

# Utilización de lógica matemática como alternativa para valorizar productos en la industria láctea

---

Use of mathematical logic as an alternative to evaluate  
products in the dairy industry

Juan Carlos Scarabino  
*jscarabino@fibertel.com.ar*

Doctor del programa de Consolidación Académica, Universidad Nacional de Rosario (Argentina). Especialista en Costos y Gestión Empresarial. Especialista en Entornos Virtuales de Aprendizaje. Actualmente cursa el Posdoctorado de la Universidad Nacional de Rosario y es profesor titular en la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (UCEL).  
**Correspondencia:** Catamarca 1755, primer piso, 2000 – Rosario, Santa Fe (Argentina).

## Resumen

La idea que genera este artículo se sustenta en la pretensión de dar respuesta a si es posible lograr una valorización que tenga en cuenta el peso relativo del componente no graso de la leche. Si bien se cree que la valorización por medio de los sólidos totales ha representado un notable adelanto en la temática, con el basamento en una ley básica de la física que es la ley de la conservación de la masa, también conocida como Ley de Conservación de la Materia o Ley Lomonósov-Lavoisier y que fuera propuesta a la comunidad científica por Mijaíl Lomonósov en 1745 y por Antoine-Laurent de Lavoisier en 1789, la investigación intenta ahondar en la temática, pretendiendo medir razonablemente la importancia de los sólidos no grasos, siempre teniendo en cuenta que se está en presencia de un proceso múltiple conjunto.

**Palabras clave:** *Materia prima leche, productos lácteos, sólidos totales, valorización..*



## Abstract

The generating idea of this article is based on the pretense of responding to whether it is possible to achieve a recovery which, using the mathematical logic, consider more closely the relative weight of non-fat milk component. Although it is believed that the enhancement by means of total solids has represented a remarkable advancement in the theme, with the basement in a basic law of physics that is the law of conservation of mass, also known as law of conservation of matter or law Lomonosov-Lavoisier and that was proposed to the scientific community by Mijaíl Lomonósov in 1745 and by Antoine-Laurent de Lavoisier in 1789, the research tries to delve into the subject, pretending to reasonably measure the importance of non-fat solids, always keeping in mind that we are in the presence of a joint multiple process.

**Keywords:** *Raw milk, dairy products, total solids, valuation.*

---

Fecha de recepción: Octubre de 2013

Fecha de aceptación: Diciembre de 2013

## 1. PROBLEMA/OBJETIVOS /HIPÓTESIS:

Esta investigación surge a partir del problema: ¿Puede valorizarse el stock de productos elaborados en la industria láctea, de una manera más acorde con la realidad económica?

Consecuentemente, el objetivo propuesto es: Estudiar la posibilidad de lograr un sistema de valorización de los productos lácteos, que tenga en cuenta la relación matemática que existe entre los componentes más significativos de los sólidos totales contenidos en la leche.

Por lo tanto, se indican las siguientes hipótesis:

- Principal: *El stock de productos elaborados en la industria láctea puede valorizarse de una manera más acorde con la realidad económica.*
- Derivada: *Para hacerlo se debe estudiar el proceso de obtención de los mismos.*

## 2. INTRODUCCIÓN

Valuar es asignar valores monetarios a un determinado elemento del patrimonio. Como la asignación diferirá según el criterio de valuación elegido, es lógico afirmar que toda valuación constituye de por sí una actividad subjetiva, ya que supone el uso del criterio científico de quien efectúa tal asignación, fundamentado en premisas básicas.

