

**UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE AGRONOMIA**

***Evolución de los esquemas de pago de las industrias
lácteas de la X región, Chile***

Tesis presentada como parte de los
requisitos para optar al grado de
Licenciado en Agronomía

Daniela Mabel Rosas Bórquez

VALDIVIA – CHILE
Junio 2006

PROFESOR PATROCINANTE:

Bernardo Carrillo López

Ing. Agr., M. Sc., Ph. D.

PROFESORES INFORMANTES:

René Enrique Gimpel

Ing. Agr., M. Sc., Ph. D.

Claudio Valdés Rosas

Ingeniero Agrónomo

INSTITUTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

AGRADECIMIENTOS

Este logro en mi vida se lo dedico especialmente a mis padres y hermana, gracias por el apoyo incondicional entregado en este camino, gracias por su esfuerzo y por estar presente en los momentos más difíciles. Gracias papá por estar aquí con nosotros y demostrarnos tu fortaleza.

A toda mi extensa familia que siempre me apoyo en lo que pudo, a mis abuelas y a mis primas muchas gracias por todo.

A don Bernardo por su sencillez, por su colaboración, sabiduría, paciencia y amistad durante todo este tiempo.

Gracias Claudio, por tu constante preocupación y apoyo, durante el desarrollo de esta tesis.

A tante Sylvia, pilar fundamental en toda mi etapa universitaria, muchas gracias por su voluntad y amistad.

A mis amigos, con los cuales pase los agradables y tristes momentos de la vida universitaria, gracias por estar presente Zambranito, Shui, Elisita, Carito, Pinito, Camila, Carola, Vivar, Tototito, Chato, Hector.

A Christian y su familia por el apoyo brindado especialmente en la última etapa de este proceso.

Y en general a todas las personas que contribuyeron en mi formación profesional y personal. Gracias a las cuales logre lo que lo soy.

INDICE DE MATERIA

Capítulo		Página
1	INTRODUCCION	1
2	REVISION BIBLIOGRAFICA	4
2.1	Antecedentes generales	4
2.2	Evolución del mercado internacional	5
2.2.1	Subsidios internacionales	6
2.2.2	Exigencias de calidad de leche a nivel internacional	6
2.3	Mercado nacional	8
2.4	Recepción de leche en Chile	10
2.5	Precios de la leche	11
2.6	Pautas de pago	14
2.6.1	Precio base	17
2.6.1.2	Precio base excedente	17
2.6.2	Calidad higiénica	17
2.6.2.1	Células somáticas	18
2.6.2.2	Contenido microbiano	19
2.6.2.3	Inhibidores	20
2.6.3	Calidad composicional	20
2.6.3.1	Materia grasa	21
2.6.3.2	Proteína	21
2.6.4	Pago por volumen	21
2.6.5	Pago por estacionalidad	22
2.6.6	Pago por la producción de leche invernal	23
2.6.7	Bonificación por frío	23
2.7	Elaboración de pautas de pago de leche	24

3	MATERIAL Y METODO	26
3.1	Materiales	26
3.2	Método	27
3.3	Análisis estadístico	29
4	PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	31
4.1	Análisis de varianza	31
4.1.1	Análisis de varianza correspondiente a las bonificaciones entregadas por cada esquema evaluado	31
4.1.1.1	Precio total máximo obtenido por litro de leche a partir de cada esquema	31
4.1.1.2	Precio base pagado a productor en cada empresa	33
4.1.1.3	Bonificación obtenida por volumen de entrega	38
4.1.1.4	Bonos obtenidos por productor según esquema de pago de cada empresa	41
4.1.1.5	Bonificación obtenida por contenido de unidades formadoras de colonia	43
4.1.1.6	Bonificación obtenida por concepto de recuento de células somáticas	45
4.1.1.7	Bonificación máxima obtenida por sanidad del rebaño	48
4.1.1.8	Bonificación obtenida por frío	49
4.1.1.9	Bonificación obtenida por estacionalidad de producción	51
4.1.1.10	Bonificación obtenida por contenido de proteína	54
4.1.1.11	Bonificación obtenida por contenido de materia grasa	56
4.1.1.12	“Peso” de cada variable en precio final máximo	57
4.1.2	Análisis de varianza correspondiente a las bonificaciones mínimas o descuentos de los esquemas evaluados	59
4.1.2.1	Precio final mínimo obtenido por litro de leche a partir de	59

	cada esquema	
4.1.2.2	Bonificación mínima obtenida por volumen de entrega de leche	60
4.1.2.3	Bonificación mínima obtenida por “bonos”	62
4.1.2.4	Descuentos aplicados según el recuento de unidades formadoras de colonias	64
4.1.2.5	Descuentos aplicados por el recuento de célula somáticas	66
4.1.2.6	Descuentos aplicados por sanidad del rebaño	68
4.1.2.7	Bonificación mínima y descuento obtenido por frío	69
4.1.2.8	Bonificación mínima y descuento obtenido por estacionalidad	71
4.1.2.9	Descuento aplicado por leche excedente	72
4.1.2.10	Descuento aplicado por contenido de proteína	74
4.1.2.11	Descuento aplicado por contenido de materia grasa	75
4.1.2.12	“Peso” de cada variable en el precio final mínimo	77
4.2	Análisis de componentes principales para el precio máximo pagado a productor	78
4.3	Análisis de componentes principales para el precio mínimo pagado a productor	84
5	CONCLUSIONES	88
6	RESUMEN	90
7	SUMMARY	92
8	BIBLIOGRAFIA	94

9 ANEXOS

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Exigencia en calidad higiénica de la leche en algunos países	7
2	Clasificación de leche en Dinamarca según calidad	8
3	Sistema de clasificación de leche según calidad en Chile	15
4	Variables que se consideraron para los efectos del cálculo y estimación de los precios máximos y mínimos pagados a productor, por litro de leche	28
5	Análisis estadístico utilizado en el estudio	30
6	Coefficiente de correlación entre las variables originales y los dos primeros componentes (precio máximo)	79
7	Coefficiente de correlación entre las variables originales y los dos primeros componentes (precio mínimo)	85

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Evolución del precio real por litro de leche pagado a productor (\$ Octubre 2005) (extraído de Fedeleche con información ODEPA, INE)	14
2	Test múltiple para el precio total máximo obtenido por litro de leche	32
3	Precios máximos obtenidos por litro de leche, según los cuatro esquemas evaluados	33
4	Test múltiple para el precio base obtenido por litro de leche	34
5	Precio base obtenido según los cuatro esquemas evaluados	35
6	Recepción de leche a nivel nacional desde el año 1995 al año 2003	36
7	Test múltiple obtenido para las bonificaciones por volumen de entrega	39
8	Bonificaciones obtenidas por volumen de entrega en los cuatro esquemas evaluados	40
9	Test múltiple para las bonificaciones obtenidas por “bonos”	41
10	“Bonos” obtenidos según los cuatro esquemas evaluados	42
11	Test múltiple para las bonificaciones obtenidas por recuento de unidades formadoras de colonias	43
12	Bonificaciones obtenidas por contenido de unidades formadoras de colonias según los cuatro esquemas evaluados	44
13	Test múltiple para las bonificaciones obtenidas por	46

	recuento de células somáticas	
14	Bonificaciones obtenidas por recuento de células somáticas, según los cuatro esquemas evaluados	46
15	Bonificación por sanidad del rebaño, según los cuatro esquemas evaluados	49
16	Test múltiple para las bonificaciones obtenidas por frío	50
17	Bonificaciones obtenidas por frío según los cuatro esquemas evaluados	50
18	Test múltiple para las bonificaciones obtenidas por estacionalidad de producción	52
19	Bonificaciones obtenidas por estacionalidad según los cuatro esquemas evaluados	52
20	Test múltiple para las bonificaciones obtenidas por contenido de proteína	54
21	Bonificaciones obtenidas por contenido de proteína según los cuatro esquemas evaluados	55
22	Test múltiple para las bonificaciones obtenidas por contenido de materia grasa	56
23	Bonificaciones obtenidas por contenido e materia grasa, según los cuatro esquemas evaluados	57
24	“Peso” relativo de cada variable en el precio final máximo	58
25	Precio final mínimo obtenido en las cuatro empresas evaluadas	60
26	Test múltiple para las bonificación mínima obtenida por volumen de entrega leche	61
27	Bonificaciones mínimas obtenidas por volumen según los cuatro esquema evaluados	61
28	Test múltiple para las bonificación por concepto de “bonos”	63

29	“Bonos” mínimos obtenidos según los cuatro esquemas evaluados	63
30	Test múltiple para los descuentos aplicados por altos recuentos de unidades formadoras de colonias	64
31	Descuentos obtenidos por altos recuentos de unidades formadoras de colonias, según los cuatro esquemas evaluados	65
32	Test múltiple para los descuentos aplicados por altos recuentos de células somáticas	66
33	Descuentos obtenidos por altos recuentos de células somáticas, según los cuatro esquemas evaluados	67
34	Test múltiple para los descuentos aplicados por frío	69
35	Bonificaciones y descuentos obtenidos por frío, según los cuatro esquemas evaluados	70
36	Bonificaciones y descuentos por estacionalidad, según los cuatro esquemas evaluados	72
37	Descuentos aplicados a la leche excedente, según los cuatro esquemas evaluados	73
38	Test múltiple aplicado a los descuentos por proteína	74
39	Descuentos por porcentaje de proteína, según los cuatro esquemas evaluados	75
40	Test múltiple aplicado a los descuentos por contenido de materia grasa	76
41	Descuentos aplicados por contenido de materia grasa , según los cuatro esquemas evaluados	76
42	“Peso” relativo de cada variable en el precio final mínimo	77
43	Biplano de los componentes principales (máximo)	83
44	Biplano de los componentes principales (mínimo)	87

INDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Esquemas de pago	101
2	Máximas bonificaciones obtenidas según cada esquema de pago	114
3	Bonificaciones mínimas y descuentos según cada pauta de pago	118
4	Análisis de varianza. Precio base pagado a productor	123
5	Análisis de varianza. Bonificación por volumen de entrega	123
6	Análisis de varianza. Bonos obtenidos por productor	123
7	Análisis de varianza. Bonificaciones por contenido de unidades formadoras de colonias	124
8	Análisis de varianza. Bonificaciones obtenidas por recuento de células somáticas	124
9	Análisis de varianza. Bonificaciones obtenidas por sanidad el rebaño	125
10	Análisis de varianza. Bonificación obtenida por frío	125
11	Análisis de varianza. Bonificación por estacionalidad de producción	125
12	Análisis de varianza. Bonificación obtenida por contenido de proteínas	126
13	Análisis de varianza. Bonificaciones obtenidas por contenido de materia grasa	126
14	Análisis de varianza. Precio total máximo obtenido por litro de leche	126
15	Análisis de varianza. Bonificación mínima por volumen de entrega	127
16	Análisis de varianza. Bonos mínimos	127

17	Análisis de varianza. Descuentos por unidades formadoras de colonias	127
18	Análisis de varianza. Descuentos por recuento de células somáticas	128
19	Análisis de varianza. Descuentos aplicados por sanidad del rebaño	128
20	Análisis de varianza. Bonificaciones mínimas y descuentos por frío	128
21	Análisis de varianza. Bonificaciones mínimas y descuentos por estacionalidad	129
22	Análisis de varianza. Descuentos aplicados por leche excedente	129
23	Análisis de varianza. Descuentos obtenidos por contenido de proteína	129
24	Análisis de varianza. Descuentos obtenidos por contenido de materia grasa	130
25	Análisis de varianza. Precio final mínimo por litro de leche	130

1 INTRODUCCION

La producción de leche en Chile es considerada como uno de los rubros más importantes del sector agropecuario, especialmente en la Décima Región, siendo también importante la producción de la Novena Región y en menor grado la de la zona central.

Este rubro representa el Producto Interno Bruto Silvoagropecuario (PIBS) más alto de la región. Se estima que la mayoría de los productores de leche, entregan su producto a las grandes industrias lácteas del país. El resto de los productores entrega su producción a la pequeña industria y a sectores informales donde se incluyen las queseras.

En la Décima Región se encuentra la mayor masa ganadera lechera del país, donde la raza predominante es Frisón Negro; siendo la raza Holstein Friesian la predominante de la zona central. En cuanto a la producción de leche, esta se ha intensificado notoriamente, lo que ha implicado una mayor producción por vaca, aunque el número de vacas lecheras no ha aumentado en forma significativa.

La alimentación se basa principalmente en la utilización de praderas, siendo fundamental la suplementación con ensilajes, henos y concentrado, principalmente en los meses en que el crecimiento de las praderas disminuye considerablemente y que en el caso de la Décima Región comprende principalmente los meses de Junio-Agosto y los meses de Febrero-Marzo.

En cuanto a los precios recibidos por litro de leche por parte de los productores, estos se encuentran directamente afectados por las características y la evolución de los mercados internacionales y por las características del

mercado nacional, los cuales han sufrido grandes variaciones en los últimos años.

La dinámica del mercado se manifiesta a través de los esquemas de pago, los cuales permiten establecer las características de la leche requerida por la industria, la que entrega sus preferencias a través de dichos esquemas, motivo por el cual se fija una política de incentivos, estableciendo un sistema de bonificaciones o descuentos, de acuerdo al cumplimiento o no de los requisitos establecidos por cada industria para los diferentes parámetros.

La tendencia a pagar la leche de acuerdo a ciertos parámetros, se inició en los países desarrollados, lo cual ha contribuido a mejorar la calidad de la materia prima y como consecuencia de los productos que llegan al consumidor final, incrementando el rendimiento industrial, la calidad nutricional y las características organolépticas de los productos lácteos. El productor por su parte ha debido corregir su sistema de producción y manejo, la sanidad del rebaño y aumentar la producción como una estrategia para alcanzar mejores precios y mejorar la rentabilidad de su empresa.

En Chile, los esquemas de pago de leche implementados por las industrias, establecen parámetros que permiten hacer un pago diferenciado a cada productor, de acuerdo a las características de su leche, estableciéndose bonificaciones o descuentos para las variables relacionadas con la calidad de la leche, donde se incluyen las características composicionales y bacteriológicas; la estacionalidad de la entrega, el volumen, la materia grasa y las proteínas; entre otros. En general, se puede señalar que estos esquemas de pago han sido cada vez más exigentes, y los últimos años han experimentado constantes modificaciones. Sin embargo, muchas veces se desconoce el mecanismo que se sigue para establecer las variables y los respectivos rangos que forman parte de cada uno de los esquemas.

Un acuerdo marco (Noviembre del 2003), para la integración de la cadena de la leche en Chile, en el que participaron representantes del Ministerio de Agricultura, de la Federación de Productores de leche (FEDELECHE), de la Asociación de Industrias Lácteas (ASILAC), de la Asociación de Centros de Acopio Lechero (ACOLECHE) y del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), respecto de una mayor transparencia del mercado interno de la leche, estableció entre otros aspectos analizar cuales son las variables que más influyen en la determinación del precio que se paga a los productores por la leche fresca. De allí la importancia de analizar los distintos esquemas de pago de leche en Chile y evaluar su comportamiento a través del tiempo.

El objetivo general de esta investigación es el siguiente:

- Realizar un análisis comparativo de la evolución de los esquemas de pago de la leche de cuatro industrias de la X región desde el año 1998 hasta junio del año 2004, y determinar las diferencias en el precio pagado a productor.

Como objetivos específicos se plantearon los siguientes:

- Recopilar los esquemas de pago y generar la serie en el tiempo de los precios máximos y mínimos de liquidación por litro de leche a productor de las cuatro industrias lecheras analizadas, desde el año 1998 hasta junio del año 2004.
- Caracterizar la evolución de los esquemas de pago y determinar el “peso” relativo de cada variable en el precio final.
- Identificar los esquemas que pagaron más y los que pagaron menos para cada variable en estudio.
- Identificar las variables más importantes y que determinan diferencias entre los esquemas estudiados.

2 REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 Antecedentes generales

La producción lechera en Chile constituye una de las actividades mas dinámicas del sector agropecuario, destacándose de manera especial la zona sur del país (LANUZA, 2003). La X región destaca como la zona productora de leche mas importante, seguida por la IX región; reúne el 80% de los productores y el 62% de las vacas lecheras, concentra el 67% de la superficie lechera y produce cerca del 65% de la leche. Ambas regiones representan el 75% de la producción y del rebaño lechero nacional (ANRIQUE *et al.*, 2004).

Se estima que el rebaño lechero en Chile se encuentra conformado por 625.924 cabezas, de las cuales 378.853 corresponden a la X región, esto es un 61,5% de la masa lechera nacional. En la VII y IX región se concentra el 11,9% y el 11,7% del rebaño lechero nacional, respectivamente (ANRIQUE *et al.*, 1999).

Según ANRIQUE *et al.* (1999), la superficie ocupada por el rebaño lechero en Chile alcanzaba las 625 mil hectáreas; la superficie ocupada por los reemplazos de lechería se estimaba en 265 mil hectáreas adicionales. De esta forma la superficie total ocupada en lechería es del orden de 890 mil hectáreas. La producción por lactancia se estima en 3.117 L/vaca masa, existiendo una relación aproximada de 1:1 entre producción por vaca y producción por hectárea (ANRIQUE *et al.*, 2004).

2.2 Evolución del mercado internacional

La demanda mundial de leche se relaciona directamente con el reciente desarrollo económico de los distintos países. La tendencia de las últimas décadas se ha enfocado en un crecimiento sostenido de la producción mundial de leche alcanzando en el año 2002, 590 millones de toneladas de este producto (LANUZA, 2003).

De acuerdo a lo señalado por VARGAS (2000), a mediados de los años 80 los precios de la leche alcanzaron los niveles más bajos de la historia, época que coincidió con los mayores volúmenes de producción de la Unión Europea. Hacia fines de los 80 los precios comenzaron a recuperarse producto de una mayor disciplina en Europa, apoyado de una mayor demanda internacional debido al crecimiento económico. En el año 1997 debido a la crisis económica de Asia y América Latina, muchos países disminuyeron las importaciones. El anterior aumento de la producción de leche en varios países, como consecuencia de los altos precios, fue el causante de una situación de sobreoferta de productos lácteos, lo que generó una caída considerable de los precios.

Sin embargo, los precios internacionales de los productos lácteos en el año 2002 mostraron una caída aún mayor; a pesar de esto los precios de la leche en el año 2003 repuntaron considerablemente. La organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación (FAO), indicó en Octubre del mismo año que los precios para los productos lácteos se incrementaron en un 37% (ESNAOLA, 2004).

La producción de leche de los países se destina en su mayoría a satisfacer el mercado doméstico. Sólo se comercializa internacionalmente el 7%

de la producción mundial, concentrándose principalmente el 55% de las exportaciones en tres países: Nueva Zelanda, Australia y Estados Unidos. Si a estos se les suman los países de la Unión Europea, la participación se acerca al 90% del total exportado. Cabe destacar que en Nueva Zelanda y Australia, del total de la leche producida aproximadamente el 85% y 95% se destina a la exportación (LANUZA, 2003).

2.2.1 Subsidios internacionales. Según lo señalado por ESNAOLA y AMUNÁTEGUI (2002), la producción de leche en el mundo, se encuentra artificialmente aumentada, como resultado de los altos precios que reciben productores de muchos países desarrollados, en los cuales en condiciones de mercado libre no se podría producir leche en forma económicamente rentable. En estos países los precios pagados a productor se hacen posible mediante subsidios que otorga el estado. La producción adicional de los países que subsidian genera excedentes que deben ser colocados en el mercado externo, produciendo un descenso en los precios de los productos lácteos. A pesar de esto, se estima que la eliminación de tales subsidios produciría un alza en el precio internacional de los productos lácteos que no sobrepasaría el 6 al 12% de los precios actuales.

2.2.2 Exigencias de calidad de la leche a nivel internacional. Las regulaciones en cuanto a la calidad de la leche exigida a nivel internacional, presentan algunas fluctuaciones. Según PHILPOT y NICKERSON (2000), en el caso de Estados Unidos, la leche cruda debe ser refrigerada a 7°C dentro de las dos horas posteriores al ordeño, debe contener menos de 100.000 unidades formadoras de colonia (ufc), contener menos de 750.000 células somáticas (cel/mL) y no debe contener antibióticos ni otros adulterantes. Los mismos autores señalan que la Unión Europea exige que la leche cruda contenga

menos de 100.000 ufc/mL y menos de 400.000 cel/mL, además no debe contener ningún tipo de adulterante (ver CUADRO 1).

Nueva Zelanda y Australia, adoptaron los requerimientos de la Unión Europea la cual exigía en la leche cruda, que el recuento de células somáticas debería ser inferior a 400.000 cel/mL. Sin embargo, Nueva Zelanda consideraba ajustar el estándar nacional a 300.000 cel/mL, con una meta nacional de 200.000 cel/mL (PHILPOT y NICKERSON, 2000).

CUADRO 1. Exigencias en calidad higiénica de la leche en algunos países.

País	Recuento bacteriológico (ufc/mL)	Células Somáticas (cel/mL)	Antibióticos y adulterantes
Estados Unidos	<100.000	<750.000	Ausentes
Unión Europea	<100.000	<400.000	Ausentes
N. Zelanda y Australia	<100.000	<400.000	Ausentes

FUENTE: Adaptado de PHILPOT y NICKERSON (2000).

Canadá por su parte estableció un estándar de 500.000 cel/mL, pero pretende ajustarlo a 400.000 cel/mL (PHILPOT y NICKERSON, 2000).

Según señala la INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION (IDF/FIL, 2002), Dinamarca clasifica la leche en cuatro categorías, teniendo en cuenta los parámetros que aparecen en el CUADRO 2.

CUADRO 2. Clasificación de leche en Dinamarca, según calidad.

Categoría	Recuento Total de bacterias (ufc/mL)	Células Somáticas (cel/mL)
Muy buena	≤30.000	≤300.000
Buena	<100.000	<400.000
Regular	<300.000	<600.000
No satisfactoria	>300.000	>600.000

FUENTE: Adaptado de INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION (2002).

En cuanto al recuento de células somáticas, es posible mencionar que éstas varían entre los rangos de clasificación que van desde las 150.000 cel/mL a las 750.000 cel/mL en una gran cantidad de países. Además, muchos países mantienen estrictos estándares, y en el caso que el máximo número de cel/mL permitido sea excedido, la leche es rechazada, siendo ésta considerada como no utilizable para el consumo (IDF/FIL, 1999).

2.3 Mercado nacional

La producción de leche en Chile ha mostrado un notable dinamismo en los últimos 15 años. En la década de los 90, junto al sector vinícola era considerado uno de los sectores más dinámico (VARGAS, 2001). A pesar de esto, Chile, dentro del contexto internacional representa un mercado muy pequeño de productos lácteos; la producción y el consumo nacional representa menos del 1% de la producción y del consumo mundial (VARGAS, 2000).

Según ESNAOLA (2004), los principales productos en que Chile es importador neto son la leche en polvo entera y descremada. Respecto de sus orígenes, Argentina predomina con más de un 81% y Uruguay se ubica en

segundo lugar, con 17,7% del total importado; Nueva Zelanda contribuye con 25 toneladas. Las importaciones de queso han aumentado considerablemente desde el año 2003 al primer trimestre del año 2004, alcanzando un 70% más que el periodo anterior, siendo Argentina el principal proveedor, seguido de Brasil, Estados Unidos y Uruguay. La Unión Europea por su parte exige una cuota recíproca sin arancel de 1.500 toneladas de queso. Las importaciones de mantequilla y suero en polvo también aumentaron considerablemente durante el año 2003, alcanzando las 2.925 y 5.000 toneladas, respectivamente.

En cuanto a los principales productos lácteos de exportación, para el año 2004 destacaron la leche condensada, leche en polvo y queso, estos en conjunto representaron más del 90% de las exportaciones nacionales. Los mercados de destino fueron México, Cuba, Costa Rica, Perú y Estados Unidos, los cuales concentraron el 89% de los envíos; expandiéndose fuertemente en este último periodo los mercados de Venezuela, Estados Unidos y México (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2005).

En lo que respecta al consumo, según LANUZA (2003), la evolución promedio en el consumo de lácteos por habitante/año, en la década de los ochenta fue inferior a los 100 litros, sin embargo en el año 1999 aumentó a 135 litros, para después descender 124 litros por habitante. Para el año 2003, FURCHE (2004), indica que el consumo creció en un 6%, comparado con el año 2002, alcanzando los 130 litros por habitante; debido al mejoramiento económico observado en el país.

Los principales productos lácteos consumidos fueron leche en polvo (mayor a un 33%), y leche fluida (alrededor de un 18%), lo que contrasta en forma considerable con los países desarrollados, donde el consumo anual de leche fluida sobrepasa los 100 litros de leche por habitante (LANUZA, 2003).

Desde la perspectiva productiva se estima, que en el futuro la mayor producción de leche provendría de un número cada vez menor de productores, los cuales a su vez serán cada vez más grandes. Según las tendencias nacionales e internacionales, la superficie destinada a la producción de leche se mantendría constante, mientras que el crecimiento de la producción se basaría en la mayor producción por hectárea (VARGAS, 2000).

2.4 Recepción de leche en Chile

Desde el año 1958 hasta el año 1972, la tasa de crecimiento promedio anual fue de solo 3,8%; la causa de este bajo crecimiento se debió en general a una serie de políticas económicas que no permitieron un mayor desarrollo de este sector. Desde el año 1972 hasta el año 1986, la recepción de leche crece aún mas lentamente, con una tasa promedio anual de un 1,2%. Desde 1986 al año 2001 se produce un crecimiento promedio de un 8,1% (BEST, 2002).

La recepción de leche en los tres primeros meses del año 2002, presentó una baja de un 4,3% respecto a igual periodo del año anterior. La principal causante de esta disminución se atribuye a la sequía estival producida en la IX y X región del país (ESNAOLA y AMUNATEGUI, 2002). Sin embargo, esta disminución continuó durante todo el año presentando una disminución anual de casi un 2%, al ser comparado con el año anterior. Dicha situación se asocia básicamente a la disminución en la productividad de la masa lechera, como consecuencia de los factores meteorológicos mencionados anteriormente, los cuales se intensificaron en la primavera. El otro factor que afectó considerablemente fue la disminución en los precios pagados a los productores (ESNAOLA, 2004).

En cuanto al año 2003, entre los meses de Enero a Octubre se observó una disminución en la recepción de leche de un 4,1%, respecto a igual periodo del año 2002. En la X región esto se atribuyó principalmente al verano y otoño seco y a un invierno con bajas temperaturas y que además presentó una pluviometría bastante más baja que los años anteriores. El incremento observado en el mes de Octubre, se atribuye a las mejores condiciones de alimentación, lo cual fue posible por la recuperación de los precios (ESNAOLA, 2004). La recepción de leche en el año 2004 alcanzó los 1.676,5 millones de litros, lo que significa un 7,2% más en relación al año anterior. Con esto fue posible revertir la situación de las dos temporadas anteriores (ESNAOLA Y AMUNATEGUI, 2005)

2.5 Precios de la leche

En cuanto a los precios pagados a productores en Chile, VARGAS (2001), señalaba que el país se encuentra entre uno de los más bajos del mundo. A pesar de esto, Chile presenta precios y costos de producción similares a los registrados en Nueva Zelanda; junto a esto presenta un importante potencial de mejoramiento productivo lo que le otorga grandes facultades para el proceso de exportación.

De acuerdo a lo señalado por BIDEGAIN (2003), en la década de los 70 los precios de la leche fresca se encontraban regulados por el mercado. En los años 1977-1978 se libera el precio al consumidor, manteniendo fijos los precios al productor, lo cual afecta fuertemente al sector industrial y en especial a las cooperativas.

A partir de 1980 los precios de leche a productor y consumidor fueron liberados, su interacción se encontraba ligada a la oferta y la demanda, donde

el mercado internacional afectó fuertemente al sector productor (BIDEGAIN, 2003).

En la segunda mitad de la década de 1980, el alza en los precios internacionales y en el consumo doméstico permitieron un aumento significativo en los precios reales pagados a productor, llegando a un nivel máximo en 1989. Esta alza en los precios unida a la estabilidad económica, motivaron un fuerte ritmo de crecimiento en la producción nacional (VARGAS *et al*; 1999).

El precio medio pagado a productor en el año 2000 se mantuvo relativamente alto, como resultado de la política llevada a cabo por las plantas lácteas las que no disminuyeron el precio durante la primavera y el verano de la temporada 2000-2001, con el propósito de estimular la producción, la cual venía disminuyendo por segundo año consecutivo. El precio medio fue subiendo a partir de octubre del 2000, lo cual continuó hasta mediados del 2001, esto como respuesta a la situación del mercado internacional y al aumento de la tasa de cambio, alcanzando su valor máximo en mayo y junio del 2001 (\$121/L; en moneda de diciembre del 2001), (ESNAOLA, 2002).

Según lo señalado por ESNAOLA (2004), en el año 2002 el precio medio pagado a los productores registró una caída de 12,9%, respecto al año 2001, debido a la baja de los precios internacionales de los lácteos. Los precios pagados a productor alcanzaron su mínimo nivel en el mes de noviembre de este año, observándose una leve recuperación en diciembre del 2002, la cual siguió en los meses posteriores, superando los \$100 por litro en marzo del 2003. En los meses de primavera de este año las principales industrias no redujeron los precios de las pautas de invierno y tampoco castigaron los excedentes estacionales, por lo que los precios de primavera fueron muy próximos a los alcanzados en invierno. Para ese año el precio medio anual se aproximó a los \$115 por litro lo cual superó en un 10% al precio medio pagado en el año 2002.

Para la primavera del año 2003, algunas empresas habían garantizado que no modificarían sus condiciones de precios hasta abril del 2004, sin embargo la mayoría de las plantas redujeron sus precios a partir de noviembre del 2003, aunque en menor magnitud que lo ocurrido en años anteriores. Para justificar dichas caídas de precio, mencionaron la recuperación de la oferta de leche en primavera-verano, la reducción en el precio del dólar, que afectó la competitividad de sus exportaciones. Las últimas empresas en reducir sus precios mencionaron la baja de estos por la competencia, lo cual habría afectado su participación en el mercado interno (ESNAOLA 2004).

El precio promedio pagado el año 2004 alcanzó los \$123,7/L (moneda de junio del 2005), un 3% superior al 2003, y fue resultado de los altos precios del mercado mundial y el aumento de la demanda interna. A pesar de esto, esta diferencia se generó en los tres primeros meses del año a partir de julio los precios fueron inferiores a los del año 2003 (ESNAOLA y AMUNATEGUI, 2005).

Según lo señalado por ENGLER y NAHUELHUAL (2003), entre los años 1999 y 2003 los precios pagados a productor presentaron un comportamiento cíclico (FIGURA 1). Aquí es posible observar que los precios presentaron una tendencia al alza hasta el año 1992, posterior a esto la tendencia es decreciente. Esto coincide con lo ocurrido en países como Estados Unidos, en el cual los precios pagados a productor han presentado una disminución sostenida durante la última década.

Según lo señalado por ENGLER y NAHUELHUAL (2003), el deterioro de los precios nacionales de la leche se ha debido a la disminución del precio de lácteos importados, distorsionados por los subsidios que los países en desarrollo entregan a sus productores.

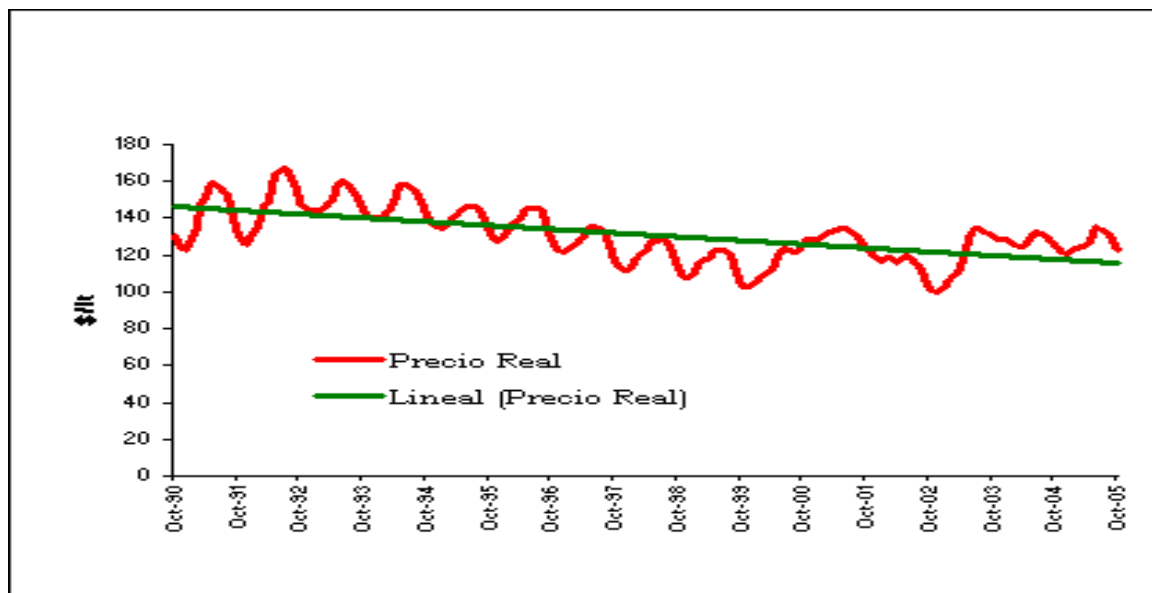


FIGURA 1. Evolución del precio real por litro de leche pagado a productor (\$ Octubre 2005) (extraído de Fedeleche con información ODEPA, INE).

