas y estocásticas, por medio de planilla Excel y programación Fortran si así se requiriese. El proceso de validación del simulador se realizará contrastando las proyecciones iniciales de cada temporada con los resultados reales al final de las mismas, lo cual permitirá la retroalimentación del sistema. Se diseñará y validará un protocolo de buenas prácticas, para garantizar la calidad higiénica de la leche, que implicará el listado y verificación de procesos con el fin de sentar las bases de un protocolo HACCP, desde el proceso de producción de leche hasta la entrega de la leche en planta pasando por las fases de ordeño, almacenamiento y transporte. Una vez consolidado el sistema de simulación del precio, se convendrá una reunión anual negociadora del precio de la leche, la cual estará constituida por la Empresa Quillayes (Asociado 1), y los agricultores AFC (Asociados 3 y 4), junto con los asesores UACH, participantes del proyecto.</p> <p>Para poder desarrollar el modelo de negocio con respecto a establecer la relación entre empresa, productores y recursos genéticos, se ha proyectado que cada rebaño será dueño del germoplasma que posea, lo cual implica que cualquiera de ellos podrá vender genética libremente a quien lo estime conveniente. No obstante lo anterior, en el contexto del sistema en su conjunto y asociado a la incorporación potencial de nuevos rebaños, implicará también la difusión de genes hacia ellos y mediante el cruce absorbente su transformación en un rebaño del sistema. Ingresar al sistema implica emparejarse con el progreso genético del mismo, salirse del sistema te saca del programa de mejoramiento quedando el nivel productivo en donde el rebaño se retiró.</p> <p>Se estudiarán formas de establecer sellos de garantía asociados a la evaluación genética y control genealógico de los animales, lo cual, en el contexto de un modelo de negocio genético, implica que el certificado otorga pertenencia y actualización al sistema.</p>	

Objetivo N° 4	Implementar un modelo de transferencia de conocimiento para la profesionalización del rubro lechero ovino.
<p>Para desarrollar el modelo de transferencia de conocimiento el cual tendrá como receptor distintos usuarios (agricultores, técnicos, profesionales, estudiantes) se desarrollaran temáticas con tópicos generales a incluir según el usuario y objetivo que busca ese aprendizaje. En el caso de los agricultores, donde se colocará el énfasis, se revisarán distintos modelos internacionales sustentables de transferencia de conocimiento, como fue su origen, organización, módulos, etc., tomando como ejemplo la Escuela de Pastores del País Vasco, la cual está centrada en la producción y elaboración de quesos de ovejas, junto con este modelo se intentará introducir a los agricultores ovinos el concepto de “pastor”, lo cual permite avanzar en la profesionalización del rubro y la mantención de los sistemas rurales. La capacitación de los agricultores que ingresen al sistema productivo recibirán una primera inducción, mostrando en que aspectos del ciclo ovino y sus manejos se diversifica al entrar a la producción de leche ovina. Posteriormente se elaborarán los módulos de conocimiento, los cuales habrá básicos y avanzados de trabajo, donde alcanzará certificadamente el conocimiento en tres tópicos definidos: Manejo del ovino, Ordeña y sanidad, y alimentación y pastoreo. Estos se ordenarán temporalmente antes de las actividades importantes, a fin de no distraer en las labores claves (encaste, parto, ordeño). Para la certificación, se entregarán certificaciones de la misma Universidad Austral, aunque se explorara la posibilidad de inscribir estos módulos de conocimientos con código Sense. Los agricultores, asistirán formalmente a actividades teóricas prácticas, las cuales serán dictadas en la ovejería de la Universidad Austral de Chile, y algunas en terreno, como por ejemplo en predio (Ej.Mañihuales (Asociado 2)).</p> <p>Se realizarán 3 días de campo para potenciar la incorporación al rubro e incentivar la introducción de más proveedores, y esta considerado la realización de charlas técnicas entre los proveedores, la empresa compradora de leche y los asesores (UACH, PRODESAL) los cuales fidelizarán con el sistema.</p> <p>A manera de contribuir a la formación de profesionales jóvenes en los aspectos relevantes del rubro lechero ovino, se incorporara en el aprendizaje de estudiantes de medicina veterinaria y otras instituciones que así lo requieran, conceptos de producción de leche ovina, ordeña, mejoramiento genético, y las herramientas reproductivas con que cuentan, esto a través de clases teóricas, visitas demostrativas y temas de tesis de licenciatura y magíster. Con respecto a las tesis, se ofrecerán anualmente al menos una tesis de grado o memoria de título a los estudiantes.</p> <p>Los técnicos y médicos veterinarios Prodesal/SAT de la región también serán capacitados y certificados, estos recibirán módulos avanzados de conocimiento para poder apoyar cuando el proyecto se retire de los aspectos técnicos que acompañan la producción de leche.</p> <p>Se presentarán dos propuestas de gira tecnológica a FIA, una primera para abordar la escuela de pastores y como se asocian los agricultores y su cadena de mercado, y una segunda gira , la cual propondrá viajar con los agricultores a conocer las diversas experiencias desarrolladas en España de asociatividad y producción de leche.</p>	

