

ECONOMIA AGRARIA
UCEMA
Notas sobre Organización de Empresas Agropecuarias

Daniel Lema

Referencias:

Allen, Douglas W. and Dean Lueck 1998. The Nature of the Farm. Journal of Law and Economics 41 pp. 343-386
Allen, Douglas W. and Dean Lueck. 2002. The Nature of the Farm. Contracts, Risk and Organization in Agriculture. Cap 9. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Teoría de la Firma: Implicancias para la Organización de las Empresas Agropecuarias

La teoría moderna de la firma, a partir del trabajo original de Coase (1937), ha tratado de analizar la razón y forma de existencia de las empresas en una economía de mercado. El enfoque de Coase justifica la presencia de empresas como mecanismo de asignación de recursos, en lugar de una asignación descentralizada a través del mercado, por la existencia de costos de transacción originados en la imperfección de la información. Es decir que, cuando los costos de transacción en el mercado son altos, resulta menos oneroso coordinar la producción a través de una organización formal que mediante el mercado.

Los trabajos de Williamson (1975, 1985) avanzaron en las consideraciones acerca de los límites o alcances de la firma y su vinculación con la eficiencia en la producción, centrando la atención en los efectos del oportunismo contractual cuando deben realizarse inversiones en activos específicos y con información incompleta. Autores como Alchian y Demsetz (1972), Holmstrom (1979), Holmstrom y Milgrom (1994) analizaron las implicancias de la separación entre propiedad y control de los activos, desarrollando el enfoque de “agencia” que discute el rol del control de las tareas por parte de los propietarios. Este tipo de análisis centraliza la atención en los problemas de riesgo moral e información asimétrica así como el papel de los incentivos en los contratos.

Estos desarrollos conceptuales en la teoría de la empresa han comenzado a discutirse recientemente en la literatura de economía agraria para tratar de explicar las particularidades de las empresas del sector. La producción agropecuaria se caracteriza por la estacionalidad y especificidad de las tareas que deben realizarse en cada etapa del ciclo productivo y también por la aleatoriedad de los resultados debido a eventos climáticos o naturales. El enfoque económico tradicional vincula los parámetros tecnológicos y agronómicos con los precios relativos de insumos y productos para determinar las mejores prácticas en función de las restricciones planteadas y, en general, no se consideran estas variables en interacción con los problemas discutidos en la teoría moderna de la firma.

Allen y Lueck (1998) presentan un modelo teórico que permite relacionar los conceptos de riesgo moral, especialización y costos de transacción con las características de estacionalidad y aleatoriedad de la producción agropecuaria. Señalan que las explotaciones pequeñas y medianas de tipo familiar son características en la producción agropecuaria, a diferencia de otros sectores de la economía donde se observa a lo largo del tiempo el crecimiento de grandes empresas de tipo corporativo. En principio analizan teóricamente las razones de este fenómeno con fundamentos de la moderna teoría de la empresa, luego presentan una evaluación empírica para una muestra de explotaciones de los EE.UU. y Canadá, obteniendo resultados que confirman las restricciones que operan para el aprovechamiento de las economías de escala y la especialización en la agricultura, junto con la importancia de considerar los costos de agencia vinculados con el control del trabajo asalariado.

Un modelo de organización de explotaciones agropecuarias

Para modelar las características generales de la producción agropecuaria Allen y Lueck utilizan una serie de parámetros definidos a continuación:

- a) C: cantidad de veces en un año que se completa un ciclo productivo (ej: un cultivo anual tendrá C=1)
- b) S: número de etapas de un ciclo productivo (siembra, desarrollo vegetativo, cosecha)

- c) T: cantidad de tareas realizadas en cada etapa (en la siembra: preparación de la cama, siembra, aplicación de herbicidas, control de emergencia)
d) L: duración de cada etapa

Se supone que el proceso de producción es acumulativo, es decir que el producto final es el resultado de la acumulación de los productos de las etapas anteriores y su nivel está determinado por parámetros naturales y por los efectos de la especialización en las tareas.

Definimos a Q como el producto final que llega a los consumidores (o a una próxima etapa en la industria), es decir aquel que cumplió con la etapa final S. Este Q depende de las S etapas de producción y el producto de cada etapa es un insumo de la siguiente. Entonces:

$$Q = q_s = h(q_{s-1}(q_{s-2}(q_{s-3} \dots)))$$

En cada etapa de un ciclo productivo los insumos utilizados son: e = esfuerzo del productor; k= insumo capital y θ = shock aleatorio específico de la etapa (se supone $\theta \sim N(0, \sigma^2)$). La función de producción para una determinada etapa será:

$$q_s = h(e_s, k_s, q_{s-1}) + \theta_s$$

donde además se supone:

$$\frac{\partial q_s}{\partial e_s} > 0; \quad \frac{\partial q_s}{\partial k_s} > 0; \\ \frac{\partial^2 q_s}{\partial k_s^2} < 0; \quad \frac{\partial^2 q_s}{\partial e_s^2} < 0; \quad \frac{\partial^2 q_s}{\partial e_s \partial q_{s-1}} > 0; \quad \frac{\partial^2 q_s}{\partial k_s \partial q_{s-1}} > 0$$

Definimos la variable t_{stn} como el esfuerzo medido en horas, en la etapa s realizado en la tarea t por el trabajador n ($t=1 \dots T$; $s=1 \dots S$; $n=1 \dots N$). T es la cantidad de tareas a realizar en una etapa, suponemos que es exógena, determinada por cuestiones agronómicas y tecnológicas. Las tareas pueden ser exclusivas de una etapa (por ej. manejar una cosechadora) o puede repetirse en distintas etapas (por ej. controlar la población de insectos).