2.6 Pautas de pago.

Hasta los años 1995-1997, la compra de leche a los productores por parte de la mayoría de las industrias, estuvo regulada en alguna medida por el reglamento de clasificación de la leche, el cual corresponde al Decreto 271 del Ministerio de Agricultura del año 1978 (CARRILLO y VIDAL, 2002).

Este decreto estableció por primera vez en Chile en forma oficial un sistema de control y clasificación de la leche según calidad basado en el contenido de células somáticas, contenido microbiano y densidad, (ver CUADRO 3), prohibiendo, además, la recepción de leche con residuos

antibióticos. Aunque este decreto no obligaba a pagar por calidad, facultaba a las plantas lecheras para que estas incorporen exigencias de calidad adicionales a las indicadas. Fue de esta manera como las empresas comenzaron a estimular a sus productores para producir leche de mejor calidad (KRUZE, 1999).

**CUADRO 3. Sistema de clasificación de la leche según calidad en Chile.
(D.S. 271, Ministerio de Agricultura, Chile, 1978).**

Categoría	Reductasa (hr)	Células Somáticas (cel/mL)	Densidad (g/mL)
Clase A	>3	<500.000	>1,029
Clase B	3-1	500.000-1000.000	>1,029
Clase C	<1	>1.000.000	<1,029

FUENTE: KRUZE (1999).

El mismo KRUZE (1999), señala que los verdaderos esquemas de pago por calidad higiénica comenzaron en el año 1995, cuando de manera independiente y voluntariamente las plantas empezaron a introducir el recuento electrónico de células somáticas (Fosomatic), en reemplazo del test del Viscosímetro, y el recuento estándar en placa o Petrifilm en reemplazo del test de la reductasa (TRAM), para la evaluación del contenido microbiano de la leche, pasando por encima de la legislación vigente de esa época.

Coincidiendo con lo anterior CARRILLO y VIDAL (2002), señalan que actualmente el DS 271 ha perdido fuerza legal y las propias industrias a través de las pautas de pago han fijado un precio base por cada litro de leche que compran y establecen las características que debe tener dicho producto. Un ejemplo de estas pautas de pago para el año 2004 se puede ver en el ANEXO 1.

Cabe señalar que en países como Australia, China, Israel, Japón y Estados Unidos las bases para pagar la leche eran determinadas a través de regulaciones estatales; en otros países esta negociación se efectúa entre las industrias y los productores (IDF/FIL, 1999).

Las reglas de pago definidas por la industria establecen el precio base mencionado anteriormente, sobre el cual se aplican diversas bonificaciones o castigos. Los atributos que más destacan son la calidad higiénica y sanitaria, el contenido de grasa y proteína, el volumen entregado, y la estacionalidad de entrega (ENGLER y NAHUELHUAL, 2003). Sin embargo, es importante señalar que las pautas de pago pueden verse afectadas por las fluctuaciones de la economía, por los períodos de recesión y períodos de alto crecimiento económico (VARGAS, 2001).

Según la IDF/FIL (1999), hasta hace algunos años la frecuencia de pago a productores en algunos casos y países era semanal, como Argentina e Israel, pago cada dos semanas como en Bélgica, Canadá, Dinamarca, Alemania, Grecia, Hungría, España y Estados Unidos. En otros países el pago se realizaba en forma mensual. En Chile, la mayoría de las empresas presenta una frecuencia de pago mensual.

Las empresas lácteas del país han incluido los mismos parámetros de calidad establecidos en varios países del mundo y que además poseen una mayor tradición lechera que la chilena; esto refleja el nivel de exigencia que existe actualmente para la compra de leche en el país (CARRILLO y VIDAL, 2002). El aumento de las exigencias en cuanto a calidad higiénica y estacionalidad principalmente, han obligado a los productores adaptarse a éstas o dejar de recibir ingresos económicos o simplemente a salir del mercado lácteo (CARRILLO y VIDAL, 2002).

En general las pautas, esquemas o plantillas de pago de las industrias de la X región, consideran las siguientes variables:

2.6.1 Precio base. El precio base corresponde al valor establecido como piso para pagar la leche; sobre este precio se fijan bonificaciones o castigos. Además, la leche debe contener un determinado porcentaje de materia grasa y de proteína. En general las industrias lácteas establecen porcentajes mínimos para poder pagar este precio base. En cuanto a la materia grasa se establece un mínimo de un 3%, y en cuanto a la proteína entre un 3,0 y un 3,2% (PINTO *et al.*, 2002).

2.6.1.2 Precio base excedente. Algunas empresas fijan este valor a los litros de leche no cubiertos por la producción invernal. Este precio se aplica a la leche entregada en los meses de primavera y verano, produciendo un descuento por cada litro no cubierto por la producción de invierno (CARRILLO y VIDAL, 2002).

2.6.2 Calidad higiénica. La calidad higiénica de la leche considera el contenido de células somáticas (RCS), y el contenido bacteriológico de la leche, expresado como unidades formadoras de colonia por mL (ufc/mL); y la presencia de inhibidores, especialmente los residuos de antibióticos. Las pautas de pago establecen tramos donde es posible estimar directamente como cambian las bonificaciones o descuentos según vaya cambiando dicho tramo (VARGAS, 2000).

Los pagos por calidad son muy variados de un país a otro, existiendo diferentes organismos que se encargan del control de calidad de la leche, motivo por el cual no se puede determinar una única metodología de análisis.

En algunas oportunidades es el Estado quien toma la iniciativa para organizar los sistemas de pago, otras veces son las empresas las que lo hacen (IBARRA, 2004).

Según VARGAS (2000), el sector lechero en el país aún no tendría claro algunos aspectos del pago por calidad higiénica, tales puntos se refieren a quien certifica la calidad de la leche entregada a la industria.

2.6.2.1 Células Somáticas. Las células somáticas son una expresión del grado de inflamación que presenta la glándula mamaria, como consecuencia de la agresión de patógenos u otros factores de índole traumática (AGÜERO *et al.*, 2000). Las vacas que se encuentran libre de infecciones intramamarias normalmente contienen un número de células somáticas que fluctúan alrededor de 100.000 cél/mL, siendo en su mayor parte células macrófagas. Al contrario, cuando se desencadena una infección intramamaria, el contenido de células somáticas aumenta considerablemente pudiendo alcanzar varios millones, en este caso las células predominantes son los neutrofilos (KRUZE, 1999).

Por lo tanto, al sobrepasar ciertos recuentos de células somáticas, comienzan a aparecer alteraciones en la leche, es posible observar la disminución de algunos componentes como el porcentaje de materia grasa, el calcio y el magnesio, otros comienzan a aumentar como es el caso del cloro y el sodio (CARRILLO y VIDAL, 2002).

Según lo señalado por AGÜERO *et al.* (2000), la influencia de las células somáticas, sobre la producción en volumen de la leche y también sobre la composición de la secreción láctea, ha concentrado la atención de los investigadores en el último tiempo.

Las industrias lácteas clasifican la leche en distintos rangos de calidad de acuerdo al contenido de células somáticas. Estos rangos están sujetos a bonificaciones o descuentos, quedando en la mayoría de los casos uno de ellos sin descuento ni bonificación. Las bonificaciones o descuentos se expresan en pesos por litros o bien en un porcentaje del precio base (CARRILLO y VIDAL, 2002).

2.6.2.2 Contenido microbiano. Es importante mencionar que la leche de vacas sanas no contiene bacterias. El contenido microbiano en la leche puede ser consecuencia de infecciones intramamarias; a pesar de esto la mayor fuente de contaminación es el agua de lavado de ubres y pezones y del equipo de ordeña durante el proceso de extracción, almacenamiento en el predio y transporte de la leche a la planta. Por lo tanto, este parámetro es fundamental para evaluar las condiciones higiénicas en la explotación lechera (KRUZE, 1999).

De acuerdo a lo señalado por CARRILLO y VIDAL (2002), dependiendo del número y tipo de bacterias presentes en la leche, estas pueden afectar fuertemente la conservación y la calidad nutricional de la leche y de los productos lácteos, pueden ocasionar dificultad en los procesos tecnológicos a nivel industrial, pudiendo incluso afectar la salud de los consumidores.

Según sea el resultado del recuento total de bacterias aerobias mesófilas, expresado como unidades formadoras de colonia por mililitro de leche (ufc/mL), se establecen diferentes rangos; para cada uno de estos, las empresas establecen bonificaciones o descuentos, siendo considerado uno de ellos como neutro en el caso de algunas industrias lácteas.

2.6.2.3 Inhibidores. Son aquellas sustancias presentes en la leche con acción antimicrobiana. Los inhibidores mas frecuentes son los residuos antibióticos. Además se incluyen los residuos antisépticos o desinfectantes, derivados de la limpieza de utensilios y equipos de ordeña. Estos inhibidores pueden producir efectos nocivos sobre la salud de los consumidores, junto con afectar la elaboración de los productos fermentados (KRUZE, 1999).

La presencia de inhibidores en la leche se castiga generalmente con la eliminación de las bonificaciones del volumen del día que se obtuvo el resultado positivo. O mediante la aplicación de descuentos porcentuales del precio base. A partir de la cuarta infracción se suspende la compra de leche (PINTO *et al.*, 2002).

2.6.3 Calidad composicional. La leche esta constituida por proteínas, lactosa, grasas, minerales y vitaminas, estos en su conjunto constituyen los sólidos totales de la leche que fluctúan entre un 12 y un 15% del total, siendo los principales en cantidad los primeros tres mencionados. (LATRILLE, 1999 b).

El pago por componentes busca ajustar la oferta con la demanda de algunos componentes específicos. La importancia de las bonificaciones o castigos va a depender del tipo de producto que se quiera elaborar (VARGAS, 2000).

En Chile, como en la mayoría de los países, se inició el pago por composición, pagando la leche por contenido graso. Esto se debía a que la determinación del contenido graso era relativamente fácil y además porque la “manteca” era uno de los principales derivados lácteos que se elaboraba a nivel mundial (IBARRA, 2004).

Actualmente la situación se ha revertido, ya que los productos con alto contenido de grasa han reducido su demanda, es por este motivo que la grasa ha perdido su valor y se paga menos por ella (IBARRA, 2004).

Según VARGAS (2000), considerando que el principal producto lácteo elaborado en Chile es la leche en polvo, que actualmente ha aumentado la demanda de quesos y de leche descremada, y que las exportaciones de materia grasa han sido muy bajas en los últimos años, explicaría porque ha aumentado considerablemente la importancia del contenido proteico de la leche.

2.6.3.1 Materia grasa. Cada industria de acuerdo a sus requerimientos de materia prima fija un sistema de bonificación y descuento de acuerdo al contenido de materia grasa de la leche , se fija un valor por kilo de materia grasa cuando esta excede el 3% y si por el contrario tiene un contenido menor se aplica un descuento (CARRILLO y VIDAL, 2002).

2.6.3.2 Proteína. En este caso cada industria ha determinado bonificaciones o descuentos de acuerdo al contenido de proteína de la leche. La industria fija un precio por kilo de proteína, el cual se paga cuando excede el 3,0 al 3,2%, dependiendo de los requerimientos de cada planta (CARRILLO y VIDAL, 2002).

2.6.4 Pago por volumen. Esta bonificación esta relacionada con el volumen anual entregado por el productor a la planta, según diferentes tramos establecidos por cada empresa. Una de las razones que justificarían un mayor precio para los productores que entregan un mayor volumen, se encuentra

relacionado con los costos de transacción y la estimulación del crecimiento de los productores (VARGAS, 2000).

Esta bonificación se calcula sumando los volúmenes de los últimos doce meses, y se bonifica como pesos por litro. En la mayoría de los casos este bono es aplicado en forma proporcional a la entrega de leche, siendo mayor en la medida que aumenta el volumen de leche entregado, con un tope máximo según cada industria (CARRILLO y VIDAL, 2001).

2.6.5 Pago por estacionalidad. En los últimos 20 años, en Chile se han establecido incentivos económicos para disminuir la estacionalidad de la producción de leche y de esta manera alcanzar una producción mas pareja durante el año, esto se refleja económicamente a través de los precios diferenciados para la leche plantilla y la estacional (ENGLER y NAHUELHUAL, 2003).

De acuerdo a lo señalado por VARGAS (2000), las bonificaciones por menor estacionalidad buscan equilibrar la oferta con la demanda. El consumo de productos lácteos es constante durante el año, mientras que la producción en general es mayor en primavera-verano, por lo cual es necesario ofrecer incentivos económicos para tener una mayor producción en otoño e invierno.

El índice de estacionalidad, es un indicador que señala la relación entre el volumen de litros vendidos en invierno y el volumen de leche recepcionado en el periodo de primavera-verano (CARRILLO y VIDAL ,2002).

Para poder recibir máxima bonificación por estacionalidad, es necesario que la producción invernal sea lo más parecida a la producción de primavera, en caso contrario las bonificaciones disminuirán, a medida que aumente la

diferencia de producción entre una temporada y otra. En un principio la forma en la que se calculaba este indicador de estacionalidad variaba de una empresa a otra, algunas realizaban el cálculo asumiendo como denominador los cuatro meses de invierno (mayo - agosto) y utilizaban como denominador la producción de leche de los otros ocho meses (septiembre - abril) (CARILLO y VIDAL, 2001). Actualmente casi todas las empresas realizan este cálculo dejando los meses de septiembre y marzo neutrales y mayo-agosto lo confrontan con los meses de (octubre - enero).

2.6.6 Pago por la producción de leche invernal. Las plantas han implantado bonificaciones para la leche invernal, como una forma de incentivar y favorecer la entrega en esta época. En general se considera la leche de invierno, como aquella entregada en los meses de mayo, junio, julio y agosto. Esta bonificación puede ser expresada como pesos por litro o como porcentaje del precio base (PINTO *et al.*, 2002).

2.6.7 Bonificación por frío. Las plantas han establecido en sus esquemas de pago la obligación de comprar leche enfriada a 4°C. La mayoría de las industrias consideran en sus pautas de pago un bono cuando la propiedad del estanque de frío es del agricultor, cuando la planta es el propietario del estanque no se paga bonificación (PINTO *et al.*, 2002).

Según CARRILLO y VIDAL (2002), se ha demostrado que a temperatura de 4°C la leche cruda se conserva en mejores condiciones por un cierto periodo de tiempo, antes de ser enviada a la planta, ya que se retarda el desarrollo de las bacterias que pudieran estar presente en la leche, disminuyendo el riesgo de que esta se deteriore.

2.7 Elaboración de pautas de pago de leche

Según lo señalado por IBARRA (2004) y IDF/FIL (1991), para poder establecer pautas de pago, se debe tener un diagnóstico lo mas exacto posible de la situación del país o región y de los objetivos que se pretenden alcanzar. Se indica que se deben tener claras las siguientes etapas:

- a) Recopilación de la mayor cantidad de datos. Se recomienda contar con una cantidad de información de un ciclo mínimo de un año y su respectiva evaluación. Con el propósito de fijar los valores iniciales de las diferentes categorías en el momento de aplicar las pautas de pago.
- b) Sistema de pago. Una vez evaluada la información que se indicó en el párrafo anterior y teniendo presente los objetivos que se desean alcanzar, debe seleccionarse el sistema de pago. Este debe ser claro para que los productores puedan entenderlo, además debe ser lo suficientemente específico para su correcta aplicación.
- c) Divulgación. Los sistemas de pago deben divulgarse entre todos los productores, con el tiempo suficiente para que estos puedan adoptar las medidas necesarias y estar habilitados para alcanzar los estímulos que el nuevo sistema de pago les brinde. El tiempo en que se debe iniciar la divulgación del nuevo pago debe ser por lo menos de seis meses. En esta etapa de divulgación, es conveniente para el caso de contarse ya con la infraestructura necesaria en los laboratorios, de comunicarle a los productores los valores de los parámetros del nuevo sistema de pago.
- d) Aplicación. Una vez cumplidas las etapas anteriores, es posible aplicar en forma efectiva el nuevo sistema de pago; este nuevo sistema debe ser evaluado luego de un tiempo, con el objetivo de determinar si es o no necesario introducir algunos cambios al sistema. De todas formas se debe estar atento a la evaluación de los valores ya establecidos, ya que es

necesario ir ajustando los parámetros en la medida que se vayan mejorando las variables que conforman las pautas de pago.

Cabe señalar que muchas veces cuando se implanta un esquema de pago o este sufre modificaciones, no siempre se cumplen cada una de las condiciones señaladas anteriormente.

De acuerdo a lo señalado por VARGAS (2000), además de las tendencias de largo plazo, las pautas de pago pueden verse afectadas por las fluctuaciones cíclicas de la economía. Por esto, el mismo autor establece que las pautas de pago, pueden verse como algo dinámico, que va cambiando a través del tiempo según van cambiando la oferta y la demanda.

Según CARRILLO y VIDAL (2002), los productores deben entender el significado y la importancia de cada una de las variables que componen un esquema de pago, conocer oportunamente el nivel de exigencia de éstas, en especial cuando se modifican, para poder acceder al mejor precio posible; lo que no ha sido fácil por una serie de razones, entre otras, por el constante cambio que han experimentado los esquemas de pago durante los últimos años.

3 MATERIAL Y METODO

Se analizó la evolución de las pautas de pago (esquemas) de las cuatro empresas lácteas mas importantes de la décima región, desde el año 1998 hasta el mes junio del año 2004, estableciendo una serie de tiempo, con el objetivo de hacer un análisis comparativo de la evolución de estas pautas, evaluar la importancia relativa de cada parámetro en el precio final y simular precios máximos y mínimos posibles de obtener por un productor.

Cabe señalar que las cuatro empresas analizadas recibieron el 81,5% del total de leche en la X región (CHILE, OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS. ODEPA, 2003).

3.1 Materiales

Se utilizó la información contenida en las pautas de pago de cada empresa, publicadas en los diarios de circulación regional y/o la información que aparece en las circulares que las industrias distribuyen a los productores (ver ANEXO 1).

Se completó una serie de seis años y medio, utilizando las pautas publicadas desde 1998 hasta junio del 2004.

Esta información fue completada con antecedentes aportados directamente por las propias empresas y por profesionales vinculados con el sector lechero.

3.2 Método

La información recopilada se almacenó en una base de datos utilizando para ello una planilla Excel; de tal manera de generar una serie de tiempo. La serie de tiempo está compuesta por dos precios pagados a productor. El primero corresponde al precio máximo posible de alcanzar que se determinó mediante el reconocimiento de las bonificaciones que pudiese obtener el productor lechero por cada una de las variables de las que depende el precio final (ANEXO 2). El segundo precio, corresponde al mínimo, el cual se obtuvo mediante el reconocimiento de los descuentos que pudiese obtener el productor lechero según las distintas pautas de pago de las cuatro empresas lácteas de la Décima Región (ANEXO 3).

Para efectuar el análisis de los datos recolectados, se ocuparon dos pautas por año, las cuales correspondieron a los meses de Junio y Diciembre, ya que en estos meses los precios para cada temporada otoño-invierno y primavera-verano, debieran estar estabilizados; además en las empresas analizadas estos meses coincidieron con la mínima y la máxima recepción de leche en cuanto a volumen.

Las pautas de cada empresa fueron codificadas con números correlativos del I al IV.

Dentro de las variables estudiadas se encuentran los “bonos”, que en el caso del presente estudio y para la obtención del precio máximo, corresponden a las bonificaciones por producción de leche invernal, lo cual es válido para los cuatro esquemas evaluados. Cabe recordar que en general se considera la leche de invierno, como aquella entregada en los meses de mayo, junio, julio y agosto (PINTO *et al.*, 2002). También se incluye como “bono” el pago diferido, el cual es recibido por los productores que prefieran el pago del 50% de la venta

de su leche el día 10 del mes siguiente y el 50% restante el día 30; este bono solo lo incluye el esquema III. En el caso del esquema IV, también se consideraron los bonos especiales, que esta planta entrega a sus productores en diferentes épocas del año. Se analizaron estos bonos juntos, para de esta forma poder agrupar las bonificaciones especiales que entregaba cada planta a sus proveedores, ya que en caso de no considerarlas influiría en el precio final obtenido por litro de leche entregado.

Para la obtención del precio mínimo, los “bonos” incluidos dentro de esta categoría, corresponden a los entregados por la producción de leche invernal. A la empresa IV, se le agregó el bono especial entregado en algunos meses del año 2003 y 2004 a todos sus productores.

Las variables a analizar y que consideran los esquemas de pago aparecen en el siguiente cuadro.

CUADRO 4. Variables que se consideraron para los efectos del cálculo y estimación de los precios máximos y mínimos pagados a productor, por litro de leche.

VARIABLES	
<i>Bonificaciones o descuentos</i>	
Volumen	Porcentaje de proteína
Relación invierno verano	Frío
Unidades formadoras de colonia	Leche excedente
Recuento de células somáticas	Condiciones sanitarias del rebaño
Porcentaje de materia grasa	Bonos

FUENTE: Elaboración propia a partir de los esquemas de pago de las industrias.

Para contar con precios actualizados de tal manera de hacer comparables los esquemas de pago de leche para los diferentes años, los datos se actualizaron al mes junio del año 2004 mediante la siguiente formula:

$$\text{Valor Actualizado} = \frac{\text{Var. IPC Mes}}{\text{IPC del mes}} * \text{Precio productor}$$

3.3 Análisis estadístico

Los datos recolectados se procesaron mediante un análisis de varianza para determinar diferencias en las variables y un análisis de componentes principales para comparar diferencias entre plantas y para determinar cuales son las variables más importantes y que determinan diferencias entre las plantas.

El análisis de componentes principales, es una técnica estadística de síntesis de la información. Es decir ante un banco de datos de muchas variables el objetivo será reducirlo a un número menor, perdiendo la menor cantidad de información posible. Los nuevos componentes principales serán una combinación lineal de las variables originales, y además serán independientes entre si (TERRADEZ, 2000).

Para realizar los análisis estadísticos mencionados anteriormente se utilizó un precio base promedio de los cuatro esquemas en estudio, a los que se adicionó las bonificaciones y descuentos correspondientes a cada variable analizada. A partir de esto se realizaron los análisis de varianza y de componentes principales. Sin embargo, los análisis de precio base, grasa y proteína se realizaron utilizando los datos originales. En relación a la proteína y contenido de materia grasa, para calcular el precio máximo se le adicionó un

0,2% más de lo exigido por cada pauta de pago y para calcular el mínimo se descontó igual porcentaje.

CUADRO 5. Análisis estadísticos utilizados en el estudio.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO	OBJETIVO
Varianza	Determinar si las variables que conforman las pautas de pago presentan diferencias entre plantas y a través de los años
Componentes principales	Comparación entre las cuatro empresas evaluadas y determinar las diferencias entre ellas.
	Identificar las variables de mayor importancia dentro de cada pauta de pago y que determinan las diferencias en los precios pagados a productor.

Para realizar estos análisis se utilizó el programa estadístico Statgraphics Plus 5.5.

4 PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

4.1 Análisis de varianza.

Para poder aplicar los análisis de varianza a los cuatro esquemas de pago evaluados, se calculó un precio base promedio para los esquemas, tomando como datos todos los precios bases del periodo, es decir desde el año 1998 a junio del año 2004, arrojando como resultado un precio base promedio de \$66/L. Sobre éste se evaluó si existieron diferencias entre años y entre plantas, para las diferentes variables que conforman las pautas de pago de cada empresa. Esta metodología se utilizó para observar las diferencias en las cuatro plantas con respecto a las bonificaciones y a los descuentos.

4.1.1 Análisis de varianza correspondiente a las bonificaciones entregadas por cada esquema evaluado. Este análisis, demostró la existencia de diferencias estadísticas sobre las variables, entre los esquemas evaluados y el periodo de tiempo analizado, considerando sólo las bonificaciones entregadas a los productores.

4.1.1.1 Precio total máximo obtenido por litro de leche a partir de cada esquema. Este precio total máximo, se calculó sumando todas las bonificaciones que el productor pudiese alcanzar con cada uno de los esquemas evaluados.

Al analizar el precio máximo por litro de leche, con las variables planta y fecha, ambas presentaron diferencias significativas ($P \leq 0,05$). Así se deduce del ANEXO 4. Los esquemas II, III y IV, no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre sí, con un precio promedio de \$97,39/L;

\$93,65/L y \$95,39/L respectivamente. Con el esquema I, se obtuvo un precio promedio significativamente superior a los otros tres esquemas evaluados alcanzando los \$102,18/L (FIGURA 2).

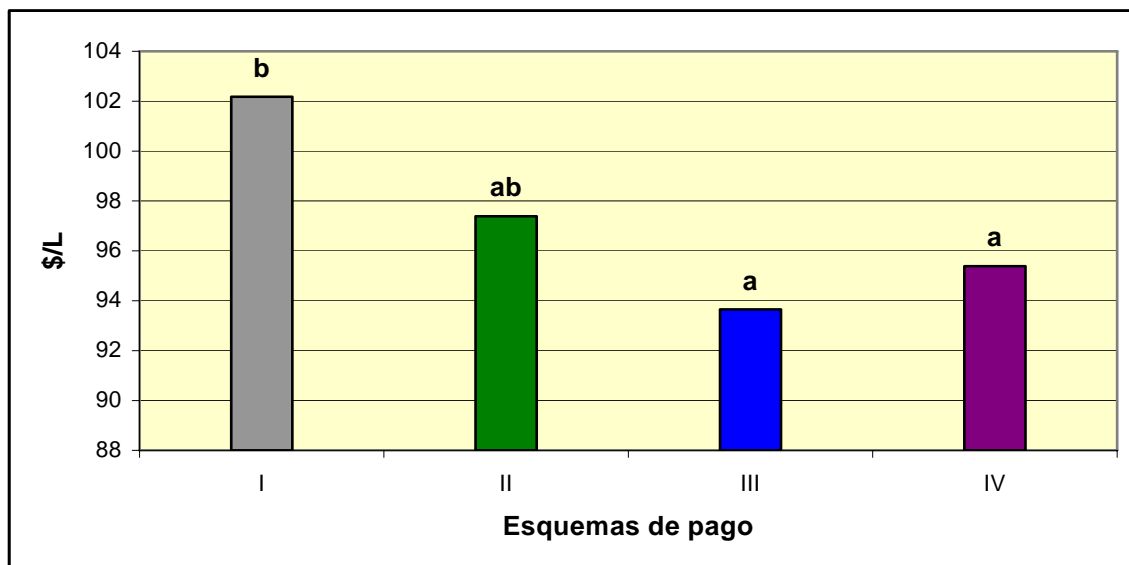


FIGURA 2. Test múltiple para el precio total máximo obtenido por litro de leche.

Letras distintas muestran diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

Como se observa en la FIGURA 3, durante el periodo de tiempo evaluado, el esquema I, presentó el precio final más alto a partir de diciembre del año 1998, aunque en junio del año 2004, descendió llegando a ser similar al de la empresa IV, alcanzando los 117,03\$/L. El esquema III, presentó el precio final más bajo, en diciembre del año 1999, alcanzando los 64,24\$/L. Posterior a esto, el precio comenzó a recuperarse y en el mes de diciembre del año 2001, superó el precio obtenido por el esquema IV, alcanzando en junio del 2004, el precio final más alto (122\$/L).

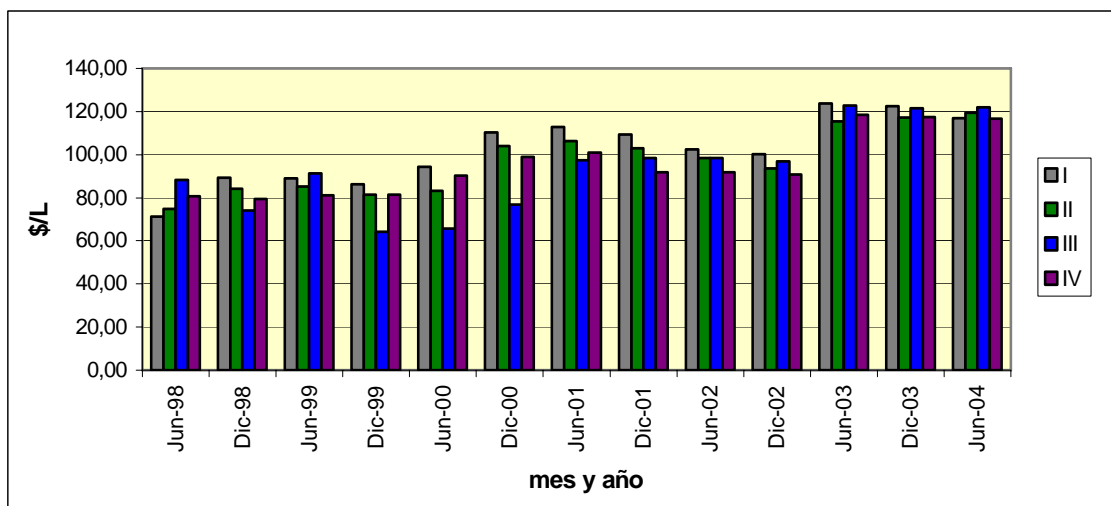


FIGURA 3. Precios máximos obtenidos por litro de leche, según los cuatro esquemas evaluados.

Es importante mencionar que en el caso del precio máximo obtenido, el correspondiente al esquema IV, pudo variar y ser incluso similar al más alto, ya que al ser ésta una cooperativa, cada productor recibe un precio distinto dependiendo del número de acciones o de la cantidad de litros de leche que estén cubiertos por estas acciones. Además, dependiendo del balance económico de la empresa, desde hace algunos años, una vez al año, los productores reciben excedentes, por lo que el precio final del litro de leche puede aumentar. Este tipo de bonificación no fue considerada dentro del estudio, por ser un parámetro variable entre un productor y otro y entre los años.

4.1.1.2 Precio base pagado a productor en cada empresa. En este caso para observar si existían diferencias en el precio base de las diferentes plantas, se utilizaron los precios bases del periodo.

Al analizar la variable precio base, con las variables pautas de pago y periodo de tiempo estudiado se encontraron diferencias significativas ($P \leq 0,05$)

según se observa en el ANEXO 4. Los esquemas I y II, no presentaron diferencias significativas entre si, con un precio base promedio de \$69,62/L y \$70,68/L. Los esquemas III y IV presentaron diferencias estadísticamente significativas entre si con un precio base promedio de \$59,05/L y \$63,23/L respectivamente, siendo ambos significativamente más bajos que los de los esquemas I y II (FIGURA 4).