Se elaborará además una propuesta a la traída de expertos del país Vasco que fortalezcan tanto el vínculo, como la formación (Escuela de pastores, CONFELAC, NEIKER, ARKAUTE).

12. Carta Gantt (Trimestral)

Nº OE	Nº RE	Actividad	Año 1				Año 2				Año 3			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	Reunión y charla técnica incentivando la diversificación al rubro de leche ovina.	■				■				■			
1	1	Evaluación y selección de los posibles agricultores/rebaños a ingresar al proyecto.	■				■				■			
1	1	Puesta en marcha predios modelos.	■											
1	1	Manejos pre-encaste rebaños.	■				■				■			
1	1	Manejo sanitario a todo el rebaño.	■				■				■			
1	1	Pesaje y condición corporal rebaño adulto.	■				■				■			
1	1	Fertilización otoño y primavera.	■		■		■		■		■		■	
1	2	Adquisición de camión y tanques de enfriamiento.	■	■										
1	2	Construcción de tarima de madera y amarres para la ordeña.			■				■				■	
1	2	Adquisición de detergentes para utensilios de ordeña y equipos de enfriamiento.			■				■				■	
1	2	Revisión y capacitación en higiene de utensilios de ordeña y estanque de frío.			■	■			■	■			■	■
1	3	Desarrollar una logística de recolección de leche.			■				■				■	

1	3	Recolección de leche.											
1	3	Desarrollar un programa de aseguramiento de calidad de la leche.											
1	3	Ordeño 2 veces al día.											
1	3	Suplementación alimenticia a ovejas en lactancia.											
1	3	Crianza corderos media leche.											
1	3	Control lechero y calidad de leche.											
1	3	Terapia de secado											
1	4	Recepción de la leche en planta y su posterior análisis de calidad.											
1	4												
1	4												
2	1	Definición de las características básicas de la oveja lechera necesaria para satisfacer la demanda de leche de oveja en las condiciones de la Zona Sur de Chile.											
2	1	Definición de las características por las cuales se seleccionarán los animales para llegar a desarrollar la oveja lechera chilena.											
2	2	Identificación individual de los animales de cada rebaño.											
2	2	Implementación de un sistema de registro reproductivo predial (control y registro de											

		encastes y partos).											
2	2	Establecimiento de un sistema de control lechero.											
2	2	Establecimiento de un sistema de registro podal.											
2	3	Cuadratura base de datos genealógicos y productivos.											
2	3	Realización de evaluación genética periódica del rebaño (evaluación inicial noviembre-diciembre y evaluación final temporada enero).											
2	3	Confección de listados de machos y hembras ordenados por sus méritos genéticos.											
2	4	Recepción de semen congelado.											
2	4	Entrenamiento de carneros seleccionados para inseminación con semen fresco.											
2	4	Prueba de semen congelado y fresco.											
2	4	Programa de IA con semen congelado y fresco.											
2	4	Transferencia de embriones.											
2	4	Diagnóstico de gestación.											
2	5	Cálculo del VGA medio por año de nacimiento y de la producción media											