Los productos de la mano del hombre se convierten, en el proceso de intercambio, en cosas autónomas, en objetos valiosos, que parecen poseer una dinámica propia, separada de la actividad humana. Las leyes anónimas del mercado aparecen como potencias ciegas, naturales, tras las cuales se ocultan en verdad relaciones de poder. Todos los bienes que circulan en el mercado capitalista dejan de ser objetos intuitivamente concretos para cristalizarse como mercancías. La forma de valor de estas no es percibida como expresión de relaciones sociales sino como propiedad de las cosas mismas. Por analogía con esta fetichización del mundo de las mercancías, los productos del pensamiento humano son cosificados

como fuerzas autónomas que parecen dirigir la historia. (Lenk, 1974, pp. 23-24)

Por lo tanto, no puede establecerse un criterio de medición ideal, y entonces la búsqueda debe orientarse hacia la obtención de un valor tal que sea el más cercano a la realidad económica, mejorando la calidad de la información, particularmente la utilizada para la toma de decisiones.

Determinado lo anterior, es evidente que la pretensión del suscripto no es modificar el paradigma existente, cosa que debe ser producto de un impulso de gran parte de la comunidad científica, sino solamente aportar un elemento más a la temática, pensando en un quiebre epistemológico diferenciador, por supuesto sin pretensiones de que este sea tomado de inmediato por la mencionada comunidad, ya que si bien “la ciencia sólo puede progresar si cuestiona constantemente verdades establecidas y deja florecer ideas nuevas sugeridas por la intuición creadora” (Godte, 1995, pp. 20-21), no puede soslayarse que “todo progreso científico real choca con la tiranía de las ideas dominantes en los ‘*establishments*’ de los que emanan. Cuanto más difundidas están esas ideas dominantes, más se encuentran de un modo u otros enraizadas en la psicología de los hombres, y más difícil es que se admitan conceptos nuevos por fecundos que puedan resultar a la larga” (Godte, 1995, pp. 20- 21).

### 3. ESTADO DEL ARTE

No puede negarse la importancia del valor de la materia prima leche dentro de la industria láctea, ya que alrededor del 60% del costo del producto final está constituido por la misma, y si se tienen en cuenta los costos de recolección dicho porcentaje sube 3%-5%.

En la temática existen diferentes procedimientos para incorporar el valor de la materia prima leche al producto elaborado. Primariamente, la unidad de medida que tenía preponderancia en el proceso fue el valor de la unidad física litro. Luego comenzó a considerarse el valor de la grasa butirosa que se incorporaba al producto. Esta metodología ha sido el denominador común de la adjudicación de la materia prima leche en forma directa a los artículos finales que la contienen, total o parcialmen-

te, mediante la conversión de los litros recibidos a kilos de grasa, según el porcentaje resultante de los análisis y en esta medida se cargan a las unidades de costo.

El cambio radical viene dado por la valorización basada en los sólidos totales contenidos en la leche, entendiendo por estos la suma de los sólidos grasos y de los no grasos. Su fundamento es la ley de la conservación de la masa, también conocida como Ley de Conservación de la Materia o Ley Lomonósov-Lavoisier, que fuera propuesta a la comunidad científica por Mijaíl Lomonósov en 1745 y por Antoine-Laurent de Lavoisier en 1789.

Esta investigación ahonda en dicho sistema, intentando medir razonablemente los sólidos no grasos, siempre teniendo en cuenta que se está en presencia de un proceso múltiple conjunto.

#### 4. METODOLOGÍA

En primera instancia, es importante reflexionar respecto a la comúnmente aceptada afirmación acerca de que el método determina el éxito científico, y que siempre debe utilizarse el mismo método, independientemente de la disciplina en estudio. En opinión del suscripto, los científicos pueden utilizar un procedimiento u otro, para lograr adaptar sus métodos al problema que se intenta abordar y, por lo tanto, no deben considerar los métodos como condiciones dogmáticamente establecidas para cada solución. Consecuentemente, no existe una racionalidad científica que pueda adjudicarse el papel de guía para cada investigación. Por consiguiente, no existe regla metodológica que no haya sido infringida en alguna oportunidad. Y no debe olvidarse que desarrollos importantes de la ciencia se han producido porque no se sometieron a ciertas normas preestablecidas o, lo que es más, deliberadamente las desobedecieron. El respeto dogmático por el método traba el desarrollo del conocimiento, y conduce al estancamiento de la ciencia (Feyerabend, 1984, pp.147-213).

