

A herd of cows of various colors (black, white, brown, and spotted) is grazing in a lush green field. The background shows rolling green hills under a bright blue sky with scattered white clouds.

# **Análisis de la competitividad en la productividad de la actividad pecuaria costarricense del 2011 al 2014**

**Antonio Segovia Sáenz**

# Análisis de la competitividad en la productividad de la actividad pecuaria costarricense del 2011 al 2014

## RESUMEN

La competitividad se fundamenta en la capacidad de una cadena agroalimentaria para mantener y mejorar su participación en el mercado, para beneficio de la sociedad (Chavarría, Sepúlveda y Rojas, 2002). Sin embargo, existe variación en el nivel de competitividad en empresas del sector pecuario nacional. El presente trabajo es un estudio de la competitividad de la productividad en el sector pecuario del 2011 al 2014. El objetivo de la investigación es caracterizar factores que inciden en la competitividad de la productividad de carne y leche, y determinar el grado de correlación entre las variables. Se definen como variables independientes la población animal, los precios, el uso de la tierra y la alimentación, y como variable dependiente la productividad. El estudio determina una relación fuerte entre el efecto de la población animal y los precios sobre la competitividad de la productividad de este sector, no así con la variable consumo de alimento balanceado. Se acepta la hipótesis de investigación que dice que al aumentar los factores técnicos y económicos, aumenta la productividad. En el caso de los alimentos

balanceados, se rechaza la hipótesis. No se encuentra una diferencia significativa en la competitividad de la productividad de carne entre países centroamericanos. Se desarrolla un modelo competitivo a partir de los datos de seis empresas lácteas. El modelo competitivo permite realizar una clasificación de empresas de acuerdo a su nivel de competitividad con base en distintos indicadores.

**Palabras clave:** Competitividad, sector pecuario, productividad, agricultura

## ABSTRACT

Competitiveness is based on the ability of an agriculture food chain to maintain and improve its market share for the benefit of society (Chavarría, 2002). However, there is variation in the level of competitiveness in the domestic livestock sector companies. This work is a study of the competitiveness of productivity in the livestock sector from 2011 to 2014. The objective of the research is to characterize factors affecting the competitiveness of meat and milk productivity and determine the degree of correlation between variables. It is defined

as independent variables animal population, prices, land use and food and productivity as the dependent variable. The study finds a strong relationship of the effect of the animal population and prices on the competitiveness of productivity in this sector, but not with the variable feed intake. The research hypothesis that says that increasing the technical-economic factors increase productivity is accepted. In the case of balanced feed the hypothesis is rejected. A competitive model is developed from data from six dairy companies. The competitive model allows a classification of companies according to their level of competitiveness based on various indicators.

**Key words:** Competitiveness, livestock sector, productivity, agricultures

## Introducción

En los últimos años, el concepto de competitividad se ha convertido en un tema central, de especial interés tanto para instituciones del Gobierno como para la empresa privada en distintos sectores de la industria.

Sin embargo, de acuerdo a Núñez (2010), no existe un consenso sobre el significado y la definición de este concepto. Esto se debe a que algunos estudiosos ven a la competitividad como resultado del entorno macroeconómico en que se desenvuelven las empresas e industrias, afectado por la tasa de cambio, las tasas de interés y el déficit gubernamental.

En el sector agropecuario, los sistemas tradicionales de producción ganadera se caracterizan por una baja productividad y bajo uso de la tecnología (Catie, 2010). Sin embargo, en el subsector producción de leche, a diferencia del subsector ganadería, se cuenta con mayores productividades y un mejor uso de la tecnología, con base en una mayor intensificación general del sistema. No obstante, Catie (2010) indica la necesidad de que los productores tengan una mayor integración en la transformación de la tecnología para mejorar su competitividad.

Por lo anterior, es de interés realizar una investigación de la competitividad en la productividad de la actividad pecuaria en el país. Este trabajo consiste en la investigación de fuentes de datos secundarias de instituciones y organismos competentes en el tema de estudio, para evaluar las variables que se proponen en el capítulo de metodología y poder comprobar la hipótesis del estudio en el sector pecuario de producción de carne y de leche en el país.

Se determinan factores que inciden en la competitividad de la productividad en el sector leche y carne, como son la población animal, los precios, el uso de la tierra y la alimentación. Se desarrolla un modelo competitivo a partir de los datos de seis empresas lácteas. El modelo propuesto desarrolla una serie de indicadores que permiten evaluar la competitividad de empresas en este sector agropecuario.

## **Objetivo general**

Contribuir con el análisis de los factores que determinan la competitividad en la productividad empresarial de los sistemas de producción bovina costarricense en el período del 2011 al 2014.

## **Objetivos específicos**

- Analizar la gestión empresarial desde el punto de vista de la competitividad, según los factores identificados de la actividad pecuaria costarricense.
- Investigar, analizar, relacionar y explicar los factores que determinan la competitividad en la productividad en la industria pecuaria.
- Crear y explicar una propuesta de modelo competitivo para la actividad pecuaria.

## **Pregunta de investigación**

La investigación pretende dar respuesta a la siguiente interrogante primaria: ¿Cuál es el nivel de competitividad de las empresas (fincas) pecuarias en la productividad de carne y de leche en el país en el período del 2011 al 2014?

## **Hipótesis de investigación**

- a. La hipótesis de investigación (H1) es: Al aumentar o mejorar los factores técnicos y económicos (variable independiente), aumenta la competitividad de la productividad en la actividad pecuaria de carne y de leche (variable dependiente).
- b. La hipótesis nula (H0) es: Al aumentar o mejorar los factores técnicos y económicos (variable independiente), no aumenta la competitividad de la productividad en la actividad pecuaria de carne y de leche (variable dependiente).
- c. La hipótesis alternativa (H2) es: Al aumentar o mejorar los factores técnicos y económicos (variable independiente), aumenta la competitividad de la productividad en la actividad pecuaria de carne y de leche (variable dependiente), siempre y cuando mejore la situación ambiental en las fincas.



## Marco teórico

### La competitividad

Las teorías económicas clásicas dan sustento al marco conceptual del término competitividad y la definen desde un punto de vista economicista (Rojas y Sepúlveda, 1999). En esos tiempos, se define con base en diferencias comparativas y, a su vez, se basa en la disponibilidad de distintos factores de producción (tierra, capital, mano de obra) y de recursos naturales.

Fernández, Montero y Vázquez (1997) explican que la competitividad en una empresa es un fenómeno complejo donde intervienen tanto factores externos como internos. Los factores externos se refieren a aspectos macroeconómicos, institucionales y de estructura de mercado; mientras que los factores internos se refieren a la empresa y su capacidad de creación de valor. Estos autores mencionan que “la competitividad de las empresas es un factor clave de crecimiento económico de una nación en un entorno mundial cada vez más abierto y dinámico” (p.9).

Chavarría et al. (2002) expresan que

la competitividad es un concepto comparativo que se fundamenta en la capacidad dinámica que tiene una cadena agroalimentaria (...) para mantener, ampliar y mejorar de manera continua y sostenida su participación en el mercado, tanto doméstico como extranjero, por medio de la producción, distribución y venta de bienes y servicios en el tiempo, lugar y forma solicitados, buscando como fin último el beneficio de la sociedad (p.10).

### La competitividad en precios

Desde el punto de vista de aplicación, la competitividad en precios se define cuando la empresa tiene la capacidad de vender sus productos a un precio que pueda cubrir sus costos de producción y obtener un rendimiento por la inversión en los recursos necesarios (Anzil, 2008).

### La competitividad en la productividad

Son dos términos distintos. La productividad se define como la cantidad de producción por unidad de recurso empleado en una unidad de tiempo (Pavón, 2012). Su principal característica es que mide la eficiencia de producción por unidad de recurso empleado. Mientras que la competitividad tiene que ver con el mercado. Como

indica Pavón (2012), se puede ser muy productivo, pero poco competitivo, si no se tiene éxito en el mercado. La empresa que es competitiva supera con éxito las pruebas de los mercados internacionales y nacionales. Al existir mayor productividad, debe existir una mayor competitividad, si se cumple con las condiciones del mercado.

### Las empresas agropecuarias

En el caso de las empresas agropecuarias, la ventaja competitiva radica en aplicar buenas prácticas culturales de manejo, de producción y empresariales, que resulten en una mayor productividad y un producto diferenciado del de sus competidores, para una mayor aceptación de los consumidores y una mejor sostenibilidad en el tiempo (Catie, 2010).

No obstante, el IICA (2010) manifiesta:

La agricultura de Costa Rica, como la de todos los países, se ha desempeñado durante un período determinado, en funciones del entorno que afectaron las decisiones y resultados de las acciones de las empresas y las personas que se dedican a ella (p.14).

Este comentario resalta la importancia de aspectos que condicionan el desempeño de la agricultura y su competitividad,

como los elementos ambientales, las condiciones estructurales inherentes a la actividad (los suelos, la ecología y otros), que son difíciles de cambiar en el corto tiempo.

