Estimación de los Costos Marginales de Producción de la Industria Cafetalera a nivel Nacional

ESQUEMA DE LA PRESENTACIÓN

1. Introducción
2. Objetivos
3. Análisis Descriptivo
4. Presentación del Modelo
5. Resultados
6. Conclusiones

INTRODUCCIÓN

- Medir costos marginales.
- Producción Cafetalera Necesaria
- Estimar demanda de insumos para producción.

El siguiente trabajo muestra un diseño econométrico experimental para medir los costos marginales de la producción que permita a las firmas tomar mejores decisiones acerca de la inversión necesaria en su mercado.

OBJETIVO Y APORTE

- Función costos totales datos de 2004 -2006 (simulación montecarlo).
- Estimar la función de costos marginales del café en el Ecuador
- Concentración de Mercado entre los Productores

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

EL CAFÉ

- Gran fuente de trabajo - PEA

  130000 Agricultores cultivan café = 5 c/fam.

  500 Comerciantes, 45 Exportadores (anecafe).

- Generación de divisas, reducción producción nacional / precios .

PARTICIPACIÓN CAFÉ

Participación de las exportaciones cafetaleras en las exportaciones totales del país

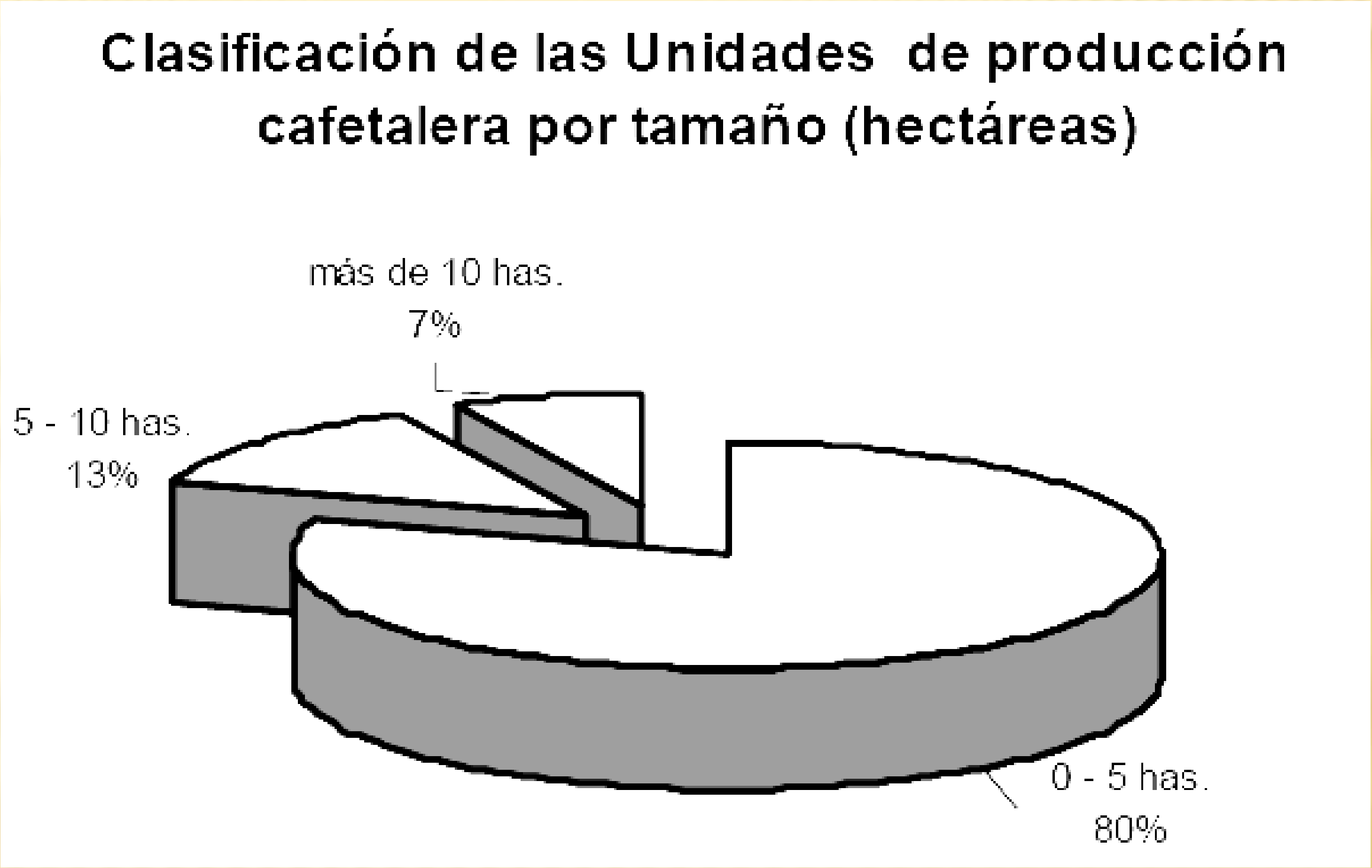
Miles de dólares

Años	Exportaciones totales	Café y elaborados	Participación %
1995	4380706	243872	5.57
1996	4872648	159544	3.27
1997	5264363	121454	2.31
1998	4203049	105067	2.50
1999	4451084	78102	1.75
2000	4926627	45584	0.93

LOS PRODUCTORES

PARTICIPACIÓN CAFÉ PIB 2000

PRODUCCIÓN CAFÉ



MERCADO LOCAL CAFÉ

Año	Hectáreas
1983	426,969
2002	320,911
2008	219,611

- Superficie Cafetalera 219,611 hectáreas, 148,357 arábiga y 71,255 robusta

MERCADO LOCAL CAFÉ

- Distribución Superficie Manabí (32.2%); Loja (13.5%); Orellana (8.9%) y Sucumbíos (8.8%).
- Principales zonas producción: Manabí y Guayas
- Niveles de productividad: 30% capacidad instalada.

MERCADO LOCAL CAFÉ

- Estacionalidad de la Producción, arabigo de mayo – agosto, robusta mayo – noviembre.
