

Diseño metodológico para el establecimiento de un índice de costos para la producción lechera en el Litoral Atlántico de Honduras

**Nelson Rogelio Merino Báchez
Tomás Antonio Avila Rivera**

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Diciembre, 2001

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Diseño metodológico para el establecimiento de
un índice de costos para la producción lechera
en el Litoral Atlántico de Honduras**

Tesis presentada como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agrónomo
en el grado académico de Licenciatura

presentado por:

Nelson Rogelio Merino Báchez
Tomás Antonio Avila Rivera

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2001

Los autores conceden a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Nelson Rogelio Merino Báchez

Tomás Antonio Avila Rivera

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2001

**Diseño metodológico para el establecimiento de un índice de costos para la
producción lechera en el Litoral Atlántico de Honduras**

presentado por:

Nelson Rogelio Merino Báchez
Tomás Antonio Avila Rivera

Aprobada:

Oscar Sanabria, MSc, MBA.
Asesor Principal

Miguel Vélez, Ph.D.
Coordinador del Área
Temática de Zootecnia

Isidro A. Matamoros, Ph.D.
Asesor

Jorge Iván Restrepo, M.B.A.
Coordinador de la Carrera de
Ciencia y Producción
Agropecuaria

Rolando Barahona, Ph.D.
Asesor

Antonio Flores, Ph.D.
Decano

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador PIA

Keith Andrews, Ph.D.
Director General

DEDICATORIA
N. R. M. B.

A Dios todopoderoso que ha colmado de bendiciones mi vida, y que ha estado junto a mi en cada minuto de mi vida.

A mis padre y madre, Rogelio Merino e Hilda Báchez, por apoyarme en todas mis metas y mostrarme el camino del bien.

A mis hermanas, Hilda Patricia y Sara Beatriz por confiar siempre en mi.

DEDICATORIA
T. A. A. R.

A Dios todopoderoso por iluminarme en todo momento y por bendecir mi camino.

A mi madre Emma Flora Rivera por apoyarme en todo momento y por sus sabios consejos.

A Marissa Matute por ser un una persona especial y por todo su amor.

A toda mi familia por su incondicional apoyo.

A todos mis amigos.

AGRADECIMIENTO
N. R. M. B.

Al Dr Matamoros por permitirme desarrollar mi carrera en el programa de estudio/trabajo.

Al Lic. Sanabria por su apoyo y tiempo.

A Tomás por ser un excelente compañero de tesis.

Al profesor Avedillo por sus consejos y enseñanzas.

A todos los ganaderos de la Costa Atlántica que siempre me recibieron con mucho cariño en sus fincas.

A los ingenieros Américo, Rodolfo, Maurico, Leonel y Darwin por facilitarme todo lo necesario para la investigación.

A Pedro por su comprensión y ayuda que nunca me negó.

A Hector por su mano amiga que siempre me brindó.

A compañeros de vivienda Waldo, Felix, Zhasmin por darme calor de hogar.

A las secretarias Lourdes, Nelly por ayudarme siempre.

A José Mendoza por ayudarme siempre en mis viajes.

AGRADECIMIENTO

T. A. A. R.

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de culminar uno de mis más anhelados sueños.

A mi madre por aconsejarme en todo momento y por ser la arquitecta de mi vida.

A Gladis Marissa Matute por estar conmigo en las buenas y en las malas.

A mis superasesores Lic. Sanabria, Dr. Matamoros y Dr. Barahona por todo el tiempo dedicado a este trabajo.

A Nelson Merino por ser un excelente compañero y amigo.

A los ingenieros Ramón Robles y Ramón Rodas por su valioso apoyo y amistad.

A Marielena Moncada por ser una excelente amiga.

A Doña Marta, José Mendoza, Gerardo Benavides, Monchito peine, Olman, Don Carlos, Dorian, Nelson, Mingo, Tachito, Juan Landa, Juan Borja, Chicho, Fernando, Tony, Don Amado y Armando, por su amistad.

A mis dos queridas mujeres Juan Carlos Barahona y Norman García por aguantarme tanto tiempo.

A mis buenos amigos de Zamorano Cristian Nuñez, Dennis Portillo, Pablo Willians, Hernán Burbano, Carlos Brito, Carlos Coello, Pedro Ayala y Hector Santos.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES
N. R. M. B.

Al Zamorano por haber financiado la mayor parte del cuarto año (P.I.A.) vía el proyecto de Reactivación Agrícola (ZAMORANO-USAID).

A la Fundación Kellogg por haber financiado los tres años del Programa Agrónomo (P.A.) de Zamorano.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES
T. A. A. R.

A Zamorano por financiar parcialmente mis estudios en la EAP.

RESUMEN

Avila, T.; Merino, N. 2001. Diseño metodológico para el establecimiento de un índice de costos para la producción lechera en el Litoral Atlántico de Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. 27 p.

La ganadería es una actividad de mucha importancia en Honduras y se calcula que hay 55,000 explotaciones lecheras en todo el país. Los incrementos en los precios de los insumos afectan las rentabilidades de los productores. El objetivo de este trabajo fue identificar una canasta de insumos que permita construir un índice de costos para evaluar periódicamente el comportamiento de sus precios. El marco muestral está constituido por fincas de los departamentos de Atlántida, Yoro y Colón con producciones superiores a 200 litros por día. El tamaño de la muestra se obtuvo por muestreo estratificado simple con una confianza de 95% y un error de estimación de Lps 0.25. La variable que se utilizó para calcular el tamaño de la muestra fue el costo por litro. De esta forma se obtuvo un tamaño de muestra de 57 fincas, de las cuales 15 pertenecían a Atlántida, 13 a Colón y 29 a Yoro. Se utilizó un cuestionario para obtener información sobre insumos de producción, frecuencia de uso y los proveedores. La información se recolectó en el segundo trimestre del 2001. En promedio las fincas de la región tienen una extensión de 143 ha, 66 vacas en ordeño, producen 477 litros por día y 7.5 litros por vaca por día. El mayor costo de producción por la mano de obra (32%), seguido por la alimentación (24%). El costo por litro de leche fue de Lps 3.12. El índice de costos quedó conformado por una canasta de 17 insumos a los cuales se les monitoreó el precio durante un trimestre, donde mostró un aumento de casi 9% en los costos de producción. Se recomienda actualizar la base de datos cada dos años y monitorear el índice cada tres meses. En un futuro este índice debería estimarse a nivel nacional.