### **Competitividad en la agricultura en Costa Rica**

De acuerdo a Pomereda (2005), en las últimas dos décadas la agricultura costarricense transforma su modelo debido a tres factores principales: el marco normativo nacional, los acuerdos comerciales y la coyuntura del mercado externo. En estas circunstancias, el modelo se basa en la promoción de las exportaciones (con subvenciones) y la liberalización de la economía interna para atraer capital externo. Sin embargo, existen limitaciones en la aplicación de biotecnología, en materia de inversión y

capacitación, y en la falta de una estrategia nacional (Gómez, 1999).

La productividad del sector agropecuario se pierde ante la ausencia del desarrollo comercial y agroindustrial, así como por la falta de implementación de nuevas tecnologías adaptadas a la realidad nacional, resultando en un bajo ritmo de crecimiento tecnológico (Gómez, 1999).

### **Metodología**

Este trabajo desarrolla un método de investigación de tipo hipotético-deductivo (se formulan hipótesis con base en un problema, según Ferrer, 2010). También es inductivo-cualitativo porque tiene un enfoque de lo particular a lo general. Pretende describir cómo está la actividad de interés

de este estudio desde la óptica de la competitividad.

La investigación sigue un método correlacional descriptivo que permite estudiar las relaciones entre variables dependientes e independientes a través del análisis de correlación (Pearson), para determinar el grado y fuerza de relación entre ambas variables (Ferrer, 2010; Tamayo y Tamayo, 2004). El enfoque de la investigación es una mezcla cuantitativa y cualitativa, porque, por un lado, mide variables y, por otro, interpreta las variables de estudio para determinar relaciones entre ambas (Gómez, 2006; Galeano, 2004).

### **Diseño de investigación**

El diseño de investigación es no experimental. Se basa en la consulta de la literatura de fuentes secundarias para obtener los datos deseados.

### **Las variables de estudio**

En esta investigación, la variable dependiente es la competitividad de la productividad en la ganadería de leche y de carne. Se analiza esta variable por actividad independiente. Se define como dependiente porque es la variable que se quiere determinar a partir del comportamiento de las variables independientes, que a su vez son distintos factores que inciden y explican a la variable dependiente.





Las variables independientes son:

- Población animal, uso de la tierra y uso de la alimentación. Estos recursos son imprescindibles para generar la producción. Tienen un fuerte impacto en la actividad. La alimentación representa un 60 % de los costos de producción (González, 2010).
- Precios y costo de producción del litro de leche y del kilo de carne nacional.

La métrica en ganadería de leche es la producción anual de leche (toneladas métricas) del 2010 al 2014. La métrica en ganadería de carne es la producción anual de carne (toneladas métricas) del 2010 al 2014.

### **Población de interés de estudio (unidades de análisis) y área geográfica**

El marco de población de referencia está compuesto por el sector empresarial de producción de leche y de carne costarricense. No se segmenta por región, por empresa, por edad ni por condición socioeconómica. Al sujeto de estudio, lo representa la actividad de producción de carne y de leche en Costa Rica durante el período 2011-2014. El estudio abarca el territorio nacional tal y como lo expresan las distintas fuentes secundarias de información indicadas.

### **Método de recolección de los datos**

Se utiliza la técnica de muestreo no probabilístico intencional (Torres y Paz, 2005), por tratarse de unidades de información especializadas en este tema. Se realiza una investigación de literatura con base en la consulta de distintas fuentes de información secundarias identificadas conforme indica Galeano (2004).

Las fuentes de información secundarias son : BCCR, INEC, MAG, SENASA, CNP, CORFOGA, Catie, IICA, FAO y la Cámara Nacional de Productores de Leche.

Procesamiento de la información y presentación de los datos  
Se desarrolla la técnica de coeficiente de correlación de Pearson y el análisis de regresión para determinar la naturaleza y la fuerza de la relación entre dos variables (Levin, 1988). Se realiza un análisis de varianza ANOVA para evaluar las medias muestrales de la producción de carne entre varios países de Centro América. Los datos recolectados se ordenan por año, se tabulan y se presentan en tablas por actividad de leche y de carne, por separado, según la variable de estudio planteada.

### **Resultados**

#### **Productividad de leche**

#### **Productividad de leche con base en recurso animal**

En la Tabla 1, se presenta la productividad de leche en el país por animal y el coeficiente de correlación entre las dos variables: dependiente (producción anual de leche) e independiente (productividad por animal).



**Tabla 1** 2010-2014  
**Productividad de leche en Costa Rica con base en la cantidad de vacas de lechería especializada y el coeficiente de correlación entre producción y productividad por animal**

Año	Producción anual leche (miles TM)	Recursos cantidad vacas (est.)	Productividad por animal vacas espec. lactancia	Coefficiente correlación R (Prod:Product)
2010	953	266,798	3,572.0	-0.2
2011	966	278,940	3,463.1	
2012	1015	267,900	3,788.7	
2013	1055	299,060	3,527.7	
2014	1077	314,013	3,429.8	

Fuente: elaboración propia con datos de FAO (2015) y de la Cámara Nacional de Productores de Leche (2016).

Los datos muestran una tendencia de aumento en la producción de leche en el país del 2010 al 2014. No obstante, existe una variación en el mismo período en el uso del recurso cantidad de animales en su fase de producción (Tabla 1).





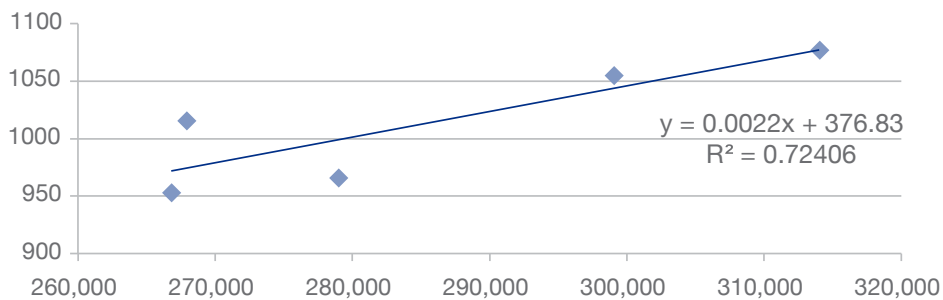
La productividad por animal durante la etapa de lactancia (de una duración aproximada de 305 días) da cuenta de variaciones en el mismo período, no mostrando una tendencia clara. Esto se debe a la variación en el número de animales utilizados.

El coeficiente de correlación Pearson  $r = -0.2$  (para todo el período de estudio) indica que entre la variable dependiente producción anual de leche y la variable independiente productividad por animal existe una correlación negativa inversa. Esto significa que cuando la producción total de leche aumenta, se puede presentar una leve disminución en la productividad por animal. Esta relación inversa puede indicar que el recurso animal no es utilizado competitivamente para la producción de leche, ya que, aparentemente, la producción está más en función de la cantidad de animales que se ordeñan y no de una mejor eficiencia en el uso del recurso.

En un análisis de regresión, en la Figura 1 se muestra la relación entre la variable dependiente producción de leche y la variable independiente población animal. Es una de las relaciones más importantes, puesto que el incremento en la producción puede venir de dos direcciones: aumento en el hato productor o aumento en la eficiencia de los animales presentes.

Tomando como base los datos de la Tabla 1 donde se muestra la producción anual de leche y la población de vacas productoras del 2010 al 2014, se presenta la regresión lineal en la Figura 1.

**Figura 1** Regresión lineal entre producción de leche y población animal en Costa Rica 2010 – 2014



Fuente: elaboración propia con datos de FAO (2015) y de la Cámara Nacional de Productores de Leche (2016).

Al efectuarse el cálculo del coeficiente de correlación entre la variable dependiente producción de leche y la variable independiente población animal, éste da  $r = 0.851$ . La correlación  $r = 0.851$  indica una fuerte relación positiva. Esto se interpreta

del siguiente modo: la producción de leche (variable dependiente) aumenta fuertemente conforme ingresan más animales productores en la operación productiva (variable independiente). La variable independiente cantidad de animales explica el comportamiento en la producción de leche.

Los datos de la Figura 1 demuestran una fuerte relación directa positiva por su valor  $r$  y  $R^2$  ( $r = \sqrt{r^2}$ ). De acuerdo al coeficiente muestral de determinación  $r^2 = 0.724$ , indica que el 72.4 % de la variación de  $Y$  (producción de leche) es explicado por la línea de regresión.

**Productividad de leche con base en el recurso tierra**

En la Tabla 2, se analiza la productividad de leche con base en otro importante recurso como es la tierra. La Cámara Nacional de Productores de Leche, a través de Madriz (2013), reporta una superficie total de 110,000 Ha dedicadas a la producción de leche, aunque considerar el dato de superficie total de tierra fijo puede ocasionar algún sesgo en la información.

**Tabla 2 2010-2014**  
**Productividad de leche con vacas especializadas en Costa Rica con base en superficie total y el coeficiente de correlación entre la producción y la productividad por área**

Año	Producción anual leche (miles TM)	Producción estimada lechería espec. (miles TM)	Superficie total Ha	Product. Anual por Ha (Lt/Ha)	Coefficiente Correlación R
2010	953	790.99	110000	7191	1
2011	966	801.78	110000	7289	
2012	1015	842.45	110000	7659	
2013	1055	875.65	110000	7960	
2014	1077	893.91	110000	8126	

Fuente: elaboración propia con base en datos de FAO (2016) y de la Cámara de Productores de Leche (2015).