- Precios a nivel de finca, piladoras y centros de acopio.
- Sistema comercialización: vehículos, canoas, animales y otros.

ESTRUCTURA DE COSTOS

COSTO DE PRODUCCION POR UN QUINTAL PILADO DE CAFÉ ROBUSTA

EN EL SISTEMA TRADICIONAL

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO	
Costo de establecimiento de una hectárea de café robusta	115.0
Vida útil de la plantación (años)	15.0
Costo de establecimiento por hectárea y por año	7.7
Costo de establecimiento por quintal por año	**1.3**
COSTO DE MANTENIMIENTO	
Jornales para deshierba	15.0
Jornale para poda	2.0
Total jornales para manenimiento	17.0
Costos en US$ por ha. (5 US$/jornal)	85.0
Costo por qq pilado	**14.2**
COSECHA	
Rendimiento por hectárea (qq. Cereza)	30 qq
Recolección (qq cereza/día)	2 qq
Número de jornales para recolección	15.0
Costo de recolección en dólares (5 US$/jornal)	75 US$
Costo post-cosecha (secada + pilado)	12 US$
Total cosecha y postcosecha	87 US$/ha
Total cosecha y postcosecha/qq pilado (US$ quintal)	**14.5**
Costo total qq de robusta al año.	**30.0**

ESTRUCTURA DE COSTOS

COSTO DE PRODUCCION POR UN QUINTAL PILADO DE CAFÉ ARABIGO
EN EL SISTEMA TRADICIONAL

ESTABLECIMIENTO	
Costo de establecimiento de una hectárea de café arábigo	130.0
Vida útil de la plantación (años)	15.0
Costo de establecimiento por hectárea y por año	8.7
Costo de establecimiento por quintal por año	**1.4**
MANTENIMIENTO	
Jornales para deshierba	15.0
Jornale para poda	2.0
Total jornales para manenimiento	17.0
Costos en US$ por ha. (5 US$/jornal)	85.0
Costo por qq pilado	**14.2**
COSECHA	
Rendimiento por hectárea (qq. pilado)	6 qq
Recolección (qq cereza/día)	1 qq
Número de jornales para recolección	5.4
Costo de recolección en dólares (5 US$/jornal)	27 US$
Proceso post-cosecha	1.5 US$
Total cosecha y postcosecha (en US$)	**28.5**
Costo total qq de arábigo al año.	**44.1**

SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA

- Los caficultores: Asociaciones, cooperativas. Desarrollo de unidades de comercialización