		de las ovejas por temporada.											
3	1	Establecimiento de exigencias mínimas de calidad de leche de la planta.											
3	1	Protocolo de Buenas Prácticas (cadena de frío, pruebas de calidad de leche en terreno, frecuencia de entrega, rutina de ordeño, protocolo de lavado y desinfección de implementos de ordeña, entre otros).											
3	1	Desarrollo y validación de simulador costo/beneficio del sistema de producción de leche ovina para obtención de valor referencial de precio de leche de temporada.											
3	1	Acuerdo de vinculación Proveedores - Planta-UACH (Validación modelo negocio).											
3	1	Definición de incentivos para fidelización de proveedores (disponibilidad de germoplasma, asistencia técnica, capacitación entre otros).											
4	1	Cursos de capacitación técnica a productores(as) ovinos											

		asociados.											
4	1	Evaluación y certificación.											
4	1	Capacitación técnicos y médicos veterinarios Prodesal/SAT de la región											
4	1	Revisar el modelo de asociación entre los productores de leche ovina del País Vasco, Confelac (Confederación de Asociaciones de Criadores de Ovino de razas Latxa y Carranzana) y su sistema de asesorías y capacitaciones.											
4	1	Formación de estudiantes del agro con clases teóricas, visitas y temas para memorias de título y/o tesis de magister.											
4	1	Reuniones técnicas.											
4	2	Revisar el modelo de capacitación de la Escuela de Pastores del País Vasco (Artzain Eskola).											
4	2	Formulación final del modelo de capacitación tipo Escuela de Pastores.											
4	2	Crear y aplicar módulos de capacitación y certificación sobre los siguientes temas: manejo ovino, ordeña y											

		calidad de leche, alimentación y pastoreo.											
4	2	Contacto y preparación a postulación a instrumento FIA para gira tecnológica en el País Vasco.											
4	2	Contacto y preparación a postulación a instrumento FIA para traída de experto de la Escuela de Pastores.											
4	2	Apoyar al recurso humano calificado que apoya el desarrollo ovino de la región.											
4	3	Días de campo.											
4	3	Participación en la Fiesta del cordero (Paillaco) con demostración de ordeña, stand y charla técnica abierta.											
4	3	Inclusión en portales veterinarios, revistas de difusión, radios locales de Paillaco y Futrono.											
4	3	Presentación de la propuesta a SERNATUR de la Ruta de la Leche de la región de los Ríos.											
4	3	Elaboración tesis pregrado/postgrado.											
4	3	Presentación en SOCHIPA/Buiatría.											
4	3	Cierre del proyecto.											

13. Función y responsabilidad del ejecutor(es) y asociado(s) en el desarrollo del proyecto

Ejecutor(es) / Asociado(s)	Función y responsabilidad
Ejecutor	Asesoramiento técnico a los productores asociados, recopilación de información y seguimiento de registros productivos para su posterior evaluación, efectuar los cruzamientos y aplicación de biotecnologías reproductivas, manejar adecuadamente el material genético y contribuir a la difusión, estudio y formación de personal calificado en el área de la producción lechera ovina.
Asociado 1	Comprar la leche de oveja en base a las condiciones y precio establecidos en el modelo de negocio consensuado por temporada entre las partes.
Asociado 2	Liderar el Programa de Mejoramiento Genético del sistema mediante el registro y selección, disponer germoplasma para ser transferido a los asociados de Paillaco y Futrono mediante compra de carneros y carnerillos del plantel, capacitar su personal, facilitar vientres para inseminaciones y transferencias de embriones y facilitar los procesos de registro de características asociadas con resistencia a enfermedades podales y otras de interés para el sistema.
Asociado 3	Destinar ovejas para ser incorporadas en el sistema de producción de leche, cumpliendo los requisitos de manejo definidos, capacitar a los integrantes de la organización, aplicar las pautas de manejo y de buenas prácticas que se les definan, permitir la introducción y difusión de germoplasma lechero en sus planteles.
Asociado 4	Destinar ovejas para ser incorporadas en el sistema de producción de leche, cumpliendo los requisitos de manejo definidos, capacitarse, aplicar las pautas de manejo y de buenas prácticas que se les definan, permitir la introducción y difusión de germoplasma lechero en su plantel