Los datos muestran una tendencia de aumento en la productividad de leche por unidad de superficie ocupada (Ha) en el país del 2010 al 2014. Éste es un dato interesante porque a mayor producción por hectárea, las probabilidades de una mayor competitividad por el recurso tierra aumenta, así como la rentabilidad por unidad de tierra. La Tabla 2 muestra una producción anual de leche y una producción estimada que provienen de la lechería especializada y no de la ganadería de doble propósito.

El coeficiente de correlación Pearson  $r = 1$  (para todo el período de estudio) indica que entre la variable dependiente competitividad de la productividad por unidad de superficie y la variable independiente producción de leche existe una correlación positiva y perfecta. Esto significa que existe una dependencia completa entre ambas variables: cuando la producción total de leche aumenta, se incrementa la productividad por unidad de superficie (Ha) utilizada. Este resultado muestra un uso competitivo del recurso tierra.

### **Productividad con base en el uso del recurso alimentación**

Se analiza la productividad de leche por uso del recurso alimentación, porque se considera que este rubro es muy importante, ya que representa entre el 50 y 60 % de los costos de producción de un litro de leche (González, 2010). A su vez, el costo de alimentos balanceados está fuertemente influenciado por el precio de materias primas, como el maíz y la harina de soya, los cuales junto con otra materia prima, destilados de granos secos (DDGS), representan el 77 %, son importados y los precios están en función del mercado internacional (Madriz, 2013).

Los resultados de la Tabla 3 muestran que la productividad por alimento consumido (litros de leche por tonelada métrica de alimento balanceado) es variable y no presenta una tendencia clara. Esto es reflejo de la variación en la cantidad del recurso animal utilizado.

El coeficiente de correlación Pearson  $r = -0.177$  (para todo el período de estudio) indica que entre la variable dependiente competitividad de la productividad de leche por unidad de alimento consumido y la variable independiente producción de leche existe una leve correlación negativa inversa. Esto significa que cuando la producción total de leche aumenta, se puede presentar una leve disminución en la productividad, dada la cantidad de recurso alimento utilizado, la cual está en función de la población animal y de la sustitución parcial del alimento por consumo de pasto. Esta relación inversa puede indicar que el recurso alimento balanceado no es utilizado competitivamente para la producción de leche, ya que, aparentemente, la producción está más en función de la cantidad de animales que se ordeñan (y posiblemente por el consumo de pasto) y no de una mejor eficiencia en el uso del recurso alimento balanceado.



Tabla 3 2010-2014

Productividad de leche con vacas especializadas en Costa Rica con base en consumo de alimento y el coeficiente de correlación entre la productividad por consumo de alimento

Año	Producc. anual leche (miles TM)	Recursos cantidad vacas (est.)	Cantidad alimento por lactanc. TM	Product. por alimento consumido LT/TM	Coefficiente correlación R
2010	953	266798	406867.0	2342.3	-0.177
2011	966	278940	425383.5	2270.9	
2012	1015	267900	408547.5	2484.4	
2013	1055	299060	456066.5	2313.3	
2014	1077	314013	478869.8	2249.0	

Fuente: elaboración propia con base en datos del FAO (2015) y de la Cámara de Productores de Leche (2015).

## Productividad de carne

### Productividad con base en uso de recursos: cantidad de animales

La Tabla 4 presenta el comportamiento de la actividad de carne en la producción anual y productividad por animal. Los resultados se refieren a kilos de carne comestible y no al peso vivo del animal. Es importante mencionar que un animal con peso de mercado (450 kg) tiene un rendimiento en canal de aproximadamente 55 % (DiMarco, 2006).

Los resultados muestran una tendencia a la disminución en la producción de carne y una relativa baja productividad por animal e inconsistencia a través del tiempo. Estos datos coinciden con lo expuesto por Catie (2010), al indicar que los sistemas tradicionales de ganadería están asociados a una baja productividad y rentabilidad y, por ende, a una menor competitividad. Esto es un reflejo de la tendencia a la disminución en la producción anual de carne como consecuencia de una reducción en el recurso cantidad de animales en el período de estudio y posiblemente al bajo uso de la tecnología. El recurso cantidad de animales se refiere a animales destinados al engorde y no considera animales de cría o en crecimiento.

El coeficiente de correlación Pearson  $r = -0.165$  (para todo el período de estudio) indica que entre la variable dependiente competitividad de la productividad de carne por unidad de animal utilizado y la variable independiente producción de carne existe una débil correlación negativa inversa. Esto significa que cuando la producción

total de carne aumenta, se puede presentar una leve disminución en la productividad, dada la cantidad de recurso animal utilizada. Esto puede ser reflejo de lo que indica Catie (2010) acerca de una baja tecnología característica de la ganadería de carne tradicional.

**Tabla 4 2010-2014**  
**Producción anual de carne en Costa Rica, cantidad de animales, productividad por animal y correlación entre la productividad por animal y producción**

CARNE	Producción anual carne TONS	Recursos cantidad animales	Productividad por animal kg/ animal	Coefficiente correlación R
2010	97486	418463	232.96	-0.165
2011	95999	417607	229.88	
2012	88363	384190	230.00	
2013	85033	369955	229.85	
2014	88195	359226	245.51	

Fuente: elaboración propia con datos de CORFOGA (2014), FAO (2016) y Sepsa (2014).

### **Productividad con base en el uso de recurso tierra total área de pasturas**

Se determinó, a través de la revisión bibliográfica, la superficie total ocupada por la ganadería y la cantidad de cobertura de pastizales para la alimentación del engorde del ganado.

Los resultados en la Tabla 5 muestran que la productividad por unidad de superficie ocupada ha disminuido, perdiendo competitividad la actividad ganadera. La productividad de carne por unidad de superficie dedicada a la cobertura de pastos pasa de 203.8 kg/Ha a 174.0 kg/Ha entre el 2010 y el 2014.

Al igual que en el sector de leche, el coeficiente de correlación Pearson  $r = 1$  (para todo el período de estudio) indica que entre la variable dependiente competitividad de la productividad por unidad de superficie y la variable independiente producción de carne existe una correlación positiva y perfecta. Esto significa que existe una dependencia completa entre ambas variables. Cuando la producción total de carne disminuye, se reduce la productividad por unidad de superficie (Ha) utilizada, perdiendo competitividad el sector.

Tabla 5 2010-2014

Productividad de carne por unidad de recurso superficie efectiva (pasturas) (kg/Ha), correlación entre productividad por área y producción

Año	Producción carne TONS	Superficie (Ha) vacas (est)	Product. por Ha kg / Ha	Superficie Pastos (Ha)	Productividad por área pastos kg/Ha	Coefficiente correlación R
2010	97486	750059	130.0	478300	203.8	1
2011	95999	750059	128.0	478300	200.7	
2012	87520	750059	116.7	478300	183.0	
2013	85033	750059	113.4	478300	177.8	
2014	83205	750059	110.9	478300	174.0	

Fuente: elaboración propia con datos de CORFOGA (2014), FAO (2016), Sepsa (2014) y Catie (2010).

### Comparación en la producción de carne entre países de Centro América

Para evaluar la competitividad de la producción de carne entre Costa Rica y los países centroamericanos, se realiza un análisis de varianza (ANOVA) para contrarrestar las medias muestrales entre los países. El ANOVA se basa en la descomposición de la variación total de los datos con respecto a la media global:

- Variación dentro de las muestras o intragrupos (dispersión de los valores con respecto a su media). Esto es la dispersión en los datos dentro de cada país.
- Variación entre muestras o intergrupos (dispersión de los datos con respecto a la media global). Esto es la dispersión de los datos entre los países.

En la Tabla 6, se presentan las producciones de carne y las medias muestrales entre Costa Rica, Guatemala, Nicaragua y Honduras para el período 2010-2014.

Se parte de las siguientes hipótesis para realizar el ANOVA.

#### Hipótesis:

- Ho: Todas las medias de producción de carne son iguales entre los distintos países centroamericanos.  $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$
- H1: No todas las medias en la producción de carne son iguales.  $\mu_1, \mu_2, \mu_3, \mu_4$



El cálculo del estadístico F es el que determina el rechazo o no de las hipótesis planteadas y su valor se obtiene de las tablas estadísticas.

$$F = \text{Varianza entre columnas} / \text{Varianza dentro de columnas}$$

Comparando los datos de la Tabla 6 con el valor estadístico F de 3.49 (determinado en la Tabla estadística F) según los grados de libertad que se indican, las diferencias de las medias muestrales entre Costa Rica y los otros países dan en todos los casos  $F < 3.49$  (CRC vs Guatemala,  $F=0.1191$ , CRC vs Nicaragua  $F= 0.0086$  y CRC vs Honduras  $F= 0.329$ ). Esto significa que se acepta la hipótesis nula, ya que las diferencias en la varianza dentro de las medias muestrales y en la varianza dentro de las muestras no son significativas al 5 %. Por lo tanto, todas las medias de producción de carne son iguales entre los distintos países centroamericanos. Esto significa que no existen evidencias en esta investigación de una diferencia en la competitividad de la producción de carne nacional con respecto a sus vecinos centroamericanos.