Establecido entonces el marco teórico de la investigación, deben considerarse los supuestos metodológicos que se toman como punto de partida. Esta etapa específica obedece exclusivamente a la posición del autor de la investigación, tanto teórica como epistemológica, y depende únicamente

de los postulados que considera válidos, y esto debe ser así porque su posicionamiento metodológico se debe constituir en su principal herramienta para analizar la realidad en estudio.

Por ello es importante aclarar que no se considera la temática como un mero tecnicismo, sino que la investigación se inserta en la ciencia social y que, como tal, requiere de una reflexión epistemológica a partir de sus desarrollos teóricos y de la práctica científica. Por esta razón, el suscriptor quiere dejar en claro su postura de que cada disciplina científica posee interrogantes epistemológicos propios y, por lo tanto, las respuestas a los mismos no vienen dadas apriorísticamente por saberes a partir de los cuales debe desarrollarse la investigación. Si se considera que la ciencia en la que se encuentra inserta la temática es determinista se obtendrían leyes universales y atemporales, por lo que la posición del suscriptor es de un abierto indeterminismo. No obstante, “el indeterminismo, no debe confundirse con la ausencia de previsibilidad, que tornaría ilusoria toda acción humana. Nos referimos a un límite de previsibilidad” (Feyerabend, 1984, p. 119).

Consecuentemente, debe efectuarse una ubicación paradigmática que no esté limitada por la formación profesional del área específica del conocimiento, porque se correría el riesgo de establecer una dicotomía entre los paradigmas existentes, y pensar que si se está ubicado en las ciencias exactas se debe utilizar el enfoque cuantitativo, y para las ciencias sociales el cualitativo.

Y es la orientación hermenéutica la más apropiada para comprender las realidades particulares, mediante no solo su descripción contextualizada, sino también por medio del análisis de sus dimensiones culturales, sociales, económicas y políticas, y no por lograr cuantificarla, explicarla y generalizar los resultados

De obrarse de esta manera convencional, la construcción del objeto de conocimiento se haría mediante lógicas inmutables en cuanto al razonamiento de los fenómenos que se dan en la realidad, que no corresponderían a la manera en que el fenómeno se construye y se va dando en la propia realidad del objeto y del sujeto que lo piensa.

Si bien el enfoque es puramente cuantitativo, y viene dado por los criterios de medición de la variable en estudio, se pretende además un enfoque de tipo cualitativo al mejor estilo diltheyano en el que la interpretación del investigador juega un rol fundamental, alejándose de los dogmas de verdad y falsedad en los que se basa la disciplina contable, mayoritariamente normada.

## 5. CONSTITUYENTES DE LA LECHE VACUNA

La leche de todas las especies tiene una semejante composición, aunque cuantitativamente las proporciones de las diferentes fracciones varían entre especies. Con respecto a la leche vacuna, en promedio, contiene un 86% de agua, 5% de lactosas, 4,1% de grasa, 3,6% de proteína, 0,7% de minerales y un ph de 6,6-6,7; se presentan variaciones según la raza de la vaca, etapa de lactación y tipo de alimento, pero la grasa es el más variable entre los componentes (Murray et ál., 1999, pp.193 -208).

Conforme a consultas a diferentes industrias del país, podría afirmarse que la composición de la leche vacuna cruda sería:

Tenor graso	3,2 a 3,6 %	
Proteína	3,0 a 3,3 %	
Lactosa	4,6 a 4,9 %	
Cenizas	0,67 a 0,72 %	

### Costo de la materia prima leche (Cartier, 1996, pp 185-207)

Se debe diferenciar:

- *Unidad de compra:* Generalmente se utiliza el litro de leche.
- *Unidad de pago:* Por lo general se utiliza el kilo de grasa butirosa, aunque pueden considerarse ajustes por parámetros de calidad.
- *Unidad de proceso:* En la actualidad se utiliza el kilo de sólidos totales, debido a que el manejo de estos es precisamente el condicionante principal de la diversidad de los productos.