14. Actividades de Difusión Programadas

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
Diciembre 2013-2014-2015	Paillaco	Participación con stand en la Fiesta del cordero-2013 y charlas técnicas-demostración ordeña	500	Agricultores, profesionales, estudiantes, y otros	Radial, prensa escrita, ect.
Noviembre 2014	Paillaco-Futrono	1 º Día de Campo de Lechería ovina-Desarrollando la cuenca lechera del Lago ranco	80	Agricultores, unccionarios Municipalidad, Funcionarios gubernamentales, técnicos operarios, profesionales,etc.	Invitación escrita
Fechas a definir	Lugar a definir	2 días de campo / 2014-2015	80/cada evento	Agricultores, unccionarios Municipalidad, Funcionarios gubernamentales, técnicos operarios, profesionales,etc.	Invitación escrita

## C. Dedicación

### 15. Tiempos de dedicación del equipo técnico\*.

Nombre	Rut	Cargo dentro del proyecto	Nº de resultado sobre el que tiene responsabilidad	Nº de Meses de dedicación	Período dd/mm/aa - dd/mm/aa	Horas/Mes
Claudia Aida Letelier Velásquez		Coordinador Principal	Resultados de los Obj.1-2-3-4	36	Enero 2013- diciembre 2015	34
Juan Pablo Smulders Ramírez		Coordinador Alterno	Resultados de los Obj. 2-3	36	Enero 2013- diciembre 2015	34
Angélica María Baumert Llanos		Profesional Terreno	Resultados de los Obj. 1-2-3-4	36	Enero 2013- diciembre 2015	180
Daniela Navarro Silva		Ev. Económica- Negocio	Resultados de los Obj.3	16	Mayo 2013- septiembre 2015	4

\*Equipo Técnico: Todo el recurso humano definido como parte del equipo de trabajo del proyecto. **No incluye RRHH de servicios de terceros.**



## D. Fichas curriculares

### 17. Ficha del Ejecutor (entidad responsable)

Nombre o razón social	Universidad Austral de Chile			
Giro / Actividad	Educación Superior			
RUT				
Tipo de entidad (1)	Universidades Nacionales			
Ventas totales (nacionales y exportaciones) de la empresa durante el año pasado, indique monto en UF en el rango que corresponda	<b>Micro empresa</b>	<b>Pequeña</b>	<b>Mediana</b>	<b>Grande</b>
	menos de 2400 UF/ año	2.401 a 25.000 UF / año	25.001 a 100.000 UF / año	más de 100.001 UF / año
Exportaciones, año 2010 (US\$)				
Número total de trabajadores				
Usuario INDAP (sí / no)				
Dirección (calle y número)				
Ciudad o Comuna				
Región	XIV Región de Los Ríos			
País	Chile			
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web	<a href="http://www.uach.cl">http://www.uach.cl</a>			

#### (1) Tipo de entidad

Empresas productivas y/o de procesamiento
Personas Naturales
Universidades Nacionales
Universidades Extranjeras
Instituciones o entidades Privadas
Instituciones o entidades Públicas
Instituciones o entidades Extranjeras
Institutos de investigación
Organización o Asociación de Productores
Otras (especificar)

18. Ficha representante(s) Legal(es) del Ejecutor (entidad responsable)

Nombre	Víctor Luis
Apellido paterno	Cubillos
Apellido materno	Godoy
RUT	
Cargo en la organización	Rector
Género	Masculino
Etnia (2)(clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional
Firma del representante legal	

