

## **Asociación Argentina de Economía Agraria**

# **EVALUACIÓN DE COSTOS E INGRESOS ADICIONALES EN LA APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN TAMBOS DE LA CUENCA LECHERA SANTAFESINA**

**Agosto, 2008**

**Travadelo, Mariana**  
mtravade@fca.unl.edu.ar<sup>1</sup>

**Sequeira, Gabriel**  
sequeira@unl.edu.ar<sup>3</sup>

**Suero, Marta**  
msuero@fca.unl.edu.ar<sup>5</sup>

**Rosmini, Marcelo**  
mrosmini@unl.edu.ar<sup>7</sup>

**Maina, Mariela**  
mmaina@fca.unl.edu.ar<sup>2</sup>

**Dalla Santina, Rodolfo**  
dallasan@ciudad.com.ar<sup>4</sup>

**Frizzo, Laureano**  
lfrizzo@fcv.unl.edu.ar<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> Prof. Asociada. Mercadeo Agroalimentario y Administración de Organizaciones. FCA. UNL.

<sup>2</sup> Ayudante de Primera. Administración de Organizaciones. FCA. UNL.

<sup>3</sup> Profesor Adjunto. Salud Pública Veterinaria. FCV. UNL.

<sup>4</sup> Profesor Asociado. Salud Pública. FCV. UNL.

<sup>5</sup> JTP. Administración de Organizaciones. FCA. UNL.

<sup>6</sup> Ayudante de Primera. Becario CONICET. Salud Pública Veterinaria. FCV. UNL.

<sup>7</sup> Profesor Titular. Salud Pública Veterinaria. FCV. UNL.

# **EVALUACIÓN DE COSTOS E INGRESOS ADICIONALES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE FABRICACIÓN EN TAMBOS DE LA CUENCA LECHERA SANTAFESINA**

## **RESUMEN**

Las tendencias actuales de mercado, exigen productos inocuos y genuinos. La instrumentación de programas de Aseguramiento de la Calidad alimentaria conlleva costos e ingresos adicionales cuyo desempeño condicionan las posibilidades de adopción. Herramientas sistematizadas como las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), son evaluados económicamente, en un grupo de empresas tamberas ubicadas en el departamento Las Colonias de la Cuenca Central Santafesina, calculando el nivel de inversiones y gastos requeridos, y la predisposición a pagar incentivos por parte de las empresas industrializadoras.

Se analiza la conveniencia de adopción de un proyecto de Innovación en Tecnología de Procesos, como es un programa de BPF, y los umbrales de operación de variables relevantes.

Se concluye que los sectores público y privado deben responder a la demanda de los consumidores a través del desarrollo e implementación de aproximaciones comunes al control, gestión y aseguramiento de la calidad e inocuidad, tales como incentivos a los productores para cubrir los costos de adopción de las BPF, información sobre sus beneficios, adicionales por calidad, capacitación directa y auditorías, particularmente en asistencia a las empresas de menor tamaño.

**PALABRAS CLAVES:** leche – inocuidad de alimentos – buenas prácticas de fabricación (bpf) – costo de adopción –Cuenca Central (Santa fe – Argentina)

## **SUMMARY**

Current trends of market demand secure and genuine products. The implementation of food quality assurance systems demands additional costs and income which performance determines the probability of voluntary adoption. Systematized tools as the Good Manufacturing Practices (GMPs) and Sanitation Standard Operating Procedures (POES) are evaluated economically, applied to dairy farms located in “Las Colonias” Department in the Central Area of Argentina, calculating investments and expenditures required, and the willingness-to-pay incentives by the industry.

In addition, is analyzed the convenience of apply the GMPs project and their break-even points of relevant variables

Finally, the public and private sectors must answer to consumer demand by developing and implementing common approaches to the control, management and quality assurance and safety, such as incentives to producers to cover the adoption costs of the GMPs, information about their benefits, additional for quality, direct training and audits, particularly in assisting smaller companies.

**KEY WORDS:** milk – food quality - good manufacturing practices (gmps) – additional benefits – Central Area (Santa fe –Argentina)

## **CLASIFICACIÓN TEMÁTICA:**

(6.2) Calidad y competitividad: Calidad diferenciada, control y certificación de la calidad. BPF. BPA, HACCP, Sistemas de aseguramiento de la calidad, atributos de calidad de los alimentos.

(3.2) Evaluación de técnicas y prácticas.

# **EVALUACIÓN DE COSTOS E INGRESOS ADICIONALES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE FABRICACIÓN EN TAMBOS DE LA CUENCA LECHERA SANTAFESINA**

## **INTRODUCCIÓN**

La globalización de la economía internacional impone una lógica estandarizada al funcionamiento de los mercados de alimentos. La apertura comercial conlleva a adecuar los procesos productivos y los productos, no sólo al ámbito interno sino también para la exportación correspondiendo los parámetros a las exigencias internacionales, pautadas para el comercio mundial de alimentos.

Las tendencias del mercado de alimentos exigen productos inocuos y genuinos, donde la demanda actual responde al consumo privilegiando la calidad de los mismos. Si la calidad se relaciona con las características esperadas por los consumidores, para el cumplimiento de sus atributos se deben considerar las acciones tomadas desde la obtención de la materia prima hasta la venta del producto final. En respuesta a ello, surgen los programas de Aseguramiento de la Calidad alimentaria, que comprenden el conjunto de acciones o actividades realizadas durante todo el proceso de elaboración de alimentos, desde la producción de materias primas hasta el consumo del producto elaborado, tendientes a garantizar que el mismo cumpla con las propiedades de ser inocuo, integro y legítimo, previniendo o minimizando la contaminación de los alimentos en toda la cadena alimentaria.

Las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) representan los requisitos sanitarios y de proceso mínimos aplicables a las empresas elaboradoras de alimentos, que aseguran la obtención de alimentos sanos e inocuos. Tienen en cuenta distintos aspectos como diseño de equipos e instalaciones, programa de higiene, programa de tratamiento de aguas y residuos, programa de control de plagas, estandarización de procesos y control de materias primas (Moreno *et al.*, 1999; Sequeira *et al.*, 2000). Son procedimientos que esbozan los requisitos básicos para la elaboración en forma higiénica, y constituyen la base para la implementación exitosa del programa de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de control (HACCP). Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) describen en forma detallada una secuencia específica de tareas referidas a la limpieza y desinfección de instalaciones y equipos que permiten la obtención de alimentos inocuos.