**Tabla 6**    2010-2013  
**Análisis de varianza de las medias muestrales en la producción de carne entre países centroamericanos**

AÑO	Costa Rica	Guatemala	Nicaragua	Honduras	Valor F CRC-Guat	CRC- Nic	CRC - Hond
2010	953	463	753	714			
2011	966	463	760	656	0.1191	0.0086	0.329
2012	1015	484	765	676			
2013	1055	496	768	695			
Media	997	477	762	685			

Fuente: elaboración propia con datos de CORFOGA (2014) y FAO (2015).

F –Test	3.49
nivel significancia	0.05
grados libertad	3,12

## Precios y costos

### Impacto del precio internacional del maíz y de la harina de soya sobre el precio del alimento balanceado para vacas productoras

Madriz (2013) expone que:

El costo del maíz, la harina de soya y otros subproductos como los DDGS y la cascarilla, representan el 77 % del costo de los insumos en la elaboración de los alimentos balanceados para la producción de leche en el país (p.19).

De acuerdo a esta afirmación, el impacto es considerable y con mayor razón si el país no es autosuficiente en estos dos granos, por lo que debe importarlos. Adicionalmente, se indica en otra sección del presente trabajo que uno de los factores que afectan la competitividad (y que no es controlable localmente) es el precio internacional.

En la Tabla 7, se observa que el precio promedio internacional del maíz tuvo un incremento desde el 2010 hasta el 2012, producto de las políticas energéticas en los Estados Unidos (preparación de etanol a partir del maíz), impactando en el costo y precio de los alimentos balanceados para la ganadería. Posteriormente, con la caída del precio del petróleo, éstos comenzaron a bajar, no tanto así el precio de los alimentos.

**Tabla 7 2010-2014**  
Precio promedio del alimento balanceado al productor y costo promedio del maíz y harina de soya internacional en la preparación de los concentrados para la alimentación

Año	Precio internacional maíz	Precio intern. harina Soya	Precio promedio alimento balanceado Vacas producción	Precio promedio leche al productor		TC promedio anual
	\$/TM	\$/TM	\$/TM	\$/lt	col/lt	
2010	224.7	473.8	848.23	0.48	245.93	509.25
2011	321.9	563.6	874.46	0.48	241.5	507.60
2012	306.9	587.1	960.95	0.49	244.3	503.12
2013	279.5	595.6	963.07	0.49	246.5	500.22
2014	191.5	516.3	941.20	0.48	258.88	536.96

Fuente: elaboración propia con datos de Sepsa (2015) y BCCR (2015).

En el caso de la harina de soya, la tendencia muestra un incremento desde el 2010, llegando a altos niveles en el 2013, para luego mostrar una reducción. El precio de los alimentos balanceados muestra una tendencia alcista, quedando en el 2014 por encima de los US \$941 por tonelada métrica (Madriz, 2013).

No obstante el incremento en el costo de la alimentación, el precio promedio por litro de leche al productor se mantiene relativamente constante, posiblemente impactando en la rentabilidad de su operación. En los últimos años, del 2012 al 2014, se observa un ligero incremento en el precio promedio de leche al productor (Sepsa, 2014), pero por efectos del tipo de cambio sobrevaluado, el precio en dólares no sufre modificación. Es importante mencionar que éstos son precios promedio de las distintas plantas procesadoras de leche que otorgan al productor y que no consideran los premios por calidad y composición de grasa de la leche.

La relación entre los distintos granos importados para la elaboración de los alimentos balanceados se muestra en la Tabla 8. La correlación entre el precio promedio del maíz importado y el precio de los alimentos balanceados es  $r = 0,093$ . Esto significa que existe una correlación directa y positiva entre ambas variables. Cuando la variable maíz aumenta, de igual manera lo hace el precio del alimento, pero con algún grado de dispersión porque la relación no es extremadamente fuerte.

**Tabla 8 2010-2014**  
**Coeficiente de correlación entre los precios promedio de las materias primas importadas y el precio de los alimentos balanceados**

Año	Precio internacional maíz \$/TM	Precio intern. harina Soya \$/TM	Precio promedio alimento balanceado vacas producción \$/TM	coeficiente correlación R maíz vs alimentación	coeficiente correlación R soya vs alimentación	coeficiente correlación R alimentación vs precio leche
2010	224.7	473.8	848.23	0.093	0.699	0.654
2011	321.9	563.6	874.46			
2012	306.9	587.1	960.95			
2013	279.5	595.6	963.07			
2014	191.5	516.3	941.20			

Fuente: elaboración propia con datos Sepsa (2015) y BCCR (2015).



La relación entre el precio promedio de importación de la harina de soya y el precio promedio de los alimentos presenta un coeficiente de correlación  $r = 0.699$ , teniendo el mismo grado de relación que el maíz, pero con un grado de mayor fuerza. Posiblemente, debido a que la harina de soya es la principal fuente proteínica, mientras que en el caso del maíz, por ser una fuente nutritiva energética, existen otras opciones.

La relación entre el precio promedio de los alimentos balanceados y el precio promedio de leche al productor muestra un coeficiente de correlación  $r = 0.654$ , indicando que existe una relación directa y positiva. Cuando el precio de los alimentos se incrementa, las condiciones de mercado provocan que el precio promedio de leche al productor se ajuste al alza para compensar, más en una condición de libre mercado.

**Relación entre los precios y la producción de la leche**

En la Tabla 9, se muestra la relación entre la variable dependiente producción de leche y la variable independiente precios promedio de leche al productor. Ésta es una muy importante relación, ya que es la que determina los ingresos principales diarios que tiene la empresa y, por consecuencia, el flujo de caja.

**Tabla 9 2010-2014**  
**Relación entre producción de leche (TM), los precios de leche al productor en Costa Rica para la actividad ganadera y coeficiente correlación precios y producción**

AÑO col/lit	Precios (Miles TM)	Producción correlación	Coeficiente
2010	245.93	953	0.7303
2011	241.5	966	
2012	244.3	1015	
2013	246.5	1055	
2014	258.88	1077	

Fuente: elaboración propia con datos de la Cámara de Productores de Leche (2016).

El coeficiente de correlación permite determinar si una variable es explicada por otra. Los datos de la Tabla 12 y la Figura 2 demuestran una relación directa positiva por su valor  $r$  y  $R^2$  ( $r = \sqrt{r^2}$ ). La correlación  $r = 0.703$  indica una relación positiva. Esto se

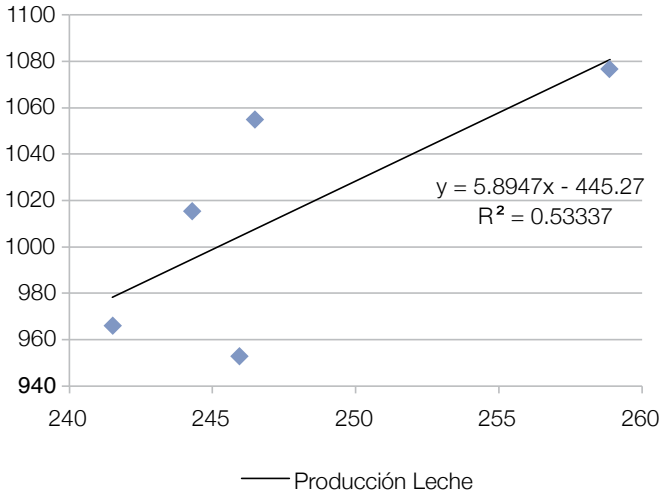
interpreta así: cuando la variable independiente precios promedio de leche al productor aumenta, la producción de leche aumenta en la misma dirección. Conforme los datos de la Figura 2, el coeficiente muestral de determinación  $r^2 = 0.533$  indica que el 53.3 % de la variación de Y (producción de leche) es explicado por la línea de regresión.

### Precios de carne

Con el propósito de observar el impacto del precio internacional de la carne sobre el precio en pie de ganado al productor nacional, se estima un factor de conversión para llegar a un precio equivalente en pie a partir del precio internacional de la carne.

Se aplica un factor 0.425, el cual es producto de multiplicar el rendimiento en canal del peso vivo (0,5571) y el rendimiento de canal caliente a cortes (0,763).

Figura 2 Línea de regresión entre la producción de leche y los precios de leche al productor del 2010 al 2014 en Costa Rica en la actividad ganadera



Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, el factor 0,425 es resultado de  $(0,5571 * 0,763)$ , conforme indica Di Marco (2006). Se define que el término canal se refiere al cuerpo del animal sacrificado, sangrado, desollado, eviscerado, sin cabeza ni extremidades (Robaina, 2012).

Los datos de la Tabla 10 muestran la variación en el precio internacional de la carne por kilo y su equivalencia a precio en pie

por kilo al productor. Al comparar con el precio promedio nacional, se observa una diferencia negativa para el precio nacional en la mayor parte de los años.