19. Ficha del Asociado N°1.(Repetir esta información por cada asociado)

Nombre o razón social	Quillayes de Peteroa Ltda.			
Giro / Actividad	Elaboración de leche, mantequilla, productos lácteos y derivados.			
RUT				
Tipo de entidad(1)	Empresas productivas y/o de procesamiento			
Ventas totales (nacionales y exportaciones) de la empresa durante el año pasado, indique monto en UF en el rango que corresponda	<b>Micro empresa</b> (menos de 2400 UF/año)	<b>Pequeña</b> (2.401 a 25.000 UF / año)	<b>Mediana</b> (25.001 a 100.000 UF / año)	<b>Grande</b> (más de 100.001 UF / año)
Exportaciones, año 2010 (US\$)				
Número total de trabajadores				
Usuario INDAP (sí / no)				
Dirección (calle y número)				
Ciudad o Comuna				
Región	Región Metropolitana			
País	Chile			
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web	<a href="http://www.quillayes.cl">http://www.quillayes.cl</a>			

Ficha del Asociado N°2.

Nombre o razón social	Sociedad Agrícola Mañihuales Ltda.			
Giro / Actividad	Agrícola			
RUT				
Tipo de entidad (1)	Empresas productivas y/o de procesamiento			
Ventas totales (nacionales y exportaciones) de la empresa durante el año pasado, indique monto en UF en el rango que corresponda	<b>Micro empresa</b> (menos de 2400 UF/año)	<b>Pequeña</b> (2.401 a 25.000 UF/año)	<b>Mediana</b> (25.001 a 100.000 UF/año)	<b>Grande</b> (más de 100.001 UF/año)
Exportaciones, año 2010 (US\$)				
Número total de trabajadores				
Usuario INDAP (sí / no)				
Dirección (calle y número)				
Ciudad o Comuna				
Región	Región Metropolitana			
País	Chile			
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web	<a href="http://www.quillayes.cl/">http://www.quillayes.cl/</a>			

Ficha del Asociado N°3.

Nombre o razón social	Agrupación de Productores Ovinos de Paillaco			
Giro / Actividad	Actividades de otras Asociaciones NCP			
RUT				
Tipo de entidad (1)	Organización o Asociación de Productores			
Ventas totales (nacionales y exportaciones) de la empresa durante el año pasado, indique monto en UF en el rango que corresponda	<b>Micro empresa</b> (menos de 2400 UF/año)	<b>Pequeña</b> (2.401 a 25.000 UF/año)	<b>Mediana</b> (25.001 a 100.000 UF/año)	<b>Grande</b> (más de 100.001 UF/año)
Exportaciones, año 2010 (US\$)				
Número total de trabajadores				
Usuario INDAP (sí / no)				
Dirección (calle y número)				

Ciudad o Comuna	
Región	XIV Región de Los Ríos
País	Chile
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Dirección Web	

Ficha del Asociado N°4.

Nombre o razón social	Jorge Ireño Soto Solis			
Giro / Actividad	Agricultor			
RUT				
Tipo de entidad (1)	Personas Naturales			
Ventas totales (nacionales y exportaciones) de la empresa durante el año pasado, indique monto en UF en el rango que corresponda	<b>Micro empresa</b> (menos de 2400 UF/año)	<b>Pequeña</b> (2.401 a 25.000 UF/año)	<b>Mediana</b> (25.001 a 100.000 UF/año)	<b>Grande</b> (más de 100.001 UF/año)
Exportaciones, año 2010 (US\$)				
Número total de trabajadores				
Usuario INDAP (sí / no)				
Dirección (calle y número)				
Ciudad o Comuna				
Región	XIV Región de Los Ríos			
País	Chile			
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web				

20. Ficha representante(s) Legal(es) de Asociado(s) N°1. Repetir esta información por cada asociado

Nombre	Eugenio
Apellido paterno	Tagle
Apellido materno	Irarrázaval

RUT	
Cargo en la organización	Representante legal
Género	Masculino
Etnia (2) (clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Productor individual mediano-grande
Firma del representante legal	

Ficha representante(s) Legal(es) de Asociado(s) N°2.