## 6. EL PROCESO

Se trata de un proceso de tipo múltiple conjunto, debido a que la leche recibida se higieniza, se pasteuriza y se estandariza, y se obtiene una leche estandarizada y crema excedente.

### Fundamento matemático

Se procede a enunciar un ejemplo para detallar los pasos que se siguen en la valorización de la materia prima leche por sólidos totales.

### Enunciado del ejemplo

La industria recibe 100.000 litros de leche que en términos generales tiene la siguiente característica:

Composición	
Componente graso	3,50%
Componente no graso	8,50%
Sólidos totales	12,00%

La unidad de pago es la siguiente

Unidad de Pago	
pagó 1 Kg. grasa	\$ 20

De esta manera:

Se pagaron pesos	\$ 70.000,00	por los 100,000 litros
------------------	--------------	------------------------

O sea que:

El litro se compró a	\$ 0,70
----------------------	---------

Esta leche ingresa al proceso productivo con las siguientes determinaciones:



PREPARACIÓN	Queso Tipo 1	Queso Tipo 2	Crema excedente
Componente graso	2,90%	3,10%	42%
Litros que ingresan al proceso	40.000,00	60.000,00	

Se aplica entonces el siguiente

“Balance de masa” <sup>1</sup>

Si se nombra tenor graso TG = x y tenor no graso TNG = y

Y si

A = Litros de leche a estandarizar (TG: Xa - TNG: Ya)

B = Litros de leche estandarizada (TG: Xb - TNG: Yb)

C = Litros de leche (crema) excedente (TG: Xa - TNG: Ya)

Litros A = Litros B + Litros C

$$\text{Litros B} = \text{Litros A} * \frac{(Xc - Xa)}{(Xc - Xb)}$$

$$\text{Litros C} = \text{Litros A} * \frac{(Xa - Xb)}{(Xc - Xb)}$$

Entonces los litros de leche preparada para cada producto son los siguientes

PREPARACIÓN	Queso Tipo 1	Queso Tipo 2	Sumas litros
Litros resultantes	39.386,189258	59.383,033419	
sumas			98.769,2227
Crema excedente	613,8107	616,9666	1.230,7773
Control (litros)	40.000,00	60.000,00	100.000,00

<sup>1</sup> Ver Cartier (1996 - 2, pp.277-297)

### Costeo por sólidos totales

Se pasa ahora a la determinación de los sólidos totales conforme a las fórmulas:

$$\text{Sólidos Totales} = \text{Sólidos Grasos} + \text{Sólidos No Grasos}$$

$$\text{Tenor Sólidos Totales} = \text{Tenor Sólidos Grasos (x)} + \text{Tenor Sólidos No Grasos (y)}$$

Si se nombra a: leche recibida, b: leche preparada, c: crema excedente

$$Y_b = Y_a * (1-x_b) / (1-x_a)$$

$$Y_c = Y_a * (1-x_c) / (1-x_a)$$

	Queso Tipo 1	Queso Tipo 2	Crema excedente
Grasa butirosa	2,9000000%	3,1000000%	42,0000000%
Componentes no grasos	8,5528497%	8,5352332%	5,1088083%
Componentes totales	11,4528497%	11,6352332%	47,1088083%

Los litros de leche preparada para cada producto eran los siguientes:

	Queso Tipo 1	Queso Tipo 2	Crema excedente
Litros resultantes	39.386,189258	59.383,033419	1.230,7773

Los kilogramos de sólidos totales son:

	Queso Tipo 1	Queso Tipo 2	Crema excedente
Kg. de Sólidos totales	4.510,84107	6.909,35440	579,80453

¿Cuánto se abonó por un kilogramo de sólidos totales?