El coeficiente de correlación  $r= 0.938$  indica una fuerte relación entre el precio internacional equivalente en pie por kilo (variable independiente) y el precio en pie local por kilo (variable dependiente). Esto significa que los precios nacionales de carne están, en general, fuertemente influenciados por el precio internacional de la carne. Conforme sube el precio internacional de la carne, los precios de carne nacionales tienen el mismo comportamiento.

**Tabla 10 2010-2013**  
**Relación precio internacional de carne y precio en pie al productor nacional (promedio anual) y correlación entre precio internacional y nacional de carne**

Año carne	Internacional equivalente en pie al productor	Precios		Diferencia correlación R	Coeficiente
		Internacional en pie al productor	Nacional		
2010	3.35	1.42	0.96	-0.46	0.938
2011	4.04	1.72	1.78	0.06	
2012	4.14	1.76	1.57	-0.19	
2013	4.07	1.73	1.72	-0.01	

Fuente: elaboración propia con datos Sepsa (2015) y CORFOGA (2014).

La Tabla 10 muestra también la diferencia absoluta entre el precio internacional y el nacional. En el 2010, la diferencia es mayor en contra del precio nacional, mientras que a partir del 2011 al 2013 los precios se alinean reduciendo su diferencial. Es probable que alguna razón de mercado explique este comportamiento.

## Ideas conclusivas

### Caracterización de las empresas en el modelo de competitividad

Para la propuesta del modelo de competitividad, se toma como caso la situación real de seis fincas con actividad lechera de seis regiones distintas de Costa Rica durante el 2014.

En la Tabla 11, se presenta la localización de cada una de las empresas, la población animal, su raza y la producción media por lactancia de 305 días por animal. Se observan diferencias en

la producción de leche por lactancia producto de la genética del animal, siendo las empresas con ganado Holstein las de

mayor volumen de leche, y las con ganado de cruce localizadas en la región de Guanacaste, las de menor producción.

Este aspecto es de importancia desde el punto de vista de la competitividad de la productividad, por cuanto es esperable que la competitividad de las empresas con ganadería menos tecnificada sea menor en comparación con otras más tecnificadas y con ganado más productivo.

**Tabla 11** Caracterización de las fincas en seis regiones de Costa Rica

Flinca	Localización	Cantidad vacas	Raza	Producción lactancia (lt/v)
A	Cartago	95	Jersey	5490
B	Irazú	80	Jersey	5490
C	Poás	58	Holstein	8540
D	San Carlos	45	Holstein	8540
E	Guanacaste	100	Cruce Leche	2500
F	Turrialba	40	G/J/H	6100

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 12, se presentan los datos relativos a la cantidad de entrega de leche, asumiéndose en un 95 % de la producción por lactancia en cada una de las fincas (la diferencia queda en la finca para consumo o leche de descarte), con excepción de la finca localizada en Guanacaste (70 %), dadas las características de un sistema de producción de doble propósito donde las vacas alimentan a sus crías.

En la Tabla 13, se presenta la facturación y el costo total entre las distintas empresas. Se determina en un 60 % del ingreso relativo por venta de leche, correspondiente a las empresas localizadas en altura, las cuales se caracterizan por tener un mayor uso tecnológico. Este tipo de empresas presentan una mayor competitividad en la productividad que las empresas de menor uso de tecnología. Sin embargo, éste es un aspecto que se evalúa en este análisis de modelo competitivo.

Tabla 12 Entrega de leche, precio y costo promedio y participación por empresa en 2014

Finca	Entrega Leche Lt	Planta proceso	Entrega queso kg	Precio promedio (col/lit)	Costo Promedio (col/lit)	Particip. (Unidades) %
A	5.216	Sigma		242,97	230	15,2
B	5.216	DosPinos		290,79	236	15,2
C	8.113	Dos Pinos		278,71	238	23,7
D	8.113	Dos Pinos		278,71	239	23,7
E	1.750	Coopeleche		261,85	190	5,1
F	5.795	Directo	28.975	3482,5	2079	16,9
	<b>34.202</b>		<b>28.975</b>			<b>100,0</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla 13 Ingresos totales y relativo, costo real y relativo, venta y facturación proyectada de cada empresa

Finca	Ingresos Tot venta real ¢	Costo Real ¢	Ingreso total relativo %	Costo real relativo %	Venta proyecto %	Ingresos proyecto total ¢
A	120,384,953	119,956,500	19.1	22.1	5%	126,404,201
B	121,329,220	103,651,200	19.3	19.1	2%	123,755,804
C	131,148,105	117,886,160	20.9	21.7	7%	140.328,473
D	101,752,840	91,847,700	16.2	16.9	6%	107,858,011
E	53,164,078	50,410,544	8.5	9.3	4%	55,290,641
F	00,905,438	60,239,025 1	6.1	11.1	3.5%	104,437,128
	<b>628,684,634</b>	<b>543,991,129</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>		<b>658,074,257</b>

Fuente: elaboración propia.

El ingreso total relativo muestra una mayor participación del ingreso total en las empresas de altura (A, 19,1 %; B, 19,3 % y C, 20,9 %); la menor participación corresponde a la de la región de Guanacaste (E, 8,5 %). La venta proyectada varía porcentualmente según las expectativas de cada una de las empresas y, por consiguiente, el total de ingreso proyectado.

### Indicadores de desempeño

Los indicadores de desempeño relacionan el factor de productividad y toman como base la producción en cada empresa de acuerdo con el recurso población animal.



La Tabla 14 presenta los datos de la productividad por animal en cada empresa. Al realizar el cálculo del factor de productividad relativo, se obtiene que la mayor participación proviene de la empresa productora de quesos artesanales (empresa F, 24 %), seguida de las empresas C (22 %) y D (22 %). Esto demuestra la importancia del contenido de grasa en la leche como esquema de un mejor pago, reconversión a queso y un mayor ingreso, aportando en una mayor competitividad.

El cálculo de la rentabilidad marginal por productividad se realiza multiplicando el factor de productividad por animal por la rentabilidad marginal (ver Tabla 14). El resultado muestra que esta razón es mayor en la empresa productora de quesos artesanales, y muy similar entre las empresas productoras de leche especializada de altura (B, C y D).

Este dato indica que por las características de precios y costos del modelo de producción de quesos, su rentabilidad marginal por unidad de productividad es mayor que la de otras empresas (C y D) con mayor producción (ver Tabla 11) y facturación (ver Tabla 13), resultando en una mayor competitividad en la rentabilidad marginal por productividad. Esto implica que empresas de menor escala, con una mayor rentabilidad, pueden ser tan o mejor competitivas que empresas de mayor escala.

**Tabla 14 Factor de productividad total y relativo y rentabilidad marginal por productividad**

Finca	factor productiv. Facturac./Animal	Factor producción relativo	Rentabilidad marginal por productividad Animal
	₡	%	₡
A	1,267,210	12	5,619.7
B	1,516,615	15	275,345.8
C	2,261,174	22	284,914.2
D	2,261,174	22	274,273.0
E	531,641	5	34,310.4
F	2,522,636	24	1,266,807.8
	<b>10,360,450</b>	<b>100</b>	

Fuente: elaboración propia.

## Indicadores de competitividad

### Rentabilidad

Los datos de la Tabla 15 muestran a la empresa F, productora de quesos artesanales en la zona de Turrialba, con la mayor rentabilidad total (¢ 40,7 millones) y relativa (40.3 %), mientras que la empresa A, productora de leche especializada en altura, tiene una baja rentabilidad total y relativa. Esto último es probable como consecuencia del bajo nivel de precios (comparativamente) que recibe de la planta industrial procesadora donde entrega

su producto, y de un costo relativamente semejante al de otras empresas, reduciendo su rentabilidad y competitividad (ver Tabla 12).

La mayor rentabilidad relativa de la empresa F (40,3 %) es un dato interesante, por cuanto esta empresa es un ejemplo de una explotación lechera artesanal de menor escala, la cual competitivamente presenta un menor desarrollo tecnológico en comparación con las empresas más especializadas en la producción de leche. No obstante, Osvaldo (2009) manifiesta que donde las economías de escala son limitadas, como es este caso

de Turrialba, el modelo de desarrollo económico no está preparado para atender a las exigencias, reglas y condiciones internacionales de los mercados y que ante una apertura de mercado, puede representar una amenaza.

Comparativamente, la empresa F, de leche artesanal, tiene una mayor rentabilidad absoluta y relativa, pero con un costo relativo menor (11 %) en comparación con otros sistemas de producción de mayor escala y de mayor tecnología, pero con mayores costos relativos como las empresas A (22,1 %), B (19,1 %) y C (21,7 %) (ver Tabla 13 y Tabla 15).



## Índice de desempeño

El índice de desempeño es la capacidad de la empresa de alcanzar sus metas, como la venta proyectada.