La aplicación de estas prácticas incluyen a establecimientos tanto de producción primaria como a industrias que requieren sus necesarias adecuaciones. Las mismas obligan a una serie de erogaciones que incluyen inversiones, relativas a la infraestructura (edificios, equipos y utensilios) y gastos en torno al mantenimiento de instalaciones y equipos, verificaciones, manejo de subproductos, manipulación de desechos, control de plagas y almacenamiento de sustancias peligrosas.

Un importante componente de los costos de adopción está relacionado con la capacitación necesaria de la totalidad de los recursos humanos, incluida la gerencia, involucrados en el proceso de producción y manipulación de alimentos. Requiere un entrenamiento que apunte a una higiene eficaz, a un seguimiento preciso de documentación y registro de las operaciones, y a un adecuado control para la obtención de alimentos seguros.

Collentine (2003), observando particularmente las Buenas Prácticas de Manejo (BMP) a nivel de empresa, y pese a que estas prácticas son neutrales o positivas respecto al ingreso para las firmas adoptantes, corrobora que la participación en programas BMP es menor a la esperada.

Ignorancia de su existencia y una percepción errónea sobre su efecto en los beneficios de las empresas podría ser la causa de la baja adopción y el uso de subsidios o financiación son métodos para superar percepciones adversas.

La situación de los tambos de la Cuenca Lechera Central Santafesina, particularmente analizada en el distrito Esperanza (Dpto. Las Colonias-Santa Fe), destaca un buen grado de tecnificación pero bajos niveles en las prácticas operativas y de sanitización para asegurar la inocuidad del producto elaborado (Pessot *et al.*, 2004a y b), por lo que es necesario la adopción de las BPF a nivel de la empresa agropecuaria.

El impacto de los incentivos de mercado o regulatorios sobre la adopción de controles de seguridad alimentaria dependerán de las percepciones de los costos internos y beneficios de la adopción versus la no-adopción (Caswell *et al.*, 1998). La incorporación de los distintos sistemas de aseguramiento de la calidad puede incrementar los costos para las empresas reduciendo los incentivos para proveer alimentos seguros (Ramírez y Caro, 2003, Álvarez Pinilla y Álvarez Teleña, 2000, Villalobos *et al.*, 2004; Leporati *et al.*, 2004),

Pese a ello, un incremento en la aplicación de tales sistemas, refleja incentivos económicos y sociales en su adopción frente a operadores individuales dentro de la cadena de oferta de alimentos (Henson y Hooker, 2001). Estos incentivos pueden ser comunes a todas las empresas que operan en un determinado sector o pueden referir a un negocio específico, como los requerimientos particulares de algún comprador. Asimismo pueden estar dirigidos hacia el mercado, sea del lado de la demanda para mejorar reputación o desde el lado de la oferta, mejorando eficiencia. También los controles pueden ser regulados a través de normativas públicas de seguridad alimentaria dirigidas a los procesos, el producto final o la legislación de responsabilidad. Ambos tipos de incentivos pueden interrelacionar para un operador individual.

En muchos casos, la implementación de controles de seguridad alimentaria tal como el sistema HACCP es entendida como una forma de autorregulación o para alcanzar certificación por terceras partes.

Varios modelos y métodos se han aplicado para analizar el efecto de las BPF sobre los resultados de las empresas (Collentine, 2003) donde se representan los factores de producción a nivel de la firma. La heterogeneidad de las empresas limita la extensión de las conclusiones en base a modelos representativos. Los análisis estadísticos *ex post* generalmente a través de encuestas, permiten aproximar mejor las características socio-económicas que condicionan la adopción a nivel de finca, más que la identificación de los costos directos si las BPF son adoptadas.

La hipótesis general de esta investigación sostiene que la adopción de BPF a nivel de empresa depende de los incentivos derivados de su implementación, entendidos como la diferencia entre costos e ingresos adicionales generados por la práctica, que se busca confirmar bajo un análisis empírico aplicado a tambos de la región.

El presente trabajo refiere a la evaluación de los costos e ingresos adicionales que surgen al aplicar un programa de BPF en un grupo de empresas tamberas ubicadas en el Departamento Las Colonias (Distritos San Carlos Norte, Centro y Sur) de la Cuenca Central Santafesina, calculando el nivel de inversiones y gastos requeridos, y la predisposición a pagar incentivos por parte de las empresas industrializadoras. A su vez propone un modelo de análisis que posibilita determinar, desde la óptica privada, la conveniencia de adopción de un proyecto de Innovación en Tecnología de Procesos como es un programa de BPF y los umbrales de operación correspondientes.

## METODOLOGÍA

Se pretende verificar las hipótesis planteadas a partir de la metodología de estudio de casos situados en la Cuenca Central Santafesina. Yin (1994) valida la metodología aplicada a una averiguación empírica, cuando se investiga un fenómeno contemporáneo dentro de un contexto real, cuando los límites entre fenómeno y contexto no son claramente evidentes y en la cual se usan múltiples fuentes de evidencia. La situación de estos tambos que se analizan pueden asumirse como “casos instrumentales” (Miller y Salkind, 2002), donde las proposiciones teóricas, o hipótesis planteadas, que responden básicamente a las preguntas de “cómo y porqué”, son usadas como guía del análisis y propuesta en el estudio de caso (Yin, 1994).

Se realizaron sendas encuestas a partir de un cuestionario preparado por técnicos del Departamento de Salud Pública Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Litoral, donde se relevaron las características particulares de 6 tambos, tomados como unidad de observación, correspondientes a 5 establecimientos lecheros. Aunque presentan un desempeño bastante heterogéneo, hay una característica que los aglutina y esta en referencia a que participan de un grupo o pool de venta conjunta que opera desde hace varios años, licitando el precio a obtener entre varias empresas y formalizando un contrato de vigencia limitada. El interés que presenta este agrupamiento reside en la posibilidad cierta de ofrecer un volumen importante para la industria lechera en el caso de que se acojan al seguimiento de un programa BPF.