Palabras claves: Canasta de insumos, fincas, marco muestral, monitoreo y muestreo.

Dr. Abelino Pitty

NOTA DE PRENSA

¿CUANTO ES EL COSTO DE PRODUCCION DE LECHE EN UNA FINCA DEL LITORAL ATLANTICO DE HONDURAS?

En un estudio realizado por el proyecto Zamorano – USAID se determinó que el costo de producción en una finca del Litoral Atlántico es de Lps 3.12. Este costo corresponde al mes de Julio de 2001, tres meses después se monitoreó el precio de los insumos más representativos y el costo aumentó a Lps 3.40.

Las fincas de la región en promedio tienen 116 hectáreas en pastoreo y 66 vacas en ordeño; bajo estas circunstancias y considerando que el costo anual de producción en la región es alrededor de Lps 543,000 en promedio, equivalente a Lps 1,500 por finca por día, necesitan producir más de 300 L/día para cubrir costos.

El mayor costo de producción para la región es la mano de obra (29.4%), seguido por los gastos en alimentación (25%). Solamente en el departamento de Atlántida el mayor costo de producción es la alimentación.

Para este estudio se seleccionaron 54 fincas con producciones superiores a 200 litros de leche por día, ya que en estas fincas se incurren en costos representativos de una explotación lechera comercial.

El estudio se llevó a cabo en los departamentos de Atlántida, Colón y Yoro, ya que en ellos se produce el 46% de la leche total del país, a pesar de que sólo tiene el 14% de las explotaciones lecheras.

Licda. Sobeyda Alvarez

CONTENIDO

Portadilla	i
Autoría	ii
Página de firmas	iii
Dedicatoria N. R. M. B.	iv
Dedicatoria T. A. A. R.	v
Agradecimientos N. R. M. B.	vi
Agradecimientos T. A. A. R.	vii
Agradecimientos a patrocinadores N. R. M. B.	viii
Agradecimientos a patrocinadores T. A. A. R.	ix
Resumen	x
Nota de prensa	xi
Contenido	xii
Índice de cuadros	xiv
Índice de anexos.....	xv
1. INTRODUCCION	1
1.1 Sector lechero de Honduras	1
1.1.1 Producción de leche	2
1.1.2 Consumo de leche	3
1.1.3 Destino de la producción	4
1.1.4 Comportamiento de precios al productor	4
1.2 Índices	4
1.2.1 Diferencias entre índice de precios e índice de costos	5
1.3 Estudios relacionados con costos de producción	5
1.4 Índice de costos para la actividad lechera	6
2. MATERIALES Y METODOS	7
2.1 Población y marco muestral	7
2.2 Descripción de variables	7
2.3 Muestreo	8
2.4 Rutina metodológica para la obtención periódica del índice	10
2.4.1 Fórmula para el cálculo del índice	10
2.5 Análisis de la información	11

3.	RESULTADOS Y DISCUSION	13
3.1	Información general de las fincas visitadas	13
3.1.1	Uso de la tierra	13
3.1.2	Inventario del hato	13
3.1.3	Producción de leche y productividad del hato	14
3.2	Identificación y clasificación de Insummos	14
3.3	Costos de producción	15
3.3.1	Análisis de la estructura de costos	15
3.3.2	Costo de producción de leche	16
3.3.3	Parámetros económicos	16
3.3.4	Distribución de frecuencias del costo anual	17
3.3.5	Distribución de frecuencias del costo por litro de leche	18
3.4	Establecimiento del índice	18
3.4.1	Utilización de Insummos	18
3.4.2	Selección de la canasta de Insummos	18
3.5	Monitoreo del costo de producción de leche	19
4.	CONCLUSIONES	21
5.	RECOMENDACIONES	22
6.	BIBLIOGRAFIA	23
7.	ANEXOS	25

INDICE DE CUADROS

1.	Producción anual de leche	2
2.	Producción de leche por región	3
3.	Precios de leche pagados al productor	4
4.	Valor Agregado Bruto de los principales productos agrícolas tradicionales, (en millones de Lempiras constantes)	6
5.	Marco metodológico del muestreo	8
6.	Ubicación geográfica de los ganaderos encuestados	10
7.	Tamaño promedio y uso de la tierra de las fincas visitadas	13
8.	Estructura del hato	14
9.	Producción de leche	14
10.	Componentes de la estructura de costos por departamento y región	16
11.	Costo por litro de leche	16
12.	Productividad económica	17
13.	Distribución de frecuencias por costos anuales	17
14.	Distribución de frecuencias por costo de un litro de leche	18
15.	Canasta final de insumos utilizados en la producción especializada de leche	19
16.	Evaluación del índice de costos	20

INDICE DE ANEXOS

1	Encuesta	25
---	----------------	----

1. INTRODUCCION

La producción ganadera es el principal uso de la tierra en Honduras. Siendo una actividad de gran importancia social: Uno de cada tres productores agropecuarios tiene por lo menos una cabeza de ganado. Alrededor de la mitad del ganado está en manos de ganaderos con menos de 50 hectáreas de tierra (Censo Nacional Agropecuario, 1993) y por cada hectárea de tierra dedicada a cultivos, hay dos que se dedican a pasturas (Kaimowitz, 1996). Se calcula que existen aproximadamente 55,000 fincas que producen leche en Honduras, lo que es un valor alto cuando se compara con países lecheros de clima templado, como Nueva Zelanda con 12,000, Australia 8,500, Argentina 24,000 y Uruguay 7,000 (Galeto, 1996).

Desafortunadamente no existe en el país una estructura clara de costos de producción, que le permitan al ganadero determinar cuales son los insumos más importantes y como le afectaría un cambio de precios. Además, no hay estadísticas que muestren la variación en los precios de los insumos, a través del tiempo.

Se pueden encontrar estadísticas como Producto Interno Bruto Agropecuario (PIBA) y precios promedios pagados al productor, pero ninguna muestra tendencias. Un índice de costos sería un indicador muy útil para las actividades agrícolas, específicamente en el rubro ganadería que actualmente ocupa el segundo lugar dentro del PIBA.