Tabla 15 Rentabilidad, índice de desempeño, tasa proyección y tasa esperada

Finca	Rentabilidad Marginal c	Rentabilidad Desempeño Porc Idp %	Índice de $\Delta$ Proyecto Por Unid Ingres %	Tasa $\Delta$ Proyecto por unidad proyecto %	Tasa Marginal %	Rentabilidad %
A	428,453	0.36	95.2	5.0	4.8	0.44
B	17,678,020	14.57	98.0	2.0	2.0	18.16
C	13,261,945	10.11	93.5	7.0	6.5	12.60
D	9,905,140	9.73	94.3	6.0	5.7	12.13
E	2,753,534	5.18	96.2	4.0	3.8	6.45
F	40,666,413	40.30	96.6	3.5	3.4	50.22
		<b>80.25</b>	<b>95.6</b>	<b>4.6</b>	<b>4.4</b>	<b>16.7</b>

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 15 muestra una media de 95,6 % de logro en general. Competitivamente, los datos muestran índices de desempeño altos en cada una de las empresas, sobresaliendo la empresa B con un 98 %, la cual obtiene la segunda mejor posición en rentabilidad (14,57 %). Sólo 3 empresas están por encima de la media (B, E y F).

## Tasa de cambio proyectado por unidad de ingreso

Se define como el cambio o diferencia entre el ingreso esperado (proyectado) y el ingreso real obtenido con relación al ingreso real. Esta relación determina qué porcentaje del ingreso real representa la diferencia entre los ingresos proyectados y los obtenidos. A mayor diferencia entre lo esperado y lo obtenido, indica que por cada unidad de ingreso real se da una menor eficiencia, por cuanto se amplía la brecha entre la meta y lo logrado por unidad de ingreso en la empresa.

La Tabla 15 muestra una media de 4,6. Por cada unidad de ingreso real, se da una diferencia de 4,6 puntos entre lo esperado y lo real. Las empresas A (5,0 %), C (7,0 %) y D (6,0 %) tienen una mayor tasa de cambio proyectado que la media de las distintas empresas, siendo menos competitivas en este campo. Esto indica que estas empresas logran un menor desempeño relativo a sus ingresos. Estos datos corroboran el cálculo del IDP mostrado en la Tabla 14, donde estas mismas empresas están por debajo de la media general en el logro.

Se espera que entre más cerrada sea aritméticamente esta relación (valor numérico más bajo), los resultados sean mejores. Entonces, las empresas que muestran competitivamente una mejor posición son la B (IDP 98 %, tasa 2 %), E (IDP 96.2 %, tasa 4 %) y F (IDP 96.6 %, tasa 3.5 %).

### **Tasa de cambio proyectado por unidad proyectado**

Se define como el cambio entre el ingreso esperado y el ingreso real relativo con relación al ingreso proyectado. A mayor diferencia entre lo esperado y lo obtenido, porcentualmente más de lo esperado no se logra.

Los datos en la Tabla 15 muestran una media de 4.4. Por cada unidad de ingreso proyectado, se da una diferencia de 4,4 puntos entre lo esperado y lo real. Tres empresas tienen una tasa mayor que la media, A (4,8 %), C (6,5 %) y D (5,7 %). Esto indica que estas empresas tienen una mayor brecha entre lo proyectado y lo real relativo a lo proyectado, significando un menor logro o mayor incumplimiento de lo planificado. Competitivamente, las empresas B (2 %), E (3.8 %) y F (3.4 %) son las que mejores resultados obtienen al igual que en la anterior razón.

### **Rentabilidad marginal**

La rentabilidad marginal muestra la relación de la rentabilidad de cada una de las empresas con relación a la suma de todas.

Los datos de la Tabla 15 muestran a la empresa F y B con la mayor rentabilidad marginal entre todos (56,2 % y 18,1 %, respectivamente), superando la media general de 16,7 %.

Por el contrario, las empresas E y A son las empresas menos rentables de todas (6,45 % y 0,44 %, respectivamente). Estos datos coinciden con los datos de rentabilidad de la misma tabla. Esto demuestra la importancia del control del costo, y una mayor facturación para obtener mejores márgenes.

### **Competitividad**

Se define la competitividad entre la relación porcentual de la tasa de cambio por unidad de ingreso y la tasa de cambio por unidad proyectado. Conforme lo explicado anteriormente, es de esperar que un mayor valor de esta relación es sinónimo de una menor competitividad, puesto que la empresa es incapaz de alcanzar sus objetivos financieros (ingresos proyectados).

Los resultados de la Tabla 16 muestran que las empresas B y F son las que tienen una mayor competitividad (102 % y 103,5 %, respectivamente), menor que la media general (104,6 %).

Los resultados indican que la empresa B tiene la mayor competitividad en el cambio (102 %) en comparación con las otras empresas, por tener una mejor relación de tasa de cambio, un mayor IDP (98 %), el segundo mayor % de rentabilidad y la segunda mejor rentabilidad marginal (14,5 %).

Esto implica que la empresa B tiene una posición sólida dentro del mercado (al menos comparativamente en esta evaluación), puesto que tiene un mejor uso de sus recursos financieros, un mayor cumplimiento de sus objetivos, y un mayor flujo de caja para atender sus necesidades de inversión en mejoras de su infraestructura y necesidades productivas.

### **Indicador competitivo (IC)**

Es el promedio de la sumatoria entre la participación en unidades, el ingreso relativo y la rentabilidad marginal. Si se considera que este indicador está compuesto por elementos importantes de relación y posición comparativa entre las empresas, es de esperar que el mayor valor es representativo de una mayor competitividad.

Los datos de la Tabla 16 muestran que la media es de 16.7 %. Existen 4 empresas que superan esta media, la B (17,6 %), la C (19.1 %), la D (17,3 %) y la F (27,7 %).

**Tabla 16** Competitividad, indicador competitivo con relación al ingreso relativo, al costo relativo, al IDP y la rentabilidad marginal por IDP

Finca	Competitividad $\Delta\alpha$ %	Indicador competitivo (IC) %	IC X IDP %	IC con relación costo real %	RM X IDP %
A	105	11.6	11.1	12.6	0.42
B	102	17.6	17.2	17.5	17.8
C	107	19.1	17.8	19.3	11.8
D	106	17.3	16.4	17.6	11.4
E	104	6,7	6,4	6.9	6.2
F	103.5	27.7	26.8	26.1	48.5
	<b>104.6</b>	<b>16.7</b>	<b>15.9</b>	<b>16.7</b>	<b>16.0</b>

Fuente: elaboración propia.

La empresa F muestra el IC mayor (27,7 %). Esto es producto de la mayor rentabilidad del grupo (Tabla 15) en comparación con los otros. El ingreso relativo es regular (16,1 %, Tabla 3) y obtiene la tercera mejor participación (16,9 %, Tabla 2).

Posteriormente, le sigue la empresa C (19,1 %). Ésta presenta una rentabilidad marginal (12,6 %) menor que la media (16,7 %), pero con el mayor ingreso relativo (20,9 %). Además, es una de las empresas de mayor participación (23,7 %), junto con la D.

Del anterior contraste entre las empresas F y C, es evidente la importancia de la rentabilidad marginal en el IC, puesto que la empresa C obtiene un mayor ingreso relativo (20,9%) y una mayor participación en la entrega de leche (23,7%), pero la empresa F la supera competitivamente en la rentabilidad marginal (50,2%) y con ello gana un mayor índice IC. La implicación de esto es que las empresas deben buscar generar una mayor rentabilidad marginal para lograr ser más competitivos.

### Relación indicador competitivo con índice desempeño (IC X IDP)

Se define como la relación entre el índice de desempeño por el indicador de competitividad. Es decir, compara el IC con el cumplimiento en cada empresa. A mayor porcentaje del IC X IDP, significa que la empresa tiene la capacidad de lograr los ingresos proyectados y alcanzar una mayor participación relativa en ingresos, rentabilidad y participación.

Los resultados de la Tabla 16 muestran una media de 15,9. Cuatro empresas superan esta media. La empresa F obtiene el mayor resultado (26,8 %), seguida de las empresas B, C y D (17,2 %; 17,2 % y 16,4 %, respectivamente). El resto de las empresas no tienen la capacidad de logro (A y E), siendo menos competitivas en este factor. Esto resalta la importancia, en términos de competitividad, del cumplimiento de los ingresos proyectados sobre la rentabilidad marginal y la participación.

### Relación índice competitivo con relación al costo relativo

Esta relación mide la rentabilidad marginal con el costo marginal y la participación en unidades. Se elige esta relación porque el costo es un factor que impacta sobre la competitividad conforme se estableció en el marco teórico de la presente



investigación. Osvaldo (2009) menciona que en el enfoque sistémico de análisis de la competitividad, el análisis micro determina que el costo es un factor, entre otros, que determina la competitividad en una empresa. De acuerdo con dicho autor, la empresa que logre competitivamente un menor costo está en una mejor posición de alcanzar una mayor participación de mercado. Especialmente en un entorno de apertura comercial, en el cual las empresas deben competir con productos que provienen de países con economías de mayor escala y probablemente con menores costos (Osvaldo, 2009).

A mayor porcentaje de este índice, significa que la empresa tiene la capacidad de generar una mayor rentabilidad, producto de un menor costo relativo y una mayor participación, comparativamente.