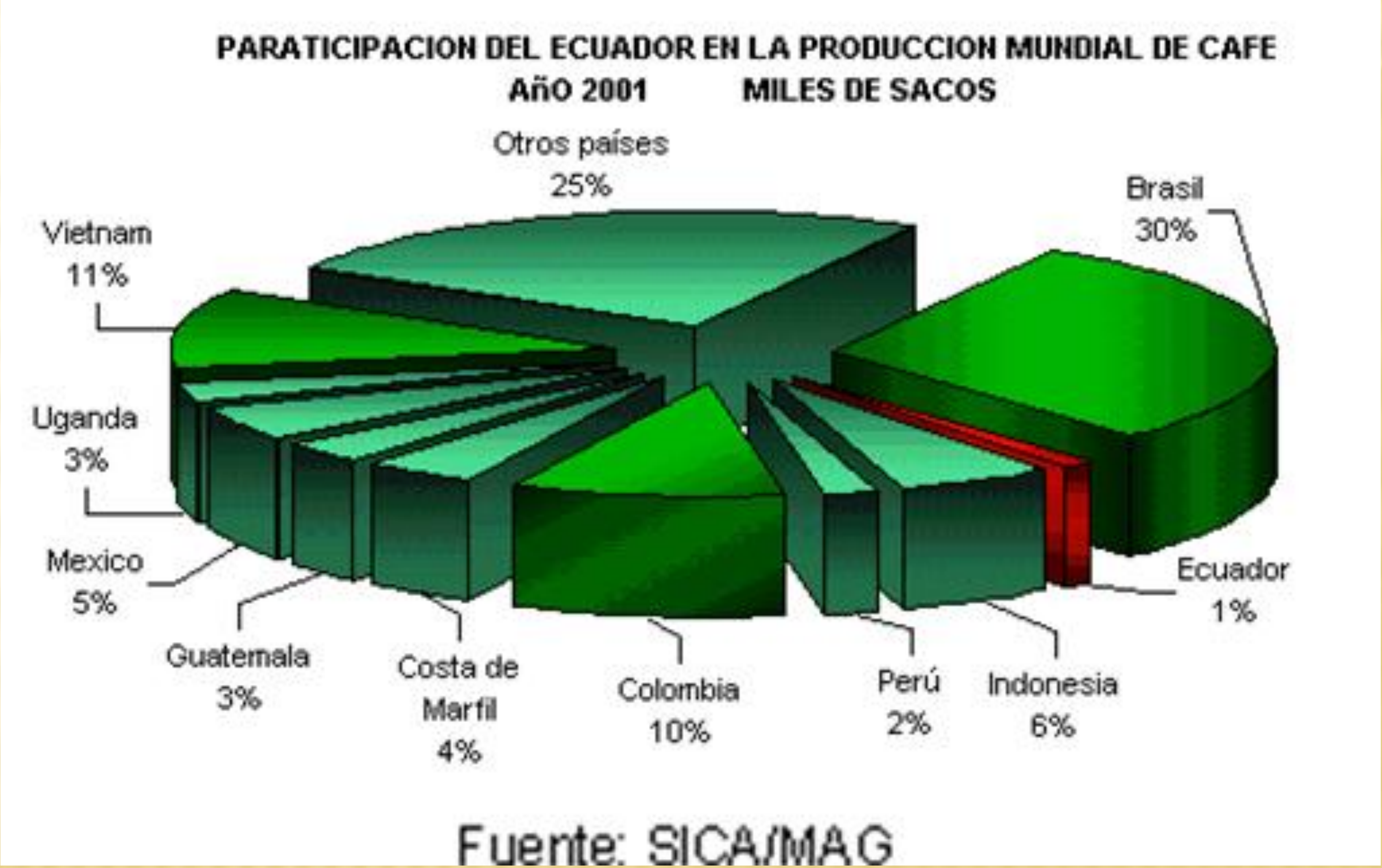
- Importancia del desarrollo cafetalero

- Empresas exportadoras mas importantes:

  Serviexport, Koltsa, Export Gonzalez, Cafecom.

MERCADO EXTERNO

PARTICIPACIÓN DE ECUADOR EN LA PRODUCCION MUNDIAL DE CAFÉ



NORMATIVA LEGAL – LEY ESPECIAL DEL SECTOR CAFETALERO

- 2 % del FOB / Exportaciones
  - Crédito
  - Gastos
  - Investigación
- COFENAC- emite certificados
  - Certificado de Origen (OIC)
  - Certificado de calidad
  - Investigación
- Importaciones – autorizan /Ministerio de Agricultura y Salud Pública

ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE COSTOS

METODOLOGÍA FUNCIÓN GENERALIZADA DE COSTOS LEONTIEF

la función de costo dual ***C**** para la producción en el periodo esta dado por:

$$C^*(p, y, z) \equiv \min_x \left[p^t x : f^*(x, z) \geq y, x \geq 0_N \right]$$

Siendo;

P : un vector positivo input de precios, $p \equiv (p_1, p_2, \ldots p_N)^t >> 0_N{}^t$

METODOLOGÍA
FUNCIÓN GENERALIZADA DE COSTOS LEONTIEF

- ***Y:*** vector output de producción

$$Y \equiv f^{'*}(x_1, x_2, \ldots x_N), x \equiv (x_1, x_2, \ldots\ldots x_N)^t$$

- ***Z:*** corresponde al vector fijo input

DATOS

1. Se recopilo una muestra de series temporales, fuente proporcionada por :

   Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG),

   Banco central del Ecuador,

   Instituto nacional de estadísticas y censos (INEC);

2. Modelo de simulación Montecarlo

DATOS

3. Se encontró limites inferiores y superiores con sus respectivas frecuencias relativas y absolutas siguiendo una distribución normal que incorpore la media y la desviación estándar de dichos datos.

4. Con1,000 iteraciones, a un nivel de confianza del 95%. Y un error muestral de 0.02, se genero correspondientes a periodos mensuales comprendidos entre el 2004 al 2006

MODELO DE ESTIMACIÓN

FUNCIÓN DE COSTOS GENERALIZADA.

$$C = c\left\{p_f, p_{fs}, p_s, p_l, l, f, fs, s, Y, sl\right\}$$

C : **Representa la función de costo**	
P_f: Precios de fertilizantes	*f:* Fertilizantes
P_{fs}: Precios de Fitosanitarios	f_s: Fitosanitarios
P_s: Precios de Semillas	*s:* Cantidad de Semillas
P_l: Salarios	*Y:* Producción de Café Oro
L: Mano de Obra	*sl:* Suelo

ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE LA DEMANDA DE CADA UNO DE LOS FACTORES PRODUCTIVOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE UN BIEN.

$$\frac{\partial C}{\partial P_i} = \frac{X_i}{Y} = \frac{1}{2}\sum_{j}^{N} d_{ij}\left(\frac{P_j}{P_i}\right)^{1/2} + P_i Y^{-1} + \beta_i \delta_i Y + \gamma_i \alpha_i s \hat{l}$$

$$i = 1,2,\ldots\ldots n$$

ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE LA DEMANDA DE CADA UNO DE LOS FACTORES PRODUCTIVOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE UN BIEN.

Por simetría cruzada asumimos que:

$\beta_{SL} = \beta_{LS}$; $\beta_{FL} = \beta_{LF}$; $\beta_{FSL} = \beta_{SLF}$;

$\beta_{SF} = \beta_{FS}$; $\beta_{SFS} = \beta_{FSS}$ Y $\beta_{FFS} = \beta_{FSF}$

ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE LA DEMANDA DE CADA UNO DE LOS FACTORES PRODUCTIVOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE UN BIEN.

$$dl=\frac{L}{Y}=\frac{1}{2}\left[\beta_{LL}+\beta_{SL}\left(\frac{p_S}{p_L}\right)^{1/2}+\beta_{FL}\left(\frac{p_F}{p_L}\right)^{1/2}+\beta_{FSL}\left(\frac{p_{FS}}{p_L}\right)^{1/2}\right]+\rho_L Y^{-1}+(\beta_L * al * y)+(cl * tetas * cants)$$

$$ds=\frac{S}{Y}=\frac{1}{2}\left[\beta_{SS}+\beta_{SF}\left(\frac{p_F}{p_S}\right)^{1/2}+\beta_{SFS}\left(\frac{p_{SFS}}{p_S}\right)^{1/2}+\beta_{SL}\left(\frac{p_L}{p_S}\right)^{1/2}\right]+\rho_S Y^{-1}+(\beta_S * as * y)+(cs * tetas * cants)$$

$$df=\frac{F}{Y}=\frac{1}{2}\left[\beta_{FF}+\beta_{SF}\left(\frac{p_S}{p_F}\right)^{1/2}+\beta_{FFS}\left(\frac{p_{FS}}{p_F}\right)^{1/2}+\beta_{FL}\left(\frac{p_L}{p_F}\right)^{1/2}\right]+\rho_F Y^{-1}+(\beta_F * aF * y)+(CF * tetas * cants)$$

$$dfs=\frac{FS}{Y}=\frac{1}{2}\left[\beta_{FSFS}+\beta_{SFS}\left(\frac{p_S}{p_{FS}}\right)^{1/2}+\beta_{FFS}\left(\frac{p_F}{p_{FS}}\right)^{1/2}+\beta_{FSL}\left(\frac{p_L}{p_{FS}}\right)^{1/2}\right]+\rho_{FS} Y^{-1}+(\beta_{FS} * afs * y)+(cfs * tetas * cants)$$

ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE LA DEMANDA DE CADA UNO DE LOS FACTORES PRODUCTIVOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE UN BIEN.

Multiplicando a ambos lados de las ecuaciones por Y nos queda:

$$dl = L = \frac{1}{2}Y\left[\beta_{LL} + \beta_{SL}\left(\frac{p_S}{p_L}\right)^{1/2} + \beta_{FL}\left(\frac{p_F}{p_L}\right)^{1/2} + \beta_{FSL}\left(\frac{p_{FS}}{p_L}\right)^{1/2}\right] + \rho_L + (\beta_L * al * y^2) + (cl * tetas * cants$$

$$ds = S = \frac{1}{2}Y\left[\beta_{SS} + \beta_{SF}\left(\frac{p_F}{p_S}\right)^{1/2} + \beta_{SFS}\left(\frac{p_{SFI}}{p_S}\right)^{1/2} + \beta_{SL}\left(\frac{p_L}{p_S}\right)^{1/2}\right] + \rho_S + (\beta_S * as * y^2) + (cs * tetas * cants$$

$$df = F = \frac{1}{2}Y\left[\beta_{FF} + \beta_{SF}\left(\frac{p_S}{p_F}\right)^{1/2} + \beta_{FFS}\left(\frac{p_{FS}}{p_F}\right)^{1/2} + \beta_{FL}\left(\frac{p_L}{p_F}\right)^{1/2}\right] + \rho_F + (\beta_F * aF * y^2) + (CF * tetas * cants$$

$$dfs = FS = \frac{1}{2}Y\left[\beta_{FSFS} + \beta_{SFS}\left(\frac{p_S}{p_{FS}}\right)^{1/2} + \beta_{FFS}\left(\frac{p_F}{p_{FS}}\right)^{1/2} + \beta_{FSL}\left(\frac{p_L}{p_{FS}}\right)^{1/2}\right] + \rho_{FS} + (\beta_{FS} * afs * y^2) + (cfs * tetas * cant$$

ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE LA DEMANDA DE CADA UNO DE LOS FACTORES PRODUCTIVOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE UN BIEN.

Derivamos cada una de las ecuaciones con respecto a la producción:

$$dl = \frac{\partial L}{\partial Y} = \frac{1}{2}\left[\beta_{LL} + \beta_{SL}\left(\frac{p_S}{p_L}\right)^{1/2} + \beta_{FL}\left(\frac{p_F}{p_L}\right)^{1/2} + \beta_{FSL}\left(\frac{p_{FS}}{p_L}\right)^{1/2}\right] + (2*\beta_L*al*y) + (cl*tetas*cants)$$

$$ds = \frac{\partial S}{\partial Y} = \frac{1}{2}\left[\beta_{SS} + \beta_{SF}\left(\frac{p_F}{p_S}\right)^{1/2} + \beta_{SFS}\left(\frac{p_{SFI}}{p_S}\right)^{1/2} + \beta_{SL}\left(\frac{p_L}{p_S}\right)^{1/2}\right] + (2*\beta_S*as*y) + (cs*tetas*cant)$$

$$df = \frac{\partial F}{\partial Y} = \frac{1}{2}\left[\beta_{FF} + \beta_{SF}\left(\frac{p_S}{p_F}\right)^{1/2} + \beta_{FFS}\left(\frac{p_{FS}}{p_F}\right)^{1/2} + \beta_{FL}\left(\frac{p_L}{p_F}\right)^{1/2}\right] + (2*\beta_F*aF*y) + (CF*tetas*cants)$$

ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE LA DEMANDA DE CADA UNO DE LOS FACTORES PRODUCTIVOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE UN BIEN.

$$dfs = \frac{\partial FS}{\partial Y} = \frac{1}{2}\left[\beta_{FSFS} + \beta_{SFS}\left(\frac{p_S}{p_{FS}}\right)^{1/2} + \beta_{FFS}\left(\frac{p_F}{p_{FS}}\right)^{1/2} + \beta_{FSL}\left(\frac{p_L}{p_{FS}}\right)^{1/2}\right] + (2 * \beta_{FS} * afs * y) + (cfs * tetasl * cantsl)$$

P_S: Costo unitario semillas	y: Producción
P_F: Costo unitario fertilizantes	*al, af, as, afs:* Parámetros que acompañan a la producción
P_L: Salario por jornal	*cantsl:* Suelo- Hectáreas
P_{FS}: Costo unitario fitosanitarios	*Cl, cf, cs, cfs:* Parámetros que acompañan a la variable fija
P_{SL}: Costo unitario tierras	*tetasl:* Promedio de la variable fija suelo

COSTO MARGINAL

$$MC = P_f \frac{\partial F}{\partial Y} + P_{fs} \frac{\partial FS}{\partial Y} + P_s \frac{\partial S}{\partial Y} + P_L \frac{\partial L}{\partial Y}$$

COSTO MARGINAL.

El comportamiento de los costos de una planta está directamente relacionado con:

- Las características de su propia función producción.
- Los precios de compra de sus insumos

Costo marginal - PODER DE MERCADO

"Índice del Grado de Poder de Monopolio de Lerner"

$L = (P - CM)/P$

Si $P = CM$, por lo que $L = 0$ → Industria Perfectamente Competitiva

Si $\uparrow L$ → > es el grado de Poder de Monopolio

MODELO ITSUR.

$$dl=\frac{\partial l}{\partial y}=\frac{1}{2}\left[\beta_{LL}+\beta_{SL}\left(\frac{p_S}{p_L}\right)^{1/2}+\beta_{FL}\left(\frac{p_F}{p_L}\right)^{1/2}+\beta_{FSL}\left(\frac{p_{FS}}{p_L}\right)^{1/2}\right]+(2*al*y)+(cl*tetasl*cantsl),E(u_l u_l^{T})=\sigma_{ll}I_n$$

$$ds=\frac{\partial s}{\partial y}=\frac{1}{2}\left[\beta_{SS}+\beta_{SF}\left(\frac{p_F}{p_S}\right)^{1/2}+\beta_{SFS}\left(\frac{p_{SFl}}{p_S}\right)^{1/2}+\beta_{SL}\left(\frac{p_L}{p_S}\right)^{1/2}\right]+(2*as*y)+(cs*tetasl*cantsl),E(u_s u_s^{T})=\sigma_{ss}I_n$$

$$df=\frac{\partial F}{\partial y}=\frac{1}{2}\left[\beta_{FF}+\beta_{SF}\left(\frac{p_S}{p_F}\right)^{1/2}+\beta_{FFS}\left(\frac{p_{FS}}{p_F}\right)^{1/2}+\beta_{FL}\left(\frac{p_L}{p_F}\right)^{1/2}\right]+(2*aF*y)+(CF*tetasl*cantsl),E(u_F u_F^{T})=\sigma_{FF}I_n$$

$$dfs=\frac{\partial fs}{\partial y}=\frac{1}{2}\left[\beta_{FsFs}+\beta_{SFS}\left(\frac{p_S}{p_{FS}}\right)^{1/2}+\beta_{FFS}\left(\frac{p_F}{p_{FS}}\right)^{1/2}+\beta_{FSL}\left(\frac{p_L}{p_{FS}}\right)^{1/2}\right]+(2*afs*y)+(cfs*tetasl*cantsl),E(u_{FS}u_{FS}^{T})=\sigma_{FSFS}I_n$$

MODELO ITSUR.

$$*E(u_{ni}u_{nj}) = \sigma_{ij};\forall n$$

$$*E(u_{ni}u_{nj}) = 0;\forall n \neq j$$

MODELO ITSUR.

- **MCO** se obtendría estimadores sesgados y errores cuadrados medios elevados
- **MC3E** se obtendría parámetros estimados ineficientes

MODELO ITSUR.

- **Error** de considerar independientes varias ecuaciones de la regresión

- El método ITSUR permite obtener estimadores más eficientes

RESULTADOS

SAS DATA

The MODEL Procedure

Nonlinear ITSUR Summary of Residual Errors

Equation	DF Model	DF Error	SSE	MSE	Root MSE	Adj R-Square	R-Sq	Durbin Watson
ds	5.5	29.5	3.09E-13	1.05E-14	1.023E-7	0.9990	0.9988	2.5043
df	5.5	29.5	8.95E-9	3.03E-10	0.000017	0.9526	0.9453	1.7971
dfs	5.5	29.5	2.47E-14	0	2.893E-8	0.9967	0.9961	1.5948
dl	5.5	29.5	5.664E-6	1.92E-7	0.000438	0.8797	0.8614	1.4553

Nonlinear ITSUR Parameter Estimates

Parameter	Approx Estimate	Std Err	Approx t Value	Pr > |t|
bss	2.674E-7	2.552E-7	1.05	0.3033
bsf	-4.15E-9	3.405E-8	-0.12	0.9039
bsfs	-2.82E-9	1.463E-8	-0.19	0.8488
bsl	1.911E-7	9.449E-7	0.20	0.8411
bs	0.003811	0.000031	121.25	<.0001
as	-352E-14	1.58E-11	-0.22	0.8253
cs	-285E-18	4.77E-16	-0.60	0.5547
bff	0.000286	0.000057	5.01	<.0001
bffs	-1.83E-6	7.54E-7	-2.42	0.0220
bfl	-0.0028	0.000685	-4.09	0.0003
bf	0.093328	0.00484	19.29	<.0001
af	-4.04E-9	2.679E-9	-1.51	0.1421
cf	-111E-15	7.16E-14	-1.54	0.1335
bfsfs	-1.87E-6	3.95E-7	-4.73	<.0001
bfsl	0.000133	0.000026	5.06	<.0001
bfs	0.000592	8.17E-6	72.44	<.0001

Parameter	Approx Estimate	Std Err	Approx t Value	Pr > |t|
afs	8.73E-12	4.25E-12	2.05	0.0493
cfs	2.19E-16	1.2E-16	1.83	0.0783
bll	0.041056	0.0115	3.57	0.0013
bl	-0.18733	0.1403	-1.34	0.1922
al	-6.25E-8	7.592E-8	-0.82	0.4172
cl	3.67E-12	1.95E-12	1.88	0.0699

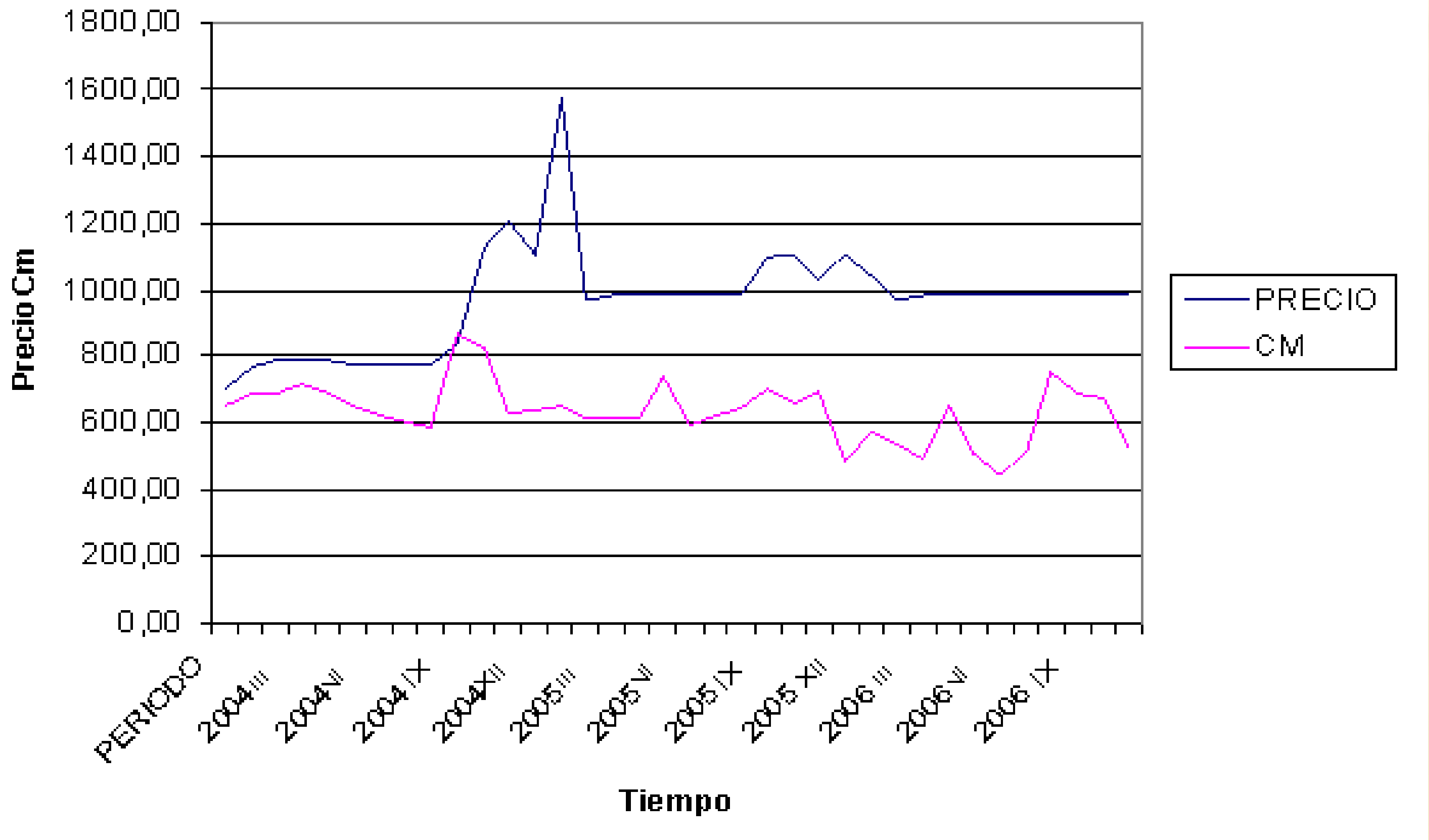
Number of Observations		Statistics for System	
Used	35	Objective	3.3714
Missing	1	Objective*N	118.0000

DEMANDA DE FACTORES.

- Desafortunadamente, la demanda de la mayoría insumos agrícolas es altamente inelástica, lo cual quiere decir que una cantidad aumentada de producto en el mercado solamente puede ser evacuada con una drástica reducción en los precios,

RESULTADOS

- R^2 es igual a 0.9504
- El costo total marginal por unidad de tonelada métrica producida de la muestra promedio es de $635.97, muy cercano al costo que recibió la mayor
- parte de los productores de la muestra ($660).
- Precio promedio que productores recibieron es $968.22.
- Índice de Lerner promedio es 0.33



1800,00
1600,00
1400,00
1200,00
1000,00
800,00
600,00
400,00
200,00
0,00
Precio Cm
PERIODO
2004 III
2004VI
2004 IX
2004XII
2005 III
2005VI
2005 IX
2005 XII
2006 III
2006 VI
2006 IX
Tiempo
PRECIO
CM

CONCLUSIONES

- El costo marginal de las firmas en promedio es de $635,97 .El precio de mercado promedio es de $656,18

- Un 67% de las firma de la muestra obtienen un beneficio mayor que si negociaran su producto al precio de mercado competitivo. Sólo el 33% de firmas restantes se comportan competitivamente.

- al promediar los índices de Lerner de cada firma se obtuvo un valor de aproximadamente de 0,33

- Hay evidencia que existe poder de mercado entre algunos productores.

- Permite orientar sistemáticamente y coherente la forma de calcular las cantidades demandadas de los insumos y los costos marginales

- Se puede determinar las elasticidades precio de demanda propia de cada insumo

- A partir de la estimación de la función de costos se podría hacer predicciones de cómo se comportaría la producción de café a futuro.