El objetivo de este trabajo fue identificar la canasta de insumos representativa de la producción de leche en el Litoral Atlántico, ya que esta región cuenta con la tecnología que abarca la mayoría de costos generados en una finca lechera típica. Identificar la canasta de insumos permitirá la construcción del índice de costos para dicha región, el cual se evaluará periódicamente y reflejará el comportamiento de los precios durante cierto tiempo.

1.1 SECTOR LECHERO DE HONDURAS

En el país existe un marcado efecto de la estacionalidad sobre la producción de leche. La producción es mayor en 61.8% en la época de lluvias, lo cual se explica por la mayor disponibilidad de pastos y un mayor número de vacas en ordeño. En invierno se ordeñan 24% más vacas que en verano (Jara Almonte, 1999).

1.1.1 Producción de leche

Honduras es el segundo productor de leche en Centroamérica y es el país que presenta un mayor crecimiento sostenido durante el período comprendido entre 1990 y 1997 (6% anual). La producción de leche para el año 2000 se estimó en 585.5 millones de litros, lo que representó un aumento de 4.05% respecto al año anterior; con una tasa promedio anual de crecimiento de 5.7% en la década de los 90 (Cuadro 1). Así también, entre los años del 88 al 94 hubo un aumento de 34% en el volumen de leche producido (Galeto, 1996).

Cuadro 1. Producción anual de leche.

Año	Producción (Miles de litros)	Tasa de crecimiento (%)
1991	361,411	6.57
1992	383,964	6.24
1993	409,120	6.55
1994	437,878	7.03
1995	471,648	7.71
1996	516,963	9.61
1997	578,999	12.00
1998	571,240	-1.34
1999	562,671	-1.50
2000	585,476	4.05
	Promedio	5.69

Fuente: Indicadores básicos sobre el desempeño agropecuario 2001.

En Honduras la producción de leche se puede dividir sobre la base de criterios geográficos en cinco regiones (Jara Almonte, 1999).

1. Región Nor Oriental
2. Región Nor Occidental
3. Región Central
4. Región Oriental
5. Región Sur

La región Nor Oriental comprende los departamentos de Atlántida, Yoro y Colón y es la zona donde se llevó a cabo la investigación, ya que aunque sólo comprende 14% de las explotaciones ganaderas, produce el 46% de la leche total del país (Cuadro 2), además de proveer alrededor del 70% de la leche procesada por LACTHOSA y el 100% de la procesada por LEYDE (Jara Almonte, 1999).

La región central cuenta con 21% de las explotaciones del país, pero solamente produce 19% de la leche. La región Nor Occidental contribuye con un 25% a la producción de leche nacional (Cuadro 2) y en esa región se encuentra LACTHOSA, que es la principal planta procesadora del país.

Cuadro 2. Producción de leche por región.

Región	Departamentos	Fincas		Tierra empastada		Producción de leche	
		No.	%	ha	%	Mill L	%
Nor Oriental	Atlántida						
	Yoro	14,118	14	297,145	19	324.1	46
	Colón						
Nor Occidental	Cortés						
	Santa Bárbara	13,705	14	309,681	20	179.1	25
	Copán						
Central	Olancho Fco. Morazán	21,044	21	351,308	23	133.2	19
Oriental	El Paraíso	7,550	8	185,424	12	24.8	3
Sur	Choluteca	13,947	14	159,008	10	26.6	4

Fuente: Jara Almonte 1999.

1.1.2 Consumo de leche

Honduras ha sido tradicionalmente un país deficitario de leche. Históricamente se ha tenido que recurrir a las importaciones para completar la oferta global. Durante el período 90-96, las importaciones de productos lácteos crecieron a una tasa promedio anual de 13%, superior a la tasa de crecimiento de la producción de leche (5.6%).

Una fuente de productos lácteos es la donación de leche en polvo por la Unión Europea, que se estima en alrededor de 4,000 TM anuales, y por otro lado se importa entre 7,000 y 10,000 TM por año (Galeto, 1996).

El consumo *per cápita* fue de 105 litros/año para el año 2000 equivalentes a 600 millones de litros de leche fluida. Tomando como base ese consumo, la población actual y la producción de leche, se deduce que la demanda nacional es cubierta solamente en un 83%. De las exportaciones no se tienen fuentes confiables ya que hay mucho mercado de contrabando (90% de la exportación no está registrada), más que todo en forma de quesos (Pomareda, 2001).

El consumo de productos lácteos depende de los hábitos alimentarios de la población, el precio relativo de los lácteos y el ingreso disponible. La proyección del crecimiento del consumo interno es de 3 a 5% anual (Galeto, 1996).

1.1.3 Destino de la producción

La leche producida en Honduras tiene 4 destinos principales: El autoconsumo 20%, venta directa 23%, sector industrial 21% y queseros artesanales 36% (Galeto, 1996). No obstante de reuniones sostenidas en el presente año con varios ganaderos se concluye que la leche tiene dos destinos: el industrial que acapara un 33% de la producción nacional y el sector artesanal que acapara el restante 67%.

1.1.4 Comportamiento de precios al productor

Desde el programa de ajuste estructural en 1993 desapareció la fijación de precios por el gobierno. En precios reales, el ganadero ha venido recibiendo valores decrecientes en el pago por un litro de leche (Cuadro 3).

Cuadro 3. Precios de leche pagados al productor.

Año	US\$ / litro	Tasa de crecimiento (%)	Precio real (Lempiras)	Tasa de crecimiento (%)
1996	0.34	0	3.24	0
1997	0.37	8.20	3.21	-0.68
1998	0.36	-3.68	2.80	-12.94
1999	0.38	4.43	2.85	2.00
2000	0.37	-1.57	1.87	-34.51
Promedio	0.36	1.84	2.79	-11.53

Fuente: Los autores sobre la base de Indicadores Básicos del desempeño agropecuario 2001.

1.2 INDICES

Un índice se define como una herramienta que patentiza los cambios ocurridos a una o varias variables, a través del tiempo (Avedillo, 1979). Económica y políticamente, los índices han llegado a ser instrumentos importantes en la interpretación de las condiciones macro y microeconómicas, dado que permiten determinar cambios a través del tiempo. En países como los Estados Unidos y Reino Unido, se usa el Índice de Precios al Consumidor (IPC) para calcular los niveles de salario (Solano, 1997).