El dato de la Tabla 16 muestra una media de 16,7 %. Las empresas F (26,1 %), B (17,5 %), C (19,3 %) y D (17,6 %) superan esta media, siendo la empresa F la más competitiva de todas en este factor. La Tabla 3 muestra que la empresa F obtiene el menor costo relativo (11.1 %) de las empresas dedicadas a la producción de leche. Sin embargo, es la empresa E la que tiene el menor costo relativo producto de su sistema de producción de doble propósito, pero con la menor participación (ver Tabla 14) y

menor rentabilidad marginal (ver Tabla 15).

La implicación de este análisis es que resalta la importancia de un menor costo relativo como factor de un mayor IC relativo al costo. Las empresas C y D superan competitivamente a la empresa F en la participación marginal, pero por un menor costo relativo y una mayor rentabilidad marginal de la empresa F, se coloca competitivamente mejor en la relación IC – costo relativo.

### **Relación rentabilidad marginal con el IDP**

Esta relación mide la rentabilidad marginal efectiva, por cuanto relaciona la rentabilidad marginal en función del logro de las metas.

La Tabla 16 muestra una media de 16,0 %. Es de esperar que el mayor valor represente la mayor rentabilidad marginal efectiva. Nuevamente, la empresa F se distingue en este factor (48,5 %). Esto es producto de una alta rentabilidad marginal (50,2 %, Tabla 18) y un buen IDP (96,6 %, superior a la media). Es la única empresa en superar la media muestral de 16,0 %.

La empresa menos competitiva en este factor es la empresa A (0,42 %), seguida de la empresa E (6,2 %).

Estos datos resaltan que para tener una mayor competitividad

en la rentabilidad marginal efectiva, la empresa debe obtener el mayor logro posible, con la mejor rentabilidad marginal, a pesar de que su participación marginal no sea la mejor.

### **Nivel de competitividad**

En la Tabla 17, se desarrolla una serie de relaciones para determinar el nivel de competitividad entre las empresas.

El nivel de competitividad es la sumatoria y promedio de los principales indicadores de competitividad: IC, el IC X IDP, IC (relación al costo relativo) y la rentabilidad marginal X IDP. Esta relación toma los principales factores que determinan el nivel de competitividad de este modelo.

La Tabla 17 muestra que la empresa F presenta el nivel competitivo relativo mayor (32,9 %), seguido de las empresas B y C (17,88 % y 17,35 %, respectivamente). Esto indica una fuerte competitividad en la relación marginal de participación, de ingreso, de costo y de rentabilidad entre todas las empresas.

La implicación de este análisis es que la empresa F desarrolla competitivamente mejores resultados en los distintos factores, en especial en el área de la rentabilidad y costos relativos.

**Tabla 17 Nivel de competitividad y clasificación**

Finca	Nivel de Competitividad	Nivel de competitividad relativo	Promedio media nivel competitividad	Media nivel competitivo total empresa	Clasificación nivel competitividad
A	8.92	9.11	1.49		Inferior
B	17.52	17.88	2.92		media superior
C	17.00	17.35	2.83		media inferior
D	15.68	16.01	2.61		media inferior
E	6.56	6.70	1.09		inferior
F	32.28	32.96	5.38		superior
	<b>97.96</b>	<b>100.00</b>	<b>16.33</b>	<b>2.72</b>	

Fuente: elaboración propia.

### Promedio de la media del nivel de competitividad

Para el cálculo de esta relación, se obtiene el promedio (16,3 %) de los indicadores explicado en el nivel de competitividad: IC, IC X IDP, IC (costo relativo) y RM X IDP.

Luego, se multiplica el nivel de competitividad relativo por la media de todos los indicadores de competitividad. Esta relación se formula para cada empresa de la siguiente manera:

Nivel de competitividad relativo  
 \* Promedio  $\Sigma$  (indicadores competitividad) / 100.

Con esta operación, se pretende obtener un promedio de la media del nivel de competitividad para luego, bajo un criterio, clasificar a las empresas de acuerdo a su nivel de competitividad. El promedio se obtiene de la división de la sumatoria del promedio de la media del nivel de competitividad entre el número de empresas (16,3 / 6 = 2.72).

### Clasificación del nivel de competitividad

Con base en la relación entre la media del nivel de competitividad total (2.72) y el promedio de la media del nivel de competitividad para cada una de las empresas (Tabla 17), se clasifican las empresas según su nivel de competitividad general con base en los criterios de la Tabla 8.

Los criterios se basan en un nivel superior o inferior de la media del nivel de competitividad (2.72), con base en un factor 0.125, 0.25, -0.125, -0.25 con respecto al valor de la media.

De acuerdo a los datos de las tablas 17 y 18, en la Tabla 17 se determina la media del nivel competitivo total en 2,72. La empresa F obtiene la categoría superior en el nivel de competitividad (5,38, superior a 3,40), seguida de la empresa B (2,92) con nivel media inferior; ambas empresas con niveles superiores a la media. Las empresas C (2,83) y D (2,61) con media inferior, y las empresas A (1,49) y E (1,09) con categoría inferior en competitividad.

**Tabla 18 Criterio de clasificación**

Criterio Clasificación Nivel competitividad	Valor
Superior	3.40
Media superior	3.06
Media inferior	2.38
Inferior	2.04

Fuente: elaboración propia.

De lo anterior, se resalta que las empresas F y B obtienen mejores valores que la media en los distintos índices de competitividad explicados y, por el contrario, las empresas A y E obtienen todos los índices de competitividad menor que la media, siendo la razón de su nivel inferior de competitividad. En el caso de las empresas D y C, su competitividad se ve afectada por el índice de rentabilidad neta (RM X IDP) de 11,4 y 11,8, respectivamente, e inferior que la media de 16.0.

## Conclusiones

- La producción de leche en Costa Rica del 2010 al 2014 es fuerte y está positivamente influenciada por la cantidad de animales en el hato productivo, y así lo demuestra el análisis de regresión entre ambas variables. Sin embargo, los resultados indican que la productividad de leche por animal no es competitiva. Éste es un aspecto importante, porque aparentemente no hay un uso conveniente ni eficiente por unidad animal. El aumento se da más por incremento de la cantidad de animales y no por la eficiencia.
- Los precios de leche al productor tienen un impacto determinante sobre una mayor

producción de leche y, por ende, sobre su competitividad. A mejores precios a nivel de productor, se incentiva una mayor producción (como resultado del incentivo económico), permitiendo una mayor inversión en tecnología y manejo, dando como resultado una mayor competitividad. La competitividad en la actividad lechera aumenta cuando existe inversión de parte de las empresas para acrecentar y mejorar su hato productivo, sus instalaciones y su equipo.

- La competitividad de carne por unidad de animal y del recurso tierra utilizado no es competitivo porque se presenta una débil correlación entre productividad y producción anual de carne. Esto tiene implicaciones para el sector ganadero porque el recurso animal no es explotado intensivamente de manera competitiva, lo cual concuerda con la afirmación del Catie (2010) respecto a la baja tecnología característica de este subsector agropecuario. Las empresas deben tecnificarse más para mejorar su competitividad.
- La competitividad en la producción de carne

en Centroamérica no muestra diferencias significativas entre Costa Rica, Nicaragua, Honduras y Guatemala. Éste es un hallazgo preocupante para la industria nacional por el impacto que puede tener dentro un entorno de competitividad internacional, como el que representan los tratados comerciales con otros países.

- El modelo competitivo desarrollado permite realizar una clasificación de las distintas empresas según su nivel de competitividad, basado en distintos criterios de evaluación.
- Los indicadores de desempeño muestran a la empresa F con la mayor productividad por animal y rentabilidad marginal por productividad animal, seguida de las empresas B, C y D. Esto implica que la empresa F hace un buen uso competitivo de sus recursos. Estos resultados demuestran la importancia de un control del gasto, de la entrega de leche con características convenientes para una mejor precio, de mejores ingresos y rentabilidad marginal. Estos factores determinan la competitividad y son elementos a considerar en una operación de este tipo.

- Los indicadores de competitividad indican que en rentabilidad relativa la empresa F es la líder (40,30 %), mientras que la empresa A es la de menor competitividad (0,36 %). Esta última puede llegar a tener problemas de flujo de caja por una menor rentabilidad en comparación con las demás. Esto indica que en este tipo de empresas lácteas, un bajo precio por entrega de leche tiene fuertes repercusiones en la operación diaria, por lo que el productor debe analizar las opciones de mercado para la entrega de este producto.
- En los indicadores de tasa de cambio por unidad de ingreso y de proyección, las empresas A (5,0 %; 4,8 %), C (7,0 %; 6,5 %) y D (6,0 %; 5,7 %) logran un menor desempeño, mientras que las empresas B (2,0 %; 2,0 %), E (4,0 %; 3,8 %) y F (3,5 %; 3,4 %) son más competitivas. Esto significa que estas últimas empresas son más eficientes en el uso de sus recursos financieros que las primeras, cumpliendo con el logro de sus objetivos financieros y siendo más eficientes en su gestión empresarial. El cumplimiento de las metas de los ingresos por unidad de ingreso y de proyección son necesarias para una mayor competitividad.
- En la rentabilidad marginal, las empresas F (50,2 %) y B (18,1 %) son las más competitivas, y las E (6,4 %) y A (0,4 %), las menos. La implicación de una mayor rentabilidad marginal es que las empresas F y B tienen un mayor flujo de caja para atender sus proyectos de inversión y necesidades operativas, lo que puede resultar en una mayor competitividad.
- El indicador de competitividad determina



que las empresas F (103,5 %) y B (102 %) son las más competitivas con base en la participación, el ingreso relativo y la rentabilidad marginal. Esto indica que estas empresas producen más y obtienen un mayor flujo de caja, producto de sus ingresos diarios, lo cual les da una mayor ventaja competitiva y comparativa.