La encuesta consignó los siguientes aspectos relevantes: datos generales, características de las instalaciones, del equipo de ordeño y refrigeración, personal, operatividad (alimentación y producción), limpieza y desinfección, producción de leche y calidad, abastecimiento de agua, y otros aspectos como capacitación y asesoramiento profesional. Los resultados referidos al diagnóstico de situación ya han sido presentados por Travadelo *et al* (2007).

A fin de determinar los beneficios adicionales que puedan surgir de la aplicación de BPF a nivel de la producción primaria de leche en los tambos analizados se consideró como guía de análisis para la evaluación, el Protocolo desarrollado por Sánchez (2001) en cuyo anexo se incluye el Manual de BPF y de POES, y el Check List del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agrolimentaria (SENASA, 2000) para la habilitación de tambos para la Unión Europea (UE).

En el cálculo de costos, se consideran los costos e ingresos estrictamente monetarios. Aumento en el número de horas aplicadas en los procesos de prevención, registros, capacitación, entre otros, se retribuyen a partir de un aumento en concepto de incentivos a la calidad, provenientes ya sea de incremento de precios finales por litro y/o de producción. En todos los casos analizados la retribución a la mano de obra, mensualmente, es un porcentual respecto al ingreso total o valor bruto de la producción por leche. Suelen recibir algunos adicionales por otros conceptos distintos a la calidad, por ejemplo por crianza de terneros.

El cálculo de los beneficios adicionales por adoptar la práctica de BPF se realiza por diferencia entre costos e ingresos adicionales.

Los costos inherentes a la adopción de BPF, expresados en moneda constante de septiembre de 2007, se clasifican en fijos (CFT) y variables (CVT) en función del número de vacas en ordeño de los establecimientos evaluados y a nivel anual. Los gastos adicionales inciden en su totalidad, en tanto las inversiones se transforman en anualidades que reflejan su impacto a nivel de cada ciclo productivo anual. La tasa de descuento utilizada es de 10%.

La valuación de los costos pertinentes surgen de publicaciones de la construcción del ámbito local (Cifras, 2007) y agropecuarios (Márgenes Agropecuarios, 2007) y de comercios minoristas proveedores de insumos y servicios dirigidos a la actividad tambera.

A su vez, bajo la propuesta de Amat (1992), se distinguen los costos de conformidad, que son aquellos costos controlables derivados de las actividades de prevención y evaluación de un programa de calidad total. Con la prevención la empresa que lo aplica intenta reducir o evitar los fallos. Con la evaluación, la empresa intenta comprobar el nivel de calidad de su producto (Rivera Vilas, 1995). El costo de los fallos, sean internos o externos, no se consideran pues este trabajo refiere a una situación futura o estimativa.

Dentro de los costos de prevención se hallan los provenientes de la identificación del producto, características edilicias, de los servicios, de los equipos y utensilios, del personal, de los alimentos, de la operatividad, de los registros, del control de plagas, del saneamiento ambiental y de los incentivos de la calidad. Los costos de evaluación refieren a la Certificación, Controles de laboratorio, Control Lechero, Servicios Técnicos.

Los rubros que agrupan los costos de la calidad, sean gastos o inversiones, se dividen de la siguiente manera: de las instalaciones (características edilicias y adecuaciones requeridas, sectorización, mobiliario, abastecimiento de agua), de la identificación del producto (caravanas, otras), de la certificación (incluye precertificación del predio) bajo el supuesto que exista, controles de laboratorio (fisicoquímicos de agua, microbiológicos de agua, leche y manos de operarios), de los servicios (control lechero, servicios asesoramiento veterinario y agronómico, mantenimiento preventivo de ordeñadora, abastecimiento energético), de equipos y utensilios (utensilios, extractores de pezoneras, refrigeración), personal (indumentaria, capacitación inicial y continua, controles de salud, valorados en términos de costos de oportunidad externo), de los animales (controles sanitarios, rutinas de prevención de mastitis), de la operatividad (proceso de ordeño), registros (planos de instalaciones, otros registros), control de plagas (control de insectos y roedores), tratamiento de efluentes y residuos sólidos e Incentivos de calidad (adicional por aumento del ingreso total por leche en concepto de incremento de precio y/o de volumen)

Un relevamiento de las condiciones de pago de las empresas transformadoras lácteas y la disposición de otorgar incentivos, permite calcular los ingresos adicionales bajo el supuesto de que se dé discriminación de precios por calidad. A partir del precio y de posibles aumentos en la producción, se definen los escenarios que capturan las diferentes alternativas posibles.

Un último análisis refiere a la realización del flujo financiero propio de un proyecto de adopción de BPF en base a las necesidades de cada tambo, y el cálculo de criterios de evaluación de proyectos (Valor Actual Neto, VAN, y Tasa Interna de Retorno, TIR) para determinar su conveniencia, de umbrales en cuanto a variables críticas (precio, productividad/vaca ordeño, nivel de producción anual) y de requerimientos de subsidios (Sapag Chain, 1997; Sapag Chain y Sapag Chain, 1997). El flujo de caja, evaluado a 10 años, incluye un valor de recupero del proyecto por la duración prolongada de las inversiones realizadas.

Las definiciones económicas sustantivas a considerar en los cálculos, son los siguientes:

### ***Costo adicional***

Es el costo incremental que surge de la sustitución de los costos propios de la técnica desplazada por los costos inherentes a la nueva práctica (BPF).

$$CI = \sum_i^n (Ca - Aa)j$$

donde

CI: Costo incremental

Ca: Costo de adopción de BPF

Aa: Ahorro de costos por el abandono de la práctica anterior (situación sin adopción de BPF)

j: Actividad i

### ***Anualidad***

Es el monto anual equivalente a una inversión a realizar al adoptar BPF. Surge de la aplicación de la siguiente ecuación:

$$A = Ca \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

donde

A: Anualidad de la inversión

Ca: Costo de la inversión adicional necesaria en la implementación de BPF

i: tasa de descuento

n: duración de la inversión.

### ***Costo Medio de la adopción de BPF***

Es el costo total por unidad producida necesario al adaptar la empresa a la producción bajo BPF.

$$CM = CI / q$$

donde

CM: Costo medio de la adopción de BPF

CI: Costo incremental

Q: Unidades producidas

### ***Costos fijos de la adopción de BPF***

Refieren a los costos derivados de los cambios discretos en la estructura de costos de la unidad de producción y aquellos costos que no varían con la escala expresada en número de vacas en ordeño (VO) de la empresa.

### ***Costos variables de la adopción de BPF***

Son los costos requeridos al adoptar las BPF y que varían directamente en función de las VO de la empresa.

### ***Criterios financieros de evaluación de Proyectos de Innovación en Tecnología de Procesos (BPF)***

Se aplicará al flujo financiero de cada empresa que refleja las inversiones, beneficios adicionales y valor de recupero del proyecto, los criterios de Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno que consideran el valor tiempo del dinero, para realizar la evaluación

correspondiente a un proyecto de adopción de BPF. Se calcularán umbrales de operación en variables relevantes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Costos Adicionales

El cuadro N° 1 presenta los costos totales adicionales que se requieren para la implementación de un programa de BPF. Se aprecia, analizando el promedio, que la mayor incidencia lo representan los CFT (77%) mientras que los CVT representan sólo un 23%. Los CVT recogen los rubros que se cambian en función del número de vacas mientras que los CFT incluyen gastos generales de las BPF y la anualidad correspondiente a las inversiones requeridas.

**CUADRO N° 1: COSTOS ADICIONALES DE ADOPCIÓN DE BPF**

RUBROS		T1	T2	T3	T4	T5	T6	MAX	MIN	PROM
CVT adicional	\$/año	22070	6352	12164	6095	4436	6433	22070	4436	9592
CFT adicional	\$/año	27513	27069	42615	32383	32372	34549	42615	27069	32750
CT Adicional	\$/año	49582	33421	54779	38478	36808	40983	54779	33421	42342

Nota: T1,T2,T3,T4,T5 y T6 refieren a los casos analizados

Fuente: elaboración propia.

Esta estructura de costos, con mayor proporción de CF orientaría a la empresa a la búsqueda de economías de escala para su dilución, y por ende un aumento del tamaño de la unidad de producción. Coincide con Henson y Hooker (2001) que asocian economías de escala en el consentimiento con muchas regulaciones que benefician a las empresas mayores. Así, las empresas que poseen tecnologías particulares o experticia en algún aspecto pueden alcanzar beneficios sobre empresas competidoras.

En cuanto a las inversiones necesarias para la adopción de BPF, presentadas para todos los casos en el cuadro N° 2, adoptan un promedio de 136.001 \$, con un coeficiente de variación de 34 %. El menor valor de inversiones/VO (738 \$/VO) refiere a una explotación renovada recientemente con características edilicias mejoradas y donde se ordeñan 175 VO, la mayor cantidad en los casos analizados. El promedio en inversiones es de 1400 \$/VO.

**CUADRO N° 2: INVERSIONES TOTALES PARA ADOPCIÓN DE BPF**

INVERSIONES		T1	T2	T3	T4	T5	T6	MAX	MIN	PROM
Inversiones totales	\$	129209	121916	144217	136224	140845	143596	144217	121916	136001
Inversiones/VO	\$/VO	738	1355	1457	1273	1806	1773	1806	738	1400

Nota: T1,T2,T3,T4,T5 y T6 refieren a los casos analizados

Fuente: elaboración propia.

Tal como se expresa en el cuadro N° 3, los CM/VO arrojan un promedio de 424 \$/VO, oscilando entre un máximo de 553 y un mínimo de 283 \$/VO.



**CUADRO N° 3: COSTOS MEDIOS ADICIONALES DE ADOPCIÓN DE BPF**

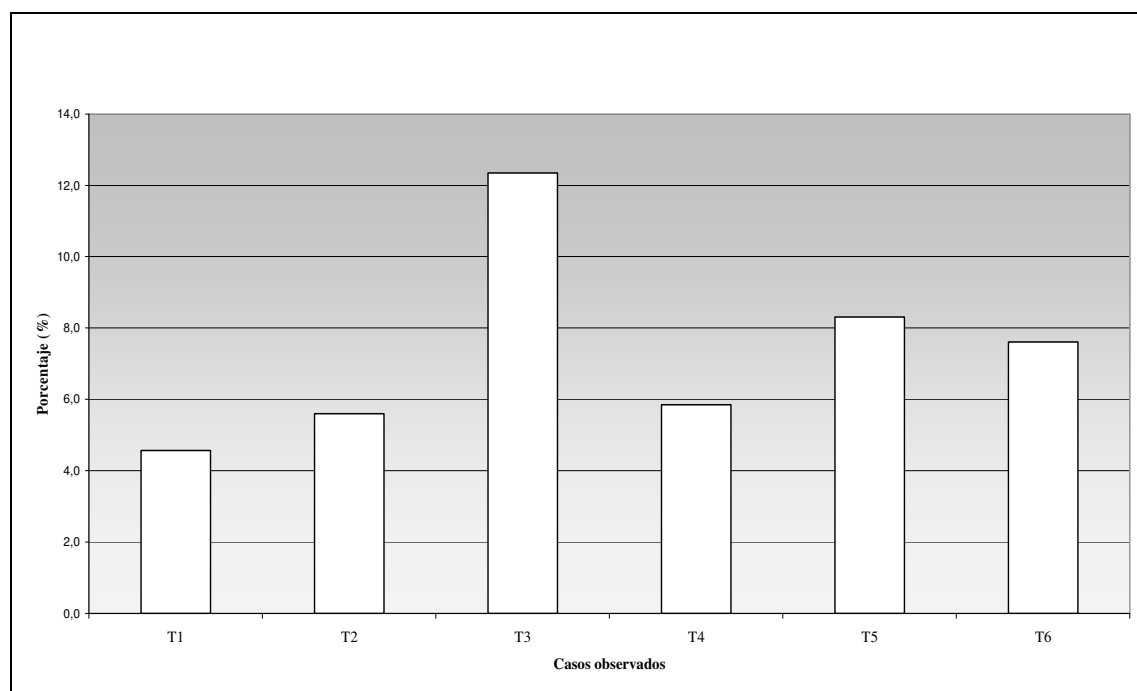
RUBROS		T1	T2	T3	T4	T5	T6	MAX	MIN	PROM
CM/VO	\$/VO	283	371	553	360	472	506	553	283	424
CM/lit leche	\$/lit	0,037	0,045	0,099	0,047	0,067	0,061	0,099	0,037	0,059

Nota: T1,T2,T3,T4,T5 y T6 refieren a los casos analizados

Fuente: elaboración propia.

El CM adicional/l de leche experimenta un promedio de 0,059 \$/l con un coeficiente de variación de 38 %. Este valor representa 7,4 % en promedio del precio base del litro de leche provisto por el Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe, oscilando entre un máximo de 12,4% en un tambo de baja producción individual (13 l/VO) y 99 VO, y un mínimo de 4,6% correspondiente al tambo de mayor escala (175 VO y 21,2 l/VO) según puede observarse en el gráfico N° 1.

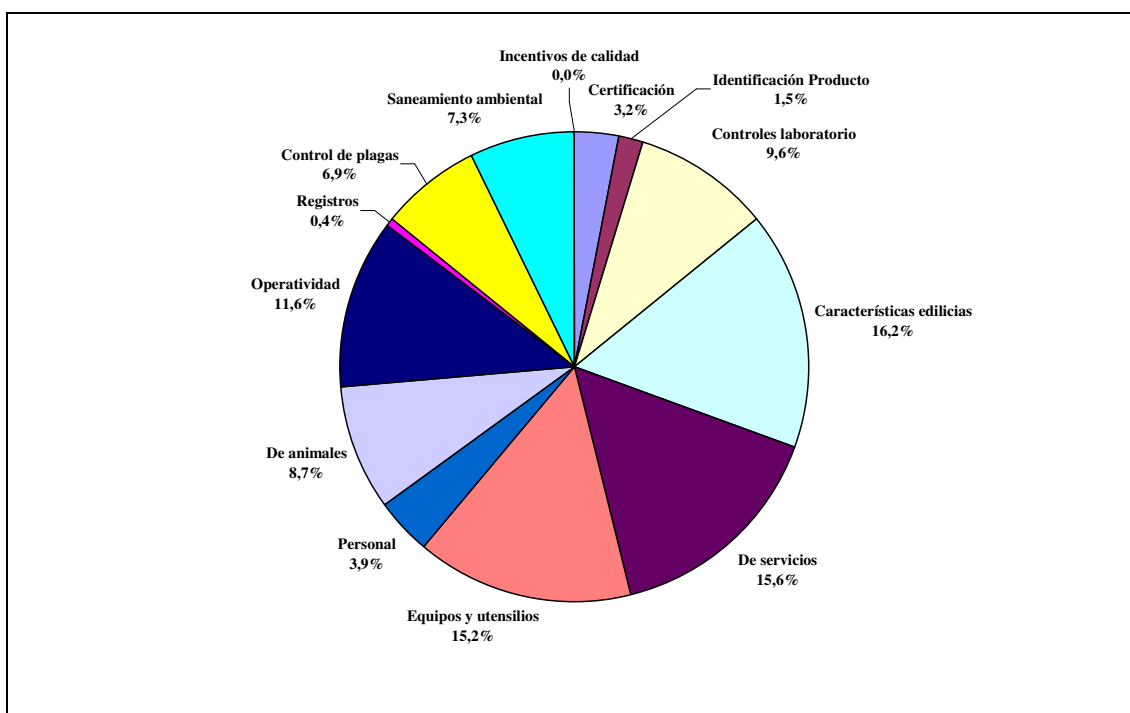
**GRÁFICO N° 1: COSTO MEDIO ADICIONAL/L LECHE COMO PORCENTAJE DEL PRECIO BASE (% PRECIO BASE SET 2007)**



Nota: T1,T2,T3,T4,T5 y T6 refieren a los casos analizados

Fuente: elaboración propia.

**GRÁFICO N° 2: CATEGORÍAS DE LOS COSTOS ADICIONALES DE IMPLEMENTACIÓN DE BPF**  
**A) SIN AUMENTO DE INGRESOS ADICIONALES – ESCENARIO A**



Fuente: elaboración propia.

El gráfico N° 2 muestra la participación relativa de las distintas categorías de los costos adicionales de implementación de BPF, bajo el supuesto de que no existen ingresos adicionales. En estas circunstancias no existiría aumento de costos por incentivos a la calidad, que para todos los casos es el mismo porcentaje sobre el ingreso total por leche asignado al tambero mediero, forma habitual de contratación en la zona.

La mayor participación en los costos adicionales provienen de la adecuación de las características edilicias (16,2%), de los servicios requeridos (15,6%), equipos y utensilios (15,2%) y de la operatividad (11,6%).

Los costos de conformidad, que incluyen los costos de prevención y evaluación, se presentan en el cuadro N° 4, y desagregados según rubros en el cuadro N° 5.

Los costos de prevención representan el 82% del total de costos de conformidad, mientras los de evaluación son el 18% en promedio.

**CUADRO N° 4: COSTOS DE CONFORMIDAD DE ADOPCIÓN DE BPF**

RUBROS		T1	T2	T3	T4	T5	T6	MAX	MIN	PROM
Prevenición	\$/año	43949	27788	42016	24366	29436	35807	43949	24366	33894
Evaluación	\$/año	5634	5634	12763	8067	7372	5176	12763	5176	7441
Total	\$/año	49582	33421	54779	32432	36808	40983	54779	32432	41334

Nota: T1,T2,T3,T4,T5 y T6 refieren a los casos analizados

Fuente: elaboración propia.

**CUADRO N° 5: COSTOS DE CONFORMIDAD DE ADOPCIÓN DE BPF  
POR L LECHE. 1) SIN AUMENTO DE INGRESOS ADICIONALES**

COSTOS CONFORMIDAD		T1	T2	T3	T4	T5	T6	MAX	MIN	PROM
Certificación	\$/lt	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002
Identificación Producto	\$/lt	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Controles laboratorio	\$/lt	0,003	0,006	0,007	0,005	0,007	0,006	0,007	0,003	0,006
Características edilicias	\$/lt	0,004	0,006	0,017	0,005	0,008	0,017	0,017	0,004	0,009
De servicios	\$/lt	0,003	0,005	0,021	0,008	0,011	0,006	0,021	0,003	0,009
Equipos y utensilios	\$/lt	0,004	0,008	0,011	0,007	0,013	0,009	0,013	0,004	0,009
Personal	\$/lt	0,001	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,003	0,001	0,002
De animales	\$/lt	0,002	0,002	0,016	0,003	0,003	0,003	0,016	0,002	0,005
Operatividad	\$/lt	0,006	0,006	0,009	0,006	0,007	0,006	0,009	0,006	0,007
Registros	\$/lt	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
Control de plagas	\$/lt	0,002	0,004	0,005	0,003	0,005	0,004	0,005	0,002	0,004
Saneamiento ambiental	\$/lt	0,001	0,002	0,006	0,004	0,006	0,005	0,006	0,001	0,004
Incentivos de calidad	\$/lt	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TOTAL</b>	\$/lt	<b>0,029</b>	<b>0,045</b>	<b>0,099</b>	<b>0,047</b>	<b>0,067</b>	<b>0,061</b>	<b>0,099</b>	<b>0,029</b>	<b>0,058</b>

Nota: T1,T2,T3,T4,T5 y T6 refieren a los casos analizados

Fuente: elaboración propia.

### ***Ingresos adicionales***

Las industrias lácteas relevadas, a partir de la consulta a informantes claves, tienen un esquema de pago que actualmente no incentiva la adopción de protocolos de calidad. Salvo una empresa que cuenta con un esquema diferencial para leche con calidad superior, generalmente se fija un precio base que es penalizado si la entrega no se ajusta a estándares determinados *a priori*. No se está diferenciando monetariamente a los establecimientos certificados con ISO 9001 o habilitados para UE.

La máxima diferencia encontrada en el precio/l de leche, considerando condiciones de calidad higiénica de la leche, dada por recuentos de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) menores a 350000 UFC, Células Somáticas (CS) menores a 50000 CS y condiciones de temperatura inferior a 5°C, ha sido de 2,5%.

Comparando el promedio provincial del precio de la leche pagado por las industrias lácteas, de 0,802 \$/l leche recabado por el Departamento de Lechería del Ministerio de la Producción de la provincia de Santa Fe para septiembre de 2007, el precio obtenido por el pool de leche con condiciones de entrega con un máximo de 400000 UFC y 100000 CS, es de 0,85 \$/l leche. Este hecho evidencia una respuesta mayor al volumen ofrecido más que a las condiciones higiénicas de la leche en función de sus estándares.

Otro factor que puede incidir sobre los ingresos adicionales refiere a la producción total aumentada a partir del seguimiento de un programa de aseguramiento de la calidad. Evidencias zonales referidas a la Cuenca Central Santafesina destacan la mejora en la producción total a partir de programas sistemáticos de control de mastitis, de capacitación y de seguimiento de la calidad de la leche obtenida (LECAP, 2008). Otros estudios (Miller et al, 1991; Hoblet et al, 1991; Schakenraad y Dijkhuizen, 1989) señalan las pérdidas de producción debidas a la mastitis bovina y los costos que conlleva su prevención.

Así, una de las variables que conforma los posibles escenarios de análisis es un aumento de la producción total a partir de un programa de seguimiento de la calidad de la leche, que incluye capacitación y control en fosa, controles microbiológicos, mecanismos de prevención de mastitis entre otras medidas.

### ***Evaluación de Proyectos de innovación en tecnologías de procesos (BPF)***

Dado que el proyecto de adopción de BPF es claramente deficitario de no existir beneficios adicionales, se considera necesario explorar algunos escenarios posibles considerando las fuentes de variación del ingreso adicional: precio y/o producción.

Se definieron tres escenarios a) sin ingresos adicionales; b) con un 2,5% de prima por calidad adicional sobre el precio de industria, según lo relevado; c) con un 2,5% de prima por calidad adicional sobre el precio de industria y 10% de aumento en la producción como respuesta a un programa preventivo de control de mastitis.

Los resultados se consignan en el cuadro N° 6.

**CUADRO N° 6: EVALUACIÓN FINANCIERA DE LOS PROYECTOS DE ADOPCIÓN DE BPF TASA DE DESCUENTO: 10 %**

ESCENARIOS		T1	T2	T3	T4	T5	T6
a) Sin beneficios adicionales	VAN	-248182	-309887	-458222	-351898	-346296	-372898
	TIR	-	-	-	-	-	-
b) Aumento de 2,5% sobre precio base	VAN	-106377	-228124	-396921	-258940	-285056	-298484
	TIR	-	-	-	-	-	-
c) Aumento de 2,5% sobre precio base y 10% producción	VAN	391357	58863	-181755	67344	-70102	-37293
	TIR	63%	19%	-	19%	-	-

Nota: T1,T2,T3,T4,T5 y T6 refieren a los casos analizados

Fuente: elaboración propia.

Los escenarios a) y b) arrojan VAN negativo en todos los casos. En el escenario c) también son negativos, salvo los casos T1, T2 y T4 que ostentan un nivel tecnológico aceptable, con niveles de productividad por VO superiores a 20 l/VO y con un nivel de CM/l inferior al promedio. En este escenario la TIR para el caso T1 es de 63% y de 19% para T2 y T4, valores que se consideran aceptables por expresar una TIR marginal.

Esto destaca la relación favorable que existe con la situación actual, que en cada caso, repercute en el nivel de inversiones a realizar en un programa de adopción de BPF.

El cuadro N° 7 presenta a su vez, cómo varían los costos de conformidad de BPF por lt de leche considerando el escenario c). Se aprecia un aumento del costo medio en concepto de incentivos por calidad, representando este rubro, en el promedio, 14,3% del total de costos de conformidad según se observa en el gráfico N° 4.

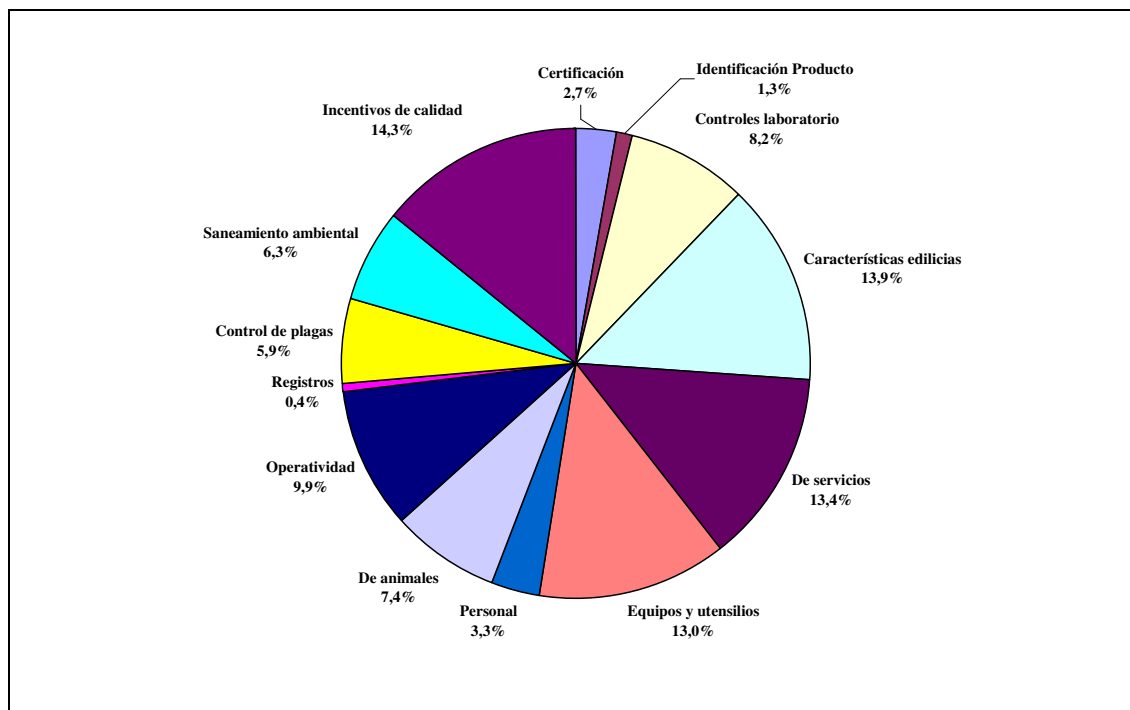
**CUADRO N° 7: COSTOS DE CONFORMIDAD DE ADOPCIÓN DE BPF POR L LECHE. 2) CON AUMENTO DE INGRESOS ADICIONALES**

COSTOS CONFORMIDAD		T1	T2	T3	T4	T5	T6	MAX	MIN	PROM
Certificación	\$/lt	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002
Identificación Producto	\$/lt	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Controles laboratorio	\$/lt	0,003	0,005	0,006	0,004	0,006	0,005	0,006	0,003	0,005
Características edulcificas	\$/lt	0,004	0,005	0,016	0,005	0,007	0,015	0,016	0,004	0,009
De servicios	\$/lt	0,003	0,005	0,019	0,007	0,010	0,005	0,019	0,003	0,008
Equipos y utensilios	\$/lt	0,004	0,007	0,010	0,007	0,011	0,008	0,011	0,004	0,008
Personal	\$/lt	0,001	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,003	0,001	0,002
De animales	\$/lt	0,002	0,002	0,015	0,003	0,003	0,003	0,015	0,002	0,005
Operatividad	\$/lt	0,006	0,005	0,008	0,006	0,006	0,006	0,008	0,005	0,006
Registros	\$/lt	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
Control de plagas	\$/lt	0,002	0,003	0,005	0,003	0,005	0,004	0,005	0,002	0,004
Saneamiento ambiental	\$/lt	0,001	0,002	0,006	0,004	0,006	0,005	0,006	0,001	0,004
Incentivos de calidad	\$/lt	0,012	0,009	0,008	0,007	0,008	0,008	0,012	0,007	0,009
<b>TOTAL</b>	\$/lt	<b>0,039</b>	<b>0,050</b>	<b>0,098</b>	<b>0,049</b>	<b>0,069</b>	<b>0,064</b>	<b>0,098</b>	<b>0,039</b>	<b>0,062</b>

Nota: T1,T2,T3,T4,T5 y T6 refieren a los casos analizados

Fuente: elaboración propia.

### GRÁFICO N° 3: CATEGORÍAS DE LOS COSTOS ADICIONALES DE IMPLEMENTACIÓN DE BPF B) CON AUMENTO DE INGRESOS ADICIONALES – ESCENARIO C



Fuente: elaboración propia.

A partir del flujo de fondos de cada caso, se obtienen umbrales o puntos de quiebre que igualan a cero el VAN, que son presentados en el cuadro N° 7.

El proyecto de adopción de BPF requiere un incremento de ingresos adicionales, en promedio, de 11%, fluctuando entre un máximo de 19% y un mínimo de 4%. Esto representaría alcanzar en promedio de 22,4 l/VO, meta que varía en función de la situación inicial.

El aumento en producción equivale a su vez, a un promedio de 10 vacas adicionales, oscilando entre 7 y 16 VO.

CUADRO N° 7: UMBRALES EN LOS PROYECTOS DE ADOPCIÓN DE BPF

UMBRALES		T1	T2	T3	T4	T5	T6	MAX	MIN	PROM
Ingresos adicionales	%	4	9	19	9	14	13	19	4	11
Aumento de producción	Lt/VO-día	22,1	24,7	17,8	22,8	21,8	25,3	25,3	17,8	22,4
Vacas Ordeño adicionales	VO	7	8	16	9	10	9	16	7	10

Nota: T1,T2,T3,T4,T5 y T6 refieren a los casos analizados

Fuente: elaboración propia.

Estos valores reflejan, metas alcanzables en algunos casos (T1, T2, T4) , pero difíciles para otros (T3, T5, T6).

## CONCLUSIONES

La introducción de BPF seguirá siendo con toda seguridad un método que posibilite la adecuación a los estándares requeridos en el comercio internacional, proveyendo de alimentos inocuos.

En esencia, los sectores público y privado deben responder a la demanda de los consumidores a través del desarrollo e implementación de aproximaciones comunes al control, gestión y aseguramiento de la calidad e inocuidad.

Desde la óptica de las políticas públicas, requiere proveer incentivos a los productores para cubrir total o parcialmente los costos de adopción de las BPF y flexibilidad suficiente atendiendo a la diversidad de situaciones halladas en el ámbito rural. A su vez, se debe informar adecuadamente los beneficios que estos planes de mejora aportarían no sólo en términos privados sino también respecto al bienestar general.