Algunas de las principales funciones del índice de costos en el sector agropecuario son (FAO 1988):

- ✓ Análisis económico: para la estimación de tendencias generales de los precios y su relación con otras variables de interés.
- ✓ Seguimiento de la aplicación de decisiones en política de precios agrícolas.

- ✓ Pronóstico de los movimientos de los precios: Investigación de ciclos económicos. En muchos modelos económicos hay ecuaciones que contienen índices de precios como variables.
- ✓ Compilación de cuentas nacionales a precios constantes. Para estimar el crecimiento del producto real del sector agrícola se necesitan índices deflatores.

1.2.1 Diferencias entre índice de precios e índice de costos.

Un índice de costos, cuantifica la variación de los precios de los insumos utilizados en alguna actividad agropecuaria. Las variaciones de los costos de producción van a estar en función de los cambios realizados en el paquete tecnológico. Los insumos a los que se les monitorea el precio, tienen mucho efecto sobre el costo de producción de la actividad.

El índice de precios mide las variaciones en el tiempo de la canasta básica, la cual en la mayoría de veces es constituida por bienes de primera necesidad. En consecuencia, en los índices de precios las variaciones se deben a los gustos y preferencias del consumidor y en el índice de costos obedecen a cambios realizados en la tecnología de producción.

1.3 ESTUDIOS RELACIONADOS CON COSTOS DE PRODUCCION

Existen algunos trabajos previos en el área de costos de producción de leche. En 1979, se hizo un estudio económico de los costos de producción de leche y carne en el Litoral Atlántico de Honduras, con el que se trató de establecer el posible margen de utilidad necesario, como una primera aproximación al precio de la leche y carne.

La Secretaría de Recursos Naturales realizó tres estudios. El primero, elaborado en 1993, muestra un análisis de los costos de ganaderos de la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Atlántida (AGAA). El siguiente, elaborado en 1994, detalla la estructura de costos a nivel nacional. En estos dos estudios anteriores se concluyó que el precio a que se pagaba la leche en esos años, no alcanzaba ni para cubrir los costos variables de la finca. El tercer estudio (1999) describió la estructura de costos para la Asociación de Ganaderos y Agricultores de San Pedro Sula (AGAS).

En la región, el estudio que muestra la aplicación más real y práctica, es la investigación hecha en 1997 en Costa Rica, por el Ing. Rafael Solano, la cual propuso una metodología para establecer el índice de costos para la lechería especializada de Costa Rica. Actualmente el índice ya está establecido y está siendo monitoreado trimestralmente.

1.4 INDICE DE COSTOS PARA LA ACTIVIDAD LECHERA

La ganadería ocupa el tercer lugar dentro del sector agropecuario en cuanto al valor agregado, solo superado por el café y banano. Para el año 2000 contribuyó con Lps 179 millones, y desde 1995 se ha mantenido en ese lugar, lo que evidencia la importancia del instrumento para la actividad (Cuadro 4).

Cuadro 4. Valor Agregado Bruto de los principales productos agrícolas tradicionales, (en millones de Lempiras constantes).

Año	Café	Banano	Silvicultura	Ganadería
1995	984	463	129	196
1996	1,014	477	129	197
1997	1,088	540	129	192
1998	1,045	530	131	180
1999	923	566	120	168
2000	999	543	130	179

Fuente: Indicadores Básicos sobre el desempeño agropecuario 2001.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 POBLACION Y MARCO MUESTRAL

El marco muestral y la población se conformó con fincas lecheras en los departamentos de Atlántida, Yoro y Colón que producen en promedio 200 ó más litros de leche por día. El criterio para fijar esa base es que un productor que tenga dicha producción incurrirá en los costos representativos de una explotación lechera comercial. El marco muestral fue definido en base al número de explotaciones lecheras comerciales que reporta el Censo Nacional Agropecuario de 1993 en combinación con el diagnóstico realizado en la región por el proyecto Zamorano-USAID en el año 2000.

2.2 DESCRIPCION DE VARIABLES

Las variables que se tomaron en cuenta en la investigación fueron:

- Insumos de producción
- Precios de los insumos
- Frecuencia de uso del insumo
- Proveedor

Los insumos de producción son los diferentes bienes y servicios utilizados para la producción de leche. Debido a que las características de los insumos son diferentes, las unidades en que estos se miden varían según esas características. Para la variable precios, al momento de levantar la información se le preguntó al ganadero donde compró el insumo, para así seleccionar los proveedores más representativos y sacar un precio promedio. Algunos ganaderos también tenían información de precios. La variable frecuencia de uso fue obtenida a través de la entrevista a los ganaderos.

De la encuesta se seleccionaron los proveedores más representativos a nivel regional; en Atlántida se tomó precios de CADELGA, en Colón de Agro Comercial Colón y DIAGROVA, en Yoro de Agro Veterinaria El Caribe y Agropecuaria Molina. Para el establecimiento y monitoreo del índice de costos se promedió el precio de esas casas comerciales.

2.3 MUESTREO

Para recolección de la información se utilizó un cuestionario (Anexo 1), de donde se obtuvieron los datos necesarios para determinar cuales son los insumos más representativos para la producción de leche de la zona. La boleta se construyó tomando como referencia la utilizada por el Ing. Rafael Solano en la construcción del índice de costos para la lechería costarricense. Además se comparó con cuestionarios utilizados en estudios anteriores con el fin de no dejar por fuera ningún aspecto de los costos de producción.

La aplicación del cuestionario tuvo dos fases. La primera fue una encuesta piloto que se realizó en diciembre del 2000 a 30 ganaderos sin importar su producción, con el objetivo de obtener información relacionada a la varianza de las principales variables para calcular con más precisión el tamaño de muestra y también para evaluar el cuestionario. Con los resultados de la encuesta piloto se determinó tomar en cuenta solo ganaderos produciendo más de 200 litros por día. Esto porque los ganaderos con menor producción no incurren en los costos típicos de una ganadería comercial, lo que generaba una varianza muy alta en el costo por litro de leche.

La segunda fase se realizó durante el segundo cuatrimestre del 2001 y consistió en aplicar el cuestionario a una muestra de productores seleccionada de una población de 10,258 ganaderos (Cuadro 5) existentes en la zona según el Censo Agropecuario de 1993.