Nombre	Eugenio
Apellido paterno	Tagle
Apellido materno	Irrarázaval
RUT	
Cargo en la organización	Representante legal
Género	Masculino
Etnia (2) (clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Productor individual mediano-grande
Firma del representante legal	

Ficha representante(s) Legal(es) de Asociado(s) N°3.

Nombre	Arturo Patricio
Apellido paterno	Villanueva
Apellido materno	Vera
RUT	
Cargo en la organización	Presidente
Género	Masculino
Etnia (2) (clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Productor individual pequeño
Firma del representante legal	

Ficha representante(s) Legal(es) de Asociado(s) N°4.

Nombre	Jorge Ireño
Apellido paterno	Soto
Apellido materno	Solis
RUT	

Cargo en la organización	
Género	Masculino
Etnia (2) (clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Productor individual pequeño
Firma del representante legal	

21. Fichas de los Coordinadores

Nombres	Claudia Aida	
Apellido paterno	Letelier	
Apellido materno	Velásquez	
RUT		
Profesión	Médico Veterinario	
Empresa/organización donde trabaja	Universidad Austral de Chile	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Académico Categoría 3	
Si es investigador responde	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	XIV Región de Los Ríos	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Femenino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

Nombres	Juan Pablo	
Apellido paterno	Smulders	
Apellido materno	Ramírez	
RUT		
Profesión	Médico Veterinario	
Empresa/organización donde trabaja	Universidad Austral de Chile	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Académico Categoría 3	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	XIV Región de Los Ríos	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Masculino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

22. Ficha Equipo Técnico. Se deberá repetir esta información por cada profesional del equipo técnico

Nombres	Angélica María	
Apellido paterno	Baumert	
Apellido materno	Llanos	
RUT		
Profesión	Médico Veterinario	
Empresa/organización donde trabaja		
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella		
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región		
País		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Femenino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

Nombres	Daniela	
Apellido paterno	Navarro	
Apellido materno	Silva	
RUT		
Profesión	Ingeniero Agrónomo	
Empresa/organización donde trabaja	Universidad Austral de Chile	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Gestión de Proyectos Facultad de Ciencias Veterinarias	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	XIV Región de Los Ríos	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Femenino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

23. Cuantificación e identificación de Beneficiarios directos de la iniciativa

Género	Masculino		Femenino		Subtotal
	Pueblo Originario	Sin Clasificar	Pueblo Originario	Sin Clasificar	
Agricultor micro-pequeño		4	1	6	11
Agricultor mediano-grande		1			1
Subtotal	5		7		12
Total	5		7		12

¿Su proyecto tiene que ver con la venta de algún bien o servicio?						Si	X	No	
Si su respuesta es <b>sí</b> , refiérase a los siguientes indicadores relacionados con el proyecto:									
Selección de indicador <sup>1</sup>	Indicador	Descripción del indicador <sup>2</sup>	Fórmula de indicador	Línea base del indicador <sup>3</sup>	Indicador al término del proyecto <sup>4</sup>	Indicador a los 3 años de finalizado el proyecto <sup>5</sup>			
X	Ventas	Ventas de leche ovina de red proveedores por ha	\$/ha/año	0	103.757	133.401			
	Costos		\$/unidad						
	Empleo		Jornadas hombre/año						

## E. Indicadores Solicitados por el Ministerio de Agricultura

### 24. Indicadores Minagri

#### (2) Etnia

Mapuche
Aimará
Rapa Nui o Pascuense
Atacameña
Quechua
Collas del Norte
Kawashkar o Alacalufe
Yagán
Sin clasificar

<sup>1</sup> Marque con una X, el o los indicadores a medir en el proyecto

<sup>2</sup> Señale para el indicador seleccionado, lo que específicamente se medirá en el proyecto

<sup>3</sup> Completar con el valor que tiene el indicador al inicio del proyecto

<sup>4</sup> Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar al final del proyecto

<sup>5</sup> Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar al cabo de 3 años de finalizado el proyecto

(3) Tipo

Productor individual pequeño
Productor individual mediano-grande
Técnico
Profesional
Sin clasificar