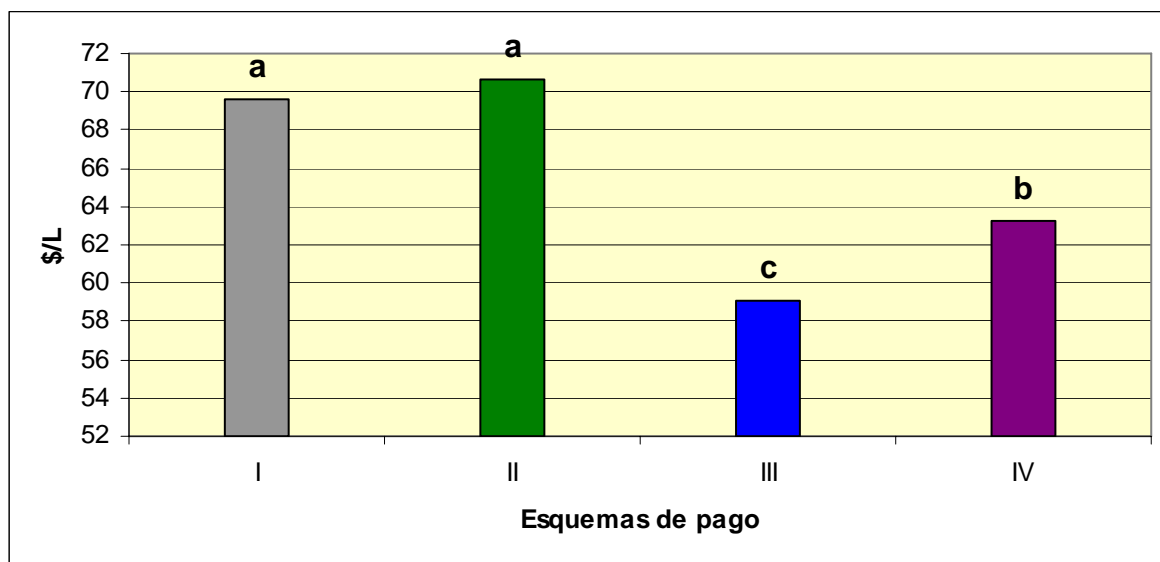


FIGURA 4. Test múltiple para el precio base obtenido por litro de leche.

Letras distintas muestran diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

Como se observa en la FIGURA 5, desde junio de 1998 a junio del año 2000, la empresa II, mantuvo el precio base mas alto con un promedio de \$64,34/L, la empresa III fue la que entregó los precios mas bajos desde al año 1998 hasta el primer semestre del año 2001, con un promedio de \$47,82/L.

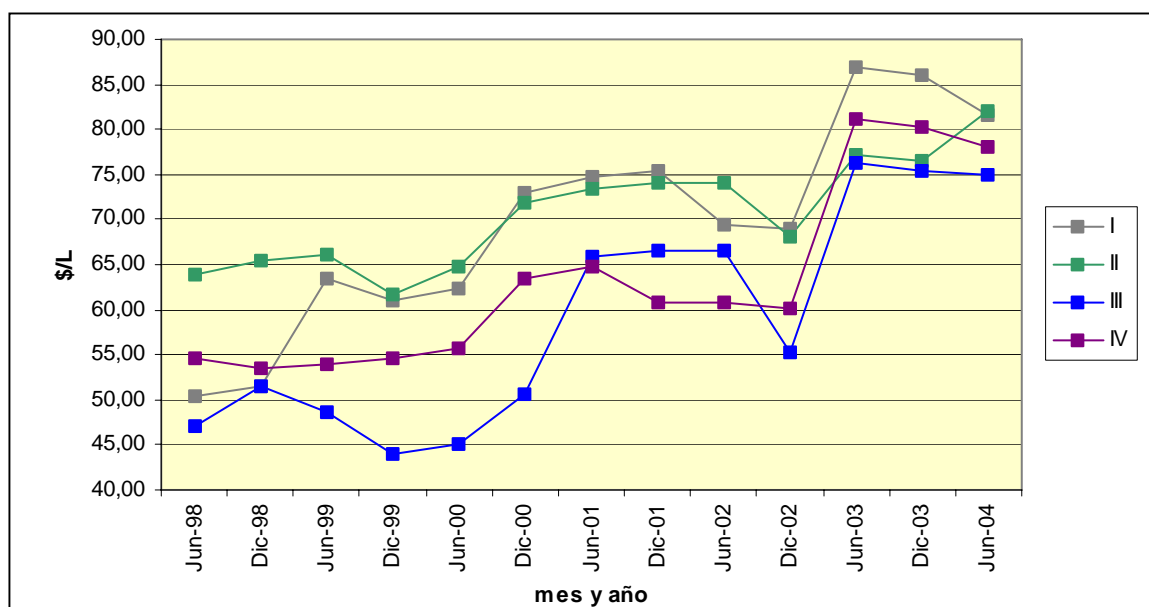


FIGURA 5. Precio base obtenido según los cuatro esquemas evaluados.

Desde junio del año 2000 a junio del año 2001, el precio base por litro de leche se mantuvo en constante aumento para los cuatro esquemas evaluados. Es posible que los aumentos del precio base del año 2000, sean producto de la disminución de la recepción de la leche en planta, tanto a nivel nacional como en la X región, la cual venía presentando considerables disminuciones desde el año 1999. Las cifras de ODEPA (2000), señalan una disminución en la recepción nacional de 60.308.202 L y 82.811.485 L, para el año 1999 y 2000 respectivamente, ambos comparados con la recepción en planta del año 1998. Al aumentar el precio base se estimula a los productores a producir mayores volúmenes de leche. Durante casi todo el periodo estudiado los esquemas I y II entregaron mejores precios bases que los esquemas III y IV.

Según lo señalado por ODEPA (2002), la recepción de leche en el año 2001 aumentó en 189.605.288 L, comparado con la recepción nacional del año anterior (ver FIGURA 6). Este aumento de la recepción de leche en plantas, se debió probablemente a las mejores condiciones climáticas de la zona y la notable recuperación de los precios. Este aumento también trajo consigo el

aprovechamiento de la capacidad instalada de las industrias, la cual estaba siendo utilizada de manera ineficiente debido a la disminución de la recepción de leche de los años anteriores (VARGAS, 2001).

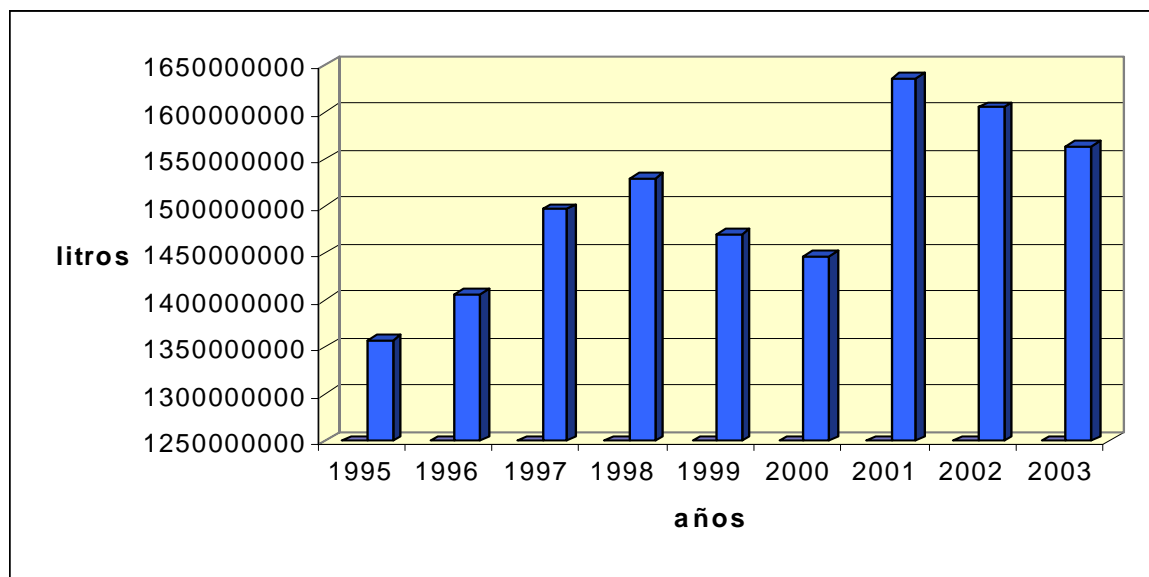


FIGURA 6. Recepción de leche a nivel nacional desde el año 1995 al 2003.

Luego de un aumento sostenido del precio base, desde diciembre de 1998 hasta diciembre del año 2001, la empresa IV, y en diciembre del año 2002 las empresas I, II y III, presentaron un disminución del precio base pagado a productor, siendo la empresa III, la que estableció el precio base mas bajo, alcanzando los \$55,29/L. Esta situación coincidió con la disminución promedio del país del precio pagado a productor, ya que según ESNAOLA (2003), durante este año, el precio medio pagado a los productores registró una caída de 12,9%. El factor que más influyó en esta disminución fue la baja de los precios internacionales de los lácteos, en particular de la leche en polvo.

La recepción de leche fluida en planta a nivel nacional para el año 2002, disminuyó en 31.426.499 de litros, comparada con la recepción del año anterior (ODEPA, 2003). Esta disminución en la recepción de leche estuvo asociada a la baja productividad de la masa lechera, debido a los factores meteorológicos que

afectaron el crecimiento de las praderas, lo cual se intensificó durante los meses de primavera. La brusca disminución del precio base por parte de las industrias incidió directamente en la disminución de la recepción de leche en planta; esta baja del precio provocó que algunos productores tomaran la decisión de enviar su producción a las queseras artesanales (ESNAOLA, 2004).

Posterior al mes de diciembre del año 2002 y hasta junio del año 2003, todas las empresas evaluadas elevaron el precio base considerablemente, siendo la empresa I, la que pagó el mejor precio, correspondiente a \$86,92/L. Entre diciembre del 2003 y junio del 2004, las empresas I, III, IV bajaron el precio base, siendo la III, la que más bajó, alcanzando los \$75/L. Por el contrario, en junio del año 2004, la empresa II aumentó el precio base, alcanzando el valor más alto en este mes (\$82,0/L) (FIGURA 5).

La recepción nacional de leche en plantas para el año 2003 fue de 1.563.169.284 L, siendo inferior en 42.222.514 L al total recepcionado el año anterior. La X región aportó con el 66,79% al total nacional del año 2003 (ODEPA, 2003). La disminución de la recepción de leche en la X región, en otoño e invierno, fue resultado de un verano y otoño, particularmente secos y un invierno con mucho menos lluvias que lo normal, lo que además fue acompañado con bajas temperaturas. El aumento de la recepción en el mes de octubre fue producto de las mejores condiciones de alimentación del rebaño lechero, especialmente por la suplementación con concentrado lo cual fue posible por la recuperación de los precios, producida a partir de diciembre del año 2002 (ESNAOLA, 2004).

En los meses de primavera del año 2003, las principales industrias lácteas del país no redujeron el precio base de las pautas de pago, manteniendo el de invierno como ya era habitual, tampoco fueron castigados

los excedentes estacionales, por lo que los precios de primavera fueron muy similares a los de invierno (ESNAOLA, 2004). A comienzos de la primavera del año 2003 algunas empresas habían señalado que no modificarían sus condiciones de precio hasta el mes de abril del 2004, sin embargo, la mayoría de las plantas incluyendo a aquellas que se habían comprometido con lo mencionado anteriormente, redujeron sus precios a partir de noviembre del 2003, aunque en magnitudes inferiores a lo que ocurría regularmente. Todo esto coincide con los resultados que aparecen en la FIGURA 5, para los cuatro esquemas. La caída de los precios, se debería a las condiciones estacionales, que consideran la recuperación de la oferta de leche en primavera-verano; también se mencionó la reducción en el precio del dólar, que afectó la competitividad de las exportaciones (ODEPA, 2004).

4.1.1.3 Bonificación obtenida por volumen de entrega. Al analizar la variable volumen, entre las pautas y el periodo de tiempo estudiado, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0,05$); para ambas variables. Según se deduce de los antecedentes que aparecen en el ANEXO 5. Los esquemas I y IV, presentaron diferencias significativas con el esquema III, alcanzando una bonificación promedio por volumen de \$8,59/L; \$8,78/L y \$10,59/L, respectivamente (FIGURA 7).

Los esquemas evaluados presentan diferentes rangos en cuanto a la bonificación máxima que reciben los productores por volumen de leche entregado a las respectivas plantas. Los límites han sufrido modificaciones a través del tiempo, y se encuentra directamente relacionados con las características del mercado lácteo (VARGAS, 2001). Para que el productor pueda recibir la máxima bonificación por volumen de leche entregado a la planta, debe ubicarse en el estrato más alto, el cual varía dependiendo de la empresa láctea. En el caso de las pautas analizadas estos van de los 2,5 a los 7 millones de litros.

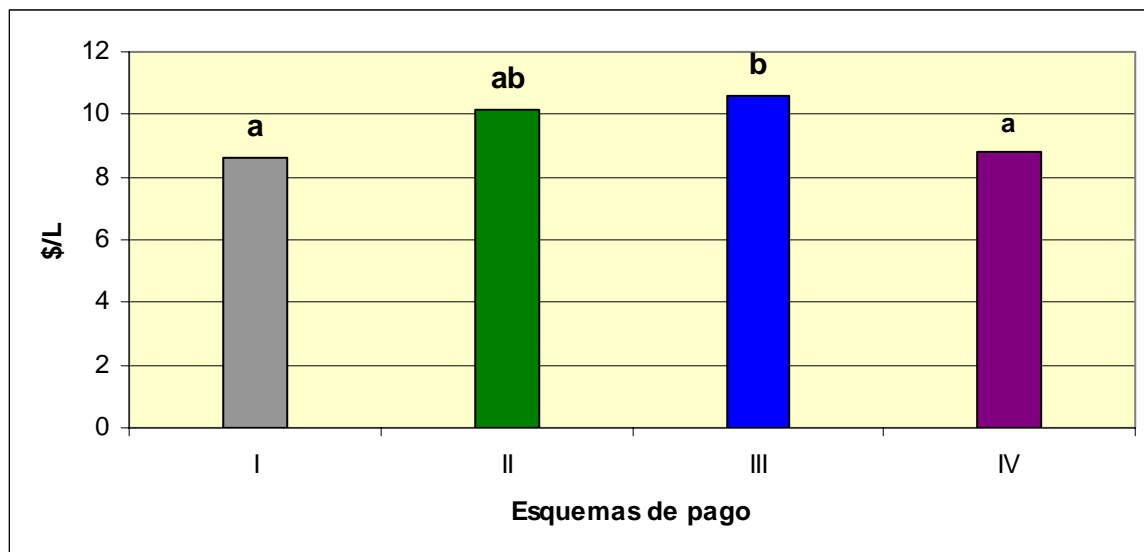


FIGURA 7. Test múltiple para las bonificaciones obtenidas por volumen de entrega.

Letras distintas muestran diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

Como muestra la FIGURA 8, las cuatro pautas, desde junio de 1998 a junio del año 2000 mantuvieron su bonificación por volumen, sin presentar mayores fluctuaciones. Las bonificaciones promedio para este periodo fueron de \$6,09/L para el esquema I, de \$7,64/L para el esquema II, \$9,57/L para el esquema III y para el IV la bonificación fue de \$8,43/L.

A partir de diciembre del 2000, los esquemas I, II y IV, aumentaron las bonificaciones por volumen notoriamente. El esquema III también aumentó su bonificación por volumen a partir de junio del 2001. Esta alza fue de \$8,79/L; \$10,49/L; \$6,5/L y \$1,5/L, para los esquemas I, II, III y IV, respectivamente. Con la excepción del esquema III, a partir del segundo semestre del año 2001 comenzó a descender, también en forma notoria esta bonificación.

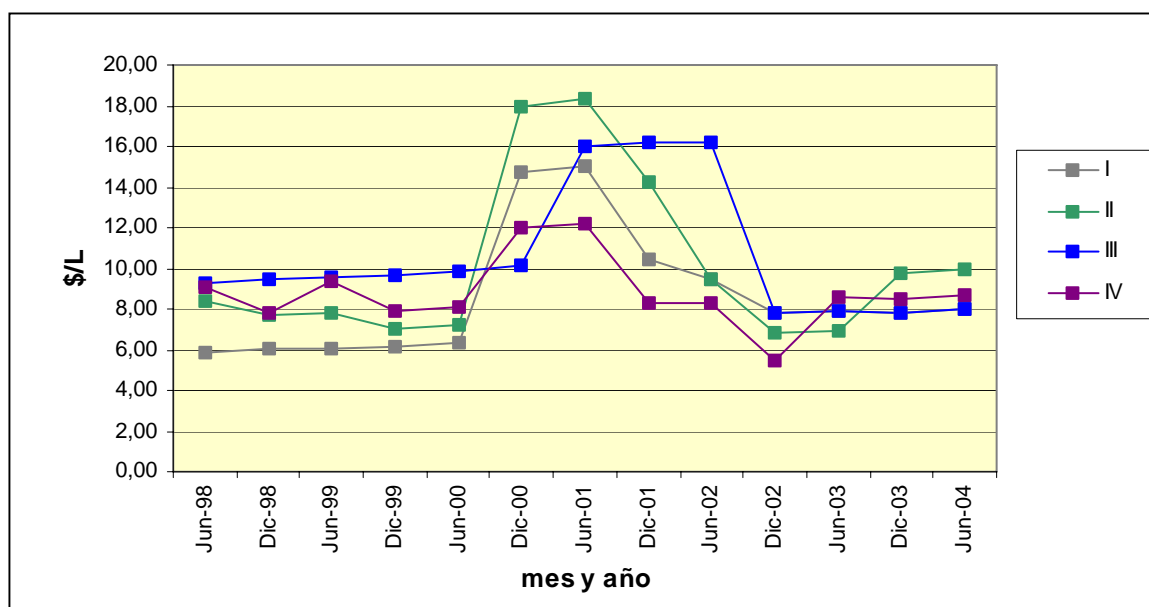


FIGURA 8. Bonificaciones obtenidas por volumen en los cuatro esquemas evaluados.

El alza de la bonificación por volumen de la empresa III, mantenida hasta junio del 2002 (FIGURA 8), se explicaría por la disminución en la recepción de leche fluida en esta industria la cual venía descendiendo desde el año 1999. Al aumentar las bonificaciones por volumen, se está incentivando a que los productores aumenten su productividad y con esto se aumente la recepción de leche por parte de las industrias (ESNAOLA y AMUNATEGUI, 2002). A partir del segundo semestre del año 2001, los esquemas I, II y IV, comenzaron a disminuir la bonificación máxima por volumen de leche entregado a planta, alcanzando todas su mínimo valor en diciembre del año 2002, siendo el esquema IV, el que entregó la menor bonificación (\$5,48/L). Posterior a esto los esquemas II y IV, aumentaron nuevamente las bonificaciones, después de lo cual se mantienen estables (FIGURA 8), incluso hasta diciembre del 2004. Sin embargo, los esquemas I y III, después del descenso mencionado anteriormente no volvieron a aumentar la bonificación por este concepto, manteniendo estable los valores hasta el primer semestre del año 2004.

Según la IDF/FIL (2002), no todos los países bonifican por concepto de volumen, como es el caso de Argentina, Bélgica, Austria, España y Francia. Sin embargo, Canadá, Nueva Zelanda, Japón y USA, si consideraban dentro de los esquemas de pago la bonificación por volumen de leche entregada a la planta.

4.1.1.4 “Bonos” obtenidos por productor según esquema de pago de cada empresa. Al analizar la variable “bonos” (cabe recordar que las variables consideradas dentro de este ítem corresponden a bono invernal, bono por pago diferido y bonos especiales) con las variables planta y fecha, solo la primera presentó diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$), lo cual se observa en el ANEXO 6. Las bonificaciones de los esquemas I y II, fueron significativamente menores que las de los esquemas III y IV (FIGURA 9), alcanzando valores de \$1,74/L; \$2,11/L; \$8,18/L y \$6,55/L, respectivamente (ver FIGURA 9).

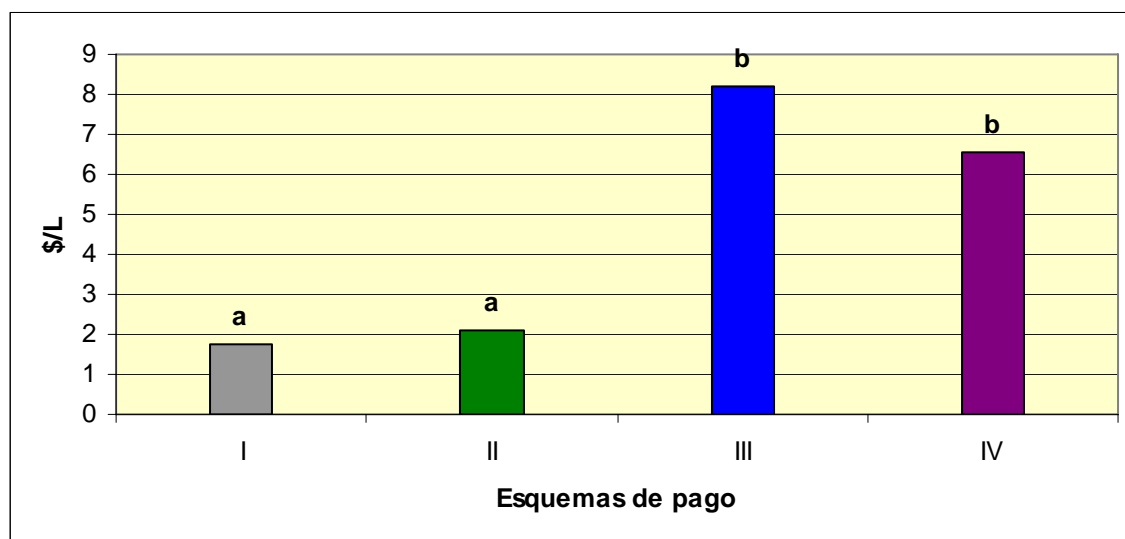


FIGURA 9. Test múltiple para las bonificaciones obtenidas por “bonos”.
Letras distintas muestran diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

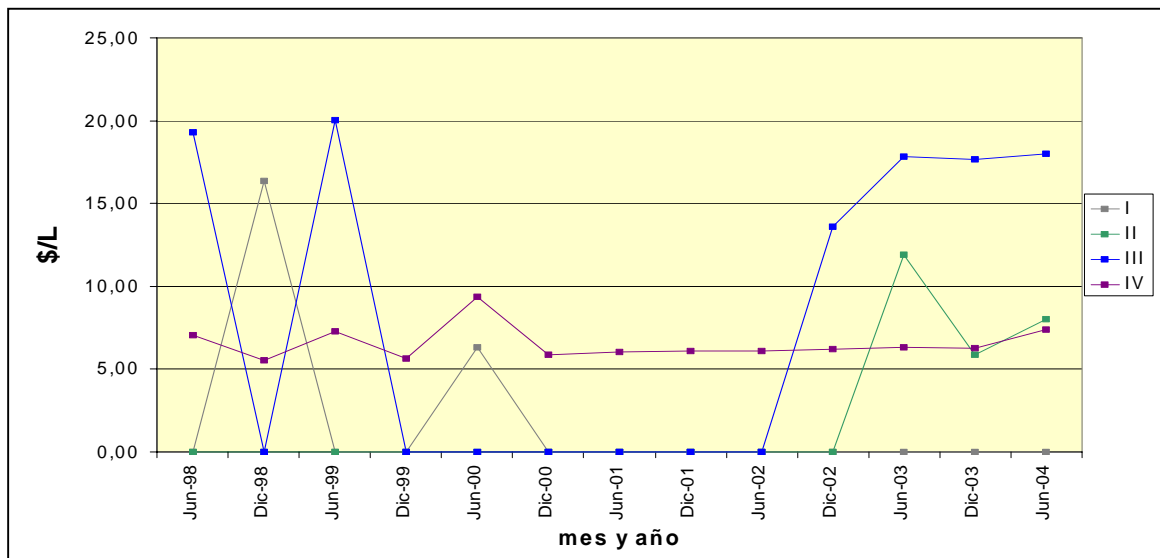


FIGURA 10. “Bonos” obtenidos según los cuatro esquemas evaluados.

Según lo observado en la FIGURA 10, en el caso del esquema de la empresa I, solo se registraron bonificaciones por producción de leche invernal en los años 1998 y 2000. En el caso de los esquemas de pago de la empresa II, solo se registraron bonificaciones por producción invernal de leche a partir del año 2003, manteniéndose hasta la fecha de la evaluación. El esquema de la empresa III, registró bonificaciones por producción invernal entre los años 1998 y 1999. Posterior a esto no se registró bonificación por este concepto, volviendo a aparecer en junio del año 2002, periodo a partir del cual también se incluyen los bonos por pago diferido los cuales se mantienen hasta la fecha, siendo esta empresa la que incluyó en su esquema de pago los bonos más altos durante el periodo de tiempo evaluado.

El esquema de la empresa IV, registró bonificaciones por la producción invernal durante todo el periodo evaluado; en el año 2003 se sumó a esto un bono especial, que asignó esta empresa a sus productores, sin registrar la pauta las razones de este incentivo.

4.1.1.5 Bonificación obtenida por contenido de unidades formadoras de colonia. Al analizar la variable unidades formadoras de colonias (ufc), con las variables planta y fecha, ambas presentaron diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$), así lo demuestra el ANEXO 7. El esquema I, entregó una bonificación significativamente mayor que los esquemas II, III y IV. Este último a su vez entregó una bonificación superior a los esquemas II y III (ver FIGURA 11).

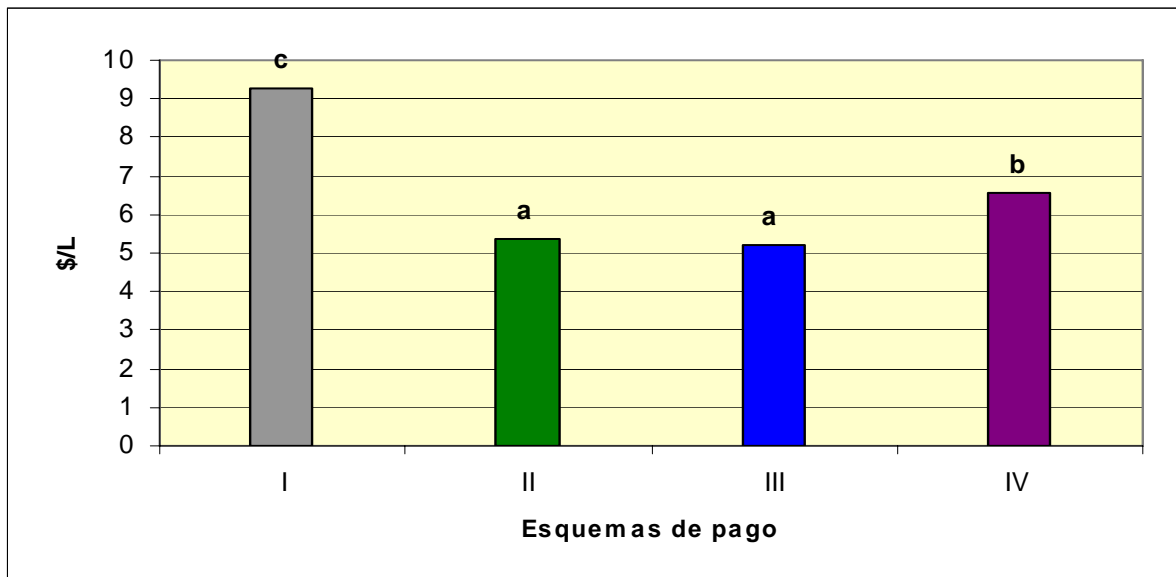


FIGURA 11. Test múltiple para las bonificaciones obtenidas por recuento de unidades formadoras de colonia.

Letras distintas muestran diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

A partir de junio de 1999 y hasta junio del año 2004, el esquema I fue el que entregó las bonificaciones mas altas, alcanzando esta los \$12,17/L en el mes de junio del 2003. Desde diciembre de 1999 a junio del año 2004, el esquema IV, fue el segundo en entregar las bonificaciones mas altas. Los esquemas II y III, presentaron un comportamiento similar a través del tiempo, siendo estas bonificaciones coincidentes a partir de diciembre del año 2000 a junio del año 2004 (FIGURA 12).

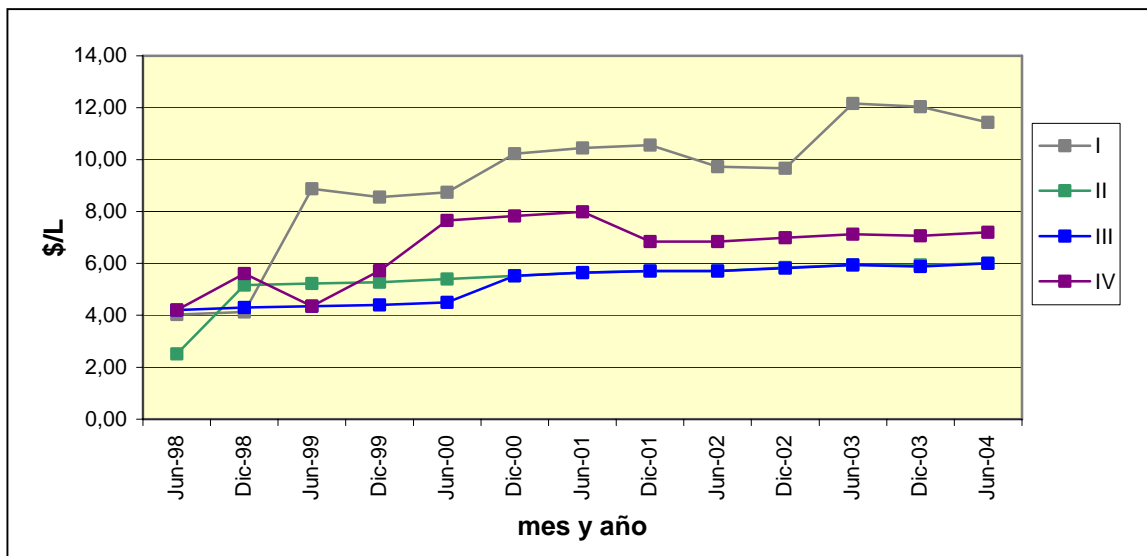


FIGURA 12. Bonificaciones obtenidas por contenido de unidades formadoras de colonias según los cuatro esquemas evaluados.

Cada esquema evaluado establece rangos en relación a la cantidad de ufc/ml presentes en la leche, los que con el tiempo han ido cambiando. El esquema I, hasta el año 1999, entregaba la máxima bonificación a los productores cuya leche presentaba un recuento inferior o igual 100 mil ufc/ml. Después de este periodo, las exigencias aumentaron, estableciendo un recuento inferior o igual a las 30 mil ufc/ml, vigente hasta el final del periodo evaluado.

Los esquemas II y III, durante todo el periodo evaluado, entregaron la máxima bonificación por concepto de ufc/ml presentes en la leche, a todo aquel productor, cuya leche presentara un recuento igual o inferior a las 30 mil ufc/ml.

El esquema IV, presentó dos cambios en el periodo evaluado. Hasta el año 1999, la máxima bonificación era recibida por los productores cuya leche presentaba un recuento inferior o igual a las 50 mil ufc/ml; posterior a este

periodo solo recibía la bonificación máxima, todo productor cuya leche presentase un recuento inferior o igual a las 20 mil ufc/ml.

A nivel internacional, las mejores leches en cuanto contenido de unidades formadoras de colonias, deben alcanzar niveles lo más bajo posible. En Dinamarca por ejemplo se clasificaba a los productores dentro de tres clases; en el caso del productor ubicado en la clase I, su leche debía obtener un recuento inferior o igual a las 30 mil ufc/ml (IDF/FIL, 2002), valor que coincide con los rangos establecidos por los esquemas I, II y III, mencionados anteriormente.

Los países como Argentina y Bélgica, clasificaban a los productores dentro de la mejor categoría, si la leche de estos alcanzaba un recuento que sea inferior o igual a las 100 mil ufc/ml; Grecia y Austria a los que presentaban una suma inferior o igual a las 50 mil ufc/ml. Nueva Zelanda es el que presentaba las mayores exigencias, donde solo se encuentran dentro de la categoría I, todos los productores cuya leche presenten un recuento inferior o igual a las 10 mil ufc/ml (IDF/FIL, 2002).

4.1.1.6 Bonificación obtenida por concepto de recuento de células somáticas. Al analizar la variable recuento de células somáticas, con las variables planta y fecha, ambas presentaron diferencias significativas ($P \leq 0,05$). (ver ANEXO 8). El esquema II, con una bonificación promedio de \$4,36/L, presentó un valor significativamente mas bajo que el resto de los esquemas analizados, cuyas bonificaciones fueron de \$6,64/L; \$6,01/L y \$6,5/L, para los esquemas I, III y IV respectivamente (FIGURA 13).

Las máximas bonificaciones se consiguen con los esquemas I y IV, aunque a partir de diciembre del año 2001 a junio del año 2004, el esquema III,

alcanzó niveles de bonificación similares a los otros. El esquema II, fue el que presentó los niveles de bonificación mas bajos durante todo el periodo de tiempo evaluado (FIGURA 14).