Desde la óptica privada, a nivel de explotación, la adopción de BPF tendería a la búsqueda de economías de escala por la mejor absorción de costos fijos adicionales en las empresas mayores, y a una pérdida de competitividad por incremento de los costos medios por litro de leche, bajo el supuesto de no discriminación de precios por calidad lo que eliminará a las empresas marginales si se hace obligatoria la adopción de programas de aseguramiento de la calidad. Todo ello supone un fuerte compromiso de la gerencia de las empresas en la conducción del proceso y a través de la asignación de los recursos requeridos.

Desde el punto de vista de la industria láctea, cuyos negocios están dirigidos a mercados internacionales, podría proveerse de materia prima producida bajo condiciones más exigentes, asegurando incentivos por calidad y proveyendo una estructura que brinde en forma asociada, capacitación directa y auditoría a los tambos de la región, en particular a las empresas de menor escala.

Finalmente, el éxito de las tecnologías de proceso, como es la adopción de programas de aseguramiento de la calidad, se basa fundamentalmente en la capacitación del recurso humano. Demostrar el impacto que mejoras en la calidad, que involucran mayor dedicación y compromiso, influyen en su nivel de vida, es tarea imprescindible para proveer incentivos para la tarea.

## **BIBLIOGRAFÍA**

A. Alvarez Padilla y S. Alvarez Teleña, Análisis económico de la seguridad alimentaria. Informe general. Universidad de Oviedo. España, 2000, 12 p.

O. Amat, Costes de calidad y no calidad, Barcelona, Gestión 2000, 1994, 128 p.

J.A. Caswell, M.E. Bredahl y N.K. Hooker, How quality management metasystems are affecting the food industry, *Review of Agricultural Economics* 20(2): 547-557, 1998.

Cifras, Costo del m<sup>2</sup>. Año XVII. N° 138, 2007.

D. Collentine, Economic modeling of Best Management Practices (BMPs) at the farm level. In: Policies and tools for catchment management of water resources: field management, tradable permits and stakeholder participation. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Agraria 433. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet, 2003. 15 p.

S. Henson S. y N.H. Hooker, Private sector management of food safety: public regulation and the role of private controls. *International Food and Agribusiness Management Review* 4:7-17, 2001.

K.H. Hoblet, G.D. Schnitkey, D. Arbaugh, J. Hogan, K.L. Smith, P.S. Shoengerger, D.A. Todhunter, W.D. Hueston, D.E. Piritchard, G.L. Bowman, L.E. Heider, B.L. Brockett y H.R. Conrad, Costs associated with selected preventive practices and with episodes of clinical mastitis in nine herds with low somatic cell counts. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 199(2):190-196, 1991.

LECAP, Leche de calidad programada. Consulta: <http://www.lecapweb.com.ar>; 11/06/08, 2008.

Márgenes Agropecuarios, Artículos rurales, Año 22, N° 267, 2007.

G.Y. Mille, P.C. Barlett, Economic effects of mastitis prevention strategies for dairy producers. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 198(2):227-231, 1991.

B. Moreno, A. Otero y M. García López, M., Reflexiones sobre los procedimientos y los medios utilizados para garantizar la inocuidad de los alimentos, *Alimentos*, marzo, 19-24, 1997.

H. Pessot, M.R. Rosmini, G.J. Sequeira, L.E. Martí, L. Frizzo, J. Bonazza y R. Dalla Santina, Buenas prácticas de Manipulación en la producción primaria de leche. Parte I. *Tecnología Láctea Latinoamericana*. Año IX. Enero-marzo. 33-35, 2004.

E. Ramírez y J.C. Caro, Estudio de caracterización en el sistema agroalimentario: lecciones de experiencia y efectos sobre competitividad. *Publicación electrónica. RIMISP*, 16 p, 2003.

M. V. Sánchez, Aplicación del sistema de análisis de peligros y control de puntos críticos en la producción primaria de leche, Tesis, Maestría en Ciencias Veterinarias. Mención en Protección de alimentos, FCV, UNL, 147 p, 2001.

M.H.W. Schakenraad y A.A. Dijkhuizen, Economic losses due to bovine mastitis in Dutch dairy herds. *Netherlands Journal of Agricultural Science* 38:89-92, 1990.

SENASA, Parte de supervisión de tambos. Formulario de inspección. *Manual de ordenamiento del tambo*. Anexo UE 4, 2000.

N. Sapag Chain, R. Sapag Chain, Preparación y evaluación de proyectos. Bogotá, McGraw-Hill. 404 p, 1997.

N. Sapag Chain, Criterios de evaluación de proyectos: cómo medir la rentabilidad de las inversiones. México, McGraw-Hill, 144 p, 1997.

G. Sequeira, M. Rosmini, L. Martí, R. Dalla Santina, Seguridad Alimentaria en la Producción de Alimentos Cárnicos. En *Nuevas tendencias en la tecnología e Higiene de la Industria Cárnica*. Editado por la Universidad Miguel Hernández (España) y la Universidad Nacional del Litoral (Argentina), pág. 107-118. ISBN 84-95315-47-5, 2000.

M. Travadelo, L. Frizzo, M. Maina, R. Dalla Santina, M. Suero, G. Sequeira y M. Rosmini, Estudio observacional de las buenas prácticas de manufactura y los costos de producción en tambos de la cuenca lechera central santafesina. Anales de la XXXVII Reunión Anual de la AAEA Octubre 2007. ISSN 1666-0285, 2007.

P. Villalobos, R. Guzmán, S. Alvear y M. Leporati, Análisis técnico económico del diseño e implementación de Protocolos de Buenas Prácticas Agrícolas en el sector frutícola chileno. Anales del 1er Congreso Regional de Economistas Agrarios. Mar del Plata, noviembre. ISSN: 1666-0285, 2004.

M. Leporati, P. Villalobos, L. Sáez y M. Villar, Efectos de los costos de transacción asociados a exigencias de calidad, sobre la rentabilidad de sistemas pecuarios de pequeños agricultores. Anales del 1er Congreso Regional de Economistas Agrarios. Mar del Plata, noviembre. ISSN: 1666-0285, 2004.