Cuadro 5. Marco metodológico del muestreo.

Departamentos	Número de fincas	Fincas \geq 200 L/día
Atlántida	4,050	608
Colón	2,822	423
Yoro	3,386	508
Total de fincas lecheras	10,258	1,539

Fuente: Jara Almonte 1999 y diagnóstico proyecto Zamorano-USAID 2000.

El número de ganaderos a encuestar se determinó de la encuesta piloto. Además se utilizó información del Censo Agropecuario de 1993 acerca del número de productores por departamento para estratificar la muestra. La variable utilizada en el cálculo del tamaño de muestra fue el costo por litro de leche, que se obtuvo de la encuesta piloto.

Se utilizó un nivel de confianza de 95% y una precisión aproximada de Lps 0.25 para obtener el número de encuestas a realizar. Los productores a encuestar fueron seleccionados por muestreo estratificado simple. El método para seleccionar el tamaño del estrato n_1, n_2, \dots, n_L es llamado asignación de Neyman (Scheaffer *et al.*, 1990):

$$n_i = n \left(\frac{N_i \sigma_i}{\sum_{i=1}^L N_i \sigma_i} \right)$$

n_i = Número de encuestas en el departamento

n = Número de encuestas en la región

N_i = Número de ganaderos en el departamento con producción superior a 200 L/día

σ_i = Desviación estándar para el departamento

La estimación del tamaño de la muestra se calculó por medio de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\left(\sum_{i=1}^L N_i \sigma_i \right)^2}{N^2 D + \sum_{i=1}^L N_i \sigma_i^2}$$

n = Número de encuestas en la región

N_i = Número total de ganaderos en el estrato

σ_i = Desviación estándar para el estrato

D = Error de la estimación

σ_i^2 = Varianza para el estrato

N^2 = Total de explotaciones

Mediante este procedimiento se obtuvo una muestra de 57 productores, tres de los cuales se eliminaron por datos inconsistentes, así que al final se tomaron en cuenta 54. En el departamento de Yoro se entrevistó el mayor número de ganaderos (28 encuestas), debido a que éste fue el de más variabilidad en la encuesta piloto. En Atlántida y Colón se realizaron 15 y 11 encuestas respectivamente (Cuadro 6).

Cuadro 6. Ubicación geográfica de los ganaderos encuestados.

Departamento	Municipio	# de encuestas
Atlántida	Arizona	2
	Ceiba	1
	Esparta	2
	Hicaque	1
	Masica	2
	Porvenir	1
	San Francisco	4
	San Juan Pueblo	1
	Tela	1
Total		15 (28%)
Colón	Sabá	2
	Sonaguera	3
	Trujillo	4
	Tocoa	2
	Total	
Yoro	Olanchito	29
Total		28 (52%)
Gran Total		54

2.4 RUTINA METODOLOGICA PARA LA OBTENCION PERIODICA DEL INDICE

2.4.1 Fórmula para el cálculo del índice

$$I = \frac{\text{Costo actual}}{\text{Costo anterior}} \times 100$$

I = Índice de costos para el período actual

Costo actual = Cantidad de insumo utilizado * precio actual

Costo anterior = Cantidad de insumo utilizado * precio base

El precio base se obtuvo de la encuesta y debido a que habían diferencias en precios entre los productores se usó un promedio y para obtener el precio actual se hizo un monitoreo en las casas comerciales de la zona y también se promedió. Una vez establecida la base de datos, los precios actuales se sustituyen por los precios del período anterior y el índice es actualizado automáticamente.

2.5 ANALISIS DE LA INFORMACION

El cuestionario permitió clasificar los insumos en los siguientes grupos:

1. Alimentación
2. Pastos
3. Productos veterinarios
4. Inseminación
5. Implementos
6. Bienes y servicios
7. Mano de obra
8. Transporte
9. Impuestos
10. Depreciación y mantenimiento

El grupo de alimentos está constituido por concentrados y otros suplementos. Para el cálculo de costos de este grupo los productores detallaron la cantidad y precio de cada uno de los insumos que utilizan. Para el costo de la pulpa de naranja se tomó el valor por volumen, ya que normalmente se paga un flete, el cálculo de la gasolina se hizo en el grupo de bienes y servicios.

El grupo de pastos está constituido principalmente por fertilizantes y agroquímicos utilizados para el mantenimiento de los potreros. Algunos ganaderos mencionaron que establecieron pasturas y habían incurrido en costos de semilla, en dicho costo se consideró solamente el gasto en fertilizante, herbicidas y semilla; el alquiler de maquinaria se tomó en cuenta en el grupo de bienes y servicios.

Los productos veterinarios están conformados principalmente por desparasitantes, vacunas, vitaminas y antibióticos. El grupo de implementos está representado principalmente por alambre y grapas. El grupo de inseminación fue eliminado debido a que pocos ganaderos la usaban y no fue representativo.

En bienes y servicios se consideró el pago por agua, luz y teléfono, en estos casos se pidió el costo de un mes en promedio y se extrapoló para el año. También aquí se incluyó el costo por alquiler de maquinaria y mantenimiento de vehículos y se detalló el gasto en combustibles.

Para la mano de obra los ganaderos detallaron el sueldo mensual para los peones fijos y para los temporales el sueldo por día y cuanto tiempo en el año laboraban. Para el sueldo del veterinario lo más común es que se pague por visita a la finca y sobre la base de eso se le dio un costo anual.

En el caso del transporte de la leche, los ganaderos que venden la leche a LEYDE y LACTHOSA tienen una deducción por litro de leche y así se calculó el costo anual multiplicando el costo por el volumen de leche producido anualmente en la finca. Para

los ganaderos que transportan su leche se asumió que no incurrían en este grupo sino que se cargó al grupo de bienes y servicios en la parte de combustibles.

El grupo de impuestos que comprende bienes e inmuebles, venta de leche y venta de animales no se pudo detallar debido a que los ganaderos no tenían esa información, así que se les preguntó cuanto era el impuesto anual que habían cancelado por el año anterior.