Los 100.000 litros comprados tenían un contenido de sólidos totales del 12%, por lo que se compraron 12.000 kilogramos de estos.

Si por dichos 100.000 litros se abonaron \$ 70.000, o sea si por esos 12.000 kilogramos de sólidos totales se abonaron: \$70.000

Por el kilogramo de sólidos totales se abonó 5,83333333

Por lo que el costeo por sólidos totales determina los siguientes resultados:

	Queso Tipo 1	Queso Tipo 2	Crema excedente	CONTROL
Por Sólidos Totales	\$ 26.313,24	\$ 40.304,57	\$ 3.382,19	\$ 70.000,00

Hasta aquí lo actuado normalmente en las distintas industrias lácteas, las que resaltan la importancia del avance producido por la valorización de la materia prima leche en base a sólidos totales, en detrimento de la valorización por litros o por grasa butirosa. Por ello se considera valioso destacar que el suscripto está de acuerdo con dicha valorización, dado que hace hincapié en que una técnica de costeo solamente se sostiene conceptualmente cuando es capaz de brindar información razonable para cualquier alternativa viable en el proceso.

La valoración por sólidos totales cumple con el requisito que se le exige a un sistema de soportar cualquier alternativa de la realidad. No debe olvidarse que la realidad está en el proceso de producción y que todo sistema de valorización debe poder obtener un dibujo razonable del mismo. Comparado con los otros sistemas, el costeo por sólidos totales es más representativo de lo que pasa en la esquiiva realidad donde se actúa. No obstante, la pretensión de la presente investigación es realizar un análisis crítico de la forma en que se lleva a cabo dicha valorización.

### Análisis crítico de lo actuado

Siempre con base en el ejemplo enunciado, el precio del kilogramo de sólidos totales es de \$ 5,833333.

Se toma para el análisis de Queso Tipo 1, donde se había arribado a lo siguiente:

Queso Tipo 1	
Grasa butirosa	2,9000000%
Componentes no grasos	8,5528497%

Si se aplican dichos porcentajes al precio del kilogramo de sólidos totales (\$ 5,833333) se llega a la siguiente conclusión:

Queso Tipo 1	Componente graso	Componente No graso
Pesos por litro	\$ 0,1691667	\$ 0,4989162

Como los litros para el queso tipo 1 se determinaron en 39.386.19, se obtiene:

39.386,19 litros	\$ 6.662,83	\$ 19.650,41	\$ 26.313,24
------------------	-------------	--------------	--------------

Por lo que se precisa que esos litros tienen un costo asignado de \$ 26.313.24, que el mismo al que se llega con el criterio ya analizado.

De la misma manera se trabaja sobre el Queso tipo 2:

Grasa butirosa	3,1000000%
Componentes no grasos	8,5352332%

Si se aplican dichos porcentajes al precio del kilogramo de sólidos totales (\$ 5,833333) se llega a la siguiente conclusión:

Queso Tipo 2	Componente graso	Componente No graso
Pesos por litro	\$ 0,18083333	\$ 0,497888601

Como los litros para el queso tipo 2 se determinaron en 59.383,03, se obtiene

59.383,03 litros	\$ 10.738,43	\$ 29.566,14	\$ 40.304,57
------------------	--------------	--------------	--------------

Por lo que se determina que esos litros tienen un costo asignado de \$ 40.304,57, que el mismo al que se arriba con el criterio analizado anteriormente.

De la misma manera se trabaja sobre la crema excedente

Grasa butirosa	42,00000%
Componentes no grasos	5,108808290%

Si se aplican dichos porcentajes al precio del kilogramo de sólidos totales (\$ 5,833333) se llega a la siguiente conclusión:

Crema excedente	Componente graso	Componente No graso
Litros (Pesos)	\$ 2,4500000	\$ 0,29801382

Como los litros para la crema excedente se determinaron en 1.230,77 se obtiene

1.230,77 litros	\$ 3.015,40	\$ 366,79	\$ 3.382,19
-----------------	-------------	-----------	-------------

Por lo que se señala que esos litros tienen un costo asignado de \$ 3.382,19, que el mismo al que se arriba con el criterio analizado anteriormente.

## 7. PROFUNDIZACIÓN

Mediante el análisis anterior, se llega a demostrar que el criterio de valorización por sólidos totales considera que todos los componentes tienen un valor idéntico, producto de la aplicación del porcentaje de sólidos totales sobre los litros comprados, que determina la cantidad de kilogramos comprados y luego por regla de tres simples llegar a ese valor único. Pero, ¿realmente tienen un valor idéntico esos componentes? ¿Es correcto pensar que, por ejemplo, el componente monetario de la grasa butirosa se determina mediante su tenor físico aplicado sobre el componente monetario de los sólidos totales?

¿Basta solamente con aplicar dicho tenor de grasa butirosa contenido en el producto elaborado sobre el valor de los kilogramos de sólidos totales?

¿No sería una mejor aproximación a la realidad pensar que al menos una unidad de medida de grasa butirosa posee un valor igual a la misma unidad de medida de los sólidos no grasos?

Si el porcentaje físico de la grasa butirosa es casi equivalente al de la proteína<sup>2</sup>, y ambos elementos aportan físicamente alrededor del 50% del total, y por otra parte, el resto de los sólidos no grasos tiene escaso valor económico, una buena aproximación económica sería pensar en igualar el componente físico grasa butirosa con el componente físico sólidos no grasos.

Una solución a lo planteado sería investigando la relación entre grasa y no grasa de la siguiente manera:

- Si grasa = 0.035 y no graso = 0,085 la relación entre ambos componentes viene dada por:  $0.085/0.035 = 2.428571429$
- Si se había abonado 0.70 y se divide este número por 0.17 (como si la composición fuera  $0.035*2.428571429 + 0.085$ ) se llega a \$4,117647059, por que se tendría:

	Queso Tipo 1		
Grasa butirosa	2,90%		
Componentes no grasos	8,55%		
Queso Tipo 1	Grasa butirosa	Componentes no grasos	Sólidos totales
	\$ 0,1194118	\$ 0,3521762	\$ 0,4715879
2,428571419	\$ 0,2900000		
39.386,19 litros	\$ 11.421,99	\$ 13.870,88	\$ 25.292,87

$0.029* 4.117647059 = 0,119411765$

<sup>2</sup> Ver Página 7.

Este coeficiente multiplicado por 2.428571419 da como resultado 0.0290 de la leche preparada. Por los litros resultante de 39.386.19 se llega a \$ 11.421.99

De la misma manera para Queso tipo 2:

	Queso Tipo 2		
Grasa butirosa	3,10%		
Componentes no grasos	8,54%		
	Queso Tipo 2		
Queso Tipo 2	Grasa butirosa	Componentes no grasos	Sólidos totales
	\$ 0,1276471	\$ 0,351450777	
2,428571419	\$ 0,31		
59.383,03342litros	\$ 18.408,74	\$ 20.870,21	\$ 39.278,95

Y para la crema excedente:

	Crema excedente		
	42,00%		
Litros resultantes	1230,777323		
Grasa butirosa	42,00%		
Componentes no grasos	5,11%		
	Crema excedente		
Crema	Grasa butirosa	Componentes no grasos	Sólidos totales
litros (Pesos)	1,729411765	0,210362694	
2,43	\$ 4,20		
1230,777323litros	\$ 5.169,26	\$ 258,91	\$ 5.428,17

Los valores del sistema anterior y del propuesto se pueden resumir así:

	Queso Tipo 1	Queso Tipo 2	Crema excedente
Por sólidos totales	\$ 26.313	\$ 40.305	\$ 3.382
Criterio propuesto	\$ 25.293	\$ 39.279	\$ 5.428

En lo actuado, aparece lo que podría llamarse coeficiente de igualación, en el ejemplo 2,28571429, como si el componente graso y el no graso tuvieran el mismo valor total. Si este coeficiente se establece en 1, entonces se llega al caso de partida, que es el actualmente generalizado y como se demuestra es solo un caso específico, bastante alejado de la realidad.