- En la relación del IC X IDP, se determina que la empresa F (26,8 %) es la más competitiva por un mayor cumplimiento de sus metas, seguida de las empresas C (17,8 %), B (17,2 %), y D (16,4 %). Esto implica que la empresa F tiene una mejor gestión empresarial porque gana en una mayor participación, más ingreso relativo con una mayor rentabilidad relativa, que resulta en mejores resultados económicos. Estos resultados demuestran la importancia del logro de una mayor rentabilidad relativa para una mejor competitividad.
- En el índice competitivo con relación al costo relativo, la empresa F (26,1 %) es la más competitiva, producto de un menor costo relativo. Esto significa que su mejor participación con una mayor rentabilidad

marginal se ve favorecida por un costo relativo menor, demostrando una mejor gestión empresarial en el control del costo.

- En la relación rentabilidad marginal con el IDP, la empresa F (48,5 %) supera la media muestral (16,0 %) y resulta ser la más competitiva. Esto demuestra que la empresa F, a mayor logro de desempeño, con una mayor rentabilidad marginal, favorece su nivel de competitividad en la rentabilidad. Este resultado permite a la empresa F contar con un mayor flujo para futuras inversiones y posibilidades de acuerdo a su posición competitiva.
- En el nivel de competitividad, la empresa F presenta el mayor nivel competitivo y, por consiguiente, se le clasifica con un nivel de competitividad superior, seguida de la empresa B con una categoría de media inferior. La empresa E resulta con una clasificación de nivel de competitividad inferior. Las implicaciones de esto es una mayor sobrevivencia en el tiempo de la empresa F en comparación con la empresa E.
- La posición en la clasificación del nivel de

competitividad alcanzada por la empresa F no era de esperar, por cuanto es una empresa de menor escala, con un nivel inferior en el desarrollo tecnológico que las empresas A, B y C, pero con un costo relativo menor y una rentabilidad marginal por productividad mayor. Esto implica que, a pesar de una limitación en el uso de la tecnología, el buen uso de los recursos para la producción y el control en los costos la llevan a alcanzar una buena competitividad.

- Los bajos precios por litro de leche que recibe la empresa A afectan su desarrollo competitivo. Es importante destacar que el factor precio es determinante para una mejor posición competitiva, máxime cuando los costos son relativamente semejantes entre las empresas evaluadas.



## Bibliografía

- Anzil, F. (2008). Competitividad. Recuperado de <http://www.zonaeconomica.com/definicion/competitividad> el 10 de mayo 2016.
- Bach, O. (2014). XIX Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Informe final. Agricultura y sostenibilidad. Recuperado de [http://estadonacion.or.cr/files/biblioteca\\_virtual/020/ambiente/Bach\\_Agricultura.pdf](http://estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/020/ambiente/Bach_Agricultura.pdf) el 29 de abril 2016.
- Beltrán, R. (2005). Metodología de la Investigación. Perú: Universidad Peruana Cayetano.
- BCCR (2015). Estado de la Nación. Recuperado de <http://www.bccr.fi.cr> el 12 abril 2016.
- Cámara Nacional Productores de Leche de Costa Rica (2016). Comunicación personal.
- CATIE (2010). Estudio de competitividad para la transformación de los sistemas de producción de ganadería bovina tradicional en modelos de producción sostenible en diferentes zonas agroecológicas de Costa Rica. Realizado por el Programa de Ganadería y Manejo del Medio Ambiente-CATIE, Costa Rica..Consultoría SP-05-2009.
- Chavarría, H., Sepúlveda, S y Rojas, P (2002). Competitividad: Cadenas agroalimentarias y territorios rurales. Elementos Conceptuales. Costa Rica: IICA.ISBN 92-9039-528.
- CORFOGA (2014). Situación actual y perspectivas de la ganadería costarricense. Congresos regionales. Recuperado de <http://www.corfoga.org> el 11 de Agosto 2015.
- DiMarco, O. (2006). Rendimiento de res en canal. Recuperado de <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/rendimiento-res-t26391.htm> el 18 de abril 2016.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (2015). FAOSTAT. Recuperado de <http://www.fao.com> el 11 de noviembre 2015.
- (2016).  
FAOSTAT. Recuperado de <http://www.fao.com> el 11 de abril 2016.
- Fernández, E., Montes, J.M. y Vázquez, C.J. (1997). La competitividad de las empresas. Un enfoque basado en la teoría de recursos. España: Universidad de Oviedo. ISBN: 84-7468-978-3.
- Ferrer, J. (2010). Conceptos básicos de la metodología de la investigación. Recuperado de <http://www.metodologia02.blogspot.com> el 21 de abril 2016.
- Foro Económico Mundial (2015). The Global Competitiveness Report 2015-2016. Recuperado de <http://www.worldeconomicforum.com> el 30 abril 2016.
- Gálvez, E. (2010). Clusters agro en países en desarrollo: competitividad en una economía globalizada. Roma: FAO.

- Gómez (1999). Situación actual, tendencias y retos del desarrollo rural en Costa Rica. SEPSA. Costa Rica: MAG. Recuperado de <http://mag.go.cr> el 26 de abril 2016.
- Gómez, M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Argentina: Ed. Brujas.
- González, H. (2010). Transformación productiva y competitividad sistémica de la agricultura costarricense. Costa Rica: MAG.
- González, J. (2012). Situación actual y perspectivas del sector lácteo costarricense. Visión de la Cámara Nacional de Productores de Leche. Congreso Nacional Lechero 2012.
- Galeano, M. E. (2004). Diseño de Proyectos en la Investigación cualitativa. Medellín, Colombia: Ed. Universidad EAFIT.
- IICA (2011). La Agricultura de Costa Rica: Situación al 2010, su evolución y prospectiva. Costa Rica.
- INEC (2015). VI Censo Nacional Agropecuario 2014. Resultados generales. Mayo, San José, Costa Rica.
- Levin, R. (1998). Estadística para administradores (II ed.). México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Madrigal, J. y Fallas, M.A. (2013). Informe encuesta ganadera 2012. Corporación Ganadera. Recuperado de <http://www.corfoga.com> el 15 de abril 2016.
- Madriz, J.A. (2013). Situación actual y perspectivas del sector lácteo costarricense. Visión de la Cámara Nacional de Productores de Leche. 20vo. Congreso Nacional Lechero 2013.
- Morone, G. (2015). Métodos y técnicas de investigación. Sistema de biblioteca, Vicerrectoría académica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Recuperado de [http://biblioteca.ucv.cl/site/servicios/documentos/metodologias\\_investigacion.pdf](http://biblioteca.ucv.cl/site/servicios/documentos/metodologias_investigacion.pdf) el 23 de agosto 2015.
- Noordhuizen, J. (2014). Dairy Herd Health and Management. England: Ed. Context Products. ISBN: 978-1-899043-36-1.
- Núñez, A. (2010). La competitividad de un país. Recuperado de [http://www.degerencia.com/articulo/la\\_competitividad\\_de\\_un\\_pais](http://www.degerencia.com/articulo/la_competitividad_de_un_pais) el 11 de abril 2016.
- Osvaldo, A. (2009). Factores que afectan la competitividad de las empresas Agropecuarias de la zona norte de la provincia de la pampa Argentina (Tesis de doctorado). Universidad de Córdoba, España.
- Pavón (2012). Productividad y competitividad. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de <http://www.cepade.es> el 15 de mayo 2016
- Pomereda, C. (2000). Evolución y perspectivas para la agricultura de Costa Rica. Congreso Nacional Agropecuario: Agricultura costarricense al 2020. Costa Rica.
- Robaina, R. (2012). Algunas definiciones prácticas. II Congreso del campo al plato. Instituto Nacional de Carnes. Uruguay. Recuperado de <http://www.inac.gob.uy> el 15 de abril 2016.

Rojas, P., Romero, S. y Sepúlveda, S. (2000). Algunos ejemplos de cómo medir la competitividad. Competitividad de la Agricultura: Cadenas Agroalimentarias y el impacto del factor localización espacial. San José, Costa Rica: Cuaderno técnico No. 14/IICA. ISBN 92-9039-487 0.

SEPSA (2014). Boletín Estadístico Agropecuario, No. 24. Serie cronológica 2010-2013. San José, Costa Rica.

Tamayo y Tamayo, M.(2014). El proceso de la investigación científica (4ta ed.) México: Limusa Noriega editores.

Torres y Paz (2015). Métodos de recolección de datos para una investigación.

Univ. Rafael Landívar. Boletín electrónico No. 3. Recuperado de <http://www.tec.url.edu.gt>. el 5 setiembre 2015.