En el grupo de depreciación se valoró la maquinaria e instalaciones con la ayuda de los ganaderos. Para la mayoría de equipos se dio una vida útil de 10 años y a las instalaciones se le dio una vida útil dependiendo el material y el tiempo de uso. La depreciación del ganado no fue tomada en cuenta por considerarlo un capital que se está reponiendo con los reemplazos.

Se procedió a tabular la información, obteniendo el costo anual de la explotación y por litro de leche. Se seleccionaron los insumos que conformarían la canasta de insumos para la producción de leche en el Litoral Atlántico.

Los criterios para seleccionar los insumos que entrarían a formar parte del índice fueron basados en el porcentaje de productores que usaban el insumo y también el porcentaje que significaba de los costos anuales. Así, para que un insumo formara parte del índice al menos un 15% de los ganaderos lo debía utilizar, o que representara más del 1% del costo anual. Luego se estableció el período base para el índice que corresponde a Julio del 2001 y se monitoreó el precio en Octubre y se analizó su comportamiento.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 INFORMACION GENERAL DE LAS FINCAS VISITADAS

Para caracterizar el tipo de ganadero que existe en el Litoral Atlántico se incluyeron preguntas generales. Se preguntó por el uso y distribución de la tierra en la finca, por la estructura del hato y por la producción diaria de leche. Esta información permitió caracterizar el uso de tecnología de las fincas y luego asociarlo con el costo de producción y monitoreo del índice.

3.1.1 Uso de la tierra

El tamaño promedio de las fincas visitadas en toda la región fue de 143 ha, notándose una marcada diferencia entre Atlántida con los otros departamentos que tienen cerca del doble de área. El uso de la tierra predominante es pastura rastrera pastoreada directamente por el animal, aunque en cierta época del año también es dado al animal cortado. El pasto de corte como tal no es significativo en la región, en promedio es de 1.6 ha (Cuadro 7).

Cuadro 7. Tamaño promedio y uso de la tierra de las fincas visitadas.

Departamento	Promedio (ha)				
	Pastoreo	Pasto de Corte	Cultivos	Guamil	Area Total
Atlántida	77.1	1.7	2.6	3.4	84.7
Colón	97.4	0.8	10.4	20.0	128.6
Yoro	145.0	1.0	4.5	29.8	180.3
Región [♣]	116.4	1.2	5.1	20.5	143.2

♣ Valores ponderados

3.1.2 Inventario del hato

La distribución del hato es muy similar en la región, correspondiendo a un promedio de 66 vacas en ordeño y un inventario total de 230 cabezas. Al combinar esta información con la de uso de la tierra se tiene que la carga animal es de alrededor de 1.5 unidades animales por ha (Cuadro 8).

Cuadro 8. Estructura del hato.

Departamento	Promedio (Número de animales)				Total
	Vacas en ordeño	Ganado Horro	Terneros	Toros	
Atlántida	66	100	61	3	230
Colón	65	124	66	3	258
Yoro	66	94	69	3	232
Región*	66	100	61	3	230

♣ Valores ponderados

3.1.3 Producción de leche y productividad del hato

Las ganaderías entrevistadas producen 477 litros por día en promedio, siendo Atlántida el departamento con mayor producción diaria y con una mejor eficiencia por vaca con un promedio de 10 litros/vaca, que está muy arriba del promedio de la región que es de menos de 7.5 litros/día (Cuadro 9).

Cuadro 9. Producción de leche.

Departamento	Producción diaria de leche (L)	Litros/vaca/día
Atlántida	682.0	9.8
Colón	359.1	6.3
Yoro	413.2	6.7
Región*	476.8	7.5

♣ Valores ponderados

3.2 IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE INSUMOS

La información obtenida de las encuestas permitió identificar una lista de casi 230 insumos, los cuales representan los bienes y servicios más comunes en el proceso productivo de las lecherías comerciales del Litoral Atlántico.

Una vez identificados los bienes y servicios que intervienen en la producción fueron clasificados de acuerdo al tipo de insumo y su utilidad dentro de la actividad productiva, agrupándose de la siguiente manera:

1. Alimentación: Concentrados, minerales y otros suplementos.
2. Pastos: Fertilizantes, insecticidas y herbicidas.
3. Productos veterinarios: Desparasitantes, vitaminas, vacunas y antibióticos.
4. Inseminación: Pajillas de semen, tanques de semen, nitrógeno líquido y equipo de inseminación.
5. Implementos: Herramientas y materiales de trabajo.

6. Bienes y servicios: Electricidad, agua, mantenimiento de vehículos y equipo, teléfono y alquiler de terrenos y maquinaria.
7. Mano de obra: Salario de los trabajadores fijos y temporales, administrador, veterinario y consultor.
8. Transporte: Gastos correspondientes al traslado de la leche a las plantas de procesamiento o centros de acopio, transporte de animales y acarreo de insumos.
9. Impuestos y seguros: Gastos en pago de seguros, impuestos, cuotas a asociaciones y registro de animales.
10. Depreciación y mantenimiento: Gastos por concepto de depreciación y mantenimiento de maquinaria, instalaciones y equipo.

3.3 COSTOS DE PRODUCCION

3.3.1 Análisis de la estructura de costos

Para el período de la evaluación que corresponde al segundo trimestre del 2001, una finca del Litoral Atlántico que produce en promedio 477 litros tiene costos anuales de alrededor de Lps 542,000 (cuadro 9). La estructura de costos muestra que más de 29% de los costos son absorbidos por la mano de obra. Contrario a lo que se espera en una explotación tecnificada donde los costos de alimentación alcanzan hasta 60%, en la región los costos de alimentación solamente representan 25% del total.

La tendencia de esta estructura de costos puede ser explicada por la falta de tecnificación y la poca utilización de alimentos concentrados en la región, donde a pesar que se encontraron ganaderos que dan entre 15-18 lb de concentrado por vaca por día, el promedio de la región esta entre 2-3 lb por día. En cambio la mano de obra es un gasto permanente en el año y en época lluviosa se encarece este costo debido a que el control de malezas se hace manualmente.

El análisis de la estructura de costos muestra que el departamento de Atlántida es el único en donde la alimentación constituye la mayor parte de los costos (32%). Además, las fincas de este departamento en promedio gastan casi Lps 725,000 anuales, debido a un manejo más intensivo del ganado. En general, alrededor del 55% de los costos de la región son repartidos entre mano de obra y alimentación y el tercer rubro es la depreciación de equipo y maquinaria (16%), aunque cabe mencionar que esa depreciación fue calculada ya que no hay acceso a registros contables (Cuadro 10).

Cuadro 10. Componentes de la estructura de costos por departamento y región.

Grupo	Atlántida		Colón		Yoro		Región [*]	
	Lps/año	%	Lps/año	%	Lps/año	%	Lps/año	%
Alimentación	230,693	31.8	72,442	15.4	108,828	23.1	135,267	24.9
Pastos	48,621	6.7	48,918	10.4	27,654	5.9	37,810	7.0
Productos veterinarios	47,255	6.5	36,106	7.7	34,317	7.3	38,275	7.1
Inseminación	7,255	1.0	14,276	3.0	7,829	1.7	8,983	1.7
Implementos	60,673	8.4	58,264	12.4	42,353	9.0	50,683	9.3
Otros Gastos	593	0.1	318	0.1	311	0.1	391	0.1
Mano de Obra	183,310	25.3	141,512	30.1	153,047	32.4	159,104	29.3
Transporte	19,919	2.7	17,387	3.7	15,684	3.3	18,322	3.4
Impuestos	12,180	1.7	4,186	0.9	8,956	1.9	8,880	1.6
Depreciación	114,469	15.8	76,568	16.3	72,897	15.4	85,193	15.7
TOTAL	716,522	100.0	485,258	100.0	472,548	100.0	542,908	100.0

♣ Valores ponderados

3.3.2 Costo de producción de leche

El costo de producción de leche para este período fue de Lps 3.12 ± 0.30 por litro (Cuadro 11), teniendo el costo más alto el departamento de Colón, lo cual se puede deber a la baja productividad observada en las fincas de este departamento.

Cuadro 11. Costo por litro de leche.

Departamento	N fincas	Costo/litro (Lps)	Error de estimación (Lps)
Atlántida	15	2.88	
Colón	11	3.70	
Yoro	28	3.13	
Región [*]	54	3.12	0.30

♣ Valores ponderados

3.3.3 Parámetros económicos

En la región se invierten Lps 3,791 en el año por hectárea de tierra, siendo mayor la inversión en Atlántida, con casi Lps 9,300 en el año. En una finca en promedio se gasta alrededor de Lps 8,300 por vaca en ordeño por año y en general las fincas en promedio

gastan Lps 1,508 diarios, lo que significa que para pagar esos costos necesitan producir 310 litros de leche al día (Cuadro 12).

Cuadro 12. Productividad económica.

Descripción	Atlántida	Colón	Yoro	Región [♣]
Costos por ha (Lps/año)	8460	3773	2621	3791
Costos por vaca en ordeño (Lps/año)	10856	7466	7160	8226
Costo total mensual	59710	40438	39378	45242
Costo total por día	1990	1348	1313	1508

♣ Valores ponderados

3.3.4 Distribución de frecuencias del costo anual

Alrededor del 40% de las fincas encuestadas gastan en el año entre 201 y 400 mil lempiras y 12% de las fincas tienen gastos mayores a un millón de lempiras. Solamente 5% de los ganaderos gastan menos de 200 mil lempiras anuales. La mitad de las fincas entrevistadas gastan menos de 500 mil lempiras al año (Cuadro 13).

Cuadro 13. Distribución de frecuencias por costos anuales.

Miles de Lps/año	Ni	fi	Ni	Fi
<200	3	5	3	5
201-400	24	41	27	47
401-600	11	19	38	66
601-800	5	9	43	74
801-1000	7	12	50	86
1001-1200	1	2	51	88
1201-1400	5	9	56	97
>1401	2	3	58	100
Totales	58	100		

n_i = Número de fincas encuestadas

f_i = Número de fincas encuestadas en porcentaje

N_i = Número acumulado de fincas encuestadas

F_i = Número acumulado de fincas encuestadas en porcentaje

3.3.5 Distribución de frecuencias del costo por litro de leche

El costo por litro de leche fue de Lps 3.12, con una variación entre Lps 2.50-3.75 (Cuadro 14).

Cuadro 14. Distribución de frecuencias por costo de un litro de leche.

Lps/litro	ni	fi	Ni	Fi
<1,25	1	2	1	2
1,26-2,50	5	9	6	10
2,51-3,75	35	60	41	71
3,76-5,00	8	14	49	84
5,01-6,25	5	9	54	93
>6,25	4	7	58	100
Totales	58	100		

3.4 ESTABLECIMIENTO DEL INDICE

3.4.1 Utilización de insumos

Existen muchos productos que tienen una tasa de uso bastante baja debido a que los productores no tienen acceso a ellos por su elevado costo, como es el caso del grupo inseminación. La tasa de uso más alta corresponde a los rubros alimentación, pastos y productos veterinarios, donde se encontró que todos los productores incurren en estos gastos.

3.4.2 Selección de la canasta de insumos

El cuadro 15 muestra la constitución final de la canasta de insumos una vez aplicados los criterios de selección:

Cuadro 15. Canasta final de insumos utilizados en la producción especializada de leche.

RUBRO	INSUMO	UNIDAD
Alimentación	AP-18	qq
	Harina de coquito	qq
	Melaza	barril
	Sal común	saco
	Pulpa de naranja	viaje
Pastos	2,4-D	galón
	Plenum	galón
	Round-up	galón
	Urea	qq
Productos veterinarios	Calfón	500 cc
	Dectomax	500 cc
	Emicina LA	500 cc
	Ivomec	500 cc
Implementos	Alambre	rollo
Otros gastos	Diesel	galón
	Gasolina	galón

3.5 MONITOREO DEL COSTO DE PRODUCCION DE LECHE

Una vez obtenida la canasta final de insumos se hizo un monitoreo en el costo de producción de la leche durante el período comprendido entre Julio y Octubre (Cuadro 16). Los grupos de alimentación y productos veterinarios aumentaron en más de 9%, debido principalmente al aumento en el precio de la melaza y la pulpa de naranja.

La harina de coquito y el alambre son los únicos insumos que muestran una disminución en su precio. Los insumos representativos de la región en promedio han aumentado el costo de producción en un 9%.

4. CONCLUSIONES

El mayor costo de producción en la región es la mano de obra (29.4%), seguido por los gastos en alimentación (25%). Solamente en el departamento de Atlántida el mayor costo de producción es la alimentación.

La canasta final quedó constituida por 17 insumos de los cuales la mayor parte pertenecen al grupo de alimentación, seguido por el grupo de pastos y productos veterinarios.

Para el período evaluado (Julio - Octubre 2001) el costo de producción de leche aumentó aproximadamente 9%, debido principalmente al aumento en los precios de pulpa de naranja, melaza, plenum y calfón.

El costo por litro de leche para la región es de Lps 3.12 ± 0.30 con 95% de confianza, que comparado con los precios de compra de leche de la zona sugiere un margen de ganancia mayor a Lps 1.50 por litro de leche vendido.

Las fincas de la región en promedio tienen 116 hectáreas en pastos y 66 vacas en ordeño; bajo estas circunstancias y considerando que el costo anual de producción en la región es alrededor de Lps 543,000 en promedio, equivalente a Lps 1,500 por finca por día, necesitan producir mas de 300 L/día para cubrir costos.

5. RECOMENDACIONES

Realizar el monitoreo del índice cada tres meses.

Actualizar la canasta básica de insumo por lo menos cada dos años.

Establecer una metodología para implementar el índice para todo el país.

Tomar en cuenta los resultados de los costos de producción, como una posible base para una estabilidad en el precio de compra de leche.

6. BIBLIOGRAFIA

Avedillo, M. 1979. Notas de clase Métodos Estadísticos para la Agricultura. Zamorano, Honduras. 80 p.

Galeto, A. 1996. Opciones de políticas para el sector ganadería de leche en Honduras. Tegucigalpa, Honduras. Secretaría de Recursos Naturales, Unidad de Planificación y Evaluación de Gestión. 63 p.

Jara Almonte, M. 1999. Rehabilitación y reactivación de la ganadería de leche en Honduras. Tegucigalpa, Honduras. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 71 p.

Kaimowitz, D. 1996. La ganadería hondureña: entre la esperanza de un crecimiento incluyente y sostenible y las amenazas del latifundio y la deforestación. *In* El Agro Hondureño y su futuro. Tegucigalpa, Honduras. Editorial Guaymurás. 325 p.

Pomareda, C. 1998. Situación y perspectivas de la ganadería e industrias afines en Centroamérica. *In* La Ganadería e Industrias afines en Centroamérica. Guatemala. 232 p.

Pomareda, C. 2001. Políticas para la competitividad del sector lácteo en Honduras. Tegucigalpa, Honduras. Políticas Económicas y Productividad. 217 p.

Proyecto de información agrícola y análisis de políticas Zamorano – USAID. 2001. Indicadores básicos sobre el desempeño agropecuario 1971–2000. Zamorano, Honduras. 110 p.

Proyecto Zamorano-USAID componente leche. 2000. Diagnóstico de la ganadería en el Litoral Atlántico de Honduras. 38 p.

Scheaffer, R.; Mendenhall, W.; Ott, L. 1990. Elementary Survey Sampling. 4 ed. Boston, United States. PWS-Kent Publishing Company. 390 p.

SECPLAN, 1997. IV Censo Nacional Agropecuario de 1993. Tegucigalpa, Honduras. 480 p.

Solano, R. 1997. Elaboración del índice de costos para la lechería costarricense. Tesis para optar al título de ingeniero. Facultad de Economía, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 57 p.

Umaña, V. 1998. Comercio de productos lácteos en Centroamérica. *In* La Ganadería e Industrias afines en Centroamérica. Guatemala. 232 p.

7. ANEXOS

Cuestionario

Fecha _____

DEPARTAMENTO _____ MUNICIPIO _____ COMUNIDAD _____

A. Información general

1. Area total de la finca _____ mz.

2. Uso de la tierra:
- a. Pastoreo _____ mz.
 - b. Pasto de corte _____ mz. Producción Promedio anual _____
 - c. Cultivos _____ mz.
 - d. Guamil _____ mz.

B. Distribución del hato.

Categoría	# de animales
Vacas en ordeño	
Ganado horro	
terneros	
Toros	
Total	

C. Gastos en la producción.

1. Alimentación.

Producto comercial	Unidad	Tiempo	Cantidad	Precio *	Costo total	Donde lo compra
1. Concentrados						
2. Suplementos						
Melaza						
Heno						
Gallinaza						
Pulpa de naranja o piña						
Ensilaje*						
Harina de coquito						
3. Minerales						
Pecutrin						
Fondosal(10%)						
Fondosal(6%)						
Sal común						

2. Pastos

2.1 Fertilización

Producto comercial	Unidad	Tiempo	Cantidad	Precio *	Costo total	Donde lo compra
Sulfato de amonio						
Urea						
Formula 12-42-12						
Formula 15-15-15						
Formula 18-46-0						
Gallinaza						
Estiercol de ganado						

2.2 Mantenimiento de potreros

Producto comercial	Unidad	Tiempo	Cantidad	Precio *	Costo total	Donde lo compra
1. Herbicidas						
2. Insecticidas						
3. Fungicidas.						

3. Programa veterinario.

Producto comercial	Unidad	Tiempo	Cantidad	Precio *	Costo total	Donde lo compra

4. Inseminación*

5. Implementos

Producto comercial	Unidad	Tiempo	Cantidad	Precio *	Costo total	Donde lo compra
Jeringas						
Pasta para descornar						
Agujas						
Machetes						
Palas						
Carretillas						
Yodo						

6. Otros gastos

Producto comercial	Unidad	Tiempo	Cantidad	Precio *	Costo total	Donde lo compra
Agua						
Electricidad						
Alquiler de maquinaria						
Gasolina						
Diesel						
Sistema de riego						
Alquiler de terrenos						

D. Mano de obra.

Rubro	# trabajadores	costos/mes	Sueldo total
Peones fijos			
Peones temporales			
Administrador			
Veterinario			
Asistencia técnica			

E. Cargas sociales***F. Transporte****G. Impuestos****H. Infraestructura**

Rubro	Area aprox.	Año adquisición	Valor actual est.	Vida útil	Mejoras	Mantenimiento

I. Maquinaria

Rubro	Año compra	Costo	Vida útil	Valor act.	Mejoras	Mantenimiento