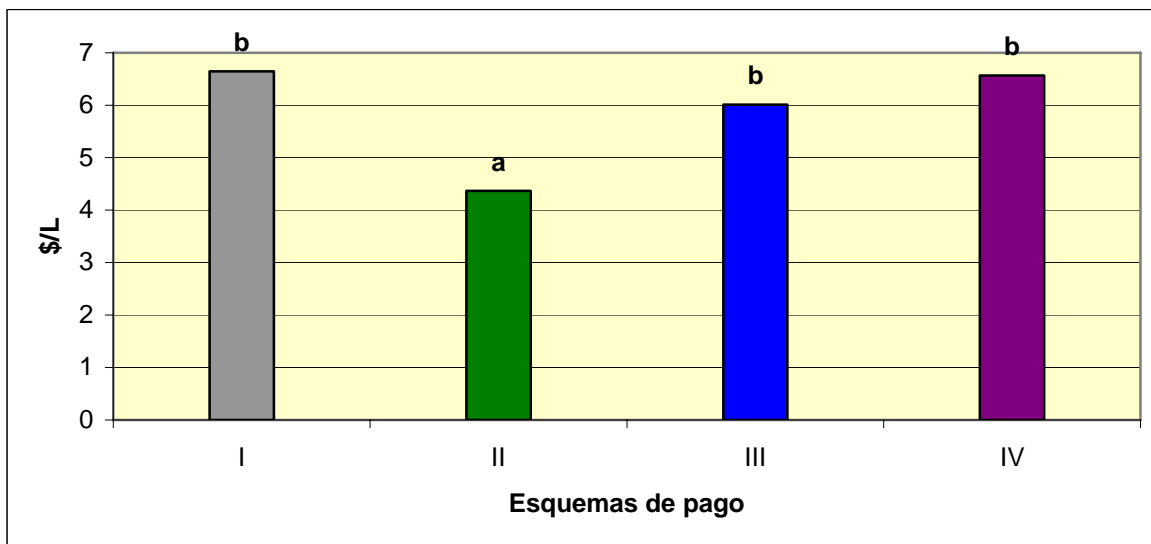


FIGURA 13. Test múltiple para las bonificaciones obtenidas por recuento de células somáticas.

Letras distintas muestran diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

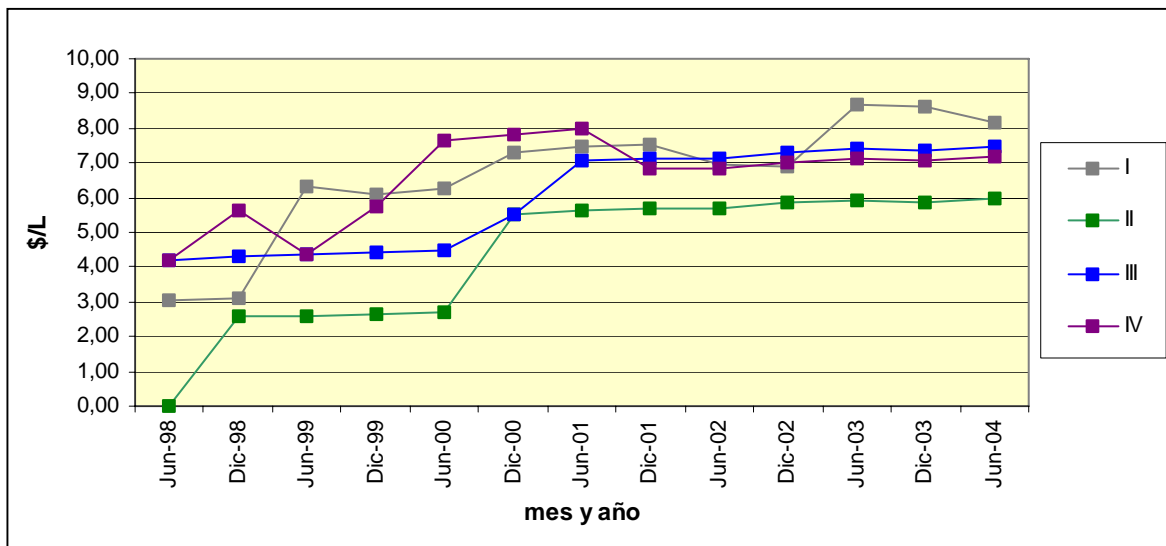


FIGURA 14. Bonificaciones obtenidas por concepto de recuento de células somáticas, según los cuatro esquemas evaluados.

Según lo señalado por PHILPOT y NICKERSON (2000), las bonificaciones más altas por recuento de células somáticas generalmente las entregan las empresas elaboradoras de queso, ya que este parámetro se encuentra directamente relacionado con el rendimiento y la calidad de éste. Situación que coincidió con las mayores bonificaciones entregadas por este concepto considerando los esquemas I y IV, esquemas que corresponden a las industrias que elaboraron una mayor cantidad de queso durante el periodo analizado.

Cada empresa establece sus propias exigencias en cuanto al contenido de células somáticas presentes en la leche. Para que el productor pueda recibir la máxima bonificación por este concepto, su leche debe clasificar o ubicarse en la primera categoría o rango establecido en el esquema de pago de cada industria.

Durante el periodo de tiempo evaluado, el esquema I, modificó dos veces la exigencia de la primera categoría, disminuyendo de las 400 mil a las 300 mil rcs/ml, estando esta última vigente al terminar el periodo de evaluación.

El esquema II, hasta mediados del año 2000, exigió un recuento inferior o igual a las 400 mil rcs/ml. Posterior a este periodo las exigencias aumentaron hasta un recuento inferior o igual a las 250 mil rcs/ml.

Los esquemas III y IV, mantuvieron sin modificación sus exigencias; estableciendo un recuento inferior o igual a las 300 mil y 250 mil rcs/ml, respectivamente.

A nivel internacional, hasta hace algunos años atrás las exigencias para poder ingresar a la categoría I, variaban. Así por ejemplo, en Canadá se exigía que la leche presentara un recuento de células somáticas menor o igual a 500

mil rcs/ml; en Argentina se exigía un recuento inferior o igual a 200 mil rcs/ml; en Nueva Zelanda, un recuento inferior o igual a 400 mil rcs/ml y en Austria se exigía un recuento inferior o igual a 250 mil rcs/ml (IDF/FIL ,2002).

4.1.1.7 Bonificación máxima obtenida por sanidad del rebaño. Al analizar la variable calidad sanitaria que incluye brucelosis y tuberculosis, con las variables pautas de pago y periodo de tiempo analizado, solo el periodo de tiempo presentó diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$) (ver ANEXO 9).

La empresa I, fue la primera en comenzar a aplicar las bonificaciones por concepto de predio libre de brucelosis y tuberculosis, continuó el esquema III en el año 2000 y finalmente los esquemas II y IV, lo incorporaron en el año 2002. Este último es el que presentó la bonificación mas alta hasta el final del periodo evaluado, alcanzando los \$5,0/L en junio del año 2004 (FIGURA 15).

Según lo señalado por ESNAOLA (2002), este tipo de exigencias son necesarias para poder cumplir con los requisitos impuestos por el mercado internacional, como es el caso de México el cual ha obligado a algunas industrias lácteas nacionales, a dedicar líneas de producción completas para el procesamiento de leche proveniente de predios libres de ambas enfermedades.

Los cuatro esquemas evaluados, entregaron bonificaciones a los productores, cuya leche se encontraba libres de ambas enfermedades. Cuando el rebaño lechero se encuentra libre de ambas o una de las enfermedades, el productor debe presentar un certificado emitido por el Servicio Agrícola y Ganadero; solo de esta forma las empresas hacen efectivo el pago de las bonificaciones por dicho concepto.

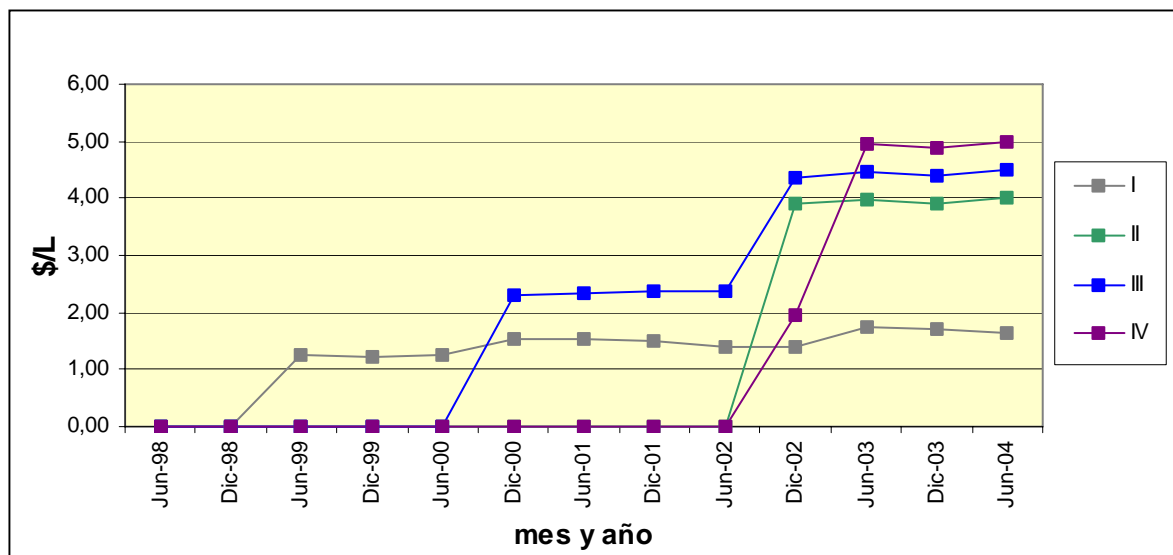


FIGURA 15. Bonificación por sanidad del rebaño, según los cuatro esquemas evaluados.

4.1.1.7 Bonificación obtenida por frío. Es importante señalar que las industrias lácteas, dentro de sus esquemas de pago han establecido como requisito la compra de leche enfriada a 4°C; pudiendo alcanzar la máxima bonificación los productores que sean propietarios del estanque de enfriamiento (CARRILLO y VIDAL, 2002). Cuando el estanque instalado en el predio es de propiedad de la planta, la bonificación por este concepto es menor e incluso en algunos casos no se entrega bonificación. Países como Canadá, Bélgica, Argentina, Nueva Zelanda, Francia, USA, España y Austria, también exigen la refrigeración de la leche en el predio, previo a la recolección (IDF/FIL, 2002).

Al analizar la variable frío, con las variables esquemas de pago y periodo de tiempo estudiado, solo la primera presentó diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$). Así se desprende de los antecedentes que aparecen en el ANEXO 10. El esquema I, presentó los mayores valores con una bonificación promedio de \$4,038/L. Los esquemas II y III, no presentaron diferencias significativas entre si, cada una alcanzó una bonificación promedio de \$3,08/L y

\$3,03/L, respectivamente. El esquema de pago de la planta IV, presentó los menores valores, con un promedio de \$1,85/L (FIGURA 16).

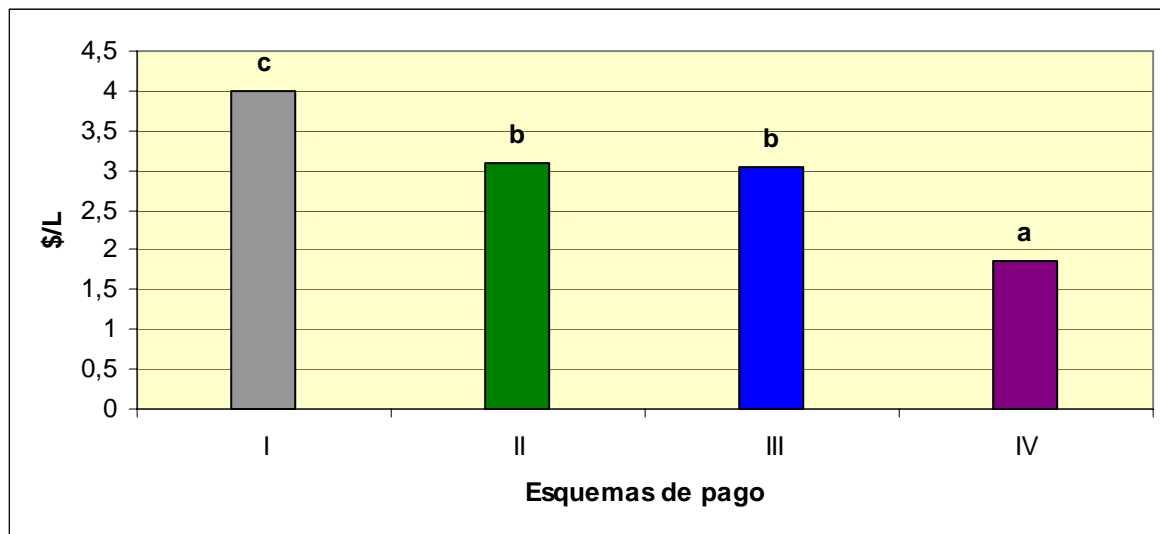


FIGURA 16. Test múltiple para las bonificaciones obtenidas por frío.

Letras distintas muestran diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

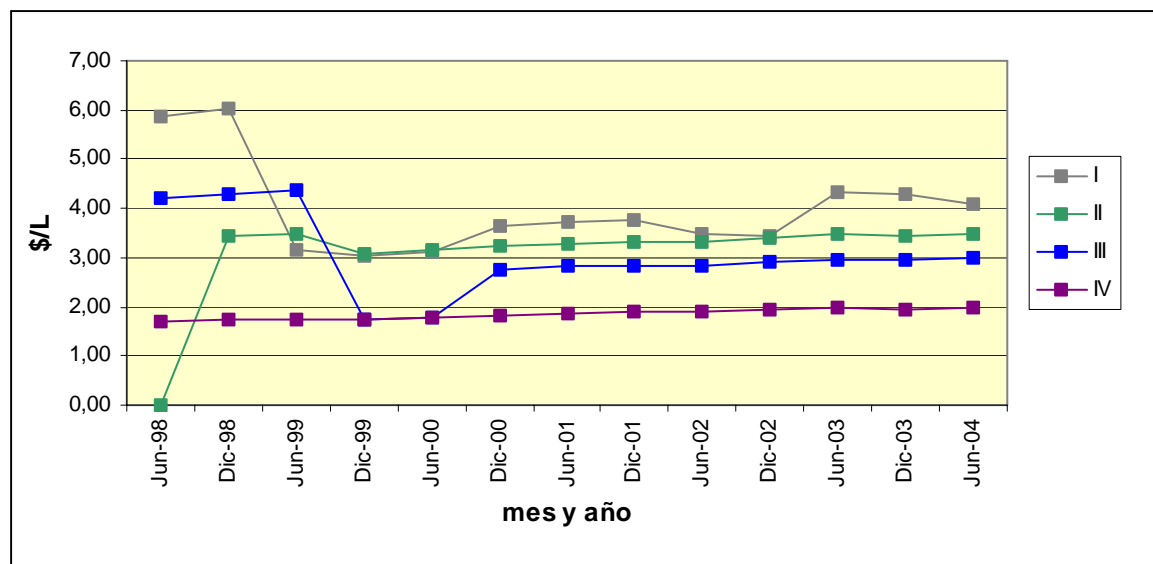


FIGURA 17. Bonificaciones obtenidas por frío según los cuatro esquemas evaluados.

Como se observa en la FIGURA 17, de los cuatro esquemas evaluados, el I entregó la mayor bonificación por frío, alcanzando los \$6,02/L, en el año 1998. El esquema II, a partir de diciembre de 1999, mantuvo su bonificación sin mayores fluctuaciones. El esquema III, desde el segundo semestre del año 1999, comenzó a disminuir su bonificación alcanzando el mínimo en diciembre del mismo año; posterior a esto el bono por frío aumentó para mantenerse más o menos constante desde diciembre del 2000 hasta junio del 2004. De los esquemas evaluados el IV, es el que ha entregado la bonificación más baja, manteniéndose sin mayores fluctuaciones durante todo el periodo analizado.

Según antecedentes de que se dispone durante el periodo analizado, la empresa IV, mantenía estanques de su propiedad en los predios de los productores, lo que explicaría la menor bonificación entregada por esta variable.

En países como Alemania, Irlanda, Noruega, Nueva Zelanda y Polonia, los estanques de enfriamiento son entregados por el comprador de leche, mientras que Australia, Bélgica, Canadá, Checoslovaquia, Israel, Japón y Estados Unidos exigen que el estanque de enfriamiento sea propiedad del agricultor (LATRILLE, 1999a).

4.1.1.9 Bonificación obtenida por estacionalidad de producción. Al analizar la variable estacionalidad de producción de leche con las variables esquema de pago y periodo de tiempo estudiado, ambas presentaron diferencias significativas ($P \leq 0,05$). Así lo demuestra el ANEXO 11. Cabe recordar que aquellos productores que logran una estacionalidad de producción más baja, entre los litros de leche producidos en invierno y los de verano, son los que alcanzan una mayor bonificación. El esquema de pago que presentó una bonificación promedio significativamente superior a los otros tres por el concepto de estacionalidad fue el IV, alcanzado los \$13,71/L, seguido por el

esquema II con una bonificación promedio de \$5,22/L. Los esquemas I y III, presentaron las bonificaciones más bajas, siendo estas de \$0,75/L y \$0,52/L (FIGURA 18).

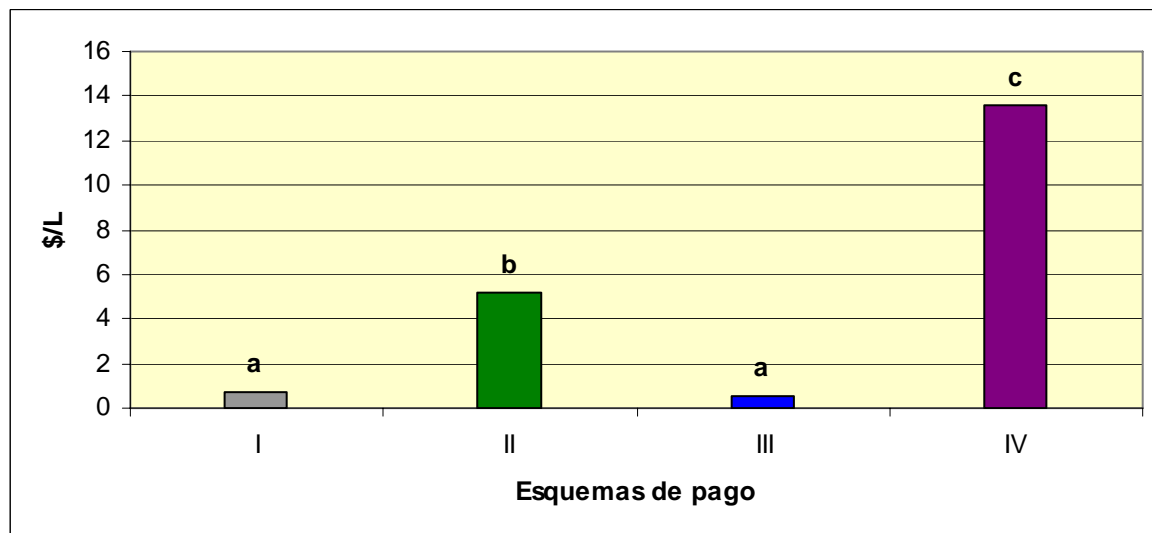


FIGURA 18. Test múltiple para las bonificaciones obtenidas por estacionalidad de producción.

Letras distintas muestran diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

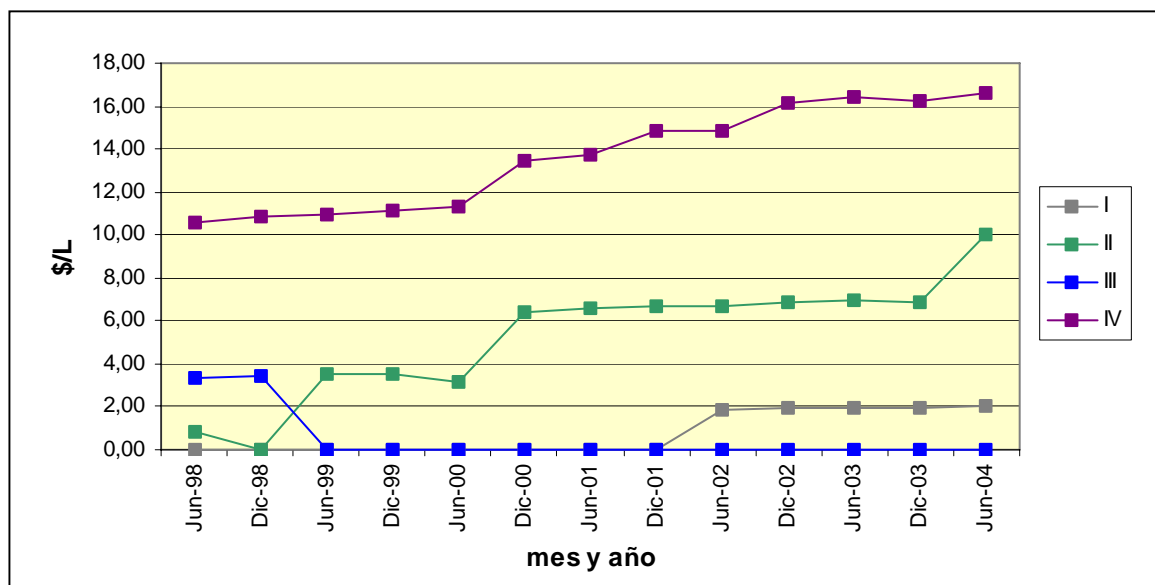


FIGURA 19. Bonificación obtenida por estacionalidad según los cuatro esquemas evaluados.

Al analizar el comportamiento de esta variable a lo largo del periodo evaluado el esquema IV, presentó la bonificación mas alta en junio del 2004, alcanzando los \$16,6/L. El esquema II, aumentó en forma paulatina su bonificación, alcanzando los \$10/L en junio del mismo año. El esquema I, comenzó a bonificar por concepto de estacionalidad solo a partir del mes de junio del año 2002, alcanzando los \$1,9/L, sin presentar mayores fluctuaciones hasta el final del periodo evaluado (FIGURA 19).

Del periodo analizado, la empresa III solo aplicó una bonificación por este concepto entre junio y diciembre de 1998; posterior a esta fecha, en los esquemas de pago de esta empresa no se registraron bonificaciones por estacionalidad de producción (FIGURA 19).

La importancia relativa de las bonificaciones, por concepto de estacionalidad, van a depender de la estructura específica del mercado del consumidor; si este consiste principalmente en leche fluida o productos frescos, será necesario contar con ofertas constantes de leche (CHILE, FUNDACION CHILE, 2000). Esto podría explicar la mayor bonificación entregada por la empresa IV, la que de acuerdo a cifras entregadas por ODEPA fue la que elaboró la mayor cantidad de productos frescos y de leche fluida durante el período analizado. En cuanto a la empresa II, fue la segunda en elaboración de leche fluida (ODEPA, 1999-2003).

Las bonificaciones por menor estacionalidad buscan equilibrar la oferta con la demanda. El consumo de productos lácteos es constante a través del año, mientras que la producción, especialmente en la zona sur, es mayor en primavera y verano. Motivo por el cual es necesario establecer incentivos económicos para tener una mayor producción en otoño-invierno (CHILE, FUNDACION CHILE, 2000).

Sin embargo, según lo señalado por IDF/FIL (1995), en otros países como Austria, Australia, Israel, Japón, Nueva Zelanda y Sudáfrica, el precio de la leche no era afectado por la estación del año.

4.1.1.10 Bonificación obtenida por contenido de proteína. Al analizar la variable proteína con las variables planta y fecha, ambas presentaron diferencias significativas ($P \leq 0,05$). Así lo demuestra el ANEXO 12. Los esquemas I, II y III aplicaron bonificaciones similares, siendo estas de \$0,86/L, \$0,89/L y \$0,90/L respectivamente. EL esquema IV presentó una bonificación promedio superior, alcanzando \$1,06/L (FIGURA 20).

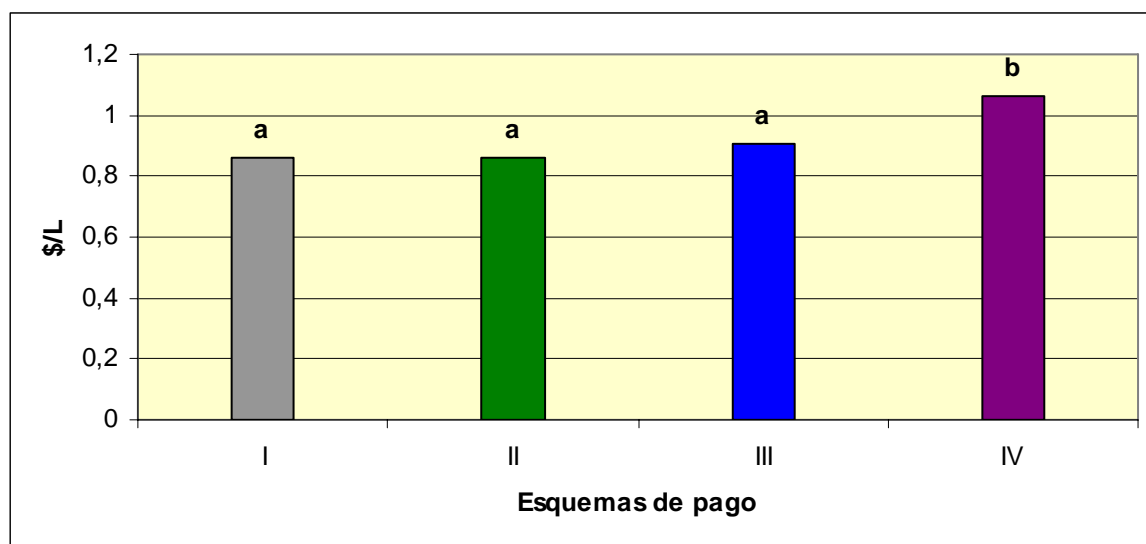


FIGURA 20. Test múltiple para las bonificaciones obtenidas por contenido de proteína.

Letras distintas muestran diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

Como se observa en la FIGURA 21, el esquema III a partir de junio del año 2000, comenzó a entregar la bonificación mas alta por este concepto, alcanzando \$1,13/L en junio del 2004. Es importante señalar que esta empresa no registró esta bonificación en sus esquemas de pago en el año 1998.

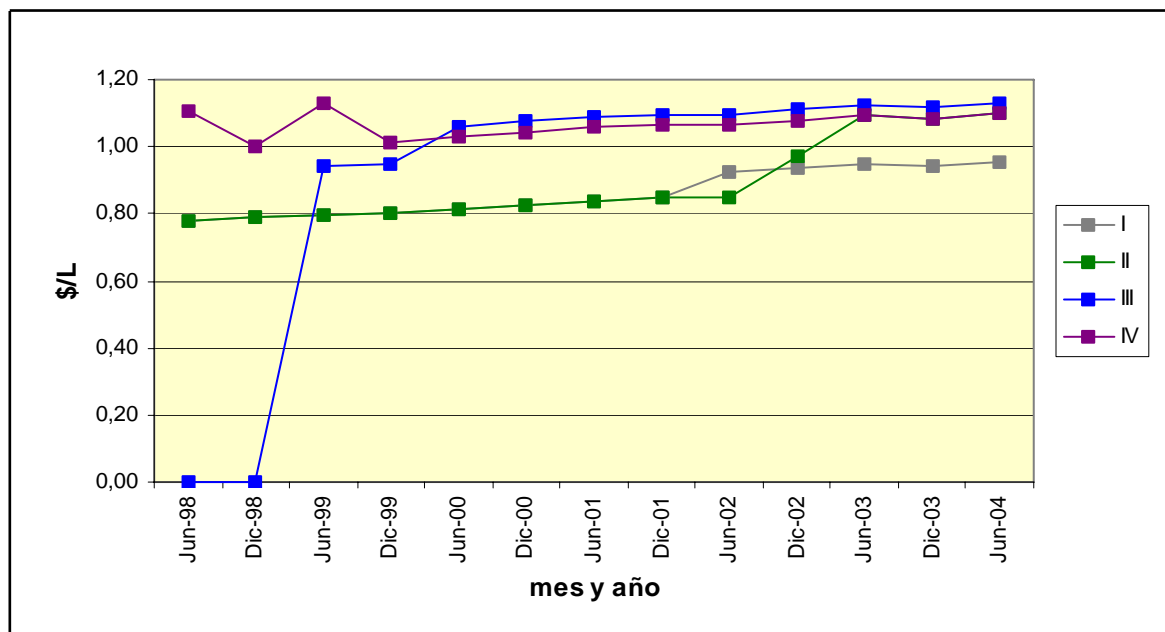


FIGURA 21. Bonificación obtenida por contenido de proteína según los cuatro esquemas evaluados.

El esquema IV, hasta diciembre del año 1999 lideraba la bonificación por contenido de proteína; posterior a esto el comportamiento de esta bonificación siguió una curva bastante similar a la observada en el esquema III. Coincidiendo con ello fue el esquema IV la que elaboró la mayor cantidad de quesos durante el periodo estudiado, alcanzando los 91.482.846 kilos (ODEPA 1999-2004). Cabe señalar que el contenido proteico en la elaboración de este producto afecta directamente su rendimiento y calidad final (CARRILLO y VIDAL, 2002). El esquema de la empresa II, fue el que entregó la bonificación mas baja hasta junio del 2002; posteriormente llegó a igualar al esquema IV.

Es importante señalar que todos los esquemas evaluados le otorgan una mayor importancia al contenido proteico que a la materia grasa presente en la leche, siendo el valor de éste en algunos casos, dos veces mayor que el de la materia grasa (CARRILLO y VIDAL, 2002). Al final del periodo evaluado los productores que recibían bonificación debían presentar un contenido de

proteína en la leche superior al 3,15% por litro, para los esquemas II, III y IV. El esquema I, exigió un contenido superior al 3,2% de proteína por litro de leche.

4.1.1.11 Bonificación obtenida por contenido de materia grasa. Al analizar la variable materia grasa, con las variables planta y fecha, solo la primera presentó diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0,05$). Así se observa en el ANEXO 13. La empresa IV aplicó la bonificación más alta alcanzando los \$0,76/L, seguido por los esquemas I y III (FIGURA 22).

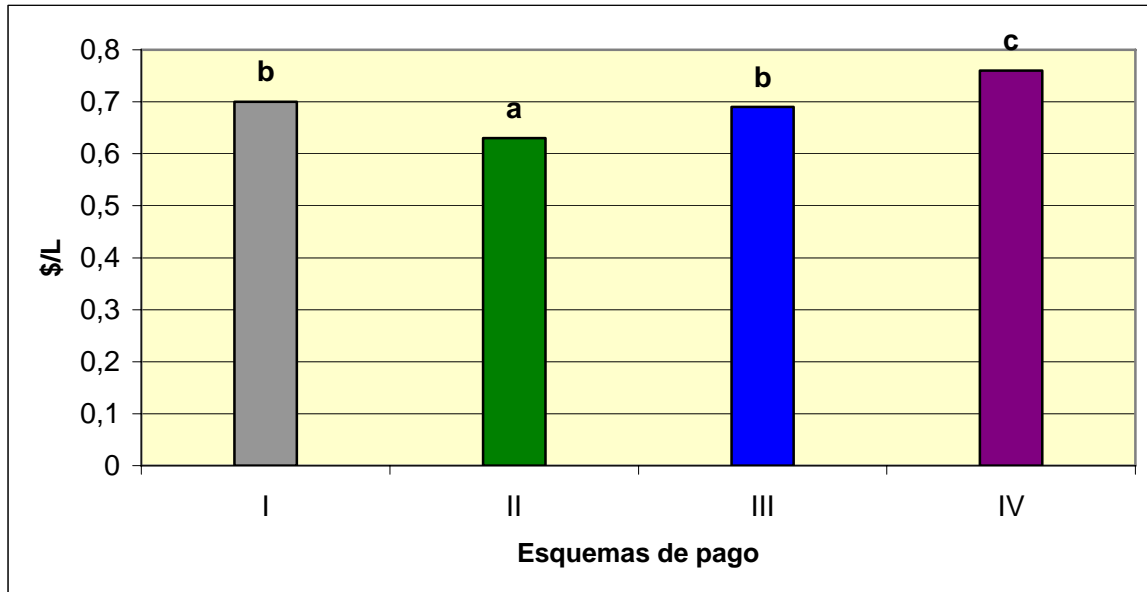


FIGURA 22. Test múltiple para las bonificaciones obtenidas por contenido de materia grasa.