Dado que suponemos que existen efectos de aprendizaje por la práctica, el esfuerzo en horas no mide exactamente el insumo *esfuerzo* en la producción. Definimos entonces trabajo o esfuerzo efectivo en la etapa s y la tarea t como:

$$e_{st} = a_s \cdot t_{st}$$

donde a_s es un parámetro que tiene en cuenta los efectos de aprendizaje por la práctica y que permite convertir las horas hombre en el insumo esfuerzo efectivo. El parámetro a_s de esfuerzo efectivo se define como $a_s = (N_s \cdot L_s / T_s)^{\alpha_s}$ y t_{st} es la sumatoria de los esfuerzos individuales (en horas) en la tarea t en la etapa s, es decir: $t_{st} = \sum_{n=1}^N t_{stn}$.

Dada esta definición, el parámetro $a_s \in (0,1]$ mide el nivel de especialización de las tareas que comprenden a la etapa s, tarea y es el ratio entre el número total de trabajadores multiplicado por la duración de la etapa¹ y el número total de tareas, todo esto a su vez elevado a $\alpha_s \in [0,1]$. Es decir, se supone que la productividad marginal de un trabajador se incrementa cuando asigna más tiempo a una tarea en particular, lo cual a su vez depende de la duración de la etapa y de cuantas otras tareas realice en la misma etapa².

El parámetro α_s indica el grado de ganancias potenciales por especialización. Para algunas tareas su valor será muy bajo (ej. mover el alambrado eléctrico) mientras que en otras la ganancia por especialización es alta (ej. aplicación de agroquímicos y fertilizantes o la administración de la explotación). Si no hay ganancias por especialización, entonces el parámetro $\alpha_s = 0$.

Los efectos de la especialización alcanzarán su máximo cuando $a_s=1$ y esto podrá verificarse si:

- a) $N = T = 1$ (sólo una tarea y un trabajador)
b) $T = N > 1$ (el número de tareas puede ser mayor a uno pero iguala al número de trabajadores, entonces cada uno podría especializarse).

A partir de estos supuestos podemos caracterizar la función de producción de una etapa como:

$$q_s = h_s(a_s.t_{s1}, \dots, a_s.t_{st}, k_s, q_{s-1}) + \theta_s \quad s = 1, \dots, S$$

Donde k_s es el insumo capital específico de la etapa s ; q_{s-1} el producto en la etapa anterior utilizado como insumo y $h_s(.)$ es la función de producción de la etapa s .

Propiedad y Organización de las Explotaciones

Se analizan tres formas básicas de organización de la explotación agropecuaria: familiar, asociativa y empresarial o corporativa. En las dos primeras la cantidad de trabajadores y dueños es idéntica e igual a N .

El costo marginal del capital en todas las formas de organización es una función decreciente de N y se supone que la función $r(.)$ es convexa en N y alcanza un mínimo en r^{\min} :

$$r = r(N); \quad \frac{\partial r}{\partial N} < 0$$

Es razonable pensar que el costo del capital es menor cuando hay más dueños. En principio, porque es más fácil el autofinanciamiento y además porque la sociedad puede disponer de mejores colaterales. En consecuencia, si esto es así, en las formas asociativas y corporativas el capital será utilizado más intensivamente. Cuando se trata de un propietario individual, el costo de capital alcanzará su nivel máximo ($r(N=1)=r^{\max}$).

Analizamos una etapa en particular y definimos a q_{-1} como el producto de la etapa previa (para simplificar se elimina el subíndice s). También normalizamos el precio de la etapa haciendo $p_s = 1$ y llamamos w al costo de oportunidad del esfuerzo en el mercado laboral. Suponemos que todos los productores son neutrales al riesgo y maximizan beneficios esperados. Es decir que eligen la estructura organizativa que maximiza el valor esperado de la firma.³

Organización familiar

El propietario de la explotación debe decidir la asignación de su tiempo entre las tareas del establecimiento agropecuario y el mercado laboral⁴. Si w es el salario de mercado, m son las horas dedicadas al trabajo en el mercado y se normaliza el tiempo total de la etapa haciéndolo igual a uno ($L=1$), el problema del productor será maximizar los beneficios esperados sujeto a su restricción de disponibilidad de tiempo:

$$\max_{t_1 \dots t_T, m, k} \pi^F = h\{[1/T]^\alpha . t_1, \dots, [1/T]^\alpha . t_T; k; q_{-1}\} - r^{\max} . k + w.m$$

sujeto a:

$$\sum_{t=1}^T t_t + m = L = 1 \quad (1)$$

La elección óptima de los esfuerzos asignados a cada tarea (t^F), de las horas dedicadas al trabajo fuera de la explotación (m^F) y del capital de cada etapa (k^F), se resuelve formulando el Lagrangiano correspondiente y derivando las condiciones de primer orden (CPO) relevantes.

$$L = h(.) - r^{\max} k + w.m + \lambda(1 - (\sum_{t=1}^T t_t + m)) \quad (2)$$

Las C.P.O. son:

$$\frac{\partial L}{\partial t_j} = (1/T)^\alpha . \frac{\partial h}{\partial t_j} (.) - \lambda = 0 \quad j = 1, \dots, T \quad (2.a)$$

$$\frac{\partial L}{\partial m} = w - \lambda = