



Control Lechero Caprino
Universidad Santo Tomás



INFORME TÉCNICO FINAL

**Consolidación del Sistema de Control Lechero para
el Sector Caprino
Código FIA-PI-V-204-P-01**

I.- ANTECEDENTES GENERALES

- 1.- Nombre del proyecto : Consolidación del Sistema de Control Lechero para el sector caprino
- 1.1.- Código : FIA-PI-V-2004-1-P-001
- 1.2.- Región : Región Metropolitana.
- 2.- Fecha de Aprobación : 05 de Abril de 2004.
- 2.1.- Forma de ingreso a FIA : Concurso.
- 3.- Agente Ejecutor : Universidad Santo Tomás.
- 4.- Coordinador del proyecto : Dr. Plinio Gecele Ciuffi.
- 5.- Costo Total del Proyecto : \$ 26.173.555
- 6.- Aporte FIA : \$ 14.378.555. 55 %
- 7.- Periodo De Ejecución : Enero 2004 – Diciembre 2004.

II.- RESUMEN EJECUTIVO

Atendiendo a las necesidades del sector caprino nacional, definidas en el Seminario Taller FIA de Estrategias de Innovación Agraria para Producción de leche ovina y caprina, (Junio 2000), la Fundación aprobó la ejecución de un proyecto destinado a establecer un Sistema de Control Lechero en pequeños rumiantes. En su componente caprinos, la Universidad Santo Tomás llevó a cabo dicha iniciativa, hasta el año 2003. En dicho proyecto se lograron avances significativos en el establecimiento de un laboratorio de calidad de leche y en desarrollar un sistema operativo, que cumplió las expectativas para establecer un sistema de control lechero, que entregara información procesada y estandarizada a los productores.

Se logró un grado de adhesión importante por los productores, cubriendo un universo de cabras del orden de las 5.140 hembras, con un total de 46.294 mediciones de producción en terreno, y 34.099 análisis de composición, llevados a cabo en el laboratorio montado en la universidad, con fondos del proyecto.

Debido a una subestimación en la complejidad del desarrollo de un software este aspecto no fue logrado a cabalidad en el primer proyecto, y constituyo el desafío más importante para la extensión llevada a cabo durante el año 2004.

Durante este periodo de consolidación, se logró definitivamente contar con un software que responde a las necesidades de un control lechero. Además se

estableció las bases de cálculo de su sistema de costos y de los escenarios requeridos para su autosustentabilidad. Se logró una adhesión importante por parte de los productores los que están dispuestos a cancelar por el servicio prestado. Sin embargo el volumen de actividad que hoy es factible de realizar en la Región Metropolitana, no es capaz de sustentar los costos directos que el sistema requiere.

En los planteles bajo control lechero se observó un impacto positivo en su gestión lográndose mayores eficiencias especialmente en el manejo alimentario y reproductivo. Además del impacto que debiera tener esta mayor eficiencia en el tema de los costos, se logró un aumento de la producción de un 13,4% en la producción diaria promedio de las cabras controladas.

III.- TEXTO PRINCIPAL

1.- Resumen del Proyecto

Un sistema de Control Lechero es una herramienta indispensable en las explotaciones lecheras de cualquier especie. En nuestro país, para ovinos y caprinos, esta herramienta debe estar disponible para los productores por su contribución en resolver las limitantes tecnológico-productivas y de gestión, que presenta cada sector. Consecuente con esto, la Fundación resolvió extender el proyecto original de Control Lechero, debido a que no se logró su desarrollo a cabalidad, debido básicamente a su horizonte temporal en términos de su adscripción por los productores y por mayores dificultades que las esperadas en el desarrollo de un sistema informático confiable.

Por ello es que el principal objetivo del presente proyecto fue desarrollar un software que cumpliera con los requerimientos de un sistema de control lechero. Esto se logró a cabalidad, disponiéndose actualmente de un sistema que entrega información confiable, actualizada y oportuna, en que los productores se han familiarizado con su uso y los beneficios que le reporta, pudiendo tomar decisiones relevantes en términos de manejos, estrategias y gestión de sus explotaciones.

La metodología utilizada permitió establecer un sistema operativo, de terreno, de laboratorio, de manejo de información, definición de costos operativos y sentar las bases y requerimientos para su autosustentabilidad.

Los principales impactos están referidos al efecto que el control lechero ha tenido en el sector y en términos particulares, para los productores adscritos, ha contribuido ha incrementar la producción promedio por cabra año.

Finalmente se visualiza como dificultoso que el control lechero oficial en caprinos pueda funcionar, en forma autosustentable en el corto plazo, por lo que se proponen

alternativas de continuidad hasta lograr un volumen de servicio que permita su desarrollo.

2.- Cumplimiento de los Objetivos del Proyecto.

En el primer proyecto y de acuerdo a los objetivos planteados, se logró crear un Sistema de Control Lechero Caprino que ha permitido la entrega de información mensual a los productores, de la situación productiva de sus rebaños. Se logró una mejora sustancial en los sistemas de identificación de animales en todos los criaderos, obteniéndose junto con esto una mejora en los sistemas de registro de la explotación (partos, montas, secado, etc.). Con la extensión del proyecto se logró el principal objetivo que fue contar con un software capaz de procesar toda esta información y entregar resultados que permiten la toma de mejores decisiones para los productores, lo que se evidencia en los resultados de los planteles adscritos al sistema los que, con incrementos variables, en su conjunto han experimentado un aumento de la producción por animal de 13,4%.

La extensión del proyecto permitió contar con un sistema informático que cumple con los objetivos de un sistema de control lechero, entregando reportes estandarizados, acumulados, comparables, de fácil interpretación por los usuarios y muy expedito en su ejecución.

Se estableció como norma el sistema alternado de control lechero, elemento fundamental para lograr la reducción de costos del sistema.

La ejecución del proyecto ha permitido contar hoy en día con un importante bagaje de información fidedigna de los niveles de producción, de la calidad composicional de la leche y de variadas características del manejo de los principales planteles caprinos de la Región Metropolitana.

El hecho de haber implementado un sistema que considera el análisis de la calidad de leche producida en sus aspectos químicos, (grasa, proteína y sólidos totales), ha sido de gran relevancia y oportunidad, ya que paralelamente ha habido avances en el tema del pago por calidad de la materia prima que se industrializa

Los productores reconocen y valoran el servicio de control lechero, con una predisposición a pagar un costo estimado de hasta \$ 3 por litro de leche producido. Sin embargo, los volúmenes de operación factibles de desarrollar en el corto plazo son insuficientes para auto sustentar el sistema, debido a su alta proporción de costos fijos y por ende su fuerte sensibilidad al volumen. Las estimaciones indican que se requiere del orden de 20 planteles medianos para que el sistema sea autosustentable.

El proyecto ha tenido una gran difusión en el sector caprino, generando grandes expectativas en la IV Región. Las charlas de difusión y las reuniones periódicas con los productores para analizar sus resultados, han sido las principales herramientas de difusión, haciéndose conocido y valorado. .

3.- Aspectos Metodológicos del Proyecto.

En la formulación de la propuesta de Consolidación del Control Lechero se formuló básicamente la continuidad de la metodología aplicada. A fin de dar una mayor completitud al tema, en el presente capítulo se hace una recopilación de los aspectos metodológicos aplicados desde el inicio del proyecto.

El proyecto contempló la obtención de datos, su análisis y procesamiento. A partir de estos datos se generó información periódica la cual fue entregada y utilizada por el productor lechero, el que de esta forma debe tomar decisiones que impacten favorablemente en su sistema, mejorando la eficiencia productiva y económica. Con la finalidad de asegurar, dentro de lo razonable y posible, que el productor pueda hacer un buen uso de esta información y que efectivamente ésta sea capaz de ayudar a la mejoría de su toma de decisiones y de generar impactos positivos tanto productivos como económicos, es necesario difundir los alcances y beneficios de esta información en la toma de decisiones y en la gestión productiva predial. La figura N°1 muestra la metodología propuesta y que efectivamente se mantuvo a lo largo del proyecto.

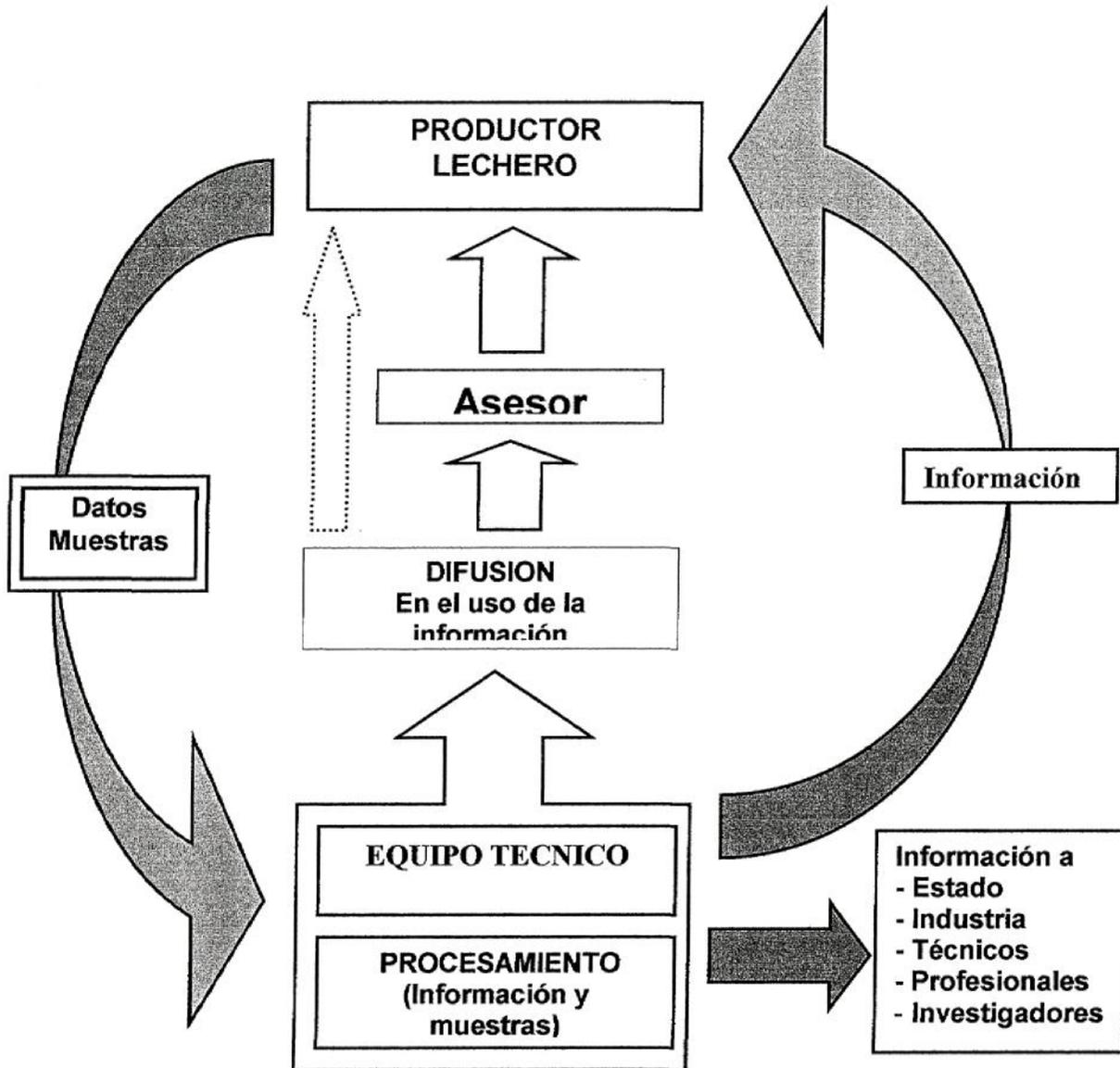


Figura 1: Modelo de recolección de datos, generación y entrega de información a ser generada por el control lechero

Para mayor claridad de presentación, se dividirá la metodología utilizada en el proyecto en los siguientes capítulos:

- Identificación de potenciales usuarios y enrolamiento de planteles
- Diseño y uso de registros prediales
- Identificación de animales
- Ejecución del control lechero en terreno
- Trabajo de laboratorio
- Preparación y envío de informes
- Reuniones con productores y visitas a terreno del equipo técnico
- Desarrollo del software
- Control lechero en la IV Región
- Análisis de costos

3.1. Descripción de la metodología efectivamente utilizada.

A continuación se procede a detallar cada uno de los capítulos descritos anteriormente:

3.1.1. Identificación de potenciales usuarios y enrolamiento de planteles

Para este efecto, se procedió a recoger la información disponible en la Universidad Santo Tomás sobre las explotaciones caprinas contactadas con motivo de actividades anteriores al proyecto (curso de inseminación artificial en caprinos), aprovechando también el conocimiento de la existencia de la mayoría de los planteles, por parte del equipo técnico. Con estos antecedentes se desarrollo una base de datos y se procedió a cursar invitaciones para una charla informativa.

También se difundió las características del proyecto dentro de los productores adscritos al GTT caprino apoyado por la UST, en un evento especialmente realizado para este fin.

En ambos eventos se recopiló información preliminar de los planteles interesados (Ficha de Identificación Básica, anexo 1) en participar de la iniciativa, los que posteriormente fueron visitados por el encargado de la URPD, para recoger la información contenida en la Ficha de Diagnóstico de Entrada de Explotaciones Caprinas (anexo 2). Con la información recogida se procedió a seleccionar a aquellos criaderos que reunían los requisitos mínimos exigidos y que consideraron:

Explotación ubicada en la Región Metropolitana
Sistema de explotación intensiva
Ordeña mecánica
Identificación de animales

Manejo de registros de la explotación Disposición a facilitar la información técnica y económica

En esta forma se fueron incorporando los planteles al proyecto, llegando a un total de 16 criaderos con CL. Posteriormente en la fase de consolidación se redujo el N° de planteles a 7, realizándose una selección en función a tamaño, sustentabilidad de la empresa y capacidad de uso de la información generada.

3.1.2. Diseño y uso de registros prediales

Debido a la inexistencia, diversidad o falta de rigurosidad en los distintos predios con respecto al registro de la información productiva, surgió la necesidad de generar un set de registros uniformes y adaptados a las necesidades específicas del proyecto. Este set incluye:

- Registro de partos
- Registro de montas individuales
- Registro de montas grupales
- Registro de secado de hembras
- Registro de eliminación de animales
- Registro de tatuajes de crías

El formato de todos estos registros se incluye en el anexo 3.

Una vez diseñados estos registros por el equipo técnico del proyecto, el encargado de la URPD procedió a distribuirlos en las explotaciones, capacitando en su uso a los respectivos encargados de los criaderos.

3.1.3. Identificación de animales

Con el objetivo de contar con un Sistema de Identificación de animales, que permitiese individualizar tanto al plantel de procedencia como al animal en particular, se definió el siguiente esquema de identificación:

Todos los animales a controlar deberían ser tatuados en la oreja izquierda con un código compuesto de una letra inicial identificatoria del plantel, seguido de un primer dígito numérico correspondiente al último dígito del año de nacimiento. Los siguientes tres dígitos numéricos del tatuaje corresponden al correlativo de nacimientos de cada año, Ej.:

W4001

Es así como este tatuaje corresponde al primer animal nacido en el año 2004 en el plantel al que se le asignó la letra W.

3.1.4. Ejecución del control lechero en terreno

Para una correcta ejecución del control lechero en terreno, se definió los siguientes criterios metodológicos:

- Deben someterse a CL todas las hembras en ordeña
- El primer CL de una hembra debe ser realizado no antes de los 7 ni después de los 45 días post-parto.
- Los controles lecheros serán mensuales con un intervalo de 30 ± 3 días.
- Se define como criterio de cierre de lactancia aquellas hembras que registren una producción inferior a 300gr de leche/ día.
- La lactancia para ser calificada, evaluada y estandarizada debe tener un mínimo de 6 controles lecheros realizados.
- Se estableció que para la ejecución de cada CL en terreno, se debía avisar a la explotación, el día previo a éste. Este aviso se realizaría una vez comenzada la ordeña de la tarde del día anterior al Control Lechero.

Las bases de cálculo de las producciones acumuladas son las siguientes:

- La producción desde el parto al primer control se calcula multiplicando la producción del día del primer control por el intervalo en días que separa la fecha de parto de la fecha del primer control, agregándole un día. Por tanto el día del parto se considera como productivo.
- La producción entre el último control y la fecha de secado es el producto del último control multiplicado por 14
- Las producciones obtenidas entre dos controles sucesivos, se obtiene multiplicando la media de ambos controles por el número de días que separan las dos fechas.

Este protocolo de actividades fue diseñado siguiendo las pautas entregadas por el Institut de l'élevage francés, de acuerdo a "Le Reglément Technique Du Controle Laitie Zootechnique Des Espèces Bovine Et Caprine", versión 1.2e, Avril 1999 y que se basa en los estándares establecidos por ICAR.

El protocolo de Actividades a realizar el día de Control lechero es el siguiente:

- Desinfección del vehículo y vestimenta del personal encargado de Control Lechero previo a la entrada al predio o inmediatamente ingresado a éste.
- Presentación de la persona encargada del Control Lechero con el encargado del criadero u ordeña.
- Instalación de Medidores Proporcionales Tru-Test en la línea de ordeño.
- Determinación de volumen de leche existente en el estanque de frío (volumen de leche pre-ordeño).
- Registro de hora de inicio de Control Lechero.
- Ingreso de animales a la sala de ordeña.

- Identificación de los animales.
- Lectura en el medidor proporcional y registro de nivel de producción alcanzado por cada animal.
- Toma de muestra para análisis de calidad de leche (materia grasa, proteína total y sólidos totales). Muestra obtenida del medidor proporcional individualmente para cada animal. Se obtiene una muestra de aproximadamente 50cc en frasco plástico con tapa y conteniendo 40-50mg de dicromato de potasio, como conservante. Se identifica cada frasco con el número del animal. En caso que la producción de la ordeña sea inferior a 500 grs., no se toma muestra, pues su volumen no permite ser procesada por el equipo MilkoScan.
- Conservación de la muestra para su posterior traslado a laboratorio, en una nevera isotérmica, con icepack.
- Registro de hora de término de Control Lechero.
- Determinación de volumen de leche post-ordeño acumulada en el estanque de frío.

Toda la información obtenida durante el CL se registró en planillas ad-hoc.

Además el día del CL y como actividad propia del sistema, se procede a recopilar la información generada entre el CL actual y el anterior, registrándose la información de partos, secados, montas, etc. Además, se aprovecha la visita de control lechero para realizar el tatuaje de las crías nacidas en el periodo.

3.1.5. Trabajo de laboratorio

El trabajo de laboratorio consistió básicamente en el procesamiento y análisis de muestras obtenidas en cada CL. Para el desarrollo de esto se protocolizó los procedimientos rutinarios del laboratorio.

Una vez recepcionadas las muestras de leche de cabra, se procedió a conservarlas en refrigeración, si es que no son procesadas de inmediato. En todo caso el análisis se realiza en un plazo no mayor a 7 días desde su obtención.

El análisis de las muestras se realiza con el Equipo MilkoScan S50 el cual previamente debió ser calibrado para su adecuado funcionamiento. Para ello, es necesario realizar análisis químico proximal a un número determinado de muestras de leche (no inferior a seis) las que servirán de referencia para la determinación de los valores de composición de la leche que será analizada. Para su operación el MilkoScan S 50 no requiere ningún precalentamiento de las muestras y acepta temperaturas de las mismas entre 5°C y 42°C.

En el análisis de las muestras solo se puede contar con resultados de máxima precisión, si las muestras medidas son representativas y elegidas de un material que

no haya empezado a cuajarse o separarse, además, las muestras deben estar exentas de partículas extrañas. Es necesario que las muestras sean homogéneas, sin glóbulos de grasa en la superficie por lo que se debe agitar la muestra para mezclarla, volviéndola cuidadosamente 5 a 10 veces, sin agitarlas.

En caso de controlar las dos ordeñas diarias se toma muestra de leche en ambas. Una vez en el laboratorio estas dos muestras se juntan en una sola en forma homogénea y proporcional a la producción obtenida en cada una de las dos ordeñas (AM y PM), para esto se cuenta con dos tipos o tamaños de frascos para toma de muestras, utilizando los de mayor tamaño para la ordeña de la mañana y los de menor tamaño para las muestras de la ordeña de la tarde.

El equipo toma una porción de muestra en forma automática desde el mismo frasco de recolección, la procesa, y entrega los resultados de composición mediante un visor y una impresora integrada al equipo. El equipo entrega la opción de calibrarlo para 4 tipos de lácteos líquidos y en este caso fue calibrado para leche líquida de cabras y ovejas, siguiendo los protocolos establecidos por el fabricante.

Otra actividad específica del laboratorio de calidad de leche, corresponde a la mantención, higiene y lavado del equipo, para lo cual se sigue la rutina establecida por el fabricante. También los frascos son lavados con detergente común, secados, etiquetados y se les adiciona el conservante, para quedar listos para su próxima utilización.

3.1.6. Preparación y envío de informes

En una primera instancia, previo al desarrollo del software del control lechero, una vez obtenidos los resultados de composición se procedió a ingresar esta información, junto con aquella de producción obtenida para cada cabra, a una planilla Excel diseñada para la entrega de informes.

Este formato de resultados entregó a los productores antecedentes de cada cabra, referidos a:

- Producción AM (Kg.)
- Producción PM (Kg.)
- Producción Diaria de leche (Kg.)
- Producción de leche del periodo. Equivale a la producción obtenida por el animal entre el control anterior y el actual.
- Proteína Total (% y gr.)
- Grasa Total (% y gr.)
- Sólidos Totales (% y gr.).

El informe entregaba los resultados ordenando las cabras de acuerdo a su nivel de producción, de mayor a menor, facilitando y permitiendo adoptar al productor las primeras decisiones de manejo de su rebaño.

Además de los antecedentes anteriores se informó a los productores acerca del promedio de producción y composición alcanzado por su rebaño el día de control, así como también el promedio general de los criaderos bajo control lechero, evaluando de esta manera su posicionamiento en el sector caprino bajo control lechero.

Toda la información anteriormente descrita, se entregó a los productores, en el siguiente formato:

Además, se entregó información más procesada a los productores que lo solicitaron agrupando los datos según número ordinal de parto, edad de la cabra y nivel de producción.

A contar del mes de Julio de 2004 se inicio la entrega de reportes a partir del software del control lechero el cual entrega información más elaborada del control (genealogía de la cabra, fecha de nacimiento, fecha de parto, NOP, producción diaria, composición, persistencia de la producción, días de lactancia, producción acumulada), además de un segundo reporte que entrega resultados de producción de acuerdo a NOP y días de lactancia. El formato utilizado para estos reportes se presenta en el anexo 4.

En general estos controles fueron entregados vía fax, mail o bien coincidiendo con alguna visita programada.

3.1.7. Reuniones con productores y visitas del equipo técnico a terreno

A fin de fortalecer el cumplimiento de los objetivos del proyecto, se decidió mantener una estrecha relación y comunicación con los productores caprinos asociados al proyecto, por lo que aparte de las visitas de ejecución del CL, se realizaron reuniones periódicas y visitas del equipo técnico a las explotaciones.

Además de las reuniones iniciales de motivación, se estableció reuniones de análisis y apoyo a los productores en forma periódica. En estas reuniones se entregó resultados globales disponibles, y se remarcó, cada vez que así se merecía, la importancia de cumplir con los requisitos especialmente en materia de mantener la identificación de los animales y llevar adecuadamente los registros. En las visitas a terreno se aprovechó de evaluar el estado general del manejo del rebaño, lo que permitió descartar explotaciones que no se ajustaron a los estándares mínimos exigidos por el sistema Control Lechero.

Dentro de la lógica de atención a los productores, también se concurrió a reuniones del GTT caprino coordinado por la universidad, resolviendo inquietudes y dudas de los productores.

3.1.8. Desarrollo del software

A raíz de las numerosas dificultades del trabajo de desarrollo de software encargado en conjunto con la U. Austral, las que fueron señaladas en los respectivos informes técnicos, en Julio de 2002 se decidió desahuciar el trabajo original y encargar la preparación de un nuevo software al equipo informático de la Universidad Santo Tomás, para lo cual se diseñó la siguiente metodología:

1. Se realizó un análisis exhaustivo de la aplicación anterior que se tenía, sacándose conclusiones que permitieron identificar fortalezas y debilidades que ayudarían a la elaboración de un producto más acorde a las necesidades
2. Se realizaron reuniones de trabajo para determinar:
 - a. Dificultades que se tenían con la aplicación anterior
 - i. Lentitud en la digitación
 - ii. Lentitud en algunos procesos
 - b. Requerimientos de los usuarios
 - i. Se incluyó gran parte de los puntos considerados en la aplicación anterior, siempre dando un enfoque diferente y más eficiente con respecto a los temas, se rediseñaron todos los procedimientos involucrados
 1. Información.
 2. Reportes.
 - ii. Se redefinieron los requerimientos de equipamiento reales que se necesitan para el sistema.
 - c. Sistema.
 - i. Se define un diseño físico los cuales en cada una de sus etapas fue aprobado por las personas involucradas. El diseño lógico no fue desarrollado como tal ya que se tenía un sistema que consideraba en gran medida requerimientos, metodología y estudios referentes a la factibilidad de llevar a cabo un proyecto de estas características.
 - ii. Se definen en conjunto con los usuarios los reportes requeridos.
3. Se realiza el desarrollo físico del sistema, que fue evaluado y aprobado por las partes involucradas. De estas se fueron realizando las modificaciones necesarias para poder contar con un producto de acuerdo a las necesidades reales.
4. Con cada etapa de desarrollo se van realizando pruebas de funcionamiento e información.
5. Se realizan pruebas exhaustivas de sistema en base a un predio (San Jorge) con el objeto de medir tiempos y funcionalidad.
6. Se hacen las pruebas y modificaciones finales.
7. Se realiza la importación de los datos históricos desde el sistema anterior.
8. Se pone en producción el sistema.

Fruto de esta metodología, en Julio del 2004 se dispuso de un sistema estandarizado de entrega de información. Dado las discrepancias encontradas con la información proporcionada por los productores, se requirió de alrededor de dos controles lecheros para ir solucionándolas, pues en general estaban referidas a falta de datos fundamentales como fechas de parto, fechas de secado, registro de muertes y/o , abortos de algunos animales.

3.1.9. Control lechero en la IV Región

Con la autorización de FIA, en el año 2003 se decidió extender el CL a la IV Región, con fines demostrativos, en planteles de pequeños productores. Para ello se procedió a establecer contacto con INDAP IV Región a fin de identificar sectores y productores que pudiesen ofrecer condiciones adecuadas para los fines previstos. Se realizó una primera visita de conocimiento de los sectores propuestos por INDAP, y se realizó una reunión con dirigentes de los pequeños productores, destinada a dar a conocer los objetivos y mecánica de un sistema de CL.

Con los antecedentes recogidos en la visita, incluyendo la opinión favorable de los interesados, se procedió a seleccionar a los productores Sr. Hernaldo Díaz y Sr. Francisco Cortés, los que correspondían a sectores de riego y secano, respectivamente.

La metodología aplicada para el CL en estos productores, se diseñó con el siguiente protocolo:

Por condiciones de manejo, las cabras son agrupadas en la tarde en corrales, separadas de las crías. A la mañana siguiente, se realiza la ordeña manual para luego ser llevadas a pastoreo junto a sus cabritos. Por tal motivo, el control lechero se realiza en una sola ordeña diaria, siguiendo el siguiente protocolo:

En la ficha de control lechero tradicional se incorpora la identificación de la hembra, se procede a su ordeña manual, colectando la leche en balde de aluminio estandarizado. Luego, se pesa en balanza digital destarada y se registra la producción en la ficha antes mencionada. Al trasvasijar la leche desde el balde de aluminio al tarro lechero definitivo, se procede a obtener una muestra de aproximadamente 50-60 ml. en frascos herméticos individualizados y con dicromato de potasio como preservante. Este procedimiento se repite para cada cabra. Posteriormente las muestras son mantenidas en neveras portátiles, para su traslado al Laboratorio de Análisis de Leche, en Santiago.

Para este sistema de control, uno de los aspectos más importantes es conocer la fecha de partos y el número de crías por cabra que están lactando al momento del control. Así como se debe registrar la fecha de la mortalidad o separación por cualquier causa de la o las crías, de la madre. Esta información es fundamental para estandarizar las estimaciones del consumo de las crías.

La estimación de los consumos de las crías, se estableció de acuerdo a información bibliográfica. Actualmente, en forma preliminar se está aplicando un consumo estimado de 0,9 lt para cabritos hasta el mes de edad y de 1,1 lt para cabritos de más de un mes.

La entrega de los resultados por la URPD, sigue los mismos procedimientos establecidos.

Este sistema demostró ser absolutamente válido para realizar controles lecheros en este tipo de planteles, generándose información confiable y estandarizada. La mayor dificultad reside en tener un sistema de identificación animal objetivo (no con nombres, pintas, señas o marcas) y establecer un sistema de registros productivos.

3.1.10 Análisis de costos y tarifado del sistema

Se definió la siguiente metodología a fin de propender a la autosustentación del sistema.

1.- Recopilación de Antecedentes

- Información de sistemas de CL caprinos operando en Francia y España.
- Información de la operación de sistemas de CL en bovinos en nuestro país (Cooprinsem).

2.- Estimación de costos operacionales del Control Lechero

- Estimación de costos directos e indirectos
- Estimación de volúmenes de operación
- Definición de factores críticos de costo Ej.: Distancia, tamaño plantel.

3.- Estimación de la disposición a pagar de los productores

- Encuesta de prospección para medir la disponibilidad a pagar (DAP) de los productores.

4.- Formulación y análisis de sistemas de pago, por ejemplo:

- Por animal controlado
- Por litro de leche
- Por lactancia
- Por tamaño plantel

5.- Marcha blanca y evaluación del sistema de tarifado

En el proyecto original, se logró realizar parte de las actividades programadas, hasta la fase del desarrollo de la encuesta destinada a medir la Disposición a Pagar de los productores. El equipo técnico decidió postergar su aplicación, debido a que el proyecto no logró generar el impacto esperado con los productores en el sentido de poder entregar información más procesada, de manera que pueda apreciar de mejor manera los alcances de un sistema de CL y tener una mejor disposición a invertir en una herramienta de este tipo. En la etapa de Consolidación se realizó la encuesta, se tabularon los resultados y se utilizaron para modelar distintos escenarios en función a

varios supuestos de Número y tamaño de planteles requeridos para que el sistema sea autosustentable.

En el anexo 5 se presenta el Formulario de Consulta a Productores.

3.2. Principales problemas metodológicos enfrentados

3.2.1. Identificación de potenciales usuarios y enrolamiento de planteles

De los productores que el equipo técnico visualizó como potenciales usuarios del CL, la gran mayoría decidió incorporarse efectivamente al programa de control lechero. La excepción la constituyó un solo productor, quien señaló no estar interesado.

No se presentaron dificultades en cuanto a la ubicación y acceso a los predios enrolados.

3.2.2. Diseño y uso de registros prediales

Consecuente con el diagnóstico inicial en relación con la precariedad del uso de registros en los planteles, la adscripción de los registros diseñados no estuvo exenta de dificultades. Sin embargo gradualmente los productores adscritos al sistema fueron tomando conciencia de su importancia, mejorando la calidad de la información entregada al proyecto que se entregaba mensualmente al proyecto, coincidente con la ejecución del control lechero

3.2.3. Identificación de animales

Esta fue una, o la principal dificultad al inicio del proyecto, debido a la gran anarquía en cuanto a sistemas de identificación (collares, crotales, anillos, marcas, muescas, etc.), la falta de rigurosidad en la mantención de la identificación (pérdida de elementos de identificación), remarcaje de animales con otro número, etc. Esto se fue corrigiendo progresivamente al ir señalándole al productor las inconsistencias detectadas al momento del control, en forma mensual.

3.2.4. Ejecución del control lechero en terreno

En los planteles con menos de 200 cabras, no se presentaron problemas de alguna significación, y la metodología diseñada se pudo llevar a cabo sin contratiempos. Sin embargo, en los planteles grandes, se produjeron las siguientes situaciones:

- Falta de medidores proporcionales, ya que el proyecto consideró la adquisición de solamente 6 medidores, y los planteles grandes llegaron a requerir 24.

- Prolongación excesiva de los tiempos de ordeño, debido a la demora que implica la lectura del número y registro de la producción de cada cabra.

3.2.5. Trabajo de laboratorio

Inicialmente no se previó de buena manera el tiempo requerido para el lavado y etiquetado de los frascos

3.2.6. Preparación y envío de informes

El proyecto entregó la totalidad de los informes y en general dentro de los plazos estipulados.

3.2.7. Reuniones con productores y visitas a terreno del equipo técnico

No se presentaron dificultades dignas de mencionar y se contó con una buena concurrencia y evaluación de los productores.

3.2.8. Desarrollo del software

Este es sin dudas el problema metodológico más grave que se enfrentó y cuyos efectos se reflejaron en la imposibilidad de constituirse en una verdadera herramienta de gestión, como se había planificado inicialmente. En el diseño del proyecto inicial se subestimó el nivel de complejidad y requerimientos técnicos para poder diseñar un sistema computacional para control lechero. Se inició tardíamente y se prolongó excesivamente el desarrollo de un sistema que finalmente fue desechado por presentar serios problemas de inconsistencia de los resultados (lactancias de duraciones negativas, errores en la composición de leche, reportes defectuosos, lentitud en la incorporación de datos, etc.) y la imposibilidad de continuar su desarrollo por contar con subprogramas no licenciados.

3.2.9. Control lechero en la IV Región

No se produjeron problemas metodológicos importantes, sino más bien se validó las adaptaciones al proceso de control lechero en explotaciones con ordeña manual.

3.2.10. Análisis de costos y tarifado del sistema

Esta actividad se realizó con retraso pues se vio supeditada a la entrega de información válida para los productores. En un principio se definieron los principales costos de un sistema de control lechero tipo. Posteriormente con los resultados de la encuesta de disposición a pagar se realizó el análisis del punto de autosustentabilidad.

Finalmente se logró, en acuerdo con los productores, el pago de un servicio correspondiente a \$2 por litro mensual producido, el que fue facturado para los controles de Noviembre y Diciembre del 2004

3.3. Adaptaciones o modificaciones a la metodología originalmente propuesta

3.3.1. Identificación de potenciales usuarios y enrolamiento de planteles

No fue necesario realizar adaptaciones

3.3.2. Diseño y uso de registros prediales

No fue necesario realizar adaptaciones

3.3.3. Identificación de animales

Originalmente el proyecto, en conjunto con el componente ovino, consideró el desarrollo de un sistema nacional de identificación de pequeños rumiantes, basado en el uso de un crotal Alflext Doble Mediano con una codificación alfa numérica. Sin embargo al iniciar la operación, el proyecto caprino consideró imprescindible la utilización del sistema de tatuaje dado su carácter indeleble, que permite una mayor confiabilidad en la identificación del animal. Además, se justificó la medida, por la gran cantidad de animales de los planteles y al uso ya masivo de crotales de distinta procedencia, color y numeraciones, lo que hizo recomendable no incorporar un nuevo crotal.

El único inconveniente que tuvo el sistema de tatuaje, fue la imposibilidad de conseguir tinta blanca, ya que en los animales raza anglo nubian, con oreja negra, no se puede leer con facilidad. En este caso y por tratarse de un predio se optó por mantener el sistema de registro del plantel, basada en autocrotal designado por el propietario del criadero.

3.3.4. Ejecución del control lechero en terreno

Como se mencionó anteriormente, el proyecto originalmente contó con 6 medidores proporcionales, luego se incrementó en 6 más. Sin embargo, en tres planteles se aumentó el N° de puntos de ordeña de la sala, por lo que se hicieron insuficientes. Esto fue solucionado gracias a la buena voluntad del criadero Chevrita, que facilitó 12 medidores para resolver el déficit.

En los planteles grandes el control lechero genera una prolongación de los tiempos de ordeña, por lo que se solicitó a los propietarios poner personal adicional en la

faena de ordeña el día de control, lo que fue acogido favorablemente por la totalidad de los planteles.

3.3.5. Trabajo de laboratorio

El proyecto subestimó los requerimientos de mano de obra para el lavado y preparación de frascos, en razón de ello se debió contratar personal auxiliar para apoyar al cumplimiento de esta labor.

3.3.6. Preparación y envío de informes

Debido a las dificultades habidas con la operación del software, el que se suponía debía emitir sus propios informes, se debió recurrir a la formulación de planillas Excel destinadas a cubrir temporalmente el requerimiento de entrega de informes. En algunos casos y a solicitud del productor, utilizando la misma planilla base, se le entregó los resultados ordenados por nivel de producción. Una vez desarrollado el nuevo sistema se entregó las planillas especialmente formuladas por el software.

3.3.7. Reuniones con productores y visitas a terreno del equipo técnico

No se requirió modificaciones.

3.3.8. Desarrollo del software

Como se señaló en el capítulo anterior, el tema del desarrollo del software se constituyó definitivamente en el problema de mayor envergadura y que obligó a una reingeniería completa del sistema. Para ello se entregó la responsabilidad del nuevo desarrollo al equipo informático de la UST, el que empezó su trabajo con sesiones de trabajo conjunto con el equipo técnico del proyecto a fin de caracterizar y enmarcar el nuevo sistema. Además se realizaron visitas a los criaderos con los miembros del equipo informático a fin de que se posesionaran y conocieran en terreno las características de los sistemas productivos. Se presentó una carta Gantt detallada, la que se cumplió con desviaciones menores.

Este nuevo desarrollo requirió incrementar los recursos computacionales disponibles, para lo cual la Universidad puso a disposición del proyecto otro computador con tarjeta de red y grabador de CD.

Con la Extensión del proyecto, se logró disponer de un sistema operativo computacional acorde a los requerimientos de un sistema de control lechero.

3.3.9. Control lechero en la IV Región

Como no estaba considerado inicialmente en el proyecto original, se debió diseñar integralmente el sistema para el tipo de explotaciones de esa región. La ejecución del control no presentó inconvenientes en su operación, por lo que no fue necesario introducir modificaciones.

3.4. Descripción de protocolos y métodos utilizados

3.4.1. Identificación de potenciales usuarios y enrolamiento de planteles



La identificación y ubicación de las explotaciones se obtuvo a partir de la base de datos que poseía la Universidad Santo Tomás luego de realizado el Primer Curso de Inseminación Artificial en Caprinos, así como también de una base de datos personal del Dr. Juan Burrows G.

Para la socialización del proyecto se contempló la visita del equipo técnico a la explotación identificada, a fin de explicar en detalle al propietario la operatoria del control lechero en su criadero, los beneficios que puede obtener de el, los requisitos para ingresar al control lechero y, el compromiso y responsabilidades del proyecto para con los productores. En dicha visita se realizó la Ficha de Identificación Básica al productor.

En una segunda visita, una vez seleccionado el criadero de acuerdo a los antecedentes aportados por la Ficha de Identificación Básica, se realiza la Ficha de Diagnóstico de la Explotación, ficha esta última que aporta información para poder comparar a futuro el impacto del control lechero sobre el criadero.

3.4.2. Diseño y uso de registros prediales.

No corresponde protocolo.

3.4.3. Identificación de animales

Instalación del equipo en lugar apropiado para el trabajo
(Cercano a corral de crías).



Verificación de identificación asignada por el criadero a la hembra a tatuar y registro de antecedentes en planilla ad-hoc.



Asignación de código de tatuaje a la cría y preparación de la tenaza tatuadora con los caracteres asignados.



Desinfección de los instrumentos propios de tatuaje (tenaza tatuadora y set de números) con Tripaflavina.



Limpieza y desinfección de la oreja izquierda de la cría con algodón empapado en alcohol.



Secado de oreja izquierda con toalla de papel absorbente.



Tatuaje de la cría. Marcado con tenaza tatuadora y aplicación de tinta de tatuaje.

Los antecedentes a recopilar al momento de tatuar la cría son:

- Identificación asignada a ésta por el criadero.
- Madre.
- Padre.
- Fecha de nacimiento.
- Observaciones.

3.4.4. Ejecución del control lechero en terreno

Protocolo Control Lechero. Ordeña mecánica:

Desinfección del vehículo y vestimenta del personal encargado de control lechero previo al ingreso al predio o inmediatamente ingresado a éste.



Presentación de la persona encargada del control lechero con el encargado del criadero u ordeña



Instalación Medidores Proporcionales Tru-Test en la línea de ordeño.



Determinación volumen de leche en estanque pre-ordeño.



Registro hora inicio de ordeño

Ingreso animales a la sala de ordeño.



Identificación y registro de los animales.



Medición de producción y toma de muestra (50 cc) en frascos identificados y con Dicromato de Potasio. Registro de la información en planillas Ad-Hoc.



Registro hora término de la ordeña.



Determinación volumen de leche en estanque post-ordeño.

3.4.5. Trabajo de laboratorio

Protocolo calibración equipo MilkoScan:

Obtención de muestras en criadero para calibración del equipo MilkoScan.



División de muestras en dos alícuotas.



Análisis Químico Proximal a muestras de leche.



Eliminación de datos almacenados en el equipo (rasetear).



Análisis de muestras por el equipo MilkoScan.



Ingreso de valores de referencia para los distintos componentes
(Proteína total, Materia grasa, Sólidos totales)
(Obtenidos de análisis químico proximal).



Ajuste de curva de Slope y/o Intercept de acuerdo a Desviación Estándar de las muestras analizadas.



Aceptación de ajuste según sugerencia automática del equipo.



Evaluación de la nueva calibración propuesta por el equipo.

Al momento de la obtención de la muestra para la calibración del equipo se debe considerar el seleccionar animales de distinta condición y características, respecto a número ordinal de parto, etapa de la lactancia, época de lactancia y nivel de producción, logrando con esto un espectro más amplio de valores de composición de la leche a usar como referencia.

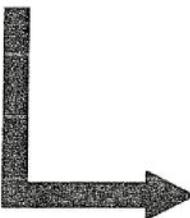
La separación de la muestra en dos alícuotas tiene por objetivo poseer una muestra para realizar el análisis químico proximal y otra para el análisis por parte del MilkoScan para la comparación con los valores de referencia.

Protocolo procesamiento de muestras para análisis de calidad de leche:

Encendido del equipo MilkoScan y
Estabilización de temperatura
del mismo



Limpieza y ajuste de cero del
Equipo



Estabilización de temperatura
de las muestras
(en caso de ser necesario)



Homogenización de las
muestras



Análisis de la muestra



Lectura de resultados



Procesamiento y análisis de la información

La estabilización de temperatura de la muestra se realiza en caso de estar ésta fría, ya que bajo esta condición la determinación de los componentes, especialmente materia grasa, será errónea.

Protocolo Limpieza Diaria equipo MilkoScan:

Preparación de Solución de limpieza S-470, Según las indicaciones del fabricante.



Calentar a 35° - 40°C la solución de limpieza.



Colocar el cursor en el menú LIMPIEZA DIARIA y pulsar ENTER.



Colocar los 500 ml. de la solución de S-470 bajo la pipeta del instrumento.



Pulsar ACEPTAR.

Previo a la limpieza diaria el sistema de flujo debe llenarse con la solución de flujo, por lo que se debe ejecutar una limpieza automática.

Si el instrumento detecta que el sistema de flujo no se ha llenado con la solución de flujo como debe hacerse antes de usar la solución S-470, se visualizará el mensaje "NECESITA LIMPIEZA", en este caso se removerá la solución S-470 y se deberá ejecutar una limpieza y ajuste de cero.

El procedimiento de la Limpieza Diaria dura unos 18 minutos en total.

Protocolo Limpieza Semanal equipo MilkoScan:

Preparación de Líquido de limpieza semanal FossClean, Según las indicaciones del fabricante.



Calentar a 35° - 40°C la solución de limpieza.



Colocar el cursor en el menú LIMPIEZA SEMANAL y pulsar ENTER.



Colocar los 500 ml. de la solución de limpieza FossClean bajo la pipeta del instrumento.



Pulsar ACEPTAR.

Previo a la limpieza diaria el sistema de flujo debe llenarse con la solución de flujo, por lo que se debe ejecutar una limpieza automática.

Si el instrumento detecta que el sistema de flujo no se ha llenado con la solución de flujo como debe hacerse antes de usar la solución FossClean, se visualizará el mensaje "NECESITA LIMPIEZA", en este caso se removerá la solución de limpieza FossClean y se deberá ejecutar una limpieza y ajuste de cero.

El tiempo estimado para el procedimiento de Limpieza Semanal dura 3 horas y 43 minutos en total.

3.4.6. Preparación y envío de informes

No corresponde protocolo.

3.4.7. Reuniones con productores y visitas a terreno del equipo técnico

No corresponde protocolo.

3.4.8. Desarrollo del software

No corresponde protocolo.

3.4.9. Control lechero en la IV Región

Protocolo Control Lechero. Ordeña manual:

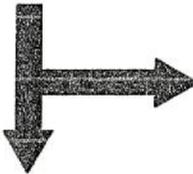
Desinfección del vehículo y vestimenta del personal encargado de control lechero previo al ingreso al predio o inmediatamente ingresado a éste.



Presentación de la persona encargada del control lechero con el encargado del criadero u ordeña



Instalación Equipo Control Lechero
(balanza digital, balde lechero de aluminio estándar,
frascos para toma de muestra, implemento para toma de muestra, nevera portátil).



Registro hora inicio ordeño

Ingreso animales a corral
de ordeño.



Determinación de producción
individual en balanza digital con
balde destarado.
Registro en planillas Ad-hoc.

Registro N°
Animal.



Toma de muestra con implemento higienizado.



Registro hora término de ordeño.



Determinación volumen y toma de muestra de leche en tarro lechero post-ordeño.

3.4.10. Análisis de costos y tarifado del sistema

No corresponde protocolo.

4.- Descripción de las actividades y tareas ejecutadas para la consecución de los objetivos, comparación con las programadas, y razones que explican las discrepancias.

Se hará una descripción de cada actividad partiendo por su objetivo, resultado, plazo, comparación con lo programado y motivo de discrepancia.

Objetivo específico N° 1

Contar con un software capaz de procesar información y entregar resultados que permitan una buena toma de decisiones a los productores.

Actividad 1.1

Terminar con el desarrollo del software

Resultado: Software terminado. Para llevar a cabo la actividad el equipo técnico del proyecto trabajó en conjunto con el equipo informático de la UST, realizando diversas reuniones entre ambos a fin de acelerar el proceso de desarrollo del software. Por otro lado se decidió la contratación de un experto (Dr. Pablo Pinedo) quién lamentablemente por motivos personales no pudo seguir prestando su asesoría al control lechero, en su reemplazo se contactó al Dr. Patricio Pantoja quién ha interactuado permanentemente con el equipo informático para el desarrollo de nuevos productos y formatos de los reportes del software actual. Ha sido de gran utilidad el haber instalado el software en red en la sede Osorno de la UST, con lo cual se ha facilitado el acceso del sistema al Dr. Pantoja.

Plazo programado: Mayo 2004

Comparación con lo programado: Logrado con retraso.

Motivo de discrepancia: El desarrollo del software es un proceso continuo y que requiere una constante actualización e innovación. Sin embargo para los efectos de este proyecto el equipo técnico considera que esto se logró en el mes de Junio con la marcha blanca en la entrega de información estandarizada utilizando en plenitud los reportes entregados por el nuevo sistema. En Julio se iniciaron las visitas a los productores en las cuales se explicitó y capacitó en el uso e interpretación de los resultados estandarizados entregados. A raíz de estas reuniones se hicieron ver las discrepancias e inconsistencias por parte de los productores siendo los problemas más relevantes la omisión de fechas de parto y de secado. Durante el mes de Agosto se trabajó en resolver estas discrepancias con los distintos productores, minimizándose con las ordeñas controladas en los meses de Septiembre y Octubre.

Por un lado el retraso en la definición de los presupuestos para el proyecto, significo que recién se contratará un experto en el mes de Abril. Por lo ya expuesto esta asesoría duró tres meses, para luego reiniciar las actividades con el Dr. Pantoja. Por otro lado, el sistema al hacer evidentes las discrepancias de la información aportada por los productores, obligó a la revisión de la información generada en el plantel, lográndose niveles no superiores de un 10% de la información con discrepancia.

Actividad 1.2

Terminar con el desarrollo del software

Resultado: Software terminado y operando en entrega de reportes a productores. Al término del proyecto el software se encuentra terminado generando reportes denominados:

- Productivo individual
- Partos por predio
- Productivo general
- Producción composición histórico
- Secados por predio
- Productivo días en leche
- Análisis anual
- Detalle predio producción
- Hoja de vida

En el anexo 6 se pueden ver los distintos reportes generados por el software control lechero

Plazo programado: 6 reportes (1 por plantel Mayo 2004)

Comparación con lo programado: Logrado con retraso de un mes.

Motivo de discrepancia: Esta actividad se cumplió con retraso debido a las dificultades propias del desarrollo del sistema y a la falta de continuidad en su asesoría externa, Sin embargo el primer reporte mensual obtenido a partir del nuevo software se considera operativo a partir de Junio, ya que funciono con plenitud, detectándose las inconsistencias que son generadas por la discrepancias en la información entregada por los productores. Posteriormente se hicieron

modificaciones en cuanto al formato de los resultados para hacerlo más comprensible, lográndose al final del proyecto un sistema de entrega de información estandarizado, para los 7 planteles adscritos al proyecto.

Actividad 1.3

Ingreso de datos históricos

Resultado: Datos históricos ingresados. Se contempló el 100% de los planteles con dataros históricos ingresados. Esto se logró en términos dispares en cada criadero conforme la calidad de los registros históricos que mantenían. El criadero que presentó mayores discrepancias fue Chevrita, lográndose en los demás niveles adecuados (sobre un 80%) de los datos históricos de los animales en control.

Plazo: 100% Marzo 2004.

Comparación con lo programado: Logrado en el plazo.

Motivo de discrepancia: No existe.

Objetivo específico N° 2

Lograr establecer sistemas que permitan reducir los costos de operación del Control Lechero.

Actividad 2.1

Evaluación sistema alternado de Control Lechero

Resultado: Establecimiento de factores de ajuste para ordeñas alternadas. Desde Noviembre del 2003 se viene realizando el control lechero en su modalidad de alternado como una forma sustancial de reducir los costos de operación del mismo. En su oportunidad se establecieron factores de ajuste según criadero en base a los promedios históricos de producción AM y PM. Estos mismos factores se siguen aplicando y en términos empíricos se ajustan a la realidad al comparar las producciones diarias de los planteles (estanque).

En Abril 2004 se presentó el anteproyecto de tesis de la Srta. Marcela Jiménez "Análisis del uso del control lechero alternado como sistema oficial de control lechero en caprinos", la que al término del proyectos se encuentra en ejecución, con una base de datos depurada de aproximadamente 3.000 hembras con distintos partos. Este volumen de información que se logró depurar ha requerido un esfuerzo adicional y ya se encuentra en su etapa de análisis estadístico a fin de obtener parámetros de estandarización más fidedignos que los actualmente en uso. Se dispone de una amplia revisión bibliográfica que permitirá contrastar los resultados obtenidos.

Plazo: Julio 2004

Comparación con lo programado: No logrado, en ejecución.

Motivo de discrepancia: El volumen de los registros de información ha sido muy superior al estimado y su complejidad en su depuración fue subestimada. A lo anterior se deben sumar dificultades personales y laborales de la alumna que le han

impedido progresar en el desarrollo de sus tesis en forma más acelerada. A Diciembre 2004 se encuentra la información depurada para realizar el análisis estadístico correspondiente esperándose obtener los resultados durante el primer semestre 2005. En anexo 7 se adjunta anteproyecto de tesis donde se explicita la metodología a utilizar.

Objetivo específico N° 3

Lograr que los productores aquilaten adecuadamente los beneficios del sistema y estén dispuestos a pagar el costo que su operación requiere.

Actividad 3.1

Establecer disposición a pagar por los productores.

Resultado: Aplicación encuesta de disposición a pagar. Se confecciono una encuesta (Anexo 5) a fin de evaluar la percepción de los productores en cuanto a la utilidad del sistema de control lechero desde el punto de vista técnico, productivo y de gestión, además se incorporan preguntas relativas a determinar la disposición a pagar por un servicio de esta naturaleza por los productores.

Plazo: 100% Junio 2004

Comparación con lo programado: Logrado con retraso.

Motivo de discrepancia: Se decidió la aplicación de esta encuesta recién en el mes de Octubre – Noviembre, una vez que los productores tuvieran a lo menos tres reportes del software con información estandarizada de los controles lecheros realizados, a fin de tener una mejor percepción de los beneficios que les puede reportar la entrega de información en estas condiciones.

Actividad 3.2

Reunión con productores.

Resultado: % de productores utilizando adecuadamente la información entregada. Por lo señalado anteriormente en lo que dice relación con el desarrollo del software, se inició la entrega de resultados estandarizados a los productores en forma tardía, sin embargo al final del proyecto todos contaron con a lo menos con 5 reportes estandarizados, con valores comparativos con la ordeña anterior, definidos según N° ordinal de parto, etc.

Plazo: 100% Diciembre 2004

Comparación con lo programado: logrado

Motivo de discrepancia: En cuanto al resultado propiamente tal no hay motivo de discrepancia, sin embargo, creemos que el uso de la información generada por el CL no es utilizada a cabalidad por varios productores, debido a que no cuentan con las capacidades técnicas o profesionales para tomar decisiones cualitativas más relevantes. Todos utilizan la información entregada para realizar modificaciones a sus manejos de corto plazo (alimentación, reagrupar animales, secado, montas diferenciadas, etc.).

Actividad 3.3 y 3.4

Inicio del cobro a productores

Resultado: Ingreso por cobro a productores El proyecto contempló el inicio del cobro a los productores en el mes de Junio con \$1 por litro producido, para luego pasar a \$2 pesos por lt. En el mes de Agosto. Esto no se pudo realizar debido a que en los meses indicados aún se estaban realizando ajustes a la información entregada a los productores. En Octubre, con la entrega de la encuesta se estableció el cobro de \$2 pesos /lt. Lo que se concretó con las ordeñas de Noviembre y Diciembre. Se procedió a emitir las facturas correspondientes en todos los criaderos, excepto en Chevrita, en que no fue posible contactar al Gerente de la empresa, Don Manuel Zamora, y simplemente por el encargado del plantel se nos informó que la empresa no iba a contestar la encuesta ni estaba dispuesta a asumir ningún costo del servicio. Por tal motivo se decidió realizar los controles que faltaban hasta fin de año a fin de completar la información, pero se desechó toda posibilidad de lograr una mayor interacción con esta empresa.

Durante el mes de Noviembre se facturó los servicios a los 6 productores restantes, con un monto total de \$ 238.583. En el mes de diciembre el monto facturado fue de \$ 232.050. En anexo 8 se adjuntan fotocopias de las facturas emitidas.

Plazo: Junio 2004 – Agosto 2004

Comparación con lo programado: Logrado en forma incompleta

Motivo de discrepancia: Por los motivos antes señalados

Objetivo específico N° 4

Difundir los beneficios del Control Lechero en los sectores caprinos de importancia (IV y V Regiones).

Actividad 4.1

Difusión de beneficios Control Lechero en IV y V Regiones.

Resultado: N° de productores dispuestos a incorporarse. En el mes de Julio se realizó la reunión programada en la IV Región con un total de 15 productores y agentes vinculados al sector caprino regional. En esta ocasión se expusieron los principales alcances de un sistema de CL, tanto desde el punto de vista de sus beneficios como de sus requerimientos. Se presentaron los resultados de los controles realizados en la región durante las experiencias de 2002-2003. A pesar de que existe mucho interés, fue posible detectar el nivel de precariedad de la información de parámetros productivos, reproductivos y de identificación animal de los planteles, lo que hace recomendable todo un trabajo previo de capacitación en confección y manejo de registros, crotlear a los animales, definición de corrales de ordeño, entre otros; antes de iniciar un CL oficial. En el caso de la V Región se desechó la posibilidad de una visita por cuanto se conoce de la existencia de un solo plantel de tamaño mediano.

Meta: 12 Planteles

Comparación con lo programado: No logrado

Motivo de discrepancia: imposibilidad de contar con suficientes planteles que cumplan los requerimientos de un CL oficial, y por el alto costo que significa el desplazamiento del equipo técnico a las regiones.

5.- RESULTADOS DEL PROYECTO.

Previo a la presentación de los resultados, se estima indispensable hacer un breve análisis del contexto del sector caprino intensivo en la Región Metropolitana, desde los inicios del proyecto, en el año 2000, a la fecha.

Tal como se indicó en la propuesta original, el equipo técnico tenía una visión bastante optimista respecto a la dinámica de crecimiento del sector, basado tanto en la visión de la situación internacional, como del progreso nacional en materia de desarrollo de la producción industrial de queso de cabra. En ese momento se veía un sector industrial dinámico, posicionando fuertemente el queso de cabra en los supermercados nacionales, y con iniciativas crecientes de exportación, lo que daba confianza al sector productor. FIA, en su documento "Estrategias de Innovación Agraria para Producción de Leche Caprina" (Julio 2000), comparte esta visión indicando en sus conclusiones que existe una demanda creciente por derivados lácteos a nivel nacional y mundial, especialmente orientada a productos de calidad. Al momento de catastrar los planteles existentes en la RM, para la puesta en marcha del proyecto, se identificó **21** explotaciones caprinas, las que manifestaron interés en incorporarse al control lechero, e incrementar su masa ganadera.

No obstante las positivas proyecciones visualizadas en el momento inicial, la realidad mostró un estancamiento del rubro debido fundamentalmente a la mantención del precio de la leche, en términos nominales. Ello debido a una reducción de la dinámica que traía el sector industrial, cuyo principal actor es Chevrita. Por su parte, los principales insumos han tenido un incremento real en los precios, lo que ha afectado negativamente los costos de producción, especialmente en el principal costo directo que es la alimentación. Como se puede apreciar en el siguiente cuadro, los precios nominales de los dos productos básicos de la alimentación, como lo son la alfalfa y los concentrados, han aumentado más que el IPC, siendo su incremento real desde enero del 2002 a enero de 2005 de 54 % y 16 % respectivamente. Por otro lado el precio nominal de la leche se ha mantenido invariable, lo que se traduce que en los años analizados, se ha reducido, en términos reales, en un 6 %.

Cuadro 1: Evolución de precios nominales y reales de insumos y producto.

	2002	2003	2004	2005
IPC	109,67	112,97	113,86	116,84
Factor actualización	1,065	1,034	1,026	1,000
Alfalfa				
\$ Nominal	1100	1500	1800	1800
\$ Real	1172	1551	1847	1800
Variación	1,00	1,32	1,58	1,54
Concentrado				
\$ Nominal	65	68	75	80
\$ Real	69	70	77	80
Variación	1,00	1,02	1,11	1,16
Leche				
\$ Nominal	200	200	200	200
\$ Real	213	207	205	200
Variación	1,00	0,97	0,96	0,94

En síntesis, las señales de debilidad mostradas por la industria, sumada a los mayores costos de producción, han generado un notorio desinterés y abandono de productores de leche de cabra. Al cierre del proyecto, el equipo técnico es capaz de identificar **11** planteles en la RM, lo que representa un **52%** de lo detectado originalmente. Sin que esto sea un análisis exhaustivo de la situación del número de planteles, refleja la crisis vivida por el sector afectando a los planteles más pequeños y sin una gestión eficiente.

Durante estos años se realizaron varias gestiones, tanto públicas como privadas, como visitas al extranjero, ferias de productos, etc., buscando establecer alternativas de exportación de quesos de cabra, las que han tenido un resultado relativo. Sin embargo se percibe un rebrote del optimismo en el sector esperando que estas opciones maduren y se traduzcan en exportaciones concretas. En el mercado nacional de quesos se observa una mayor oferta en cuanto a marcas y variedades, lo que sin dudas se ha traducido en un mayor consumo, en relación a los inicios del proyecto. Lamentablemente esto no se ha reflejado en mejores precios de la materia prima.

5.1. Resultados por Objetivos Específicos

Objetivo 1: Contar con un software capaz de procesar información y entregar resultados que permitan una buena toma de decisiones a los productores.

Este constituye el principal resultado del período de extensión del proyecto, ya que al finalizar se dispone de un sistema informático que responde a las necesidades de un sistema de control lechero y que efectivamente entrega resultados estandarizados a los productores con índices de persistencia, resultados históricos, genealógicos, de producción y calidad de leche, etc.

El producto desarrollado está de acuerdo a los requerimientos y necesidades para efectuar un adecuado y eficiente control lechero. Así, el software está en condición de entregar la siguiente información estandarizada a los productores:

- Informe productivo individual.
- Producción y composición histórico
- Análisis anual
- Partos por predio
- Secados por predio
- Detalle de producción predio
- Productivo General
- Productivo días en leche
- Hoja de vida de animales

En el anexo 6 se adjunta copias de un set de reportes entregados al criadero El Lucero, como ejemplo del producto del software.

Principales características del software

Con el objeto de que se pueda tener una dimensión más clara del sistema que se ha desarrollado para el control lechero caprino, describiremos a nivel general sus principales características:

1. Base de datos.
 - a. Desarrollado bajo una plataforma SQL Server 2000, permite un control eficiente de seguridad y multiusuario para el sistema, además entrega una estabilidad derivada de la base de datos sobre la cual funciona el sistema.
 - b. Administración de acceso hacia los datos, entrega los niveles de control con el objeto de resguardar la seguridad de la información.
 - c. Administración de respaldos. Permite el automatizar los respaldos de la información.
 - d. El diseño de la base de datos se ha orientado para facilitar la extracción de información desde cualquier software del mercado, tales como Crystal Reports, Query's y otros.

2. Reportes.

- a. A todos los reportes se les han incorporado la posibilidad de exportar su información a medios tales como:
 - i. Excel
 - ii. Word
 - iii. Formatos PDF
 - iv. Formatos Html y otros
- b. Todas las exportaciones pueden ser generadas directas hacia la aplicación o enviados vía correo electrónico.
- c. Debido a que el sistema cuenta con una base de datos diseñada en forma sencilla y eficiente el sistema da la posibilidad de diseñar cualquier reporte que se desee en el futuro.

3. Sistema.

- a. La aplicación se ha desarrollado con normas de ingreso estándar para todos los programas lo cual nos permite un rápido aprendizaje y manejo óptimo de ésta.
- b. Se ha dado énfasis a la optimización en el ingreso de datos, lo cual nos permite una rápida digitación de la información.
- c. Se han concentrado los ingresos de datos para poder centralizar y facilitar el uso del sistema.
- d. El sistema se desarrollo con el lenguaje de programación Delphi 6.0 y se han utilizado solo herramientas estándar de éste.
- e. Sus reportes han sido confeccionados en Crystal Report, el cual no requiere de licencias para los usuarios finales.
- f. En general se ha puesto énfasis en la optimización de la velocidad con el objeto de dinamizar el uso de la aplicación.

En el anexo 9 se adjuntan un set de la gráfica operativa del software y de las distintas pantallas de operación del mismo.

Objetivo 2: Lograr establecer sistemas que permitan reducir los costos de operación del Control Lechero.

Desde la finalización del primer proyecto se evidenció la necesidad de reducir los costos de operación del CL. Por tal motivo, desde los inicios de la extensión se trabajó sobre la base de utilizar el sistema alternado de control, de manera de reducir sustancialmente los costos de operación en cuanto a requerimientos del encargado del Control Lechero, la mantención de un laboratorio y el costo variable del vehículo. A continuación se presentan los costos de operación de un sistema de control lechero comparando el sistema tradicional con el de control alternado:

CONTROL LECHERO CAPRINO			
ESTRUCTURA DE COSTOS OPERACIONALES			
Supuestos	Región Metropolitana 20 Criaderos 5.000 cabras 600 Lts. / lactancia Control en dos ordeñas diarias		
ITEM	CARACTERIZACION	MONTO ANUAL	%
Sueldo encargado C.L.	Labores en terreno y oficina (\$540.000 mes*13 meses)	7.020.000	47
Sueldo auxiliar laboratorio	Procesamiento muestras y aseo de equipo y material (\$120.000 mes*13 meses)	1.560.000	10
Costo fijo vehículo	Patente, seguro, depreciación (\$100.000+\$340.000+\$1.000.000)	1.440.000	10
Costo variable vehículo	Combustible y mantención (42.000 Km./año/ \$43,8 c/Km.)	1.839.600	12
Costo análisis composición	Depreciación equipo y reactivos \$50 c/muestra, 8 muestras/cabra	2.000.000	13
Gastos generales	Luz, agua, teléfono (\$100.000/mes)	1.200.000	8
		TOTAL \$ 15.059.600	100
Costo/rebaño/año		\$ 752.980	
Costo/rebaño/mes		62.748	
Costo/cabra/año		3.012	
Costo/cabra/mes		251	
Costo litro de leche		5	

CONTROL LECHERO CAPRINO			
ESTRUCTURA DE COSTOS OPERACIONALES			
Supuestos	Región Metropolitana 20 Criaderos 5.000 cabras 600 Lts. / lactancia Control en una ordeña diaria		
ITEM	CARACTERIZACION	MONTO ANUAL	%
Sueldo encargado C.L.	Labores en terreno y oficina (\$540.000 mes*13 meses, media j.)	3.510.000	34
Sueldo auxiliar laboratorio	Procesamiento muestras y aseo de equipo y material (\$120.000 mes*13 meses, media j.)	780.000	8
Costo fijo vehículo	Patente, seguro, depreciación (\$100.000+\$340.000+\$1.000.000)	1.440.000	14
Costo variable vehículo	Combustible y mantención (30.000 Km./año/ \$43,8 c/Km.)	1.314.000	13
Costo análisis composición	Depreciación equipo y reactivos \$50 c/muestra, 8 muestras/cabra	2.000.000	20
Gastos generales	Luz, agua, teléfono (\$100.000/mes)	1.200.000	12
		TOTAL \$ 10.244.000	100
Costo/rebaño/año		\$ 512.200	
Costo/rebaño/mes		42.683	
Costo/cabra/año		2.049	
Costo/cabra/mes		171	
Costo litro de leche		3	

Como se puede observar el costo operativo de un sistema con control de ambas ordeñas (AM y PM), tiene un costo anual de M\$ 15.059. Al ajustar los requerimientos de Mano de obra del encargado y procesamiento de muestras y del costo variable del vehículo (por menor kilometraje recorrido) se reduce el costo anual a M\$ 10.244, lo que representa un 68% de la alternativa tradicional. Los supuestos enunciados para ambos casos tienen por objetivo dimensionar un cierto volumen de servicios, sin embargo no resulta racional el asumir un costo igualitario para todos los planteles pues hay diferencias sustanciales en cuanto al tamaño. Por tal motivo a continuación se presentan simulaciones que consideran el N° de planteles y el tamaño de los mismos.

Al analizar los costos con 15 criaderos, sobre la base de los 7 existentes a los cuales se le agregan otros 8 diferenciados por tamaño, se obtienen costos que son relativamente altos para los productores, especialmente los de menor tamaño, lo que hace inviable el sistema.

Supuesto1: masa total 5450 hembras. Costos prorrateados por igual.

Análisis para 15 criaderos

	Chico	Mediano	Grande
tamaño	<150	150-600	>600
tamaño promedio	90	300	800
criaderos en control	2	3	2
incremental	3	3	2
total criaderos (15)	5	6	4
Prod. Mensual	4500	15000	40000
Costos mensuales			
Sueldo encargado C.L. (540000*13/12/15 criaderos)	39000	39000	39000
Costo fijo vehículo (1440000/12/15)	8000	8000	8000
Costo variable vehículo (23000 Km * \$43,8 / 12 /15)	5596	5596	5596
Gastos generales (100000/15)	6700	6700	6700
Análisis composición (\$27/cabra/mes)	2430	8100	21600
Subtotal costo/criadero	61726	67396	80896
Costos/litro leche	13,7	4,5	2,0

Supuesto 2: masa total 5450 hembras. Costos prorrateados según tamaño de criadero.

Análisis para 15 criaderos

	Chico	Mediano	Grande
tamaño	<150	150-600	>600
tamaño promedio	90	300	800
criaderos en control	2	3	2
incremental	3	3	2
total criaderos (15)	5	6	4
Prod. Mensual	4500	15000	40000
Costos mensuales			
Sueldo encargado C.L. (540000*13/12/5450 hembras*tam. Criad.)	9660	32201	85872
Costo fijo vehículo (1440000/12/15)	8000	8000	8000
Costo variable vehículo (23000 Km * \$43,8 / 12 /15)	5596	5596	5596
Gastos generales (100000/15)	6700	6700	6700
Análisis composición (\$27/cabra/mes)	2430	8100	21600
Subtotal costo/criadero	32386	60597	127768
Costos/litro leche	7,2	4,0	3,2

Al diferenciar por tamaño del plantel los costos que están sujetos a esta variable, como son el encargado (ya que un plantel más grande demora más la ordeña, el procesamiento de las muestras y los datos); y el mayor volumen de muestras, se reduce el costo a los planteles menores, pero en valores que no pueden ser costeados por estos productores y se ven incrementados los costos para los planteles grandes en un valor por litro de leche de \$ 3,2 que resulta muy oneroso. Manteniendo los mismos supuestos pero aumentando el N° de planteles se logra una

reducción sustancial del sistema, lo que refleja su sensibilidad al volumen de servicios.

Supuesto 3: masa total 7030 hembras. Costos prorrateados por igual.

Análisis para 20 criaderos

	Chico	Mediano	Grande
tamaño	<150	150-600	>600
tamaño promedio	90	300	800
criaderos en control	2	3	2
incremental	5	5	3
total criaderos (20)	7	8	5
Prod. Mensual	4500	15000	40000
Costos mensuales			
Sueldo encargado C.L. (540000*13/12/20 criaderos)	29250	29250	29250
Costo fijo vehículo (1440000/12/20)	6000	6000	6000
Costo variable vehículo (30000 Km * \$43,8 / 12 /20)	5475	5475	5475
Gastos generales (120000/20)	6000	6000	6000
Análisis composición (\$27/cabra/mes)	2430	8100	21600
Subtotal costo/criadero	49155	54825	68325
Costos/litro leche	10,9	3,7	1,7

Supuesto 4: masa total 7030 hembras. Costos prorrateados según tamaño de criadero.

Análisis para 20 criaderos

	Chico	Mediano	Grande
tamaño	<150	150-600	>600
tamaño promedio	90	300	800
criaderos en control	2	3	2
incremental	5	5	3
total criaderos (20)	95	305	803
Prod. Mensual	4500	15000	40000
Costos mensuales			
Sueldo encargado C.L. (540000*13/12/7030 hembras*tam. Criad.)	7490	24964	66571
Costo fijo vehículo (1440000/12/20)	6000	6000	6000
Costo variable vehículo (30000 Km * \$43,8 / 12 /20)	5475	5475	5475
Gastos generales (120000/20)	6000	6000	6000
Análisis composición (\$27/cabra/mes)	2430	8100	21600
Subtotal costo/criadero	27395	50539	105646
Costos/litro leche	6,1	3,4	2,6

En definitiva se puede concluir que un sistema de control lechero en caprinos requiere a lo menos un volumen de 18 – 20 planteles para ser autosustentable en sus costos directos y con un precio que los productores estén dispuestos a pagar.

Objetivo 3: Lograr que los productores aquilaten adecuadamente los beneficios del sistema y estén dispuestos a pagar el costo que su operación requiere.

En el anexo 5 se presenta la encuesta realizada a los productores y a continuación se presentan sus principales resultados y comentarios.

**TABULACION FORMULARIO CONSULTA A PRODUCTORES
SOBRE RECEPCIÓN DE GRADO DE ADHESIÓN AL CONTROL LECHERO**

1. Situación actual

1.1 En los dos últimos años, ¿Considera usted que ha habido avances en su explotación en manera de?:

	San Jorge	El Encuentro	El Lucero	Lolenco	El Recurso	A. Palou	Porcentaje criaderos
Manejo alimentario	X		X	X	X	X	83%
Manejo reproductivo	X		X		X		50%
Manejo sanitario	X		X			X	50%
Mejoramiento genético			X		X	X	50%
Manejo general de la explotación			X	X	X	X	67%

1.2 La ejecución del C.L., le ha permitido mejorar su explotación en:

	San Jorge	El Encuentro	El Lucero	Lolenco	El Recurso	A. Palou	Porcentaje criaderos
Identificación de animales			X	X		X	50%
Agrupar por producción	X	X	X		X		67%
Optimizar alimentación	X		X	X	X		67%
Mejorar registros productivos				X	X	X	50%
Tomar decisión de secado de animales			X	X	X	X	67%
Tomar decisión de eliminación de animales			X	X		X	50%
Seleccionar animales	X		X		X	X	67%
Manejo de cruzamientos	X		X	X		X	67%

en base a antecedentes de producción								
Racionalizar la mano de obra								0%
Mejorar instalaciones y rutina de ordeña								0%

1.3 De los factores mencionados precedentemente, seleccione los cuatro en los, que a su juicio, el C.L., ha influido positivamente, ordenándolos según la importancia económica que le atribuye. Posición 1 al de mayor importancia.

	San Jorge	El Encuentro	El Lucero	Lolenco	El Recurso	A. Palou	Porcentaje criaderos			
							1	2	3	4
Identificación de animales				2				17%		
Agrupar por producción	2	1	2		2		17%	50%		
Optimizar alimentación	3	2	1	1	1		50%	17%	17%	
Mejorar registros productivos		4			4					33%
Tomar decisión de secado de animales				3		4			17%	17%
Tomar decisión de eliminación de animales		3				3			33%	
Seleccionar animales	4		3	4	3	2		17%	33%	33%
Manejo de cruzamientos en base a antecedentes de producción	1		4			1	33%			17%
Racionalizar la mano de obra										
Mejorar instalaciones y rutina de ordeña										

1.4 El C.L., ¿ha tenido algún impacto negativo en la explotación?

	San Jorge	El Encuentro	El Lucero	Lolenco	El Recurso	A. Palou	Porcentaje criaderos
Si	X	X					33%
No			X	X	X	X	66%

1.5 ¿Como es su nivel de satisfacción actual, con los beneficios efectivamente aportados por el C.L., en relación a lo que eran sus expectativas iniciales?

	San Jorge	El Encuentro	El Lucero	Lolenco	El Recurso	A. Palou	Porcentaje criaderos
Mucho menor que lo esperado							
Menor que lo esperado	X	X					33%
Similar a lo esperado				X			17%
Mayor a lo esperado			X		X	X	50%
Mucho mayor que lo esperado							

Al analizar el conjunto de preguntas con respecto a la situación actual se observa que los productores han evidenciado avances y cambios que le han permitido mejorar su explotación, valorando positivamente los avances en manejo alimentario optimizando la alimentación al agrupar por niveles de producción, secar oportunamente los animales y contribuir al manejo general de la explotación.

Al hacer un ordenamiento según la importancia económica que le atribuyen los productores a los avances o mejoras que le ha permitido el control lechero, mayoritariamente esto se refleja en la optimización del manejo alimentario. El segundo lugar en importancia económica lo constituye la formación de grupos de animales por nivel de producción. Solo dos criaderos, un 33%, reconocen tener un impacto negativo en la explotación y que están referidos fundamentalmente a los efectos que tiene el control lechero en las ordeñas controladas, requiriéndose mano de obra adicional, se alargan los tiempos de ordeña y un productor dice tener una merma de un 15% en la producción diaria cuando se realiza el control lechero.

En cuanto al nivel de satisfacción con los beneficios efectivamente aportado por el CL, en relación a lo que eran sus expectativas iniciales un 33% de los planteles señala que fue menor que lo esperado, un 17% similar a lo esperado y un 50% de ellos un nivel de satisfacción mayor a las expectativas iniciales.

Finalmente, las respuestas a este conjunto de preguntas permiten afirmar que existe un alto grado de recepción y adhesión de los productores al control lechero..

2.- Situación futura

2.1 A la luz de lo que ha sido su experiencia con el C.L., cree usted posible que este le represente un significativo aporte en el futuro en materias de:

	San Jorge	El Encuentro	El Lucero	Lolenco	El Recurso	A. Palou	Porcentaje criaderos
Id. animales		X	X	X		X	66%
Agrupar por producción	X	X	X	X	X		83%
Optimizar alimentación	X	X	X	X	X		83%
Mejorar los registros productivos	X	X		X	X	X	83%
Tomar decisión de secado de animales		X	X	X		X	66%
Tomar decisión de eliminación de animales	X	X	X	X		X	83%
Seleccionar animales		X	X	X	X	X	83%
Manejo de cruzamientos en base a antecedentes de producción	X	X	X	X	X	X	100%
Racionalizar la mano de obra			X				17%
Mejorar instalaciones y rutina de ordeña			X	X			33%
Valorización de la explotación		X	X	X	X	X	83%
Mayores ingresos por venta de reproductores		X	X	X	X		66%
Contar con antecedentes fidedignos al momento de comprar reproductores		X		X		X	50%
Reducción de la estacionalidad de la producción			X	X	X		50%

Manejo general de la explotación	X	X	X	X		X	83%
----------------------------------	---	---	---	---	--	---	-----

Como se puede observar los productores atribuyen una importancia fundamental a futuro de las potencialidades del CL desde el punto de vista del mejoramiento genético. También consideran que representa un significativo aporte en el futuro en materias de decisiones de manejo como alimentación, registros, eliminación de animales, selección de animales, valorización de la explotación y manejo general del plantel.

3.- Disposición a pagar

3.1 A futuro, considera usted que los beneficios que le reportará el C.L., justifican que el servicio sea pagado por los productores?

	San Jorge	El Encuentro	El Lucero	Lolenco	El Recurso	A. Palou	Porcentaje criaderos
Si	X	X	X	X	X	X	100%
No							

3.2 En el caso de que la respuesta a la pregunta anterior sea afirmativa, indique sobre qué base debiese ser cancelado el servicio

	San Jorge	El Encuentro	El Lucero	Lolenco	El Recurso	A. Palou	Porcentaje criaderos
Monto fijo por explot.		X					17%
Monto fijo por cabra parida	X			X		X	50%
Monto fijo según tamaño de la explot.							
Monto fijo por explot. + monto fijo por cabra parida			X		X		33%

3.3 Al Analizar el financiamiento del servicio por parte de los productores, cuánto estaría usted dispuesto a pagar, de acuerdo a las siguientes modalidades y rangos:

Pago fijo mensual (\$)

	San Jorge	El Encuentro	El Lucero	Lolenco	El Recurso	A. Palou	Porcentaje criaderos
10.000 – 20.000				X	X	X	50%
20.001 – 30.000	X	X	X				50%
30.001 – 40.000							
40.001 – 50.000							

Pago por cabra / año (\$)

	San Jorge	El Encuentro	El Lucero	Lolenco	El Recurso	A. Palou	Porcentaje criaderos
1.000 – 2.000	X		X	X	X	X	83%
2.001 – 3.000							
3.001 – 4.000							
4.001 – 5.000							

3.4 Independiente de lo anterior, cual cree usted que es la cantidad razonable de pagar por el servicio, por litro de leche producida (\$).

	San Jorge	El Encuentro	El Lucero	Lolenco	El Recurso	A. Palou	Porcentaje criaderos
1 a 3	X	X				X	50%
4 a 7			X		X		33%
8 a 12							
13 a 15							

Como se puede observar, sin excepción, todos los productores consideran que los beneficios que le reportará el CL justifican que el servicio sea pagado. Sin embargo al momento de asumir un costo la situación no es tan clara, pues no existe claridad sobre que base debería ser cancelado el servicio. En las conversaciones informales surge con mayor fuerza la aceptación de un costo relativo del orden de \$2 por litro de leche, lo que equivale al 1% del precio de venta.

Así, considerando la pregunta 3.3 en que un 50% de los criaderos está dispuesto a pagar un pago fijo de \$20.000 y el otro 50% un pago fijo mensual de \$30.000, se requerirían 34 planteles para costear los \$10.240.000 anuales que requiere el sistema.

Al considerar el pago por cabra/año, los que contestaron esta pregunta se inclinan por pago máximo de \$2.000 por cabra/año, para lo cual nuevamente se requerirían del orden de 5.120 cabras en ordeña, lo que representa 18 a 20 criaderos para soportar el sistema

Ante la tercera opción de pagar el servicio por litro de leche producida un 50% de los productores plantea como máximo \$3/Lt., y solo 2 criaderos están dispuestos a pagar entre \$4 y \$7. Si se consideran los \$2 por Lt, nuevamente con esta estructura de pago se obtiene una cifra cercana a los 20 criaderos con 8.500 cabras controladas.

Desde otro punto de vista, durante los meses de Noviembre y Diciembre 2004, a los productores les fue facturado el servicio de CL sobre la base acordada de \$2/Lt de leche mensual producida., por lo cual, obviamente los planteles más pequeños salieron enormemente favorecidos

Objetivo 4: Difundir los beneficios del Control Lechero en los sectores caprinos de importancia (IV y V Regiones).

Este objetivo no se pudo lograr a cabalidad fundamentalmente en el caso de la V Región por la inexistencia de planteles que cumplieran con los requisitos para adscribirse a un sistema de control lechero. En el caso de la IV Región fruto de las actividades realizadas en dos planteles caprinos durante el año 2003, así como la charla con productores realizada en Julio de 2004, evidencian el interés de los productores de la zona por acceder a un sistema de CL. Sin embargo, como se señaló anteriormente su implantación y desarrollo en la IV Región requiere de un trabajo previo en lo que se refiere a identificación y registros de los animales

5.2. Resultados en los planteles adscritos al control lechero

5.2.1 Resultados de cabras controladas y producción promedio por año calendario

Al considerar el año calendario en los cinco planteles que tuvieron regularidad a lo largo del proyecto, se observa que existe un 2,7% de incremento total en el N° de cabras controladas, en este sentido cabe destacar la situación del plantel El Lucero con un fuerte incremento de su masa, así como el del criadero Chevrita, por su tamaño relativo.

Criadero	Cabras controladas				Producción Promedio			
	2002	2003	2004	Índice de variación porcentual (%)	2002	2003	2004	Índice de variación porcentual (%)
Chevrita	6545	7400	7472	14,2	2,10	2,00	2,50	19,0
Fundo San Jorge	3587	3606	3951	10,1	1,80	1,50	1,60	-11,1
Agrícola El Encuentro	8370	5890	7320	-12,5	1,70	1,80	2,00	17,6
El Lucero	585	773	891	52,3	1,70	1,90	2,10	23,5
El Recurso*	379	461	367	-3,2	2,10	1,70	1,90	-9,5
Total sistema	19466	18130	20001	2,7				
Promedio sistema	6489	6043	6667	2,7	1,86	1,82	2,11	13,4

*Para el criadero El Recurso se considera:

Junio - Diciembre 2002
Junio - Diciembre 2003
Junio - Diciembre 2004

Resulta interesante asociar estas variaciones con las producciones promedio, observándose que en el sistema se logró un 13,4% de incremento, subiendo desde 1,86 Lts. a 2,11 Lts. promedio por cabra día. En el análisis por criadero destacan nuevamente Chevrita que habiendo aumentado su masa obtiene una mayor

producción promedio lo que es atribuible a que es un plantel estabilizado con un buen manejo genético. En el caso del Fundo San Jorge su descenso en la producción se debe a que su incremento de masa tiene como origen la compra de animales de planteles sin antecedentes. En el caso de Agrícola El Encuentro los resultados en las cabras controladas se deben a que en el año 2003 se construyó una nueva sala de ordeña que triplicó la capacidad de la existente, y para estos efectos se planificaron las montas y el secado de los animales puesto que no contaron con sala de ordeña por dos meses. En el caso de El Lucero se observa la mayor variación porcentual en la producción promedio, con un 23,5% de incremento, lo que se debe a una mayor madurez del plantel y al uso intensivo de inseminación artificial.

5.2.2 Resultados de composición

En el siguiente cuadro se presentan los resultados de composición de leche, obtenido a partir de los datos acumulados desde 2002 a 2004.

Criadero	Muestras analizadas				Promedio Composición											
	2002	2003	2004	Indice variac. Porcent. (%)	2002			2003			2004			Indice de variación porcentual (%)		
					P.T. (%)	M.G. (%)	S.T. (%)	P.T. (%)	M.G. (%)	S.T. (%)	P.T. (%)	M.G. (%)	S.T. (%)	P.T. (%)	M.G. (%)	S.T. (%)
Chevrita	4956	4956	6968	40,6	3,55	3,94	12,61	3,49	3,96	12,29	3,43	3,82	12,25	-3,17	-3,13	-2,92
Fundo San Jorge	2638	2835	2241	-15,0	3,54	4,35	12,98	3,63	4,43	13,07	3,57	4,45	13,01	1,06	2,22	0,26
Agr. El Encuentro	5590	4852	5688	1,8	3,76	4,13	12,80	3,66	4,15	12,82	3,76	4,22	13,06	0,08	2,31	2,08
El Lucero	542	724	1321	143,7	3,38	3,60	12,14	3,47	3,82	11,98	3,57	3,69	12,02	5,66	2,51	-0,95
El Recurso*	348	351	219	-37,1	3,90	4,73	14,17	4,05	5,32	14,67	4,17	4,74	14,47	6,81	0,26	2,11
Total sistema	14074	13718	16437	16,8												
Prom. sistema	2815	2744	3287	16,8	3,63	4,10	12,78	3,59	4,15	12,68	3,59	4,04	12,64	-1,21	-1,28	-1,02

*Para el criadero El Recurso se considera:

Junio - Diciembre 2002
Junio - Diciembre 2003
Junio - Diciembre 2004

En sus resultados globales, las diferencias no son muy significativas, tendiendo a una reducción de los componentes lácteos. Sin embargo el análisis más interesante de estos resultados se refiere a las diferencias entre criaderos, destacando en este sentido El Recurso, que por razones raciales (Anglo Nubian) presenta las más altas composiciones en proteínas, materia grasa y sólidos totales. Si se considera como ejemplo el año 2004 hay diferencias notables en los tres componentes de

composición lo que no hace más que reafirmar la necesidad de establecer un sistema de pago por calidad de leche.

6.- Fichas técnicas y análisis económico del cultivo, rubro, especie animal o tecnología que se desarrolló en el proyecto, junto con un análisis de las perspectivas del rubro después de finalizado el proyecto.

Se presentan las siguientes fichas técnicas y análisis económicos:

1.- Cuadro resumen criaderos. En el anexo 10 se presenta la información descriptiva de la totalidad de los criaderos detectados por el control lechero en la Región Metropolitana y de los dos planteles en los que se realizó control lechero en la IV Región. Este cuadro se presenta actualizado con la situación de cada plantel a Diciembre 2004.

2.- En el anexo 11 se presenta un cuadro para cada uno de los siete criaderos controlados durante el periodo de extensión del proyecto, en donde se indica todos los controles lecheros realizados y sus resultados de cantidad y calidad de leche.

3.- En el anexo 12 se incorpora un cuadro con los Beneficios Privados en base a criterios y supuestos para estimar costos e ingresos incrementales, en un horizonte a diez años.

7.- Problemas enfrentados durante la ejecución del proyecto (legal, técnico, administrativos, de gestión) y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

7.1. Legales. El proyecto no presentó problemas desde el punto de vista legal, excepto por el hecho de firmarse los contratos correspondientes con bastante retraso.

7.2. Técnicos. En este sentido se presentaron los siguientes problemas:

7.2.1. Identificación de animales. Este fue uno de los primeros problemas que se debió enfrentar, pues los planteles al inicio del proyecto, en su mayoría, no contaban con un sistema confiable de identificación de animales, siendo incompleto y de gran diversidad entre los planteles. No existía conciencia de la importancia de no sólo identificar a los animales, sino que de mantener dicha identificación, siendo el criterio más utilizado ante la pérdida de un crotal, el reemplazarlo por otro número. Esto originaba que las discrepancias en los registros del día de control fueran importantes en algunos criaderos. El desarrollo de un sistema único de identificación, así como el tatuaje de la crianza y los controles mensuales, fueron ordenando a los productores,

de manera que al final del proyecto se considera que ésta es una de las mayores externalidades, por su proyección en términos de manejo, selección y trazabilidad de la producción. Con la extensión del proyecto se logró internalizar en los productores la importancia de establecer un sistema único de identificación, sobre todo al entregar información histórica acumulada, que resultaba ser inconsistente.

7.2.2. Recopilación de antecedentes históricos. En estrecha relación con el punto anterior, se realizó un gran esfuerzo en rescatar la información del histórico de los animales en términos reproductivos y productivos. Esto se logró, en gran medida, debiéndose decidir en varios planteles el término de esta actividad sin poder contar con la información completa. Desde el inicio del proyecto se cuenta con la totalidad de la información histórica de los animales nacidos. Durante la extensión del proyecto se decidió el término de esta actividad con la mayor información que fue posible rescatar en cada criadero.

7.2.3 Falta de medidores proporcionales. No constituyó un problema por cuanto se contó con la buena disposición del criadero Chevrita que facilitó los restantes.

7.3. Administrativos.

Si bien la extensión del proyecto se contempló desde el 01 de enero 2004, la indefinición de su aprobación y montos definitivos hasta abril hizo que durante los meses previos se realizara exclusivamente las actividades en terreno para no interrumpir los controles lecheros en los planteles.

7.4. Gestión.

En términos generales, la gestión operativa del proyecto en sus actividades en terreno, de laboratorio, de difusión, de entrega de los resultados del CL a los productores y de visitas a planteles, no presentó grandes dificultades y fueron resueltas con prontitud.

En el proyecto original, el gran problema de tipo técnico y de gestión estuvo en el desarrollo del sistema informático que debe sustentar a todo control lechero. En este sentido hubo dos elementos que fueron fundamentales: a) Se subestimó la complejidad y tiempos requeridos para desarrollar un software, y b) se destinó una parte importante de tiempo y recursos en desarrollar un sistema único que sirviera para ovinos y caprinos.

En un principio se decidió la contratación de un experto informático en la U. Austral, quien desarrolló un programa conjunto para ambos proyectos, dándose por terminada esta etapa por el control caprino en Julio 2002. Se tomó esta decisión al constatar que los avances y la metodología utilizada no satisfacían los requerimientos para caprinos por la mayor complejidad en términos del volumen de

información, la continuidad de ordeñas a lo largo del año, los distintos factores de estandarización requeridos y las diferencias en reportes para ambas especies. Además se detectaron serias falencias en la operación del sistema que requirieron de continuas revisiones y modificaciones. Por tal motivo, se decidió continuar el desarrollo de esta herramienta, con un diseño específico para cabras, con el equipo informático de la Universidad Santo Tomás, que en un principio se abocó a corregir y modificar lo existente, para luego tomar la decisión de desarrollar un nuevo sistema, ante los problemas presentados por la primera versión. Al término del proyecto inicial se contaba con un sistema que requería de ajustes y modificaciones, por lo que en la extensión se contempló la contratación de profesionales con experiencia en el desarrollo de estas herramientas. Luego de contratar al Dr. Pablo Pinedo, se vio interrumpida su asesoría por viaje al extranjero, consiguiéndose contratar al Dr. Patricio Pantoja, también de reconocida experiencia en el rubro. Sin embargo estos cambios requirieron de tiempo para internalizar los procesos en desarrollo, lo que se tradujo en un retraso en la disponibilidad de un sistema que entregara información y reportes estandarizados a los productores. Al finalizar el proyecto se considera que se dispone de un sistema muy operativo, que entrega resultados de calidad y con formatos o informes de fácil comprensión. Como todo sistema informático requiere de nuevas actualizaciones y posiblemente del desarrollo de nuevos productos, por lo que el compromiso de la universidad es de seguir perfeccionándolo.

8.- Calendario de ejecución (programado, real) y cuadro resumen de costos (programados, efectivos) del proyecto. El cuadro de costos es el mismo que se presenta en el informe financiero final → financiamiento solicitado más financiamiento total.

A continuación se presentan los cuadros de Inversiones y Gastos, Gastos Programados/ Real Aportes FIA y Gastos Programados/ Real Aportes Propios, presentados en el Informe Financiero Final.

De ellos se desprende que los saldos al 31 de Diciembre 2004, son los siguientes:

Aporte FIA:	\$ - 1.462.059
Aporte Terceros	\$ 396.330
Aportes Propios	\$ - 32.309.136

En el caso de los aportes FIA quedan pendientes de pago dos cuotas que deberán ser saldadas con la aprobación de los informes finales y los montos definitivos aceptados.

Informe Financiero -31-12-2004

INVERSIONES Y GASTOS

ITEM	MONTOS EN PESOS (\$)			
	FIA	PROPIOS	TERCEROS	TOTAL
RÉCURSOS HUMANOS	0	0	0	0
Profesionales	1.805.000	2.720.000	0	4.525.000
Técnicos	3.086.500	0	0	3.086.500
SERVICIOS DE TERCEROS	0	0	0	0
Análisis Muestras Leche	0	0	0	0
EQUIPAMIENTO	0	0	0	0
Equipos Computacionales	0	0	0	0
Equipos Control Lechero	0	0	0	0
Equipos Laboratorio CL	0	0	0	0
Vehículos	0	0	0	0
VALORIZACIÓN INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO	0	0	0	0
Valoriz. Uso Infraestructuras	0	0	0	0
Valoriz. Uso Equipamiento	0	0	0	0
MATERIALES E INSUMOS	0	0	0	0
Insumos Computación	0	0	0	0
Insumos Laboratorio CL	0	0	0	0
Identificación Animales	0	0	0	0
Control Lechero	0	0	0	0
MOVILIZACIÓN, VIÁTICOS Y COMBUSTIBLES	0	0	0	0
Combustibles, Mant.	0	235.920	0	235.920
Viáticos Profesionales	0	0	0	0
Pasajes Nacionales	0	0	0	0
Arriendo Vehículos	0	0	0	0
DIFUSIÓN	0	0	0	0
Informe Anual	0	0	0	0
Imagen y Difusión	0	0	0	0
Reuniones Agr. y Téc.	0	51.056	0	51.056
GASTOS GENERALES	0	0	0	0
10 % de los Costos Op.	165.886	193.221	0	359.107
OTROS GASTOS	0	0	0	0
Gastos de Administración	0	400.000	0	400.000
Imprevistos	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
TOTAL	5.057.386	3.600.197	0	8.657.583

SALDO DISPONIBLE PROXIMO PERIODO

	MONTOS EN PESOS (\$)			
	FIA	PROPIOS	TERCEROS	TOTAL
SALDO	-1.462.059	-32.309.136	396.330	-33.374.865

9. Difusión de los resultados obtenidos adjuntando las publicaciones realizadas en el marco del proyecto o sobre la base de los resultados obtenidos, el material de difusión preparado y/o distribuido, las charlas, presentaciones y otras actividades similares ejecutadas durante la ejecución del proyecto.

9.1- Difusión de los resultados obtenidos:

Siguiendo la estrategia planteada desde el principio del proyecto la difusión de los resultados del proyecto se realizó a través de charlas de divulgación, reuniones con los productores, informes productivos, mantención de la página Web y trabajos de investigación presentados a congresos, actividades las cuales a continuación se detallan:

Charlas de divulgación y reuniones con productores:

De acuerdo a lo programado, con fecha 23 de Julio 2004, se realizó una charla con productores, para la difusión del control lechero en la IV Región, charla que fue realizada en dependencias del Instituto Profesional Santo Tomás, sede Ovalle. A esta charla concurren alrededor de 15 productores caprinos de la zona y agentes vinculados al sector caprino regional. En esta ocasión se dio a conocer el estado de avance del control lechero en la Región Metropolitana, el impacto producido por el proyecto en los criaderos experimentales en que se realizó control lechero en la IV Región, y la posibilidad de extender la actividad a la IV Región ya no solo en forma experimental, si no más bien como una actividad ya establecida en la zona.

La primera actividad o visita de parte del equipo técnico a los criaderos adscritos se realizó durante la primera semana de Enero de 2004. En estas visitas se dio a conocer a los productores la continuidad del control lechero durante el año 2004 y se explico el posible sistema de cobro que se realizaría a partir del mes de Junio del mismo año. Además, en esta ocasión se obtuvo de parte de los productores la firma de compromiso para asumir los costos que a futuro el control lechero les implicaría.

El día 19 de Julio se realizó una reunión del equipo técnico con la Dra. Ingrid Haselbauer, asesora de varios planteles caprinos adscritos al sistema. El objetivo principal fue analizar el nuevo formato de reportes entregados por el software de manera de hacer extensiva esta información a los productores.

Durante el mes de Noviembre se realizaron reuniones con los diferentes productores (Alejandro Palou, Harry Flegge, Oscar Boronig, Juan Burrows, Manuel Abalo, Jorge Quinteros) con el objeto de entregar a éstos el Formulario de consulta sobre percepción del grado de adhesión al control lechero de manera de obtener

información acerca de impacto que ha tenido el control lechero en las explotaciones y la percepción que tienen los productores sobre éste.

Emisión de informes productivos y boletines informativos

El informe productivo con la información parcial y global de los criaderos sobre la temporada 2004 se incluye en el boletín técnico número dos, el cual se encuentra actualmente en edición. Además de la información sobre los resultados completos de las producciones de los planteles adscritos al control lechero al 31 de Diciembre de 2004, se incluyen artículos técnicos sobre sanidad mamaria, mejoramiento genético y trazabilidad sanitaria. La información que contendrá el boletín técnico se adjunta en el anexo 13

Mantenimiento de la página Web

La mantención y actualización de la página WEB se ha realizado en forma periódica incorporando a la página las diversas presentaciones a congresos y artículos técnicos relacionados con el control lechero.

Trabajos de investigación y tesis de titulación

Durante el desarrollo del Proyecto de consolidación, se realizaron tesis de titulación y se presentaron trabajos a congreso:

Se encuentra en etapa de análisis y discusión de resultados, la tesis "Análisis del uso del Control Lechero Alternado, como sistema oficial de Control Lechero en caprinos", de la alumna Marcela Jiménez, trabajo que será entregado a FIA una vez que se termine (Anexo7)

Se terminó la tesis iniciada en el año 2003 "Evaluación de algunos constituyentes en sangre y leche relacionados con el balance metabólico nutricional de cabras lecheras sometidas a diferentes raciones" del alumno Iván Jamasmie.

Se presentó el trabajo de investigación "Producción y composición química de leche de cabra en sistema intensivo, según etapa de lactancia y número ordinal del parto" de los autores M. Paz Marín, Daniela Lira, Marcelo San Juan y Plinio Gecele al 13vo Congreso Nacional de Medicina Veterinaria, realizado en Valdivia (4-6 de noviembre)

Los trabajos mencionados en los dos párrafos precedentes se adjuntan en el anexo 14.

10.- Impactos del proyecto: descripción y cuantificación de los impactos obtenidos, y estimación de lograr otros en el futuro, comparación con los esperados, y razones que explican las discrepancias.

El principal impacto logrado es la concreción en términos prácticos de la entrega de información estandarizada a los productores lo que ha mejorado la apreciación de los mismos, pues les ha permitido tomar mejores decisiones productivas.

Los efectos prácticos que ha tenido la gestión del proyecto a nivel de los criaderos se puede visualizar en el siguiente cuadro, en que se establece una matriz donde se califican los impactos más importantes en término de manejo, y su situación al inicio (I) y término (T) del proyecto. Se utilizó una escala de 1 a 5 considerando:

- 1 = Malo o deficiente.
- 2 = Insuficiente.
- 3 = Regular o suficiente.
- 4 = Bueno o adecuado.
- 5 = Muy bueno.

	Identificación animal				Uso de Registros						Manejo Alimentario diferencial	Reproducción				Costos		Promedios criaderos		
	Masa		Crias		Productivos		Reproductivos		Muerte y eliminación			Asignación encastes		Selección y eliminación		Evaluación Costo ración				
Criaderos	I	T	I	T	I	T	I	T	I	T	I	T	I	T	I	T	I	T	I	T
Chevrita	3	3	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4,4	4,6
Sn Jorge	2	3	2	3	3	4	4	4	5	3	3	2	4	2	4	3	5	5	2,9	4,0
El Encuentro	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	5	3	4	3	5	2	3,3	4,3
El Lucero	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5,0
Lolenco	2	4	4	4	1	4	4	4	5	2	5	1	4	3	3	3	5	1	2,3	4,1
El Recurso	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	2	2	4	4	3	3	2	3	3,1	3,6
A. Palou	3	3	3	3	3	4	2	3	4	4	2	2	1	3	3	4	3	5	2,7	3,4
Promedio	3,0	3,7	3,7	3,9	3,3	4,3	3,9	4,4	3,7	4,3	2,9	3,9	3,3	4,0	3,6	4,6	3,3	4,3	3,4	4,1

En términos generales se visualiza un mejoramiento en la gran mayoría de los planteles bajo control. Hace excepción el criadero El Lucero por sus características particulares ya que se trataba de una unidad de tamaño pequeño, en franca

expansión cuyo principal objetivo es la obtención de animales finos para lo cual desde sus inicios estableció un muy eficiente manejo de información y de gestión. También es destacable la situación de Chevrita, en que también se realiza un manejo muy eficiente en varios de los indicadores utilizados.

Las mayores desviaciones positivas para el sistema se refieren al manejo alimentario diferencial, selección y eliminación de animales y, evaluación de costos de la ración, tres elementos que tienen un fuerte impacto sobre los costos de producción. Notable además son los avances en la identificación de animales, tanto a nivel de masa como a nivel de crías, lo que permite proyectar a los planteles de cara a los nuevos desafíos en el cumplimiento de exigencias para el mercado exportador.

10.1. Impactos económicos.

En el anexo 12 se presenta un análisis de los beneficios privados con 6 criaderos en control y con parámetros ajustados a los señalados anteriormente y que fueron obtenidos durante el proyecto. Se supuso una producción conservadora de 500 Lts por hembra al año, y un costo de servicio de control lechero de \$3 por litro de leche producido.

Sobre estas bases se observa que hay un aumento de los beneficios en forma consistente a lo largo de los años, y que los costos incrementales son menores a los beneficios antes señalados. Es interesante destacar que en estas condiciones desde el primer año los beneficios son capaces de soportar el costo del servicio de control lechero, si embargo, también se observa que en la proyección de estos 6 criaderos en el mejor de los casos, en el año 10, puede cubrir alrededor de un 60% del costo total que requiere un servicio de control lechero. Esto no hace más que reafirmar la sensibilidad al volumen que tiene un servicio de estas características.

Al observar el anexo 12 y hacer el análisis sobre los incrementales no resulta correcto calcular TIR o VAN, ya que no es factible cuantificar una inversión inicial, por parte de los productores. Si se quiere considerar como inversión inicial el costo total de ambos proyectos, considerando los aporte FIA y UST, resulta un inversión inicial de \$168.871.000 y con los flujos señalados resulta un VAN (10%) de \$34.637.927 con una TIR igual a 13.21%. Sin embargo a nuestro juicio estos indicadores no son muy indicativos por cuanto no representan los beneficios privados del proyecto dado que los aportadores de la inversión inicial, no reciben los beneficios que tienen los productores.

10.2. Otros impactos.

Durante el desarrollo del proyecto en su primera fase se generó un cierto impacto en cuanto a la asociatividad del sector, sin embargo al término del proyecto de extensión se considera que este efecto no persistió dado la reducción de los planteles que sufrió el sistema durante los últimos años.

Otro de los impactos esperables se refería al incremento de las capacidades técnicas y profesionales del sector caprino. Salvo la Dra. María Isabel Fuenzalida, que actualmente se encuentra trabajando en Francia, en Capri-IA, en un tema netamente caprino, los otros nueve profesionales que participaron durante el proyecto, actualmente no están vinculados al sector. Eso se debe a que los productores no valorizan la asistencia profesional en este rubro lo que genera un círculo vicioso al no existir tampoco interés de los profesionales por capacitarse o especializarse en esta área de la producción animal.

A nivel de la industria láctea, el proyecto generó un impacto muy relativo existiendo iniciativas en el sentido de pagar por calidad de materia prima. Sin embargo, el principal agente comprador no ha adoptado criterios por pago de calidad y muy por el contrario ha mantenido el precio estándar fijo en \$200/Lt., y solo hace diferencia pagando un incremental por los litros de invierno. Por el contrario, en el último tiempo han surgido industrias nuevas (Los Tilos) que están presionando al mercado hacia un alza de un precio de la materia prima y el pago por calidad.

11.- Conclusiones y Recomendaciones

11.1 Conclusiones

El Proyecto logró implantar en el país un sistema de Control Lechero Caprino, aportando a los productores información mensual sobre las características productivas de sus rebaños. Esta información es utilizada por los productores para tomar decisiones de gestión y manejo en el corto plazo (alimentación, reproducción, eliminación de animales, etc.).

a.- **Ámbito Técnico- Productivo**

Luego de la ejecución del proyecto original y de su extensión, se logró desarrollar un software de Control Lechero que permite entregar a los productores información con las características previstas en el proyecto y ajustadas a los requerimientos de las explotaciones. La principal deficiencia correspondió a la subestimación de la complejidad del desarrollo del sistema computacional de soporte al sistema. De esta forma el software es un producto concreto que entrega la ejecución del proyecto.

El marco de exigencias impuesto por el proyecto, así como la entrega de información periódica, permitieron lograr avances significativos en cuanto a identificación de animales, manejo de registros, organización de grupos de animales según nivel de producción, formulación de raciones, entre otros.

La obtención de parámetros de calidad composicional de la leche de cabra, ha sido un aporte importante para el sector, debido a que cada vez se ha hecho más creciente la necesidad de un pago por calidad. Por otro lado el proyecto ha permitido conocer la calidad de la materia prima producida por los distintos planteles, lo que constituye una base fundamental para las etapas de procesamiento por la industria. En este sentido es recomendable que a futuro se considere el análisis de RCS.

La ejecución del proyecto permitió desarrollar varias líneas de investigación en aspectos de calidad y composición de leche producida, estacionalidad de la producción, entre otros:

- En este sentido se puede destacar algunas conclusiones que constituyen un real aporte para la ejecución del proyecto, como fue la validación de los medidores proporcionales como sistema de medición de la producción láctea.
- En el ámbito de composición de la leche resulta interesante las conclusiones sobre las lactancias de otoño que generan producciones lecheras con mayores contenidos de proteínas y sólidos totales, en cabras Saanen.
- Al ordenar los controles lecheros según razas, se encontró que la raza Nubian presentó los mayores valores en proteína, grasa y sólidos totales.
- En materia de evaluación de sanidad de glándula mamaria, se encontró que el CMT es un buen estimador de terreno del RCS de la leche de cabra. A su vez los resultados indicaron que existe una fuerte correlación entre RCS y producción de leche.
- En materia de nutrición se concluyó que la determinación de urea en leche, es un buen indicador del balance metabólico nutricional en cabras lecheras.
- En materia de identificación animal se realizó la primera experiencia de identificación electrónica con bolos ruminales, en caprinos sometidos a manejo intensivo. Esta experiencia representa un primer esfuerzo de la Universidad por abordar el tema de la trazabilidad en caprinos.

La experiencia de CL en la IV Región, permitió demostrar que es posible su realización en sistemas extensivos con ordeña manual. A pesar de su corto período de ejecución logró generar una vasta adhesión por parte de otros productores de la Región. Asimismo esta experiencia demostró que un sistema de CL que tiene su base en Santiago, puede extender su operación a otras regiones.

Al término del proyecto las explotaciones que permanecieron adscritas a éste, se muestran consolidadas teniendo dotaciones superiores a las iniciales en un 2,7%,

con producciones diarias promedio incrementadas en un 13,4 %, considerando las explotaciones que operaron ininterrumpidamente desde 2002 a 2004.

b.- Ámbito de Gestión

Los antecedentes de diagnóstico y el conocimiento inicial de las explotaciones mostraron lo rudimentario de la gestión técnica económica de la mayoría de las explotaciones. Esta consideración es especialmente importante si se tiene en cuenta que las empresas invitadas a participar constituyen una elite dentro del contexto nacional. Al finalizar el proyecto, se puede concluir que ha existido un avance sustancial en el ámbito de la gestión, lo que se traduce en el uso de registros, interpretación y aplicación de los resultados entregados por el CL lo que ha tenido un impacto significativo en la eficiencia de las explotaciones por la reducción de costos y por un aumento de sus producciones promedio por cabra.

No obstante lo anterior, el grado de percepción de los beneficios que reporte un control lechero, no es aún del todo evidente para los productores. En esto tiene fundamental importancia la ausencia de servicios de asesoría técnica profesional en los planteles.

También es importante destacar, que el equipo del proyecto, a raíz de su constante relación con el sector de productores, profesionales y técnicos, se ha formado la convicción de que es necesario estimular la capacitación de los equipos técnicos desde una perspectiva de negocio del rubro, la gestión de la empresa y su inserción en el mercado.

Independiente de los aportes que pueda realizar el control lechero a futuro, se considera recomendable que las políticas públicas hagan hincapié en el desarrollo de instancias de capacitación en gestión para los productores de leche de cabra.

Al término del periodo de extensión del proyecto, también es evidente que no es factible la autosustentación del sistema en el corto plazo, debido a los tamaños de escala en los cuales la situación actual permite operar.

11.2 Recomendaciones

La factibilidad técnico-económica de un CL en planteles de la IV Región debe necesariamente pasar por un periodo previo de capacitación y adopción en el manejo de identificación y registro de los planteles.

Los esfuerzos de financiamiento en la innovación para el sector caprino debieran estar orientados a aspectos como trazabilidad, gestión, y calidad de producto,

atendido las señales del mercado en cuanto a visualizarse ciertas expectativas auspiciosas de exportación.

Finalmente al equipo técnico le asiste la convicción de que el CL debiera seguir operando, para lo cual durante el mes de Enero del 2005 se realizaron reuniones con los productores adscritos de manera de buscar opciones para que este siga operando en condiciones de "mantenimiento". La Escuela de Medicina Veterinaria de la UST tiene el firme propósito de mantener en funcionamiento el laboratorio de control lechero y asumir el costo de funcionamiento de un vehículo para seguir desarrollando esta labor. Los productores debieran comprometerse a financiar el costo de un operador (Part-Time) que contemple la ejecución del control lechero, el análisis de las muestras, el procesamiento de la información y la entrega de los resultados. Para la factibilidad de esta opción es fundamental el mantenimiento del contrato de comodato por parte de FIA, para el equipo MilkoScan y el vehículo adscrito al proyecto.

12.- Otros aspectos de interés

Se considera que una de las principales externalidades del Proyecto es haber logrado conciencia en el sector caprino de la importancia que tiene la identificación de animales y el llevar registros productivos, lo que hace que esta ganadería esté mejor posicionada ante la posibilidad de abrirse al mercado externo y poder satisfacer los requerimientos de trazabilidad y buenas prácticas ganadera que ello implica.

Existe la convicción de que la operación del proyecto ha generado instancias de relación entre los productores caprinos, que ha permitido detectar problemas e intereses comunes en torno a otros tópicos de los sistemas de producción, como por ejemplo en el ámbito de las enfermedades, la comercialización de la producción, etc.

13.- Anexos

Por la extensión de los anexos, estos se entregan en documento aparte.

14.- Bibliografía Consultada

Se incluye un listado de los principales artículos consultados desde los inicios del proyecto

- Alderson y Pollak, EJ, 1980. Age-season adjustment factors for milk and fat of dairy goats. *Journal of Dairy Science* 63:148-151
- Barkema, H. W., Et al. 1997. Effect of Freezing on Somatic Cell Count of Quarter Milk Samples as Determined by a Fossomatic Electronic Cell Counter. *J Dairy Sci* 80:422-426.
- Browning , R. 1995. Factors affecting standardised milk and fat yields in alpine goats. *Small Ruminant Research* 18:173-178
- Cassandro, M, et al. 1995. Bias and Accuracy of single milking Testing Schemes to Estimate Daily and Lactation Milk Yield. *J. Dairy Sci* 78:2884-2893.
- CENTER INTERNATIONAL CAPRIN (en línea): Goats milk composition results of year 2000 from French Dairy Control. Disponible en www.sheepandgoat.com
- Haenlein, G. 2000. Nutritional value of dairy products of ewe and goat milk. *Goat Management*. Cooperative extension dairy specialist university of Delaware. Delaware Cooperative Extension. 21 p.
- Hugger C. 2000. Present state of milk recording in Swiss goat breed: posible use of records in a breeding scheme. 7th International Conference on goats, France, 15-21 Mayo 2000.
- INSTITUT DE L'ELEVAGE. France Control Laitiere. 1999. Le Reglamente Technique du Controle Laitier Zootechnique des especes bovine et caprine. Versión 1.2e avril 1999
www.inst-elevage.asso.fr www.france-controle-laitier.fr
- INTERNATIONAL COUNCIL OF ANIMAL RECORDS (ICAR). 2001. Test of provisional approval for milk meters for small ruminants. Sub commitee sheep and goats milk test.
- Liu, Z., Et al. 2000. Approaches to Estimating Daily Yield from Single Milk Testing Schemes and Use of a.m. -p.m. Records in Test-Day Model Genetic Evaluation in Dairy Cattle. *J Dairy Sci* 83:2672-2682.
- Rota, AM, Rodríguez, P., Rojas, A, Martín L, Tovar J. 1993. Evolución de la cantidad y calidad de leche de cabra Verata a lo largo de la lactancia. *Archivos de Zootecnia* 42 (157):137-146

- Sigwald JP, N Bouloc, C Lecomte. 2000. Milk recording of dairy goats in France. 7th International Conference on goats, France, 15-21 Mayo 2000.
- Tru-test 2000. Official herd testing; farmer's own use En: <http://www.trutest.co.nz>
- Vanraden, P. M. 1997. Lactation Yields and Accuracies Computed from Test Day Yields and (Co)Variances by Best Prediction. J. Dairy Sci 80:3015-3022.
- Westfalia, 2001. Manual de uso y mantenimiento del recipiente medidor MIBO para cabras y ovejas. Edición VIII. Italia.