Letras distintas muestran diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

A través del esquema IV, se entregaron las bonificaciones más altas por contenido de materia grasa, a partir de diciembre del año 1999, alcanzando la máxima bonificación en junio del 2004 (\$0,82/L).

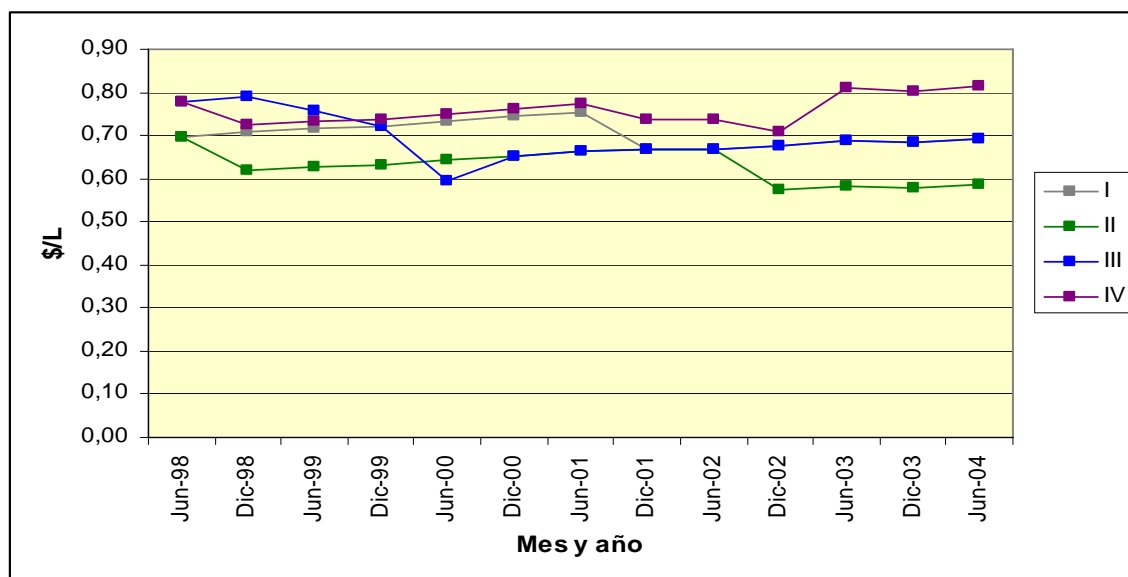


FIGURA 23. Bonificaciones obtenidas por contenido de materia grasa, según los cuatro esquemas evaluados.

El esquema III, a partir de junio del año 1999 disminuyó la bonificación por este concepto, alcanzando el mínimo valor en junio del año 2000 (\$0,59/L). El esquema II, fue el que aplicó la bonificación mas baja durante casi todo el periodo evaluado, alcanzando los \$0,59/L en junio del año 2004 (FIGURA 23).

4.1.1.12 “Peso” de cada variable en el precio final máximo. Al evaluar las variables que conforman los esquemas de pago analizados, es posible observar cuales son las que contribuyeron en un mayor porcentaje, en la obtención del precio máximo final por litro de leche. Los valores utilizados para efectuar este cálculo, fueron los promedios de cada variable en estudio.

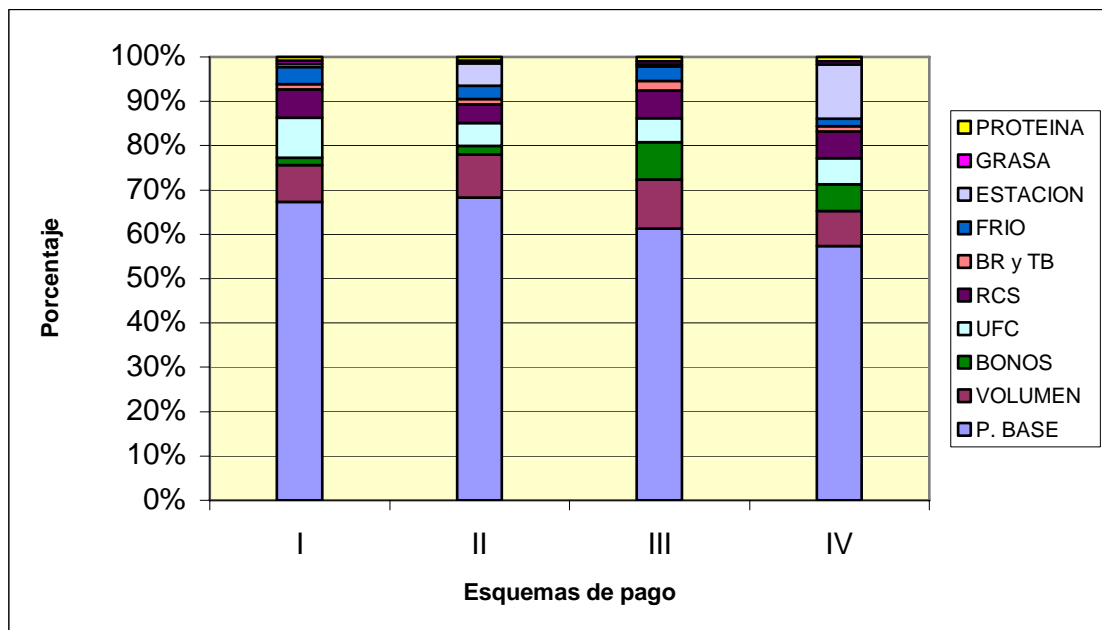


FIGURA 24. “Peso” relativo de cada variable en el precio final máximo.

Como se observa en la FIGURA 24, la variable que mas “peso” tiene en el precio final obtenido por litro de leche es el precio base, esto es valido para los cuatro esquemas en estudios, donde esta variable contribuyó en mas de un 50%.

Las variables unidades formadoras de colonia, volumen de entrega de leche y recuento de células somáticas, mostraron un porcentaje importante en la participación de la obtención del precio final, para el esquema I (ver FIGURA 24).

Para el esquema II, posterior al precio base le siguieron las variables volumen de entrega de leche, unidades formadora de colonia, estacionalidad de producción y recuento de células somáticas (ver FIGURA 24).

Las variables que contribuyeron de forma importante en el esquema III, además del precio base, fueron el volumen de entrega de leche, bonos,

unidades formadoras de colonias y recuento de células somáticas (ver FIGURA 24).

Para el esquema IV, además del precio base las variables de mayor peso fueron la estacionalidad de producción, volumen, recuento de células somáticas, unidades formadoras de colonia y bonos (ver FIGURA 24).

4.1.2 Análisis de varianza correspondiente a las bonificaciones mínimas o descuentos, de los esquemas evaluados. Este análisis demostró la existencia de diferencias estadísticas, entre los esquemas evaluados y el periodo de tiempo analizado, considerando solo los descuentos aplicados a los productores.

4.1.2.1 Precio final mínimo obtenido por litro de leche a partir de cada esquema. Al analizar el precio final con las variables planta y fecha, solo la segunda presentó diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0,05$). Así se desprende de lo que aparece en el ANEXO 25. Los cuatro esquemas analizados no presentaron diferencias estadísticas entre si.

Como se deduce de la FIGURA 25, los esquemas I y II no presentaron variaciones notorias durante el periodo evaluado, a diferencia de los otros dos esquemas. El esquema III, alcanzó el precio mínimo mas bajo en diciembre del año 1999; posterior a esto comenzó a recuperar el precio hasta junio del año 2002. En diciembre del mismo año los esquemas III y IV, sufrieron un brusco descenso alcanzando los \$33,37/L y \$37,04/L, respectivamente.

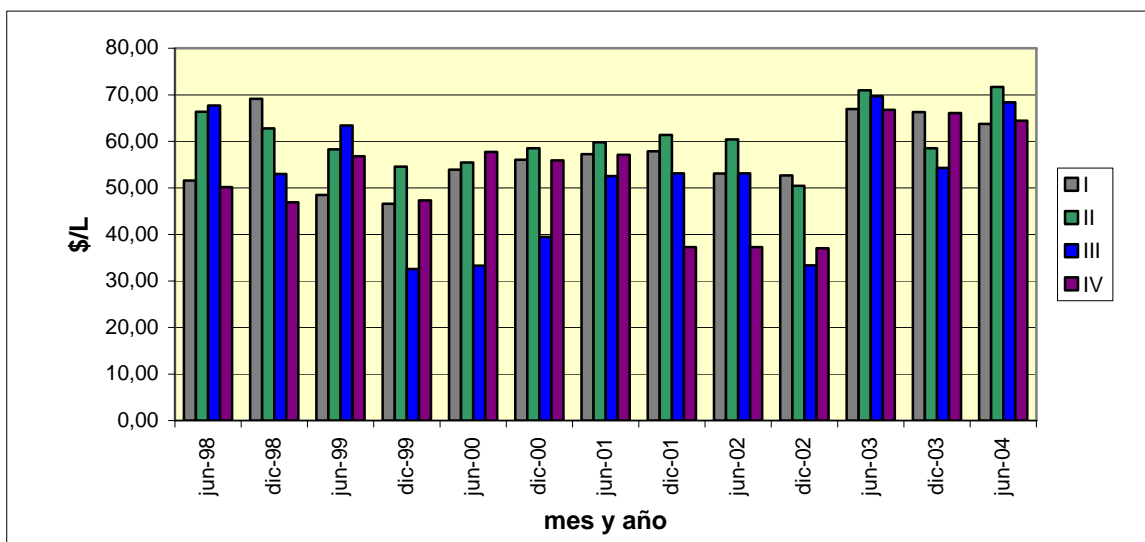


FIGURA 25. Precio final mínimo obtenido en las cuatro empresas evaluadas.

4.1.2.2 Bonificación mínima obtenida por volumen de entrega de leche. Al analizar la variable volumen con las pautas de pago y periodo de tiempo estudiado, solo la primera presentó diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0,05$). Así lo demuestra el ANEXO 15. El esquema I, fue el que presentó la menor bonificación alcanzando los \$0,076/L, seguido por el esquema II, con una bonificación de \$0,146/L. Los esquemas III y IV, presentaron una bonificación mínima más alta alcanzando los \$1,486/L y \$1,3/L; respectivamente (FIGURA 26).

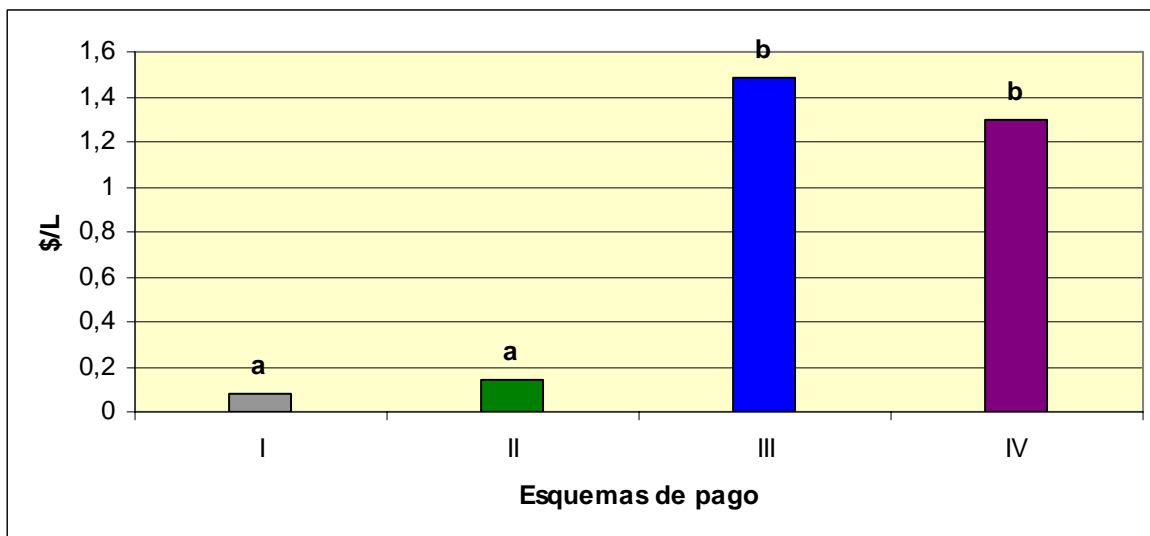


FIGURA 26. Test múltiple para las bonificaciones mínimas obtenidas por volumen de entrega de leche.

Letras distintas muestran diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

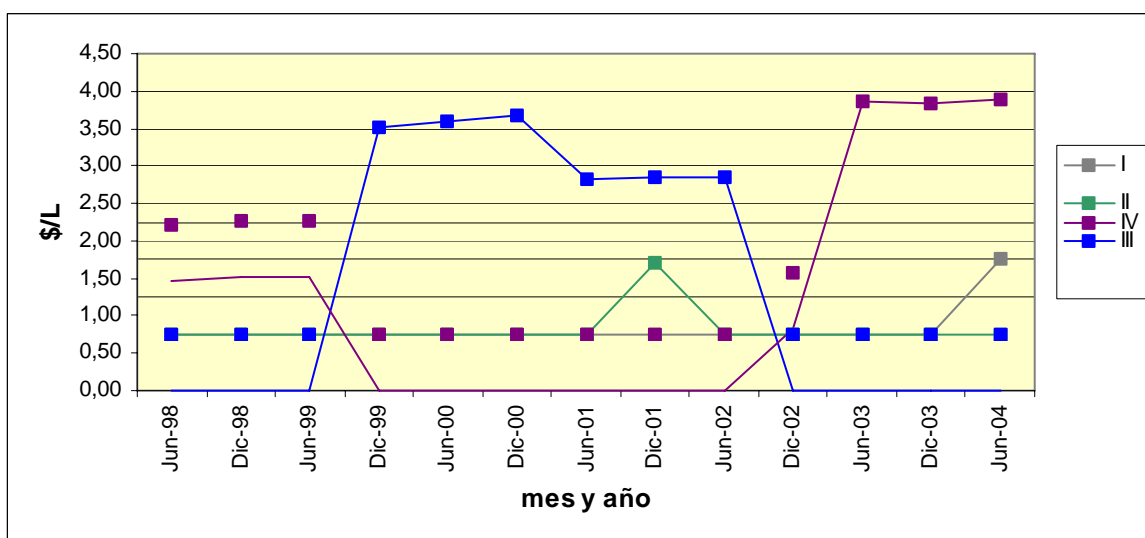


FIGURA 27. Bonificaciones mínimas obtenidas por volumen según los cuatro esquemas evaluados.

De acuerdo a los antecedentes que aparecen en la FIGURA 27, las bonificaciones mínimas obtenidas por concepto de volumen, son bastante irregulares a través del tiempo evaluado. El esquema I, sólo en el mes de junio del año 2004 comenzó a bonificar a los productores ubicados en el estrato más

bajos. El esquema II, solo presentó bonificaciones por este concepto en diciembre del año 2001. El esquema III, fue el que más tiempo mantuvo las mayores bonificaciones por esta variable, (diciembre de 1999 a junio del año 2002), alcanzando los \$3,68/L, en diciembre del año 2000. El aumento de la mínima bonificaciones por volumen, del esquema III, desde diciembre de 1999 a diciembre del año 2000, coincidió con la disminución en la recepción de leche fluida a nivel nacional (ODEPA, 2003)

El esquema IV, hasta junio del año 1999, bonificó a los productores que entregaban los menores volúmenes de leche. Posterior a este periodo la bonificación fue suspendida para volver a aplicarse en diciembre del año 2002. Al final del periodo evaluado fue este esquema el que entregó la mayor bonificación, alcanzando los \$3,9/L (FIGURA 27).

4.1.2.3 Bonificación mínima obtenida por “bonos”. Los “bonos” incluidos dentro de esta categoría, corresponden a los entregados por la producción de leche invernal. A la empresa IV, se le agregó el bono especial entregado en algunos meses del año 2003 y 2004 a todos sus productores.

Al analizar la variable bonos con las variables planta y fecha, solo la primera presentó diferencias significativas ($P \leq 0,05$). Así lo demuestra el ANEXO 16. El esquema I, presentó diferencias estadísticamente significativas con los esquemas III y IV, alcanzando una bonificación promedio de \$0,48/L. El esquema II, con una bonificación promedio de \$2,87/L, no presentó diferencias con el esquema III, el cual alcanzó una bonificación promedio de \$5,61/L. Este a su vez, con una bonificación promedio de \$7,42/L, no presentó diferencias significativas con el esquema IV, pero si con el esquema I (FIGURA 28).

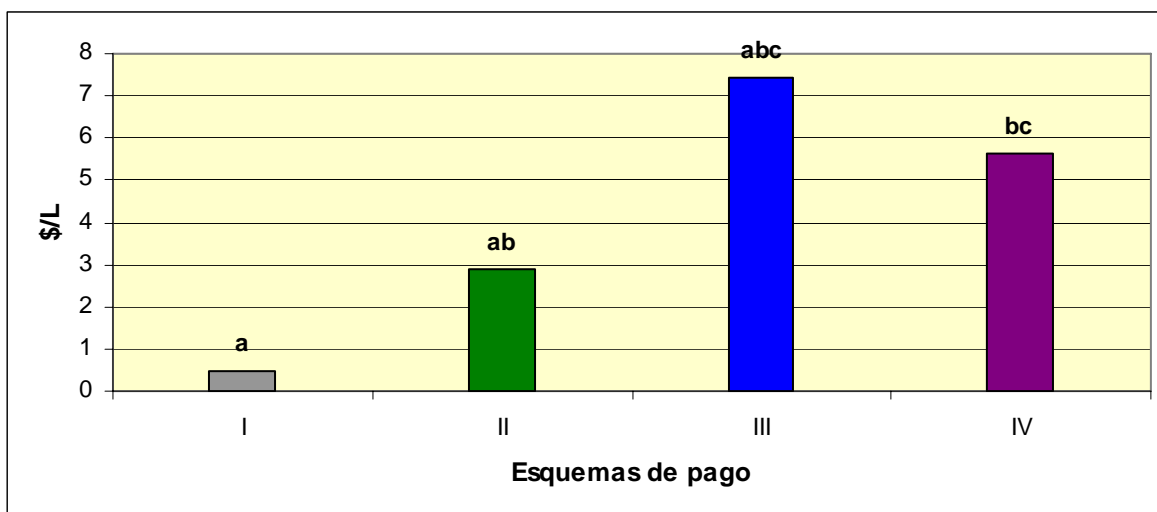


FIGURA 28. Test múltiple para la bonificación mínima por concepto de “bonos”.

Letras distintas muestran diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

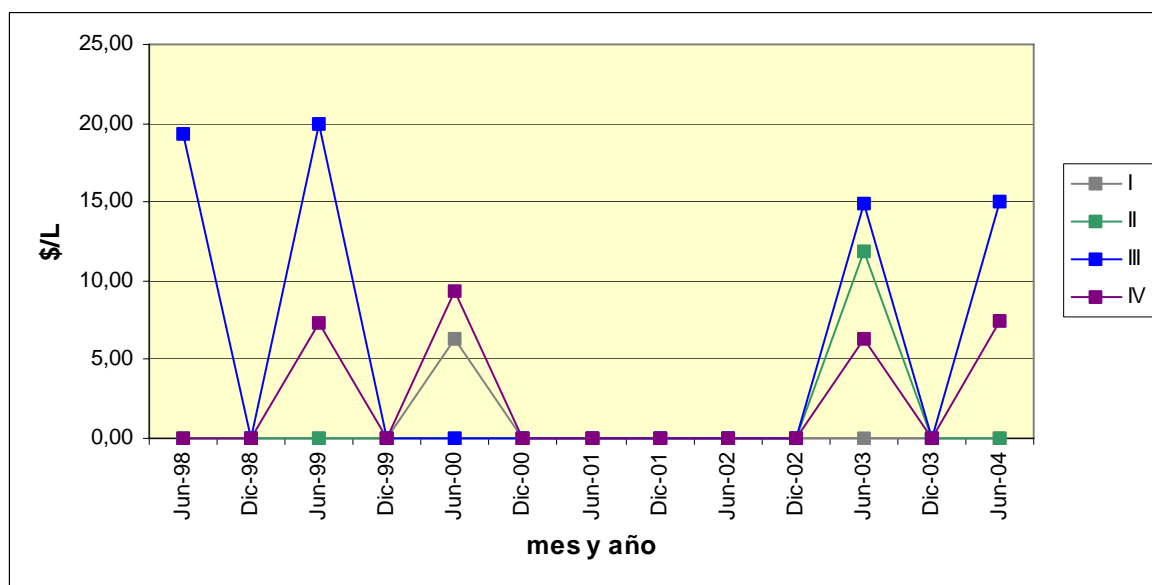


FIGURA 29. “Bonos” mínimos obtenidos según los cuatro esquemas evaluados.

Como indica la FIGURA 29, los esquemas III y IV, son los que en casi todo el periodo evaluado presentaron las bonificaciones más altas. Los esquemas I y II, solo presentaron este tipo de bonificación en junio del 2000 y

junio del año 2003, respectivamente. Todos los esquemas evaluados no presentaron bonificación por la producción de leche invernal entre junio del año 2001 y junio del año 2002. Según lo señalado por ODEPA (2002), en el año 2001 el precio de invierno no se diferenció del de los meses de otoño, esto debido a la acumulación de existencias, la cual se produjo a raíz de un error en el que incurrieron algunas industrias, las cuales importaron volúmenes considerables e innecesarios de leche en polvo a altos precios.

4.1.2.4 Descuentos aplicados según el recuento de unidades formadoras de colonias en la leche. Al analizar la variable unidades formadoras de colonias, con las variables planta y fecha ambas presentaron diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0,05$). Así lo demuestra el ANEXO 17. Los esquemas de las empresas I y III, aplicaron los descuentos más altos alcanzando los \$6,17/L y \$5,30/L, respectivamente. El esquema II, aplicó un descuento de \$4,90/L. El esquema IV, presentó el menor descuento alcanzando los \$2,96/L (ver FIGURA 30).

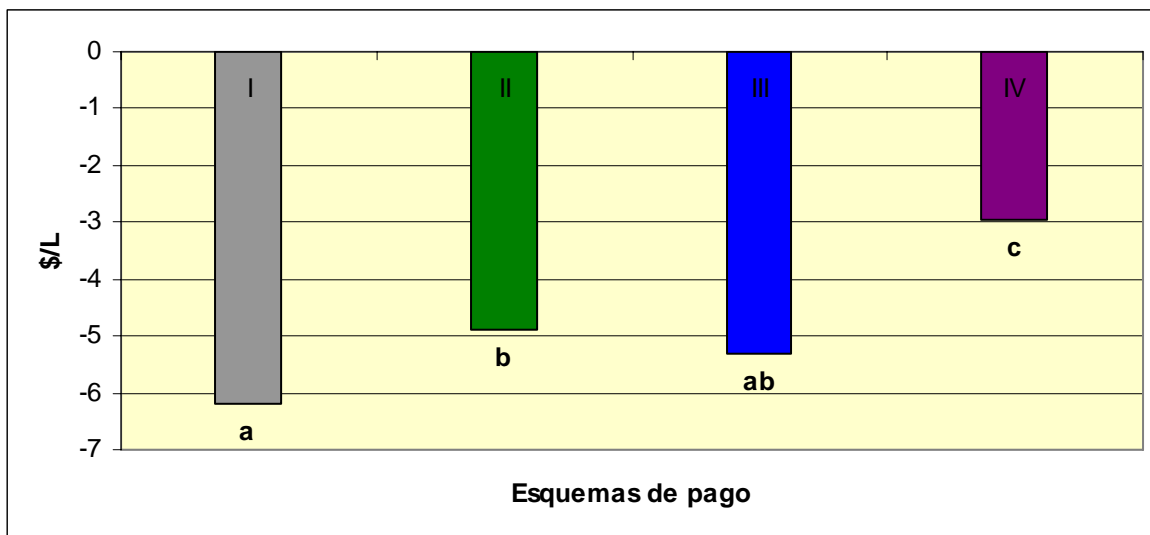


FIGURA 30. Test multiple para los descuentos aplicados por altos recuentos de unidades formadoras de colonias.

Letras distintas muestran diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

Como se observa en la FIGURA 31, el esquema I, fue el que aplicó el mayor descuento por unidades formadoras de colonias a partir de diciembre del año 2000. El mayor descuento se produjo en junio del año 2003, alcanzando los \$8,69/L. El esquema IV, fue el que aplicó el menor descuento por este concepto a lo largo de todo el periodo evaluado. Pese a que este último esquema aplicó el menor descuento, fue el más exigente en cuanto al umbral establecido por el contenido de unidades formadoras de colonias presentes en la leche, ya que con recuentos iguales o superiores a las 200 mil ufc/ml comenzaba a descontar.

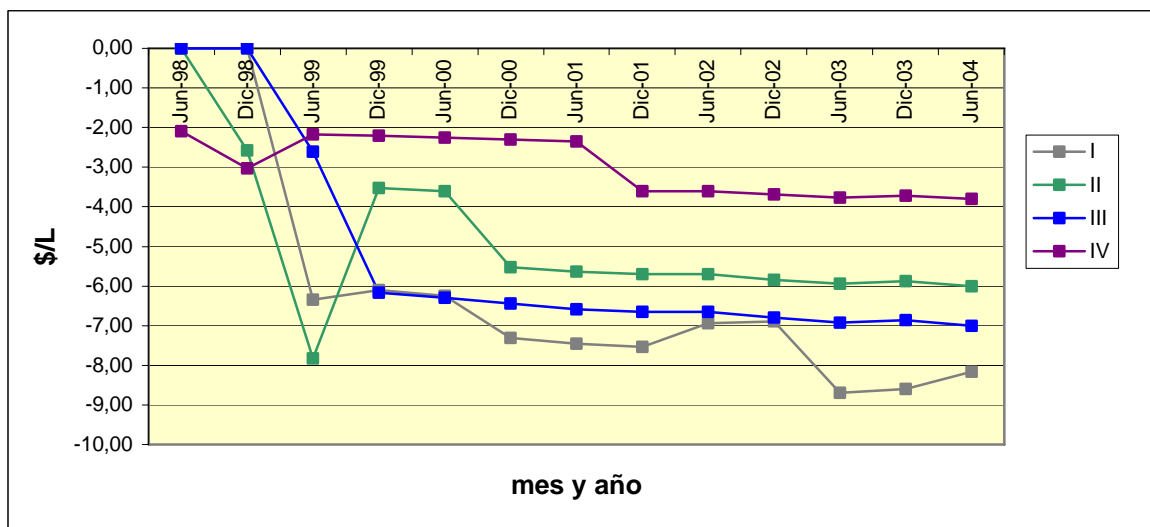


FIGURA 31. Descuentos obtenidos por altos recuentos de unidades formadoras de colonias según los cuatro esquemas evaluados.

En relación al resto de los esquemas, el I y II, hasta junio del año 2004 aplicaron el descuento, a todos los productores que presentaron un recuento superior o igual a las 300mil ufc/ml. La empresa III, comenzó a descontar a los productores cuya leche presentaba un recuento superior o igual a las 400 mil ufc/ml.

Diferentes países establecían distintos rangos límites entre los cuales calificaban a sus productores dentro de la categoría mas baja. En Nueva Zelanda y en Austria, con un recuento igual o superior a las 100 mil ufc/ml en la leche, incorporaba a los productores dentro de la categoría más deficiente. En el caso de Dinamarca, esta clasificación se hacía a partir de recuentos iguales o superiores a las 300 mil ufc/ml y Argentina con un recuento superior o igual a las 500 mil ufc/ml (IDF/FIL ,2002).

4.1.2.5 Descuentos aplicados por recuento de células somáticas. Al analizar la variable recuento de células somáticas, con las variables planta y fecha, ambas presentaron diferencia estadísticamente significativas ($P \leq 0,05$). Así lo demuestra el ANEXO 18. El esquema que presentó mayor descuento fue el IV, alcanzando los \$9,65/L. Los esquemas I y III, aplicaron un descuento promedio de \$6,17/L y \$5,30/L, respectivamente. El esquema II aplicó el menor descuento, alcanzando los \$4,50/L (FIGURA 32).

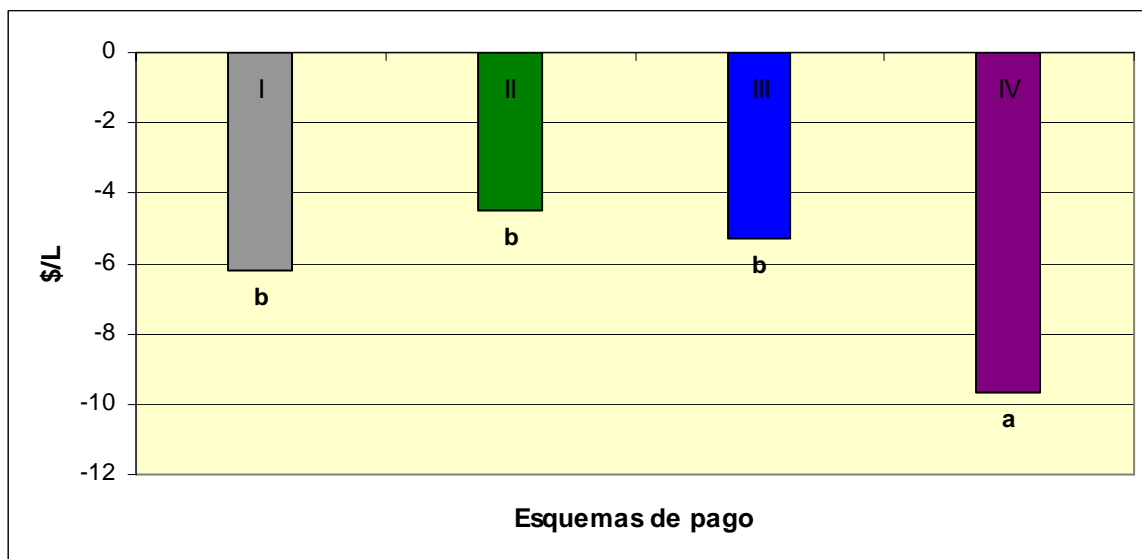


FIGURA 32. Test múltiple para los descuentos aplicados por altos recuentos de células somáticas.

Letras distintas muestran diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

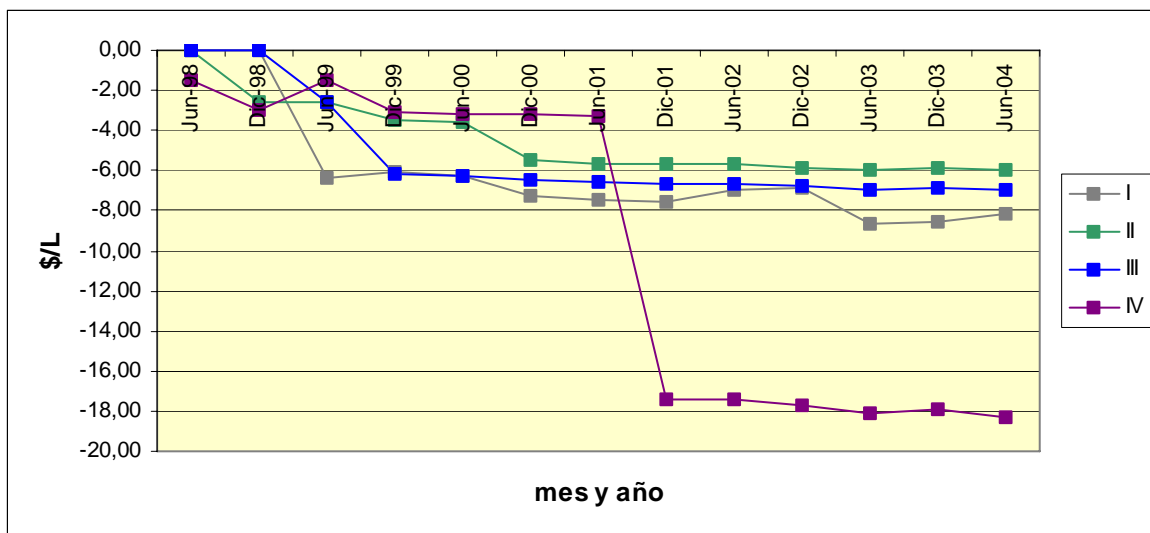


FIGURA 33. Descuentos obtenidos por altos recuentos de células somáticas según los cuatro esquemas evaluados.