## 8. CONCLUSIONES

Particularmente se considera importante destacar que nunca se ve un fenómeno tal cual es, debido a que el ser humano, con el solo hecho de enfocar la realidad, ya la está delimitando y moldeando para poder construir su objeto de conocimiento. De esta manera logra una imagen, una forma de representar y de concebir el mundo. Y es, precisamente, en la adhesión a un cuerpo teórico como se fundamenta y objetiviza la actitud que sirve a la comunidad científica solo como aproximación, pues se debe comprender que no existe un hecho objetivo consistente que de origen a una incierta e hipotética experiencia subjetiva. Precisamente debe tener en cuenta el proceso inverso y partir de una experiencia de tipo subjetiva, sobre la cual no tiene dudas, crear una hipótesis objetiva, que será susceptible al error y debe ser revisada permanentemente. No se debe olvidar, que “la investigación se nutre de sí misma, un descubrimiento engendra otro más, una innovación trae otra; y con cada nuevo descubrimiento o innovación, aumenta el conjunto total de conocimientos científicos y tecnológicos” (Silk, 1965, p. 75).

Por lo expuesto, se reivindica la valorización por sólidos totales, pero se brinda una nueva forma de determinar sus resultados, con un basamento matemático que se considera más acorde.



## REFERENCIAS

- Alais, Ch. (1985). *Ciencia de la leche: Principios de técnica lechera*. Barcelona: Reverté.
- Bonini, Ch. et ál. (1999). *Análisis cuantitativo para los negocios* (9ª. ed.). Bogotá: McGraw-Hill Interamericana.
- Charley, H. (2007). *Tecnología de alimentos*. México: Limusa.
- Cheftel, J. C. & Cheftel, H. (1991). *Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos*. Vol. 1. Hardcover Acribia.
- De Castro, A. & Lessa, C. (1979). *Introducción a la economía. Un enfoque estructuralista*. México: Siglo XXI.
- Feyerabend, P. (1984). Diálogo sobre el método. En P. Feyerabend y otros. *Estructura y desarrollo de la ciencia* (2ª. edición, pp. 147 – 213). Madrid: Alianza.
- Godte, M. (1995). *De la anticipación a la acción, manual de prospectiva y estrategia*. Bogotá: Alfaomega.
- Lenk, K. (1974). *El concepto de ideología, comentario crítico y selección sistemática de textos*. México: Amorrortu.
- Macdonald, P., Edwards, R., Greenhalgh, J. & Morgan, C. (1999). *Nutrición animal* (5ª. ed.). Zaragoza, España: Acribia.
- Murray, J. & Maga, E. (1999). Changing the composition and properties of milk. En J. Murray, G. Anderson, A. Oberbauer & M. McGloughlin (Eds.). *Transgenic Animals in Agriculture* (pp. 193 – 208). Londres: CABI Publishing.
- Prigogine, I. & Stengers, I. (1991). *Entre el tiempo y la eternidad*. Buenos Aires: Alianza.
- Salinas. R. (2000). *Alimentos y nutrición. Introducción a la bromatología*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Silk, L.S. (1965). *Investigación científica, clave del progreso*. México: Libreros Mexicanos Unidos.
- Cartier, E. N. (1996). Costos en la industria láctea. Primera parte. *Revista Costos y Gestión*, marzo, 19, 185-207.
- Cartier, E. N. (1996). Costos en la industria láctea. Segunda parte. *Revista Costos y Gestión*, junio, 20, 277-297.