Como se observa en la FIGURA 33, el esquema II, comenzó a descontar por este concepto a partir de diciembre de 1998, los esquemas I y III a partir de junio del año 1999. Los esquemas I, II y III, presentaron un comportamiento similar a partir de diciembre del año 2000. El esquema IV, en diciembre del año 2001, aumentó en forma considerable los descuentos por esta variable, alcanzando en junio del 2004, un descuento de \$18,3/L para la leche cuyo contenido de células somáticas sobrepasara los 750.000 rcs/ml.

Según lo señalado por PHILPOT y NICKERSON (2000), un alto recuento de células somáticas provoca una mayor degradación enzimática de las proteínas durante el almacenamiento de los productos, como el queso, lo cual genera problemas de olor y textura. Esto podría explicar el mayor descuento (exigencias) establecido por la empresa IV, ya que es ésta la principal elaboradora de queso a nivel regional y nacional (ODEPA, 1999-2003); parte de los que también van al mercado de exportación.

Los esquemas evaluados establecen diferentes rangos para situar a sus productores, según sea el recuento de células somáticas presentes en la leche. La empresa I, aplicó el máximo descuento a todos los productores que y presentaron un recuento superior o igual a las 800 mil rcs/ml; este nivel de exigencia comenzó a aplicarse a partir del segundo semestre del año 1999. Antes de esto no existía descuento por esta variable.

En el caso de la empresa II y III, el máximo descuento se aplicó al productor, cuya leche presentó un recuento superior o igual a las 500 mil rcs/ml. Los esquemas II y III, comenzaron a exigir este recuento a partir del segundo semestre del año 2000 y el año 1999, respectivamente.

La empresa IV, aplicó el máximo descuento a todos los productores que presentaron un recuento superior a las 750 mil rcs/ml. Este descuento comenzó a regir a partir del año 2001.

A nivel internacional, también existen diferentes categorías, en las cuales se clasifican a los productores según sea el recuento de células somáticas presente en la leche. Hasta hace un tiempo a esta fecha en Argentina, Dinamarca y Nueva Zelanda, toda la leche de los productores que presentaban un recuento superior o igual a las 600 mil rcs/ml, se encontraban dentro de la categoría mas baja. Para los países como Bélgica y Austria, las exigencias eran mayores, quedando dentro de la categoría mas baja todos los productores cuyas leches presentaban un recuento superior o igual a las 400 mil rcs/ml (IDF/FIL ,2002).

4.1.2.6 Descuentos aplicados por sanidad del rebaño. Al analizar la variable sanidad del rebaño, la cual incluye las enfermedades tuberculosis y brucelosis, con las variables planta y fecha, solo la primera presentó diferencias

estadísticamente significativas ($P \leq 0,05$), según se deduce de los antecedentes que aparecen en el ANEXO 19. Solo el esquema III, presentó diferencias estadísticamente significativas con el resto de los esquemas, aplicando un descuento promedio de \$1,36/L, el cual comenzó a aplicarse a partir de septiembre del año 2002. Este descuento fue aplicado a todos los productores cuyo rebaño no se encontraba libre de tuberculosis y brucelosis.

4.1.2.7 Bonificación mínima y descuento obtenido por frío. Al analizar la variable frío con las variables planta y fecha, ambas presentaron diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0,05$), así lo demuestra el ANEXO 20. El esquema II, presentó diferencias estadísticas con el resto de los esquemas, alcanzando un descuento promedio de \$0,66/L. Los esquemas I, II y IV, presentaron una bonificación mínima promedio de \$0,52/L; \$0,51/L y \$0,70/L (ver FIGURA 34).

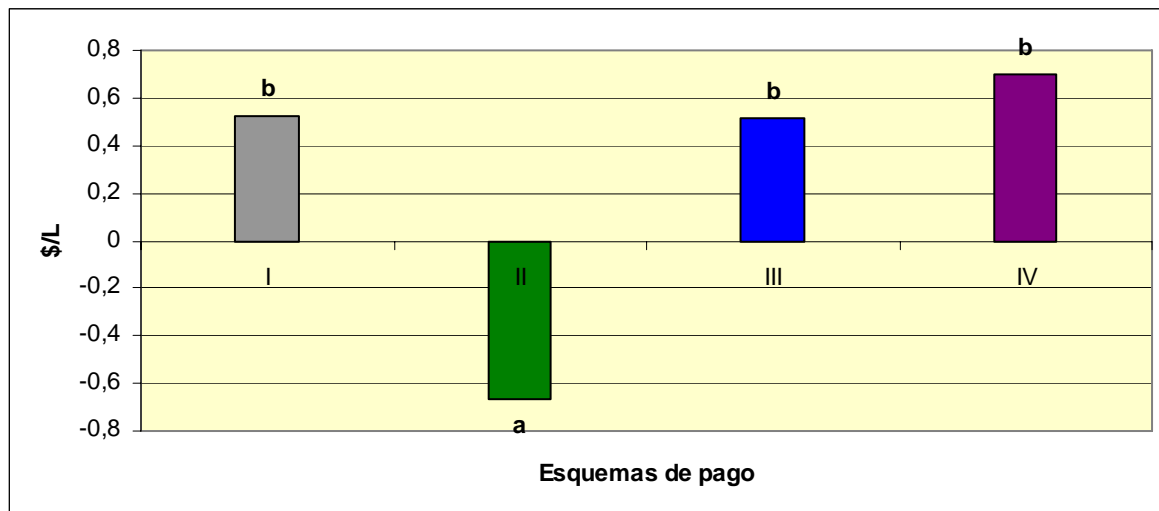


FIGURA 34. Test múltiple para los descuentos aplicados por frío.

Letras distintas muestran diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

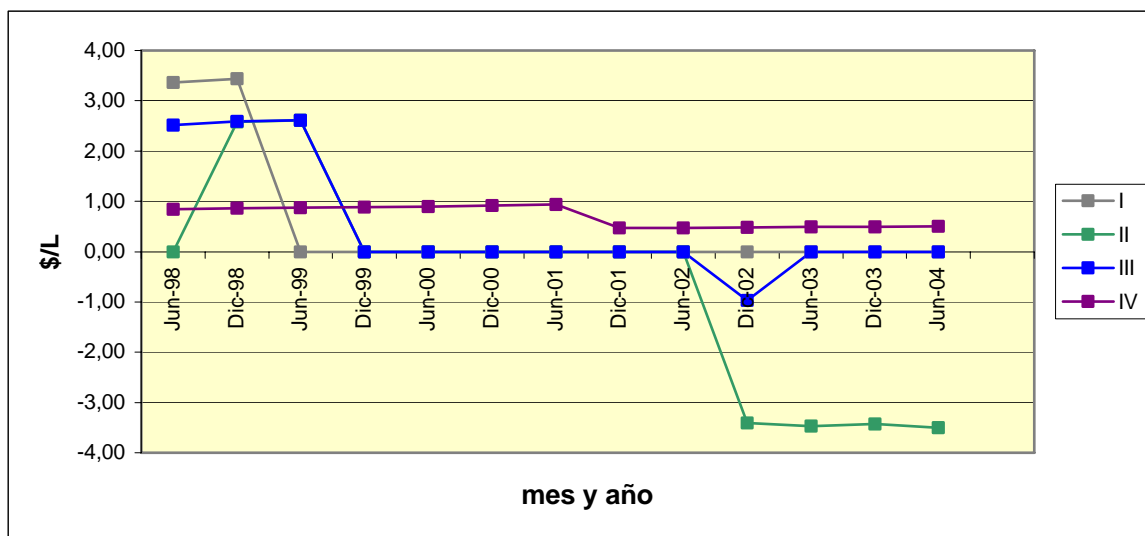


FIGURA 35. Bonificaciones y descuentos obtenidos por frío según los cuatro esquemas evaluados.

Como se observa en la FIGURA 35, el esquema I, entregó la máxima bonificación hasta diciembre de 1998, a todos sus productores. A partir de junio de 1999 y hasta el término del estudio, el esquema I solo bonificó a los productores con estanque de enfriamiento propio.

El esquema II, entregó la mínima bonificación hasta junio del año 1999, a los productores que no poseían estanque de frío propio. A partir de diciembre del año 2002 comenzó a aplicar descuentos a los productores que no tenían estanque de enfriamiento propio o que no enviaban la leche fría a la planta.

Con el esquema III, se bonificó hasta octubre de 1999, a todos los productores que no tenían estanque de enfriamiento propio. Posterior a esto no se bonificó y tampoco se aplicaron descuentos, a excepción de diciembre del año 2002.

El esquema IV bonificó durante todo el periodo de tiempo evaluado a todos los productores, aunque la bonificación obtenida por los productores que

no poseían estanque de enfriamiento propio era inferior a la que recibían los que contaban con este.

Hasta hace algunos años atrás en países como Dinamarca, Francia, Irlanda y Sudáfrica la industria pagaba un incentivo por el enfriamiento de la leche en los predios. En Francia el precio de la leche variaba con la propiedad del estanque de frío (LATRILLE, 1999a). El objetivo principal del estanque de enfriamiento es almacenar la leche en un recipiente limpio y una temperatura adecuada, hasta que sea transportada a la planta de proceso. La leche debe enfriarse a 10°C o menos dentro de las 4 horas de haber comenzado el primer ordeño y a 7°C o menos dentro de las dos horas luego de completado el ordeño (PHILPOT Y NICKERSON, 2000).

4.1.2.8 Bonificación mínima y descuento obtenido por estacionalidad. Al analizar la variable estacionalidad con las variables planta y fecha, ninguna de las dos presentó diferencias significativas (ANEXO 21). Los esquemas I y IV, presentaron bonificaciones muy similares al igual que los esquemas de las empresas II y III.

Al observar la FIGURA 36, es posible deducir que solo los esquemas I y IV aplicaron descuentos por estacionalidad de producción, a partir de diciembre del año 2001 y junio del 2002, respectivamente. Los esquemas II y III, no aplicaron descuentos ni bonificaciones por este concepto.

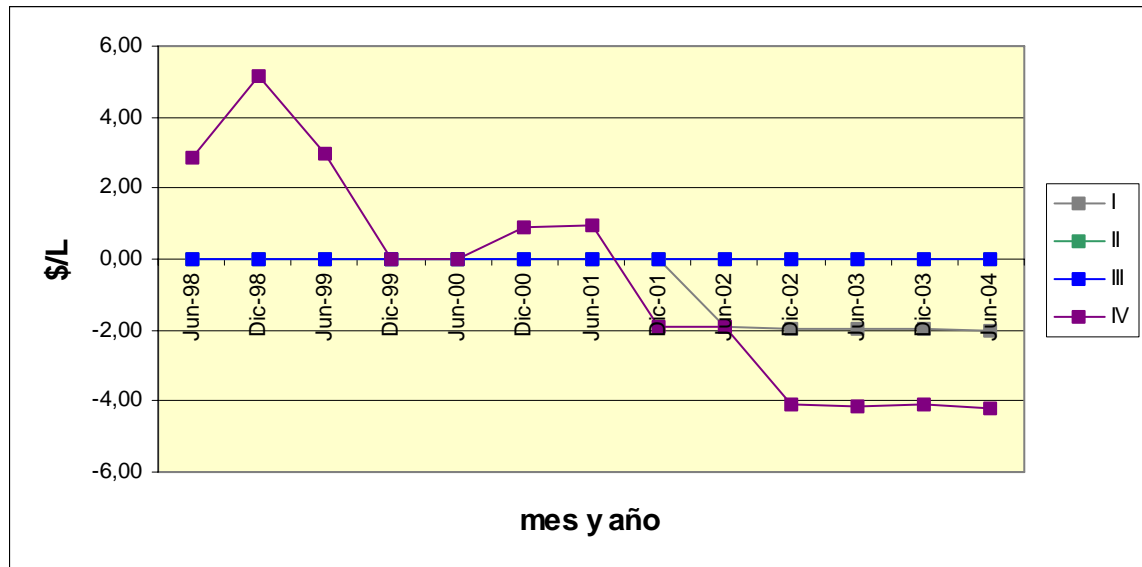


FIGURA 36. Bonificaciones y descuentos por estacionalidad según los cuatro esquemas evaluados.

4.1.2.9 Descuentos aplicados por leche excedente. Este tipo de descuento se realiza considerando la producción de los meses de invierno en relación a la producción de primavera-verano. Los litros de leche que sobrepasen a los producidos en la época invernal tendrán un precio inferior.

Es importante mencionar que la empresa II, en los meses de octubre y noviembre del año 2002 y en principios del 2003, aplicó un precio sobreexcedente. Este se refiere a la cantidad de leche fresca que sobrepasa la leche plantilla mas la leche fresca excedente del año anterior; el precio sobreexcedente por lo tanto, se aplica a los litros de leche restantes, hasta completar el total de la leche fresca recibida.

Al analizar la variable producción de leche excedente, con las variables planta y fecha, solo la segunda presentó diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0,05$), así se deduce del ANEXO 22.

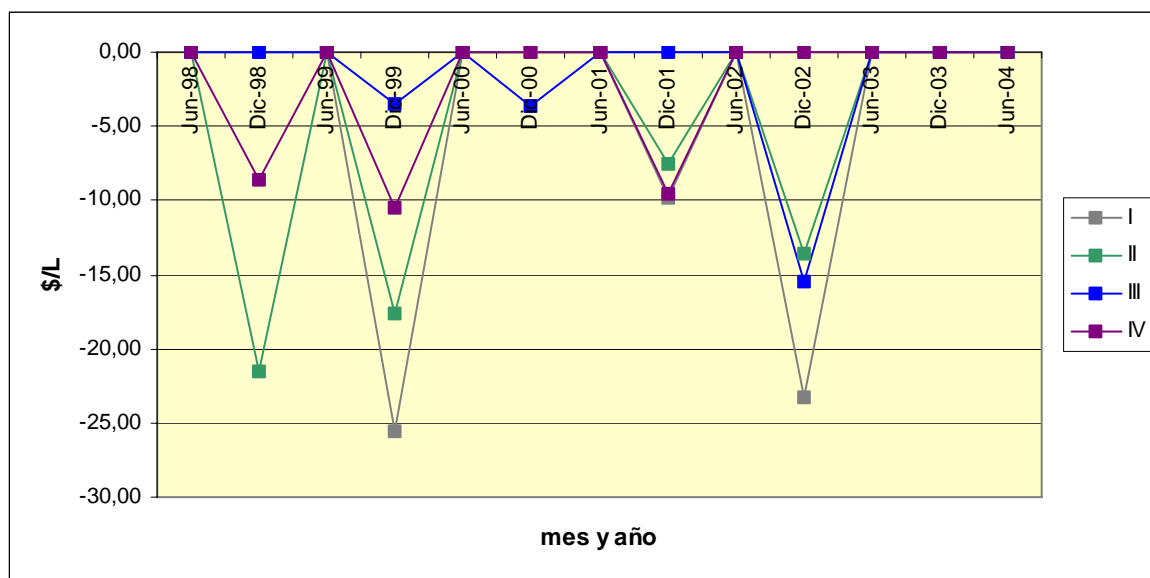


FIGURA 37. Descuentos aplicados a leche excedente, según los cuatro esquemas evaluados.

Como se observa en la FIGURA 37, en el mes de diciembre del año 2000, el esquema III, fue el único que aplicó un descuento a la leche excedente. Esto debido a la política llevada a cabo por la mayoría de las plantas, las que no bajaron los precios durante el periodo de la primavera y el verano (como era habitual) de la temporada 2000-2001. Esto probablemente como medida para estimular la producción que venía disminuyendo por segundo año consecutivo (ESNAOLA, 2002).

La industria IV, a partir de diciembre del año 2002, hasta el final del periodo evaluado no aplicó descuentos por este concepto. En diciembre del 2003, ninguno de los esquemas evaluados aplicaron descuentos en el precio de la leche excedente; debido probablemente al alza de los precios internacionales y al mayor costo de importación de la leche en polvo; a esto se le sumó la fuerte caída de la leche entregada en planta en el segundo trimestre del año 2003. Debido a estos factores las industrias redujeron levemente los precios de invierno y no castigaron los excedentes estacionales, por lo que los precios de

primavera fueron muy próximos a los alcanzados en invierno (ESNAOLA, 2004).

4.1.2.10 Descuentos aplicados por contenido de proteína. Al analizar la variable proteína con las variables planta y fecha, ambas presentaron diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0,05$). Así lo demuestra el ANEXO 23. Los esquemas IV y III, aplicaron descuentos similares alcanzando los \$1,90/L y \$1,63/L respectivamente. Los esquemas II y I, presentaron descuentos de \$1,45/L y \$1,37/L respectivamente (FIGURA 38).

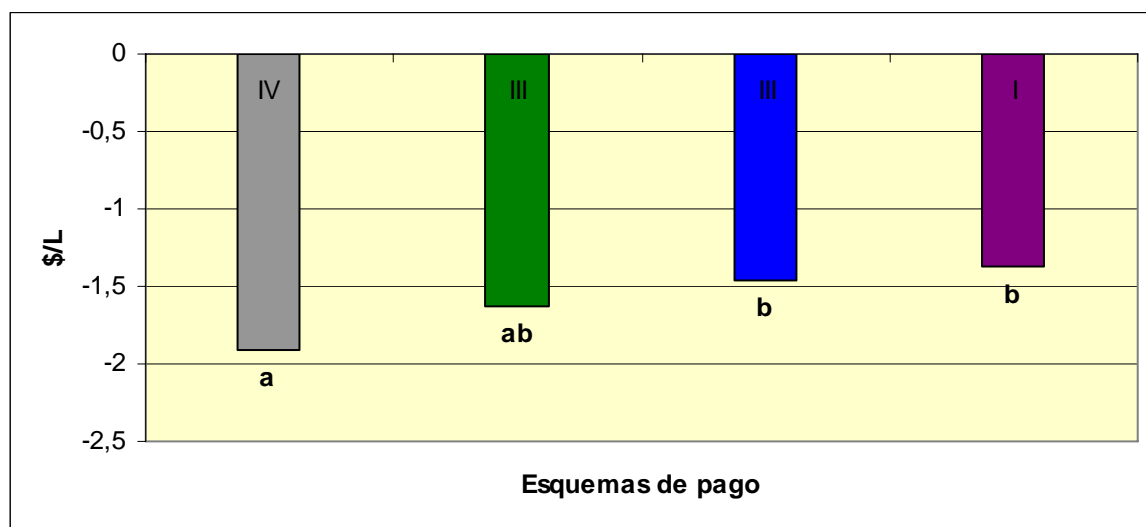


FIGURA 38. Test múltiple aplicado a los descuentos de proteína.

Letras distintas significan diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

Como se observa en la FIGURA 39, el esquema III a partir de junio del año 2000 aplicó el mayor descuento por contenido de proteína. El esquema IV, aplicó un descuento bastante similar al del esquema III; los esquemas I y II, son los que menos descontaron por este concepto aunque en junio del año 2003 el esquema II, igualó al descuento aplicado por el esquema IV. Este descuento se

aplica a los productores que se encuentren bajo el porcentaje de proteína exigido por cada empresa.

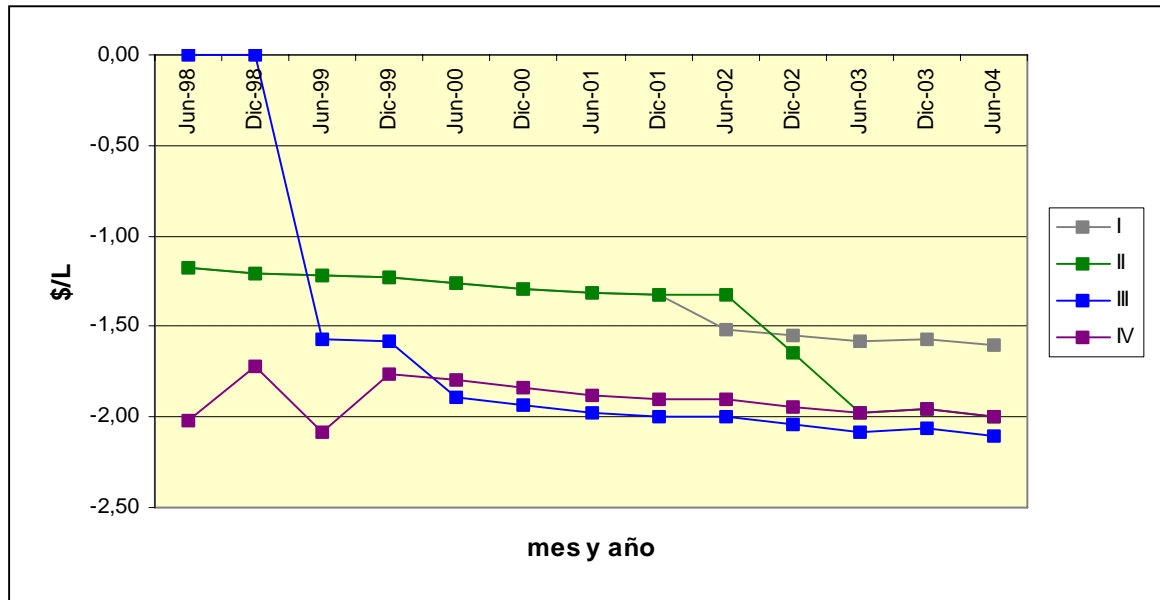


FIGURA 39. Descuentos por porcentaje de proteína, según los cuatro esquemas evaluados.

4.1.2.11 Descuentos aplicados por contenido de materia grasa. Al analizar la variable materia grasa con las variables planta y fecha, solo la primera mencionada presentó diferencias significativas ($P \leq 0,05$). Así se observa en el ANEXO 24. El esquema IV, fue el que aplicó el mayor descuento (\$1,13/L). Los esquemas I y III, aplicaron un descuento similar de \$1,03/L y \$1,00/L, respectivamente. El esquema de la empresa II fue el que aplicó el menor descuento alcanzando los \$0,87/L (FIGURA 40).

Como se observa en la FIGURA 41, el esquema IV es el que aplicó el mayor descuento en casi todo el periodo de tiempo evaluado. En junio del año 2004 el esquema de la empresa IV, aplicó un descuento promedio de \$1,26/L, siendo este el más bajo de todo el periodo estudiado. El esquema II, fue el que

presentó el menor descuento por contenido de materia grasa en la leche, coincidiendo con el esquema III, entre diciembre del 2000 y junio del año 2002. Posterior a este periodo el esquema III, aumentó los descuentos por contenido de materia grasa en la leche, alcanzando \$1,0/L.

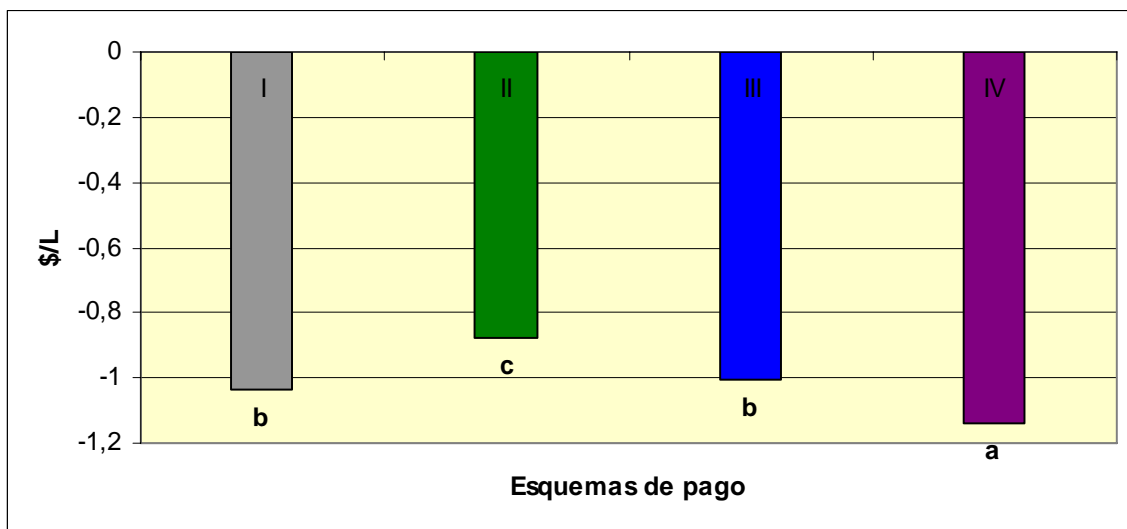


FIGURA 40. Test múltiple aplicado a los descuentos por contenido de materia grasa.

Letras distintas significan diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$).

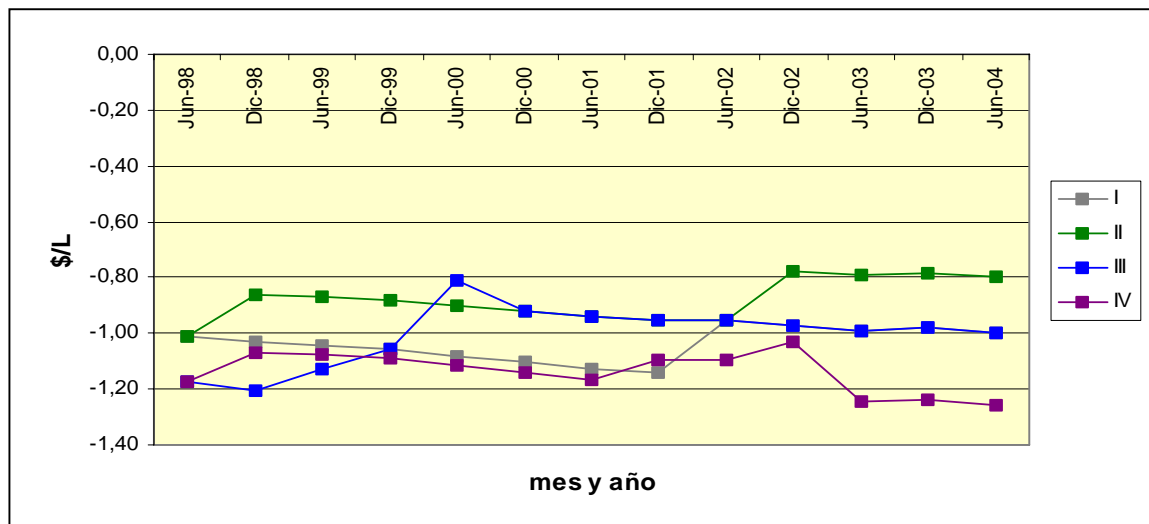


FIGURA 41. Descuentos aplicados por contenido de materia grasa, según los cuatro esquemas evaluados.

4.1.2.11 “Peso” de cada variable en el precio final mínimo. Al evaluar las variables que conforman los esquemas de pago analizados, es posible observar cuáles son las que contribuyeron en un mayor porcentaje, en la obtención del precio mínimo final por litro de leche. Los valores utilizados para efectuar este cálculo, fueron los promedios de cada variable en estudio.

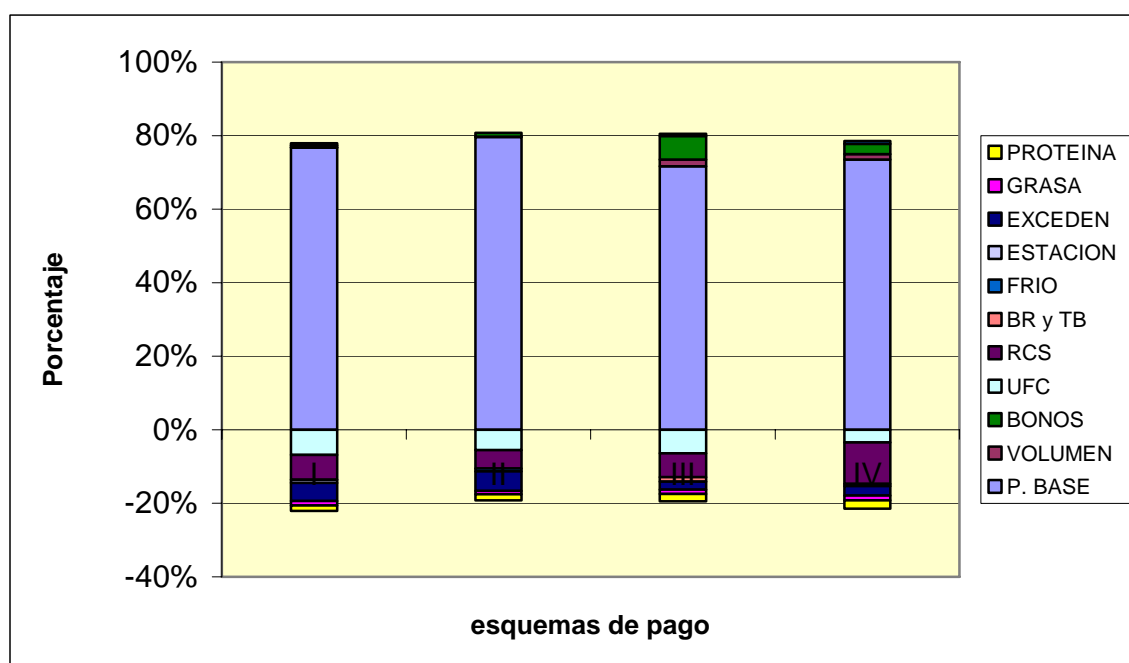


FIGURA 42. “Peso” relativo de cada variable en el precio final mínimo.

Como se observa en la FIGURA 42, las variables de calidad higiénica, producción de leche excedente, contenido proteico y de materia grasa, fueron las que más contribuyeron en la obtención del precio final mínimo por litro de leche, para los cuatro esquemas en estudio. El esquema III, muestra una leve diferencia con el resto, al incorporar la variable brucelosis y tuberculosis en la obtención del precio mínimo.

4.2 Análisis de componentes principales para el precio máximo pagado a productor.

El análisis de componentes principales, tiene como objetivo identificar las variables de mayor importancia dentro de cada pauta de pago y que determinan las diferencias en los precios pagados a productor.

Se utilizaron cinco variables que se agruparon en igual número de componentes, con valores propios (eigenvalues) entre 0,17 y 1,99. Los valores propios miden la importancia de cada uno de los componentes en términos de varianza absoluta. Se eligieron aquellos componentes que presentaron valores propios igual o mayor que 1,00 de acuerdo a la regla KAISER, señalada por CABALLERO (1999). De esta manera se eligieron 2 componentes, que explicaron el 70,81% de la varianza total (CUADRO 6).

Estos componentes son combinaciones lineales ponderadas de las variables observadas. Son ortogonales, por tanto no están correlacionadas entre sí, debiendo ser interpretados independientemente unos de otros, ya que contienen una parte de la varianza que no esta en ningún otro componente. Cada uno contiene información de todas las variables pero en diferentes proporciones (TERRADEZ, 2000).

En el CUADRO 6 aparecen los coeficientes de correlación de las cinco variables originales y los primeros dos componentes principales. Cuanto mayor es en valor absoluto el coeficiente de correlación, mayor es la contribución de la variable para la formación del componente principal.

CUADRO 6. Coeficiente de correlación entre las variables originales y los dos primeros componentes (precio máximo).

Variabes	Componente Principal 1	Componente Principal 2
Brucelosis y Tuberculosis	0,444	0,065
Estacionalidad de producción	0,117	0,681
Frío	0,042	- 0,699
Recuento de células somáticas	0,669	0,052
Unidades formadoras de colonias	0,581	- 0,197
Valor propio (eigenvalues)	1,990	1,549
Porcentaje de variación	39,81	30,99
Porcentaje de variación acumulado	39,81	70,81

El primer componente principal, explicó el 39,81% de la variación total de los datos. Asociados positivamente y con una mayor contribución se encontraron las variables recuento de células somáticas, unidades formadoras de colonias, brucelosis y tuberculosis.

Por lo tanto, este primer componente se encuentra asociado a la calidad higiénica de la leche entregada por los productores a las plantas de proceso y a la sanidad del rebaño.

El segundo componente, se encontró positivamente asociado a la variable estacionalidad de producción. Este segundo componente explicó un 30,99% de la variación total de los datos, siendo las variables de mayor importancia para formar el segundo componente principal la estacionalidad en la producción de la leche (0,681) y el enfriamiento de la leche en el predio (- 0,699).

En la FIGURA 43, se presentan los dos primeros componentes principales, que juntos explicaron el 70,81% de la variación total. En esta figura se pueden observar las variables correlacionadas y que presentaron la mayor contribución para generar el componente principal 1, como son recuento de células somáticas (rcs), unidades formadoras de colonias (ufc), brucelosis y tuberculosis (BR y TB). Lo anterior, indica que los esquemas que se encuentren asociados en forma positiva con el componente 1 tuvieron mayores precios pagados a productor en recuentos de células somáticas, unidades formadoras de colonia y brucelosis y tuberculosis, por el contrario esquemas de pago asociados negativamente con el componente 1 tuvieron menores pagos a productor por las variables antes mencionadas.

La FIGURA 43, además, presenta las variables correlacionadas con el segundo componente y que presentaron la mayor contribución para generarlo: estas correspondieron a estacionalidad de producción y frío. Los esquemas de pago asociados positivamente con el componente principal 2 indicaron mayores pagos a productor de acuerdo a la estacionalidad de producción y menores pagos asociados a la bonificación por frío. Por su parte, los esquemas de pago asociados negativamente al componente principal 2 tendrían menor pago por estacionalidad de producción y mayor pago por frío.

Con una mayor asociación con el componente principal 1, se encontró el esquema I y IV, en especial en el mes de junio del año 2003 y 2004 respectivamente. Esto indica que fue la planta la I, la que pagó el mayor precio a productor por las variables recuento de células somáticas (\$8,69/L) y unidades formadoras de colonia (\$12,17/L) en la fecha antes mencionada. Y el esquema IV, el que presentó el mayor pago por la variable brucelosis y tuberculosis (\$1,74/L), en junio del año 2004.

Los esquemas de la planta III y IV, presentaron bonificaciones elevadas en cuanto a las variables recuento de células somáticas y unidades formadoras de colonias alcanzando su máximo valor en junio del 2004 para el tercer

esquema (\$7,50/l y \$6,0/l, respectivamente). El esquema IV, presentó las máximas bonificaciones en junio del año 2004 para la primera variable (\$7,20/L) y para la segunda variable en junio del año 2001 (\$7,99/L).

El esquema II, fue el que presentó las menores bonificaciones por recuento de células somáticas y unidades formadoras de colonias, alcanzando la máxima bonificación en junio del 2004, correspondientes ambas a \$6,00/L. En junio del año 1998, esta planta presentó una marcada diferencia con el resto de los esquemas, como se observa en la FIGURA 43, para la fecha antes mencionada; este esquema sólo presentó bonificaciones por concepto de unidades formadoras de colonias; las variables recuento de células somática, brucelosis y tuberculosis no presentaron bonificación.

En el segundo componente, las mayores contribuciones fueron entregadas por la estacionalidad de producción y el enfriamiento de la leche. Para la primera variable destacó la planta IV, fue esta la que aplicó el mayor precio a productor en junio del año 2004 (\$16,6/L).

Es importante señalar que el esquema de la planta IV, se caracterizó por estar asociado en forma positiva con la variables estacionalidad de producción y de manera negativa con la variable frío, durante todo el periodo de tiempo evaluado, es decir presentó una alta bonificación por estacionalidad de producción y una baja bonificación por enfriamiento de la leche en el predio.

En cuanto al enfriamiento de la leche, destacó la planta I, Ésta presentó la mayor bonificación por la variable antes mencionada, en el mes diciembre de 1998 (\$6,02/L), lo cual es posible observar en la FIGURA 24. Por lo tanto, esta

planta presenta un mayor precio por enfriamiento y uno más bajo por estacionalidad de producción.

Según lo señalado por HAZEN, citado por CABALLERO (1999), los vectores formados en el biplano, tienen dos propiedades de acuerdo a la dirección y longitud del mismo. La dirección de los vectores indica el grado de asociación de las variables de las pautas de pago y la longitud del vector indica el poder discriminante de la asociación.

En relación a la longitud de los vectores todas las variables presentan un buen poder discriminante, siendo la más alta el recuento de células somáticas.

Según KROONENBERG y BASFORD (1989), para determinar la importancia de cualquier variable, se debe ubicar ésta, sobre la proyección del vector, de acuerdo a cuan cercano o alejado se encuentre, destacará o no por esa variable.

El análisis de componentes principales, resumió el conjunto de las variables originales en un número pequeño de variables sintéticas llamadas componentes principales. Según ESCOFIER y PAGES, citado por CABALLERO (1999), se puede considerar a cada componente principal como una síntesis de un grupo de variables que aparecen relacionadas entre sí. Pudiendo estos componentes principales ser representados gráficamente en un biplano (FIGURA 43).

El primer componente se caracterizó por la calidad de la leche y la sanidad del rebaño y el segundo por la estacionalidad de producción y el enfriamiento de la leche en el predio. Ambos componentes representaron un 70,81% de la variación total de los datos.

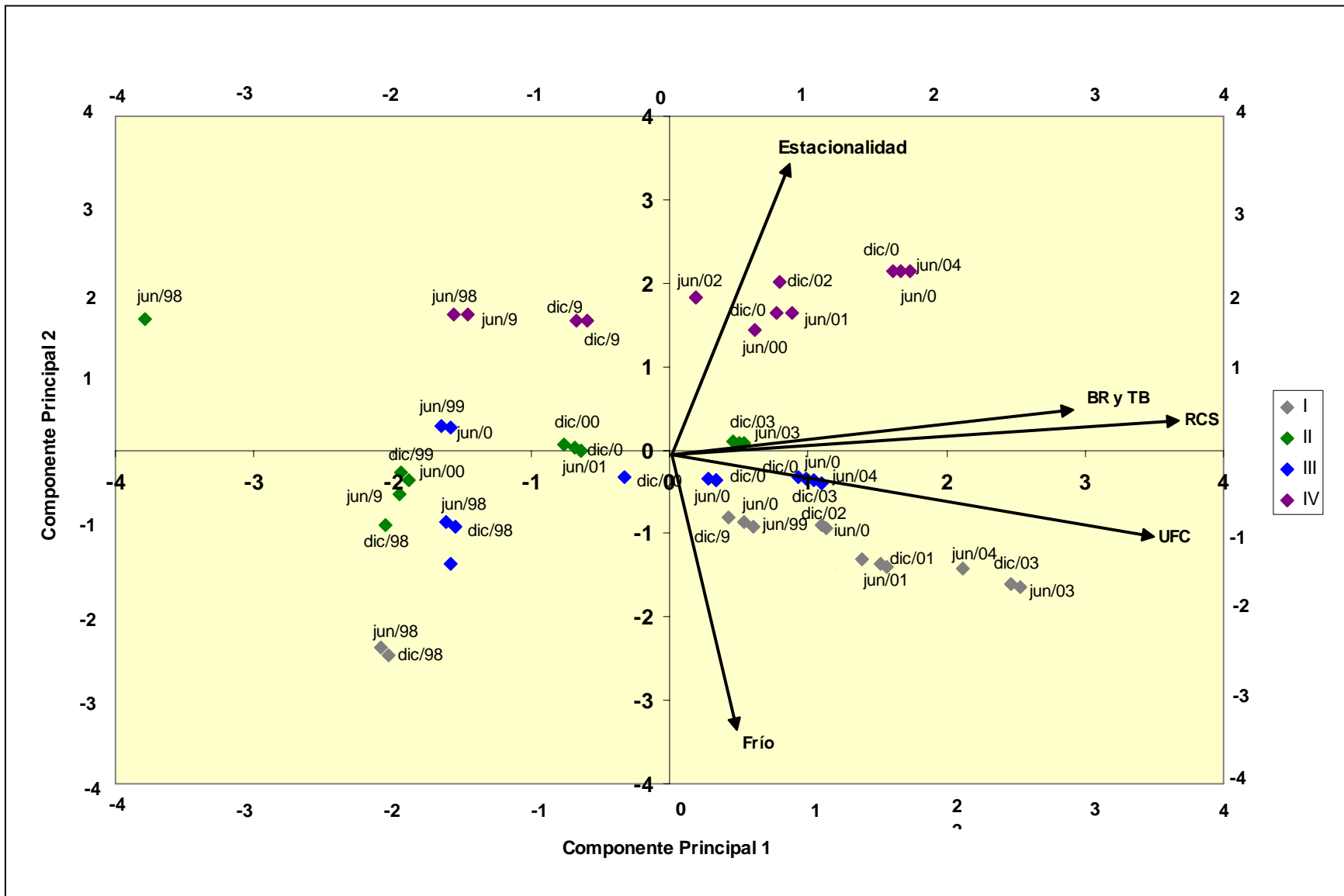


FIGURA 43. Biplano de los componentes principales (precio máximo).

4.3 Análisis de componentes principales para el precio mínimo pagado a productor.

Al igual que en el caso anterior, el análisis de componentes principales, tiene como objetivo identificar las variables de mayor importancia dentro de cada pauta de pago y que determinan las diferencias en los precios pagados a productor.

En el CUADRO 7 aparecen los coeficientes de correlación entre las cinco variables originales y los primeros dos componentes principales, cuanto mayor es en valor absoluto el coeficiente de correlación, mayor es la contribución de la variable para la formación del componente principal.

El primer componente principal, explicó el 42,38% de la variación total. Contribuyeron positivamente todas las variables. Las mayores contribuciones fueron proporcionadas por el recuento de células somáticas y unidades formadoras de colonias; con un coeficiente de correlación positivo entre las variables originales y el primer componente que fue de 0,55 y 0,49. Por lo tanto, este primer componente se encontró asociado a la calidad higiénica de la leche, al igual que el análisis de los componentes principales para el precio máximo pagado a productor.

El segundo componente, explica un 28,65% de la variación total de los datos. Se encontró asociado a las variables brucelosis y tuberculosis y estacionalidad de producción.

CUADRO 7. Coeficiente de correlación entre las variables originales y los dos primeros componentes (precio mínimo).

Variables	Componente Principal 1	Componente Principal 2
Brucelosis y Tuberculosis	0,264	0,457
Estacionalidad de producción	0,439	-0,580
Frío	0,426	0,404
Recuento de células somáticas	0,555	-0,395
Unidades formadoras de colonias	0,496	0,365
Valor propio (eigenvalues)	2,119	1,432
Porcentaje de variación	42,38	28,65
Porcentaje de variación acumulado	42,38	71,04

En la FIGURA 44, se presentan los dos primeros componentes principales, que en conjunto explicaron un 71,04% de la variación total de los datos. En esta figura se pueden observar las variables correlacionadas con el primer y segundo componente.

En el caso del primer componente, para la variable recuento de células somáticas, destacó el esquema IV, este presentó el mayor descuento en junio del año 2004 (\$18,30/L). Para la variable unidades formadoras de colonias, destacó el esquema I, este presentó su máximo descuento en junio del año 2003 (\$8,69/L). Para la variable frío destacó en junio del 2004, el esquema II, fue en esta fecha cuando esta planta presentó el mayor descuento (\$3,5/L).

Por lo tanto el esquema IV destacó por presentar un alto descuento por recuento de células somáticas y un menor descuento por unidades formadoras de colonias. El esquema I, presentó un mayor descuento por unidades

formadoras de colonias y un menor descuento por recuento de células somáticas.

Para el segundo componente las variables que mas contribuyeron fueron estacionalidad de producción y la variable brucelosis y tuberculosis. Para la primera variable destacó el esquema de la planta IV, ésta aplicó el mayor descuento junio del 2004 (\$4,90/L).

En cuanto a la variable brucelosis y tuberculosis destacó el esquema III, este fue el único que presentó descuentos por esta variable a partir de junio del año 2003 (\$4,45/L).

En relación a la longitud de los vectores todas las variables presentan un buen poder discriminante.

El primer componente se caracterizó por la calidad higiénica de la leche en el predio y el segundo por la estacionalidad de producción y la sanidad del rebaño. Ambos componentes explicaron un 71,04% de la variación total de los datos.

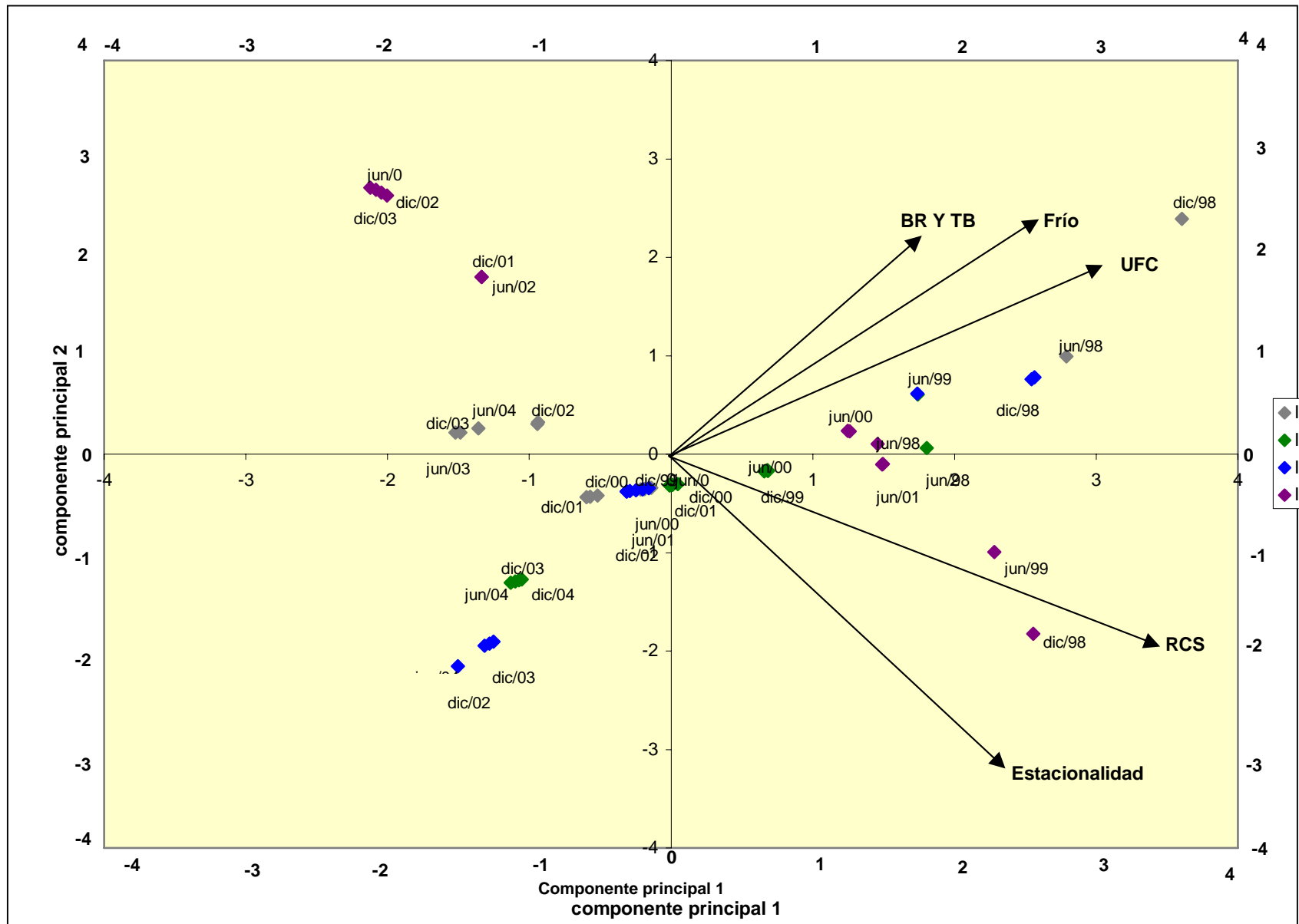


FIGURA 44. Biplano de los Componentes principales (precio mínimo).

5 CONCLUSIONES

- ✓ Al analizar la evolución de los esquemas de pago de leche de las cuatro principales industrias lecheras del país, se encontraron diferencias entre éstas y entre el periodo de tiempo evaluado. Esto es válido para las bonificaciones y descuentos aplicados a productor.
- ✓ El esquema I, destacó por presentar el precio base y las bonificaciones más altas por recuento de células somáticas y contenido de unidades formadoras de colonias; en relación a ésta última variable, fue esta misma planta la que presentó el descuento más alto, junto a los “bonos” mínimos.
- ✓ El esquema II, presentó el precio base más alto, y el mayor descuento por la variable frío.
- ✓ El esquema III, destacó por presentar las mayores bonificaciones por las variables volumen de entrega de leche, sanidad del rebaño y bonos; las dos primeras variables fueron las que presentaron los mayores descuentos.
- ✓ El esquema IV, presentó las mayores bonificaciones por estacionalidad de producción de leche, contenido de proteína y contenido de materia grasa. Estas variables más el recuento de células somáticas fueron las que presentaron los mayores descuentos.
- ✓ En promedio las variables que tuvieron más “peso” en el precio final máximo obtenido por litro de leche, fueron el precio base y volumen de entrega de leche.

- ✓ En la obtención del precio final mínimo, las variables de mayor “peso”, fueron el recuento de células somáticas y unidades formadoras de colonias.

- ✓ Las variables más importantes y que determinaron diferencias entre los esquemas evaluados fueron el recuento de células somáticas y las unidades formadoras de colonias; le siguieron a éstas la sanidad del rebaño, frío y estacionalidad de producción, respectivamente.

6 RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general realizar un análisis comparativo de la evolución de los esquemas de pago de la leche en cuatro industrias de la X región, desde el año 1998 hasta junio del año 2004 y determinar las diferencias existentes entre estas.

Con los datos obtenidos (precios máximos y mínimos) se generó una serie en el tiempo desde el año 1998 hasta junio del año 2004. Se identificaron los ítem más relevantes de los esquemas de pago, que determinan la obtención de los mejores precios pagados a productor, y se caracterizó la evolución de los cuatro esquemas de pago. Junto a esto se determinó el “peso” relativo de cada variable en el precio final.

Como material de estudio se utilizó la información contenida en los esquemas de pago de cada empresa. La serie de tiempo se generó a partir de precios pagados a productor. El primero correspondió al precio máximo posible de alcanzar y el segundo, el mínimo posible de obtener, según los distintos esquemas de pago analizados.

Para efectuar el análisis de los datos recolectados, se ocuparon dos pautas de pago por año, las cuales correspondieron a los meses de junio y diciembre.

Los datos recolectados se analizaron mediante un análisis de varianza y un análisis de componentes principales.

Las bonificaciones y descuentos, obtenidos y aplicados por litro de leche, presentaron diferencias entre esquemas de pago y periodo de tiempo evaluado,

otras variables presentaron diferencias solo en relación a los esquemas y otras en relación al periodo de tiempo evaluado.

Las variables que determinaron diferencias entre los esquemas evaluados fueron las relacionadas a la calidad higiénica de la leche, sanidad del rebaño, frío y estacionalidad de producción.

7 SUMMARY

The general objective of the present study is to undertake a comparative analysis of the evolution of milk payment schemes in four industries in the Xth Region, from 1998 to June, 2004 in order to determine differences between them.

Based on the data obtained (maximum and minimum price) a series was generated in time from 1998 to June, 2004. The most important items that determine the highest prices paid to the producer were identified and the evolution of the four payment schemes was characterized. In addition, the relative “incidence” of each variable on the final price was established.

Information contained in the payment schemes of each industry was used as study material. The time series was generated based on price paid to the producer. The first corresponded to maximum possible price, the second to minimum possible price, according to the different payment schemes analyzed.

Two payment guidelines per year were used to analyze data, corresponding to the months of June and December.

Data collected were analyzed by variance analysis and principle components.

Significant differences were found between payment schemes and period of time evaluated with regard to bonuses obtained and discounts applied per liter of milk; other variables only differed in relation to payment schemes and others with respect to period of time evaluated.

The variables that determine differences between payment schemes evaluated were those related to the milk hygiene quality, dairy herd health, cold storage and seasonal variations in production.

8 BIBLIOGRAFIA

- AGÜERO, H.; FAJARDO, P.; MANSILLA, A y PEDRAZA, C. 2000. Cambios en la producción y la composición láctea por efecto del incremento de células somáticas en leche de vacas. Agricultura Técnica. Chile. 60 (3). 251-258.
- ANRIQUE, R.; ALOMAR; D.; BALOCCHI, O.; LATRILLE, L.; MOREIRA, V.; PINOCHET, D.; SMITH, R.; VARGAS, G. 1999. Competitividad de la producción lechera nacional. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. 2 vol.
- ANRIQUE, R.; ALOMAR; D.; BALOCCHI, O.; LATRILLE, L.; MOREIRA, V.; PINOCHET, D.; SMITH, R.; VARGAS, G. 2004. La producción de leche en Chile: Caracterización técnica a nivel predial. Valdivia. . Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias.
- BEST, A. 2002. Evolución de la recepción de leche en Chile en los últimos 40 años (1960-2001). Unidad de producción, higiene y calidad de la leche. Facultad de ciencias veterinarias. Universidad de Concepción. Chile. Disponible en:
<http://www.chillan.ude.cl/leche>. Leído el 10 /03/2004.
- BIDEGAIN, H. 2003. Proyecciones del rubro lechero. En: Seminario hagamos de la lechería un mejor negocio. Chile. Instituto de Investigación Agropecuaria. Pp: 115-122.
- CABALLERO, J. 1999. Caracterización y variabilidad agronómica de 125 ecotipos de *Bromus valdivianus* Phil. Recolectados en la provincia de

Valdivia. Tesis Lic. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. Pp:74.

CARRILLO, B. y VIDAL, C. 2002. Análisis y aplicación de los esquemas de pago de la leche actualmente vigentes en la X región. En: Curso de mercado y gestión económica de la producción de leche. Fundación Chile. Ministerio de Agricultura. Pp:1-11.

CARRILLO, B. y VIDAL, C. 2001. Los esquemas de pago en Chile. Programa de gestión agropecuaria. Fundación Chile. Ministerio de Agricultura. Pp:1-14.

CORBELLINI, A. 1999. El recuento de microorganismos es un parámetro de enorme importancia en la evaluación de la calidad de la leche. La Solución: un buen manejo. Disponible en www.chillan.udec.cl/leche/info/re_leche_chi_60_01pdf. Leído el 10/01/05.

CHILE, FUNDACION CHILE. 2000. Ministerio de Agricultura. Economía y gestión de la producción lechera. Programa de gestión agropecuaria. Pp 40-53.

CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA. 2005. Exportación de productos lácteos alcanzaran los us \$100 millones en el 2005. Disponible en: http://www.aconcaguaweb.com/noticias_ind_php?indnoticia=5889. Leído el 10/01/05.

CHILE, OFICINAS DE ESTUDIOS y POLÍTICAS AGRARIAS. ODEPA. 1999. Boletín de la leche. Disponible en <http://www.odepa.gob.cl> . Sección mercados y rubros, leche y lácteos. Leído el 10/05/04.

- CHILE, OFICINAS DE ESTUDIOS y POLÍTICAS AGRARIAS. ODEPA. 2002.
Boletín de la leche. Disponible en
<http://www.odepa.gob.cl> . Sección mercados y rubros, leche y lácteos.
Leído el 12/05/04.
- CHILE, OFICINAS DE ESTUDIOS y POLÍTICAS AGRARIAS. ODEPA. 2001.
Boletín de la leche. Disponible en
<http://www.odepa.gob.cl> . Sección mercados y rubros, leche y lácteos.
Leído el 12/05/04.
- CHILE, OFICINAS DE ESTUDIOS y POLÍTICAS AGRARIAS. ODEPA. 2003.
Boletín de la leche. Disponible en
<http://www.odepa.gob.cl> . Sección mercados y rubros, leche y lácteos.
Leído el 10/05/04.
- CHILE, OFICINAS DE ESTUDIOS y POLÍTICAS AGRARIAS. ODEPA. 2004. En
un 6% creció el consumo de leche en el 2003. Disponible en:
<http://www.odepa.gob.cl> . Sección mercados y rubros, leche y lácteos.
Leído el 22/11/04.
- ENGLER, A. y NAHUELHUAL, L. 2003. Influencia del mercado internacional de
lácteos sobre el precio nacional de la leche: un análisis de cointegración.
Agricultura Técnica. 63(4): 416-427.
- ESNAOLA, V. 2002. Leche: Situación actual y perspectiva de la leche.
Disponible en:
<http://www.odepa.gob.cl> . Sección mercados y rubros, leche y lácteos.
Leído el 20/04/04.

- ESNAOLA, V. 2003. Leche: Situación 2002 y perspectiva 2003. Disponible en:
<http://www.odepa.gob.cl> . Sección mercados y rubros, leche y lácteos.
Leído el 20/04/04.
- ESNAOLA, V. 2004 Leche: Temporada 2003 y perspectiva para el 2004.
Disponible en:
<http://www.odepa.gob.cl> . Sección mercados y rubros, leche y lácteos.
Leído el 20/12/04.
- ESNAOLA, V. y AMUNATEGUI, R. 2002. Leche: situación 2002 y perspectiva del sector lácteo. Disponible en:
<http://www.odepa.gob.cl> . Sección mercados y rubros, leche y lácteos.
Leído el 20/03/04.
- ESNAOLA, V. y AMUNATEGUI, R. 2004. Leche: situación 2003 y perspectivas para el 2004. Disponible en:
<http://www.odepa.gob.cl> . Sección mercados y rubros, leche y lácteos.
Leído el 20/07/04.
- ESNAOLA, V. y AMUNATEGUI, R. 2005. Leche: situación 2004 y avances para el 2005. Disponible en:
<http://www.odepa.gob.cl> . Sección mercados y rubros, leche y lácteos.
Leído el 20/08/05.
- FURCHE, C. 2004. En un 6% creció el consumo de leche en 2003. Disponible en:
<http://www.odepa.gob.cl> . Sección mercados y rubros, leche y lácteos.
Leído el 20/08/04.

IBARRA, A. 2004. Sistemas de pago de la leche. Disponible en:

http://www.infoleche.com/PRODUCCION_PRIMARIA/page_lewche/sistemas_pago_leche.asp. Leído el 10/04/04.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. IDF/FIL. 1995. Milk payment system for ex-farm milk. Result of IDF questionnaire 2893/A. Bulletin of the international Dairy Federation N°331.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. IDF/FIL. 1999. Federation international de laitiers-international Dairy Federation. Payment systems for ex-farm milk results of IDF questionnaire 2399/A:99 (Study group 178). Bulletin N°348(2): 15-42.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. IDF/FIL. 2002. Federation international de laitiers-international Dairy Federation. Payment systems for ex-farm milk results of IDF questionnaire 379/2002.

KRUZE, J. 1999. Calidad higiénica de la leche cruda en Chile. En: extraído de Producción Animal. Editor: L. Latrille. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Pp 107-139.

KROONENBERG, P y BASFORD, K. 1989. An investigation and multi-attribute genotype response a cross environment using three-mode principal component analysis. Euphytica. International Journal Plant Breeding. 44:109 -123.

LANUZA, F. 2003. Proyecciones del rubro lechero, desarrollo del sector lácteo. Calidad higiénica de la leche cruda en Chile. Seminario hagamos de la lechería un mejor negocio. Chile. Instituto de investigación agropecuaria. Pp: 109-114.

- LATRILLE, L. 1999 a. Calidad de leche y sistemas de pago. Competitividad de la producción lechera nacional. Facultad de ciencias agrarias. Universidad Austral de Chile. Tomo II. Pp 259-315.
- LATRILLE, L. 1999 b. Calidad composicional de la leche. In. L. Latrille. Ed. Producción animal. 1999. Universidad Austral de Chile. Serie B-22. Pp 215-236.
- PHILPHOT, N. y NICKERSON, S. 2000. Importancia de la calidad de la leche. Ganando la lucha contra la mastitis. Pp:154-161.
- PINTO, M.;CARRILLO, B.; VIDAL, C. 2002. Clasificación de leche por calidad con fines de pago al productor. Los esquemas de pago en Chile. I Seminario nacional sobre calidad e inocuidad de la leche y sus derivados. Universidad Simón Bolívar. México. Pp 1-10.
- TERRADEZ, M. 2000. Análisis de componentes principales.
http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/componentes_principales.pdf. Leído el 10/04/04
- VARGAS, G.; ANRIQUE, R.; ALOMAR; D.; BALOCCHI, O.; LATRILLE, L.; MOREIRA, V.; PINOCHET, D.; SMITH, R. 1999. Competitividad de la producción lechera nacional. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. 2 vol.
- VARGAS, G. 2000. Economía y gestión de la producción lechera. Programa de gestión de gestión agropecuaria. Fundación Chile. Ministerio de Agricultura. Pp: 65.
- VARGAS, G. 2001. Cambio estructural en el sector lechero Chileno: Potencial exportador y desafíos. Ciencia e investigación Agraria. 28(3):117-129.

ANEXOS

ANEXO 1. Esquemas de pago de las cuatro empresas evaluadas

PAUTA DE PAGO ESQUEMA I

VIGENCIA: Los precios resultantes de la aplicación de esta Pauta de Precios comenzarán a regir el 16 de Noviembre de 2004.

1.-PRECIO: Valores sin IVA. El precio base, por litro de leche con 3,0% p/v de materia grasa y 3,2% p/v de proteínas será:\$82,80.

2.-MATERIA GRASA: Análisis quincenal. Las diferencias respecto de los 30 gramos considerados en el precio base del litro, se valorizarán a \$500,00 el kilo.

3.-PROTEINAS: Análisis quincenal. Las diferencias respecto de los 32 gramos considerados en el precio base del litro, se valorizarán a \$800,00 el kilo.

4.-BONIFICACIONES: Existen bonos en \$/L cuyas condiciones se establecen y bonificaciones en % del precio base.

A.- Sistema de Refrigeración:

Estanque de planta...: 0 %

Estanque del productor:5 %

B.- Recuento de células somáticas: Análisis quincenal.

Recuento (cél/ml). Promedio geométrico de 4 últimos análisis quincenales.

hasta 300.000 10 %

hasta 400.000 8 %

hasta 500.000 0 %

hasta 800.000 -8 %

sobre 800.000-10 %

C.- Recuento en Placa de unidades formadoras de colonias (ufc): Análisis

quincenal. Recuento (ufc/ml)

hasta 30.000 14 %

hasta 50.000 12 %

hasta 80.000 10 %

hasta 100.000 8 %

hasta 300.000 0 %

sobre 300.000-10 %

D.- Predio libre de brucelosis bovina:

Lechería de predio libre declarado por el Servicio Agrícola y Ganadero....1%

E.- Predio libre de tuberculosis bovina:

Lechería de predio libre declarado por el Servicio Agrícola y Ganadero....1%

F.- Bono de Producción Anual: Tramos de volumen (L/año)

Desde	Hasta	Factor	Cantidad a rebajar	Bono proporcional \$/L	
				Mínimo	Máximo
1	500.000	1,00 \$	0	\$ 1,00	\$ 1,00
500.000	700.000	1,00 \$	0	\$ 1,00	\$ 1,00
700.001	1.000.000	7,65 \$	4.655.000	\$ 1,00	\$ 3,00
1.000.001	1.500.000	9,00 \$	6.005.000	\$ 3,00	\$ 5,00
1.500.001	2.000.000	13,00\$	12.005.000	\$ 5,00	\$ 7,00
2.000.001	4.000.000	9,00 \$	4.005.000	\$ 7,00	\$ 8,00
4.000.001	30.000.000	8,00 \$	5.000	\$ 8,00	\$ 8,00

5.- FACTORES LIMITANTES:

A.- El aguado y/o inhibidores se castigarán en el valor de las bonificaciones, según la Pauta, a toda la leche del día del análisis. Los inhibidores se detectarán con la prueba del DELVO. En el caso de inhibidores positivo, la leche se analizará antes de retirar y si el resultado es positivo a inhibidores, ésta no se comprará.

B.- No se recibirá leche ácida.

C.- Sólo se comprará leche enfriada a 4°C.

6.- OBSERVACIONES Y ALCANCES:

A.- Esta pauta de pago reemplaza a todas las anteriores.

B.- Para formalizar la compra y venta de leche se firma un acuerdo que hace suyas las condiciones de la Pauta de Pago, la que se encuentra publicada en la planta donde se recibe la leche.

C.- Se entiende como actuales productores todos aquellos proveedores que hayan entregado leche a la planta en los treinta días anteriores a la fecha de esta publicación.

7.- Resolución del Tribunal de la Libre Competencia.

Esta pauta de pago de leche, a nuestro saber y entender, interpreta el fallo pronunciado por el Tribunal de la Libre Competencia de fecha 6 de agosto de 2004 publicadas en el diario oficial el 31 de agosto de 2004 mediante el cual, entre otras medidas destinadas a dar transparencia al mercado de la leche fresca, se ordena a las empresas procesadoras abstenerse de usar en la determinación del precio el cociente histórico entre entregas de invierno y entregas de verano.

Sin perjuicio de lo anterior, si el mencionado tribunal modificara o postergara la entrada en vigencia de la resolución mencionada, la pauta de pago de precio de leche vigente a contar del 16 de noviembre de 2004 sería la pauta de precio que

se encontraba vigente en agosto de 2004, con la sola excepción que el descuento al precio de los litros de excedente sería de \$10 por litro.

PAUTA DE PAGO ESQUEMA II

Pauta valida a partir del 24 de mayo del año 2004

1. Recepción de leche fresca. Se recibirá exclusivamente leche fresca enfriada a 4°C.

2. Precio base. Precio por litro cancelado a toda la leche recibida, al cual se adicionan o al que descuentan las bonificaciones habituales especificadas más adelante.

3. Leche fresca de invierno.

Se entiende por leche fresca de invierno, la cantidad promedio mensual de leche entregada entre los meses de mayo y agosto 2004, ambos meses inclusive.

4. Aguado (mínimo una muestra por quincena).

Se establece el siguiente esquema de penalización:

-Una muestra positiva, descuento del porcentaje de agua determinado en el día de la entrega con detección positiva.

-Dos muestras positivas en la misma quincena, descuento del promedio de las dos muestras sobre toda la quincena.

- Tres muestras positivas en la misma quincena, además del descuento promedio de las muestras a la leche de toda la quincena, la planta se reserva el derecho de suspender la compra al proveedor afectado.

5. Residuos antimicrobianos en la leche.

Se aplicara el siguiente esquema de penalizaciones en el caso de detectarse la presencia de inhibidores en la leche fresca entregada por nuestros proveedores.

-Una detección positiva por quincena: Se descontara el 50% del precio base por litro, al total de la leche entregada el día correspondiente a la detección positiva.

-Dos detecciones positivas en la misma quincena: Se descontara el 50% del precio base por litro, al total de la leche entregada en la quincena.

-Tres detecciones positivas en el mismo mes: Se descontara el 50% del precio base por litro, al total de la leche entregada en el mes.

-Cuarta detección positiva: Si a un proveedor se le detectan cuatro entregas positivas a inhibidores en un periodo móvil de 3 meses, se cesará en la compra de su leche.

6. Bonificación por materia grasa (corrección de precio según +/- 30g M.G./Kg L.F.): \$400/Kg.

7. Bonificación por proteína. (corrección de precio según +/- 31,5g de proteína/Kg L.F.): \$1000/Kg.

8. Enfriamiento a 4°C Estanque proveedor = \$3,50 Lt L.F apta.

Estanque planta = \$-3, 50 Lt L.F. apta.

APLICACIÓN DE PARÁMETROS ANTERIORES.

-Precio base = \$82/Lt

-Bono invernal = \$ 8/Lt

BONIFICACIONES SOBRE LA LECHE DE INVIERNO.

a) Relación invierno/verano "RIV"

1:0 - 0,009	\$0,00/Lt
1:0,01- 0,80	\$10,0/Lt
1:0,81 - 1,20	\$7,0/Lt
1:1,21 – 1,30	\$5,50/Lt
1:1,31 – 1,60	\$5,0/Lt
1:1,61 – 2,0	\$2,0/Lt
1:2,01 o más	\$0,0/Lt

b) Volumen anual de entrega "VADE"

0 a 100.000 Lt	\$0,00 /Lt
100.001 a 250.000 Lt	\$0,30 /Lt
250.001 a 500.000 Lt	\$0,70 /Lt
500.001 a 700.000 Lt	\$1,00 /Lt
700.001 a 1.000.000 Lt	\$2,00 /Lt
1.000.001 a 1.500.000 Lt	\$4,00 /Lt
1.500.001 a 2000.000 Lt	\$5,00 /Lt
2.000.001 a 2.500.000 Lt	\$6,00 /Lt
2.500.001 a 5.000.000 Lt	\$7,00 /Lt
5.000.001 a 7.000.000 Lt	\$9,00 /Lt
7.000.001 o más	\$10,00 /Lt

BONIFICACIONES (DESCUENTOS) SOBRE TODA LA LECHE:

a) Calidad – Unidades Formadoras de Colonias (UFC):

0 – 50.000 UFC	= \$ 6,00/Lt
50.001 – 100.000 UFC	= \$5,00 /Lt
100.001 – 300.000 UFC	= \$0,00/Lt
>300.001 UFC	= -\$6,00/Lt

b) Calidad – Recuento de Células Somáticas (CS):

0 – 250.000 CS	= \$6,00/Lt
250.001 – 400.000 CS	= \$4,00/Lt
400.001 – 500.000 CS	= \$ 0,00/Lt
500.001 – 600.000 CS	= -\$3,00/Lt
>600.000 CS	= -\$6,00/Lt

c) Bonificaciones por predio libre de Tuberculosis y Brucelosis = \$2,0/Lt cada una.

Nota: Estas dos bonificaciones se pagarán sólo contra presentación del certificado vigente emitido por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

PAUTA DE PAGO ESQUEMA III

Criterios y parámetros generales vigentes a partir del 16 de Octubre del 2004

1. Precio Base por litro de leche con 3,0% p/v de materia grasa y 3,15% de proteína: 70 \$/lt.

Valor diferencial para la grasa + - 500 \$/Kg

Valor para diferencial de proteína + - 1050 \$/Kg

2. Bonificación por tramo de volumen (últimos 12 meses)

Menos de 500.000 litros	0 \$/Lt
Entre 500.001 y 750.000 litros	1 \$/Lt
750.001 y 1.000.000 litros	3 \$/Lt
1.000.001 y 1.000.500 litros	5 \$/Lt
1.000.5001 y 2.000.500 litros	7 \$/Lt
Mas de 2.500.0001 litros	8 \$/Lt

3. Bono de Invierno.

La leche comprada entre los meses de Mayo a Agosto inclusive, obtendrá un bono de 15 \$/lt en el período. Durante los meses de Septiembre a Abril se pagará el bono por el equivalente de los litros comprados entre Mayo y Agosto.

Nota: La empresa pagará el Bono de Invierno respecto de toda la leche que compre a sus productores hasta nuevo aviso.

4. Bonificación por estanque de enfriamiento de propiedad del productor igual a 3 \$/lt. (sólo se comprará leche refrigerada).

5. Bonificación por pago diferido.

Los productores que prefieran el pago del 50% de su venta de leche el día 10 del mes siguiente y el 50% restante el último día hábil del mes, recibirán un bono adicional de 3 \$/lt por el total de la leche vendida en el mes.

6. Bonificación o castigo por calidad

a) Células somáticas

(prom. 4 últimas quincenas)

A1: Igual o menor a 300.000 c.s./ml, 7,5 \$/lt

A2: Entre 300.001 y 400.000 c.s./ml, 5,0 \$/lt

B : Entre 400.001 y 500.000 c.s./ml, 0,0 \$/lt

C1: Entre 500.001 y 700.000 c.s./ml, - 5,0 \$/lt

C2: Mayor a 700.000 c.s./ml, - 7,0 \$/lt

b) Contaminación bacteriana:

(muestreo quincenal)

Igual o menor a 30.000 u.f.c./ml., 6,0 \$/lt

Entre 30.001 y 60.000 u.f.c./ml., 0 \$/lt

Entre 60.001 y 100.000 u.f.c./ml., 1,0 \$/lt

Entre 100.001 y 400.000 u.f.c./ml., 0,0 \$/lt

Mayor a 400.000 u.f.c./ml., -7,0 \$/lt

Nota: Promedios superiores a 700.000 c.s./ml., deberá corregir dichos recuentos en un plazo máximo de 60 días, en caso contrario la planta suspenderá la compra de leche.

La leche no será comprada si presenta recuentos bacterianos superiores a 1.000.000 de ufc/ml., o si presentase más de un recuento superior a 500.000 ufc/ml., en los últimos 5 análisis.

c) Calidad sanitaria del rebaño lechero: Para las enfermedades Brucelosis y Tuberculosis bovina.

Sin enfermedades en control, se descontará en	4,5 \$/lt
Dos enfermedades en control, sin bonificación	0,0 \$/lt
Una enfermedad libre y otra en control, se cancelará	1,0 \$/lt
Dos enfermedades libres, se cancelará	4,5 \$/lt

Castigos por presencia de Inhibidores (6 meses) e) Castigo por Aguado de la leche

Primer evento un 30% sobre el precio base. Primer evento se descontará el

Segundo evento un 60% sobre el precio base. % de agua a la entrega del día.

Tercer evento un 80% sobre el precio base. Segundo evento se descontará

Al cuarto evento se suspenderá la compra de el porcentaje. Equivalente de

la leche. El retiro siguiente y la compra, agua a la cantidad de leche

posterior a una infracción por inhibidores, se entregada en la quincena y una

efectuará sólo si el análisis efectuado por la disminución del 10% del precio

planta resultase negativo a la prueba base de la quincena.

correspondiente.

Tercer evento se suspenderá la compra de leche al productor.

PAUTA DE PAGO ESQUEMA IV

Pauta correspondiente e al mes de abril del año 2003.

1. Precio base con 3% de M.G. y 3,15% proteína

Precio base = \$68/Lt

2. Materia grasa = \$530/Kg

3. Proteína = \$1.000/Kg

4. Bonificaciones a pagar

4.1 Unidades formadoras de colonias (UFC).

Para productores con estanque y tarro.

0 - 20.000	= \$7,20/Lt
20.001 - 50.000	= \$5,20/Lt
50.001 - 200.000	= \$2,20/Lt
200.001 - 400.000	= -\$1,30/Lt
>400.000	= -\$3,80/Lt

4.2 Contenido de Células Somáticas (CCS) en base.

La media geométrica de cuatro quincenas (para productores con estanque y tarros).

0 - 250.000	= \$7,20/Lt
250.001 - 400.000	= \$2,20/Lt
400.001 - 600.000	= -\$1,30/Lt
600.001 - 750.000	= -\$4,80/Lt
>750.000	= -\$18,30/Lt

4.3 Frío.

Estanque del productor = \$2.00/Lt

Estanque de la planta = \$0,50/Lt

4.4 Inhibidores

La primera vez = 10% del precio base

La segunda vez = 20% del precio base

La tercera vez = 30% del precio base

La cuarta vez en adelante = Decomiso

-El castigo se aplicara por cada entrega.

- La frecuencia se medirá en un promedio móvil de cuatro meses.

- La leche con inhibidores, no tendrá derecho a percibir las bonificaciones por otros conceptos.

4.5 Bonificación por volumen

(Entrega de leche anual)

100.000 – 200.000	= \$0,85/Lt
200.001 – 300.000	= \$1,35/Lt
300.001 – 400.000	= \$1.90/Lt
400.001 – 500.000	= \$ 2,45/Lt
500.001 – 600.000	= \$2.60/Lt
600.001 – 700.000	= \$2,85/Lt
700.001 – 800.000	= \$ 3,00/Lt
800.001 – 900.000	= \$ 3.10/Lt
900.001 – 1.000.000	= \$3,40/Lt
1.00.01 – 1.000.500	= \$4,05/Lt
1.000.501 – 2.000.000	= \$ 4,35/Lt
2.000.001 – 2.500.000	= \$4,75/Lt
2.500.001 – 3.000.000	= \$ 5,00/Lt
3.000.001 – 3.000.500	= \$5,4/Lt
>3.000.500	= \$5,65/Lt

El premio por volumen no se aplica a los litros de leche excedente.

Relación verano-invierno.(meses de verano = Oct., Nov., Dic., Enero)
(meses de invierno = Mayo, Junio , Julio, Agosto)

Tramo A	≤ 1	\$ 16,6/Lt
Tramo B	$>1 \text{ y } \leq 1,2$	\$ 14,90/Lt
Tramo C	$>1,2 \text{ y } \leq 1,5$	\$ 12,50/Lt
Tramo D	$>1,5 \text{ y } \leq 2,0$	\$ 8,30/Lt
Tramo E	$>2,0 \text{ y } \leq 2,5$	\$ 4,20/Lt
Tramo F	$> 2,5 \text{ y } \leq 3,0$	\$ 0,00/Lt
Tramo G	$> 3,0$	\$ -4,20/Lt

4.7 Bono invernal. Hasta el promedio de leche entregada en los meses de Mayo, Junio, Julio y Agosto, se cancelara una bonificación de \$6,40/Lt. En los meses de Septiembre a Abril a todos los productores.

4.8 Tuberculosis Bovina.

Desde el 1° de Octubre del 2001 se paga un nuevo bono para la leche proveniente de predios declarados libres de tuberculosis bovina por el SAG. Este bono será de \$1,25/Lt y podrá ser entregado al mes siguiente de haber entregado en la cooperativa el certificado correspondiente, durante el periodo de vigencia mencionado certificado.

4.9 Brucelosis.

Desde el 1° de Agosto de 2002 se paga un nuevo bono para la leche proveniente de predios declarados libre de brucelosis bovina por el SAG. Este bono será de \$2,0/Lt y podrá ser entregado al mes siguiente de haber entregado en la cooperativa el certificado correspondiente, durante el periodo de vigencia mencionado certificado.

4.10 Desde el 01 de Marzo de 2003, se pagará un bono de \$5,0/Lt. Para la leche proveniente de predios libres de TBC y Brucelosis con certificado de SAG.

Este bono reemplazará a los bonos individuales en 4.8 y 4.9.

4.11 Bono especial para el mes de Abril 2003 \$4,0/Lt

5 PRODUCTORE NO COOPERADOS Y LECHE NO CUBIERTA POR
ACCIONES :Descuento de un 10% del precio final de la leche

ANEXO 2. Máximas bonificaciones obtenidas según cada esquema de pago.

Fecha	P. BASE	VOLUMEN	BONOS	UFC	RCS	BR y TB	FRIO	ESTACION	P. TOTAL
jun-98	50,40	5,88	0,00	4,03	3,02	0,00	5,88	0,00	71,23
dic-98	51,60	6,02	16,34	4,13	3,10	0,00	6,02	0,00	89,27
jun-99	63,40	6,09	0,00	8,88	6,34	1,27	3,17	0,00	89,14
dic-99	61,06	6,16	0,00	8,55	6,11	1,22	3,05	0,00	86,15
jun-00	62,45	6,30	6,30	8,74	6,25	1,25	3,12	0,00	94,41
dic-00	73,04	14,72	0,00	10,23	7,30	1,52	3,65	0,00	110,40
jun-01	74,63	15,04	0,00	10,45	7,46	1,54	3,73	0,00	112,80
dic-01	75,42	10,45	0,00	10,56	7,54	1,51	3,77	0,00	109,25
jun-02	69,45	9,50	0,00	9,72	6,95	1,39	3,47	1,90	102,39
dic-02	68,98	7,76	0,00	9,66	6,90	1,38	3,45	1,94	100,06
jun-03	86,92	7,92	0,00	12,17	8,69	1,74	4,35	1,98	123,77
dic-03	86,04	7,84	0,00	12,05	8,60	1,72	4,30	1,96	122,52
jun-04	81,70	8,00	0,00	11,44	8,17	1,63	4,09	2,00	117,03

Continuación del ANEXO 2.

P. BASE	VOLUMEN	BONOS	UFC	RCS	BR y TB	FRIO	ESTACION	P. TOTAL	P. BASE
II	II	II	II	II	II	II	II	II	III
63,84	8,40	0,00	2,52	0,00	0,00	0,00	0,84	74,76	47,04
65,36	7,74	0,00	5,16	2,58	0,00	3,44	0,00	84,28	51,60
66,12	7,83	0,00	5,22	2,61	0,00	3,48	3,48	85,26	48,72
61,60	7,04	0,00	5,28	2,64	0,00	3,08	3,52	81,40	44,00
64,80	7,20	0,00	5,40	2,70	0,00	3,15	3,15	83,25	45,00
71,76	17,94	0,00	5,52	5,52	0,00	3,22	6,44	103,96	50,60
73,32	18,33	0,00	5,64	5,64	0,00	3,29	6,58	106,22	65,80
74,10	14,25	0,00	5,70	5,70	0,00	3,33	6,65	103,08	66,50
74,10	9,50	0,00	5,70	5,70	0,00	3,33	6,65	98,33	66,50
68,18	6,82	0,00	5,84	5,84	3,90	3,41	6,82	93,61	55,29
77,22	6,93	11,88	5,94	5,94	3,96	3,47	6,93	115,34	76,23
76,44	9,80	5,88	5,94	5,88	3,92	3,43	6,86	117,11	75,46
82,00	10,00	8,00	6,00	6,00	4,00	3,50	10,00	119,5	75,00

Continuación ANEXO 2.

VOLUMEN	BONOS	UFC	RCS	BR y TB	FRIO	ESTACION	P. TOTAL	P. BASE	VOLUMEN
III	III	III	III	III	III	III	III	IV	IV
9,24	19,32	4,20	4,20	0,00	4,20	3,36	88,20	54,60	9,03
9,46	0,00	4,30	4,30	0,00	4,30	3,44	73,96	53,51	7,77
9,57	20,01	4,35	4,35	0,00	4,35	0,00	91,35	53,94	9,35
9,68	0,00	4,40	4,40	0,00	1,76	0,00	64,24	54,56	7,92
9,90	0,00	4,50	4,50	0,00	1,80	0,00	65,70	55,80	8,10
10,12	0,00	5,52	5,52	2,30	2,76	0,00	76,82	63,48	11,96
15,98	0,00	5,64	7,05	2,35	2,82	0,00	97,29	64,86	12,22
16,15	0,00	5,70	7,13	2,38	2,85	0,00	98,33	60,80	8,27
16,15	0,00	5,70	7,13	2,38	2,85	0,00	98,33	60,80	8,27
7,76	13,58	5,82	7,28	4,37	2,91	0,00	97,00	60,14	5,48
7,92	17,82	5,94	7,43	4,46	2,97	0,00	122,76	81,18	8,61
7,84	17,64	5,88	7,35	4,41	2,94	0,00	121,52	80,36	8,53
8,00	18,00	6,00	7,50	4,50	3,00	0,00	122,00	78,00	8,70

Continuación ANEXO 2.

BONOS	UFC	RCS	BR y TB	FRIO	ESTACION.	P. TOTAL
IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
7,06	4,20	4,20	0,00	1,68	10,58	80,77
5,52	5,61	5,61	0,00	1,73	10,87	79,46
7,31	4,35	4,35	0,00	1,74	10,96	81,04
5,63	5,72	5,72	0,00	1,76	11,09	81,31
9,36	7,65	7,65	0,00	1,80	11,34	90,36
5,89	7,82	7,82	0,00	1,84	13,43	98,81
6,02	7,99	7,99	0,00	1,88	13,72	100,96
6,08	6,84	6,84	0,00	1,90	14,82	91,91
6,08	6,84	6,84	0,00	1,90	14,82	91,91
6,21	6,98	6,98	1,94	1,94	16,10	90,89
6,34	7,13	7,13	4,95	1,98	16,43	118,55
6,27	7,06	7,06	4,90	1,96	16,27	117,36
7,40	7,20	7,20	5,00	2,00	16,60	116,75

ANEXO 3. Bonificaciones mínimas y descuentos según cada esquema de pago.

	P. BASE	VOLUMEN	BONOS	UFC1	RCS	BR y TB	FRIO	ESTACION	EXCEDENTE
fecha	 	 	 	 	 	 	 	 	
jun-98	50,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,36	0,00	0,00
dic-98	51,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,44	0,00	0,00
jun-99	63,40	0,00	0,00	-6,34	-6,34	0,00	0,00	0,00	0,00
dic-99	61,06	0,00	0,00	-6,11	-6,11	0,00	0,00	0,00	-25,52
jun-00	62,45	0,00	6,30	-6,25	-6,25	0,00	0,00	0,00	0,00
dic-00	73,04	0,00	0,00	-7,30	-7,30	0,00	0,00	0,00	0,00
jun-01	74,63	0,00	0,00	-7,46	-7,46	0,00	0,00	0,00	0,00
dic-01	75,42	0,00	0,00	-7,54	-7,54	0,00	0,00	0,00	-9,88
jun-02	69,45	0,00	0,00	-6,95	-6,95	0,00	0,00	-1,90	0,00
dic-02	68,98	0,00	0,00	-6,90	-6,90	0,00	0,00	-1,94	-23,28
jun-03	86,92	0,00	0,00	-8,69	-8,69	0,00	0,00	-1,98	0,00
dic-03	86,04	0,00	0,00	-8,60	-8,60	0,00	0,00	-1,96	0,00
jun-04	81,70	1,00	0,00	-8,17	-8,17	0,00	0,00	-2,00	0,00

Continuación ANEXO 3.

P. TOTAL	P. EXCED.	P. BASE	VOLUMEN	BONOS	UFC	RCS	BR y TB	FRIO	ESTACION
I	I	II	II	II	II	II	II	II	II
51,58	51,58	63,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
69,14	69,14	65,36	0,00	0,00	-2,58	-2,58	0,00	2,58	0,00
48,46	48,46	66,12	0,00	0,00	-7,83	-2,61	0,00	2,61	0,00
46,56	21,04	61,60	0,00	0,00	-3,52	-3,52	0,00	0,00	0,00
53,92	53,92	64,80	0,00	0,00	-3,60	-3,60	0,00	0,00	0,00
56,04	56,04	71,76	0,00	0,00	-5,52	-5,52	0,00	0,00	0,00
57,26	57,26	73,32	0,00	0,00	-5,64	-5,64	0,00	0,00	0,00
57,87	47,99	74,10	0,95	0,00	-5,70	-5,70	0,00	0,00	0,00
53,09	53,09	74,10	0,00	0,00	-5,70	-5,70	0,00	0,00	0,00
52,66	29,38	68,18	0,00	0,00	-5,84	-5,84	0,00	-3,41	0,00
66,96	66,96	77,22	0,00	11,88	-5,94	-5,94	0,00	-3,47	0,00
66,29	66,29	76,44	0,00	0,00	-5,88	-5,88	0,00	-3,43	0,00
63,76	63,76	82,00	0,00	0,00	-6,00	-6,00	0,00	-3,50	0,00

Continuación ANEXO 3.

EXCEDENTE	P. TOTAL	P. EXCED.	P. BASE	VOLUMEN	BONOS	UFC	RCS	BR y TB	FRIO
II	II	II	III	III	III	III	III	III	III
0,00	66,36	66,36	47,04	0,00	19,32	0,00	0,00	0,00	2,52
-21,50	62,78	41,28	51,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,59
0,00	58,29	58,29	48,72	0,00	20,01	-2,61	-2,61	0,00	2,61
-17,60	54,56	36,96	44,00	3,52	0,00	-6,16	-6,16	0,00	0,00
0,00	55,44	55,44	45,00	3,60	0,00	-6,30	-6,30	0,00	0,00
0,00	58,51	58,51	50,60	3,68	0,00	-6,44	-6,44	0,00	0,00
0,00	59,78	59,78	65,80	2,82	0,00	-6,58	-6,58	0,00	0,00
-7,60	61,37	53,77	66,50	2,85	0,00	-6,65	-6,65	0,00	0,00
0,00	60,42	60,42	66,50	2,85	0,00	-6,65	-6,65	0,00	0,00
-13,64	50,44	36,80	55,29	0,00	0,00	-6,79	-6,79	0,00	-0,97
0,00	70,98	70,98	76,23	0,00	14,85	-6,93	-6,93	-4,455	0,00
0,00	58,51	58,51	75,46	0,00	0,00	-6,86	-6,86	-4,41	0,00
0,00	71,70	71,70	75,00	0,00	15,00	-7,00	-7,00	-4,5	0,00

Continuación ANEXO 3.

ESTACION	EXCEDENTE	P. TOTAL	P. EXCED.	P. BASE	VOLUMEN	BONOS	UFC	RCS	BR y TB
III	III	III	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV
0,00	0,00	67,70	67,70	54,60	1,47	0,00	-2,10	-1,45	0,00
0,00	0,00	52,98	52,98	53,51	1,51	0,00	-3,02	-3,02	0,00
0,00	0,00	63,42	63,42	53,94	1,52	7,31	-2,18	-1,50	0,00
0,00	-3,52	32,56	29,04	54,56	0,00	0,00	-2,20	-3,08	0,00
0,00	0,00	33,30	33,30	55,80	0,00	9,36	-2,25	-3,15	0,00
0,00	-3,68	39,47	35,79	63,48	0,00	0,00	-2,30	-3,22	0,00
0,00	0,00	52,55	52,55	64,86	0,00	0,00	-2,35	-3,29	0,00
0,00	0,00	53,11	53,11	60,80	0,00	0,00	-3,61	-17,39	0,00
0,00	0,00	53,11	53,11	60,80	0,00	0,00	-3,61	-17,39	0,00
0,00	-15,52	33,37	17,85	60,14	0,82	0,00	-3,69	-17,75	0,00
0,00	0,00	69,70	69,70	81,18	3,86	6,34	-3,76	-18,12	0,00
0,00	0,00	54,29	54,29	80,36	3,82	0,00	-3,72	-17,93	0,00
0,00	0,00	68,40	68,40	78,00	3,90	7,40	-3,80	-18,30	0,00

Continuación ANEXO 3.

FRIO	ESTACION	EXCEDENTE	P. TOTAL	P. EXCED.
IV	IV	IV	IV	IV
0,84	2,86	0,00	50,17	50,17
0,86	5,18	-8,63	46,88	38,25
0,87	2,96	0,00	56,80	56,80
0,88	0,00	-10,56	47,31	36,75
0,90	0,00	0,00	57,74	57,74
0,92	0,92	0,00	55,90	55,90
0,94	0,94	0,00	57,11	57,11
0,48	-1,90	-9,50	37,29	27,79
0,48	-1,90	0,00	37,29	37,29
0,49	-4,07	0,00	37,04	37,04
0,50	-4,16	0,00	66,77	66,77
0,49	-4,12	0,00	66,09	66,09
0,50	-4,20	0,00	64,44	64,44

ANEXO 4. Análisis de varianza. Precio base pagado a productor.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
Planta	1175,07	3	391,691	20,67	0,00
Fecha	4450,46	12	370,872	19,57	0,00
Residual	682,326	36	18,9535		
TOTAL	6307,86	51			

ANEXO 5. Análisis de varianza. Bonificación por volumen de entrega.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
Planta	38,2838	3	12,7613	3,35	0,0297
Fecha	340,617	12	28,3848	7,44	0,0000
Residual	137,318	36	3,81439		
TOTAL	516,219	51			

ANEXO 6. Análisis de varianza. Bonos obtenidos por productor.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
Planta	402,593	3	134,198	4,34	0,0104
Fecha	391,157	12	32,5964	1,05	0,4251
Residual	1113,86	36	30,9405		
TOTAL	1907,61	51			

ANEXO 7. Análisis de varianza. Bonificaciones por contenido de unidades formadoras de colonias.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
Planta	137,271	3	45,7569	40,04	0,0000
Fecha	73,3244	12	6,11036	5,35	0,0000
Residual	41,1448	36	1,14291		
TOTAL	251,74	51			

ANEXO 8. Análisis de varianza. Bonificaciones por recuento de células somáticas

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
Planta	43,8664	3	14,6221	22,65	0,0000
Fecha	106,105	12	8,84208	13,70	0,0000
Residual	23,2385	36	0,645515		
TOTAL	173,21	51			

ANEXO 9. Análisis de varianza. Bonificaciones obtenidas por sanidad del rebaño.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
Planta	6,89853	3	2,29951	2,19	0,1066
Fecha	108,943	12	9,07855	8,63	0,0000
Residual	37,8705	36	1,05196		
TOTAL	153,712	51			

ANEXO 10. Análisis de varianza. Bonificación obtenida por frío.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
Planta	30,2724	3	10,0908	15,43	0,0000
Fecha	6,21198	12	0,517665	0,79	0,6557
Residual	23,5386	36	0,653851		
TOTAL	60,023	51			

ANEXO 11. Análisis de varianza. Bonificación por estacionalidad de producción.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
Planta	1461,17	3	487,055	151,24	0,0000
Fecha	78,8496	12	6,5708	2,04	0,0491
Residual	115,934	36	3,22039		
TOTAL	1655,95	51			

ANEXO 12. Análisis de varianza. Bonificaciones obtenidas por contenido de proteínas.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
A:Planta	0,110637	3	0,0368788	21,50	0,0000
B:Fecha	0,018292	12	0,0015243	0,89	0,5657
Residual	0,0617385	36	0,00171496		
TOTAL	0,190667	51			

ANEXO 13. Análisis de varianza. Bonificaciones obtenidas por contenido de materia grasa.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
A:Planta	0,323083	3	0,107694	2,85	0,0508
B:Fecha	0,88675	12	0,073895	1,96	0,0597
Residual	1,35954	36	0,0377651		
TOTAL	2,56938	51			

ANEXO 14. Análisis de varianza. Precio total máximo obtenido por litro de leche.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
A:Planta	529,612	3	176,537	3,71	0,0201
B:Fecha	11195,9	12	932,991	19,59	0,0000
Residual	1714,36	36	47,6211		
TOTAL	13439,9	51			

ANEXO 15. Análisis de varianza. Bonificación mínima por volumen de entrega.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
A:Planta	21,6068	3	7,20228	4,17	0,0125
B:Fecha	4,73247	12	0,394373	0,23	0,9956
Residual	62,2514	36	1,72921		
TOTAL	88,5907	51			

ANEXO 16. Análisis de varianza. Bonos mínimos.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
A:Planta	362,744	3	120,915	5,39	0,0036
B:Fecha	512,372	12	42,6977	1,90	0,0678
Residual	808,093	36	22,447		
TOTAL		51			

ANEXO 17. Análisis de varianza. Descuentos por unidades formadoras de colonias.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
A:Planta	71,7029	3	23,901	11,75	0,0000
B:Fecha	161,576	12	13,4647	6,62	0,0000
Residual	73,229	36	2,03414		
TOTAL	306,508	51			

ANEXO 18. Análisis de varianza. Descuentos por recuento de células somáticas.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
A:Planta	201,122	3	67,0407	5,83	0,0024
B:Fecha	553,738	12	46,1448	4,01	0,0006
Residual	414,179	36	11,505		
TOTAL	1169,04	51			

ANEXO 19. Análisis de varianza. Descuentos aplicados por sanidad del rebaño.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
A:Planta	21,7645	3	7,25484	5,32	0,0039
B:Fecha	20,0076	12	1,6673	1,22	0,3063
Residual	49,1181	36	1,36439		
TOTAL	90,8902	51			

ANEXO 20. Análisis de varianza. Bonificaciones mínimas y descuentos por frío.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
A:Planta	15,3865	3	5,12885	4,37	0,0101
B:Fecha	50,4921	12	4,20768	3,58	0,0015
Residual	42,2788	36	1,17441		
TOTAL	108,157	51			

ANEXO 21. Análisis de varianza. Bonificaciones mínimas y descuentos por estacionalidad.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
A:Planta	7,80513	3	2,60171	1,28	0,2961
B:Fecha	43,3574	12	3,61312	1,78	0,0906
Residual	73,2093	36	2,03359		
TOTAL	124,372	51			

ANEXO 22. Análisis de varianza. Descuentos aplicados por leche excedente.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
A:Planta	89,3828	3	29,7943	1,27	0,2983
B:Fecha	1359,18	12	113,265	4,84	0,0001
Residual	842,555	36	23,4043		
TOTAL	2291,12	51			

ANEXO 23. Análisis de varianza. Descuentos obtenidos por contenidos de proteína.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
A:Planta	0,445052	3	0,148351	21,09	0,0000
B:Fecha	0,069823	12	0,005818	0,83	0,6225
Residual	0,253223	36	0,0070339		
TOTAL	0,768098	51			

ANEXO 24. Análisis de varianza. Descuentos obtenidos por contenido de materia de grasa.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
A:Planta	2,16796	3	0,722653	5,69	0,0027
B:Fecha	3,7553	12	0,312942	2,46	0,0183
Residual	4,57372	36	0,127048		
TOTAL	10,497	51			

ANEXO 25. Análisis de varianza. Precio final mínimo obtenido por litro de leche.

Fuente	Suma de los cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado de la media	F-ratio	P-Valor
A:Planta	227,971	3	75,9904	1,45	0,2447
B:Fecha	6299,09	12	524,924	10,01	0,0000
Residual	1887,95	36	52,4431		
TOTAL	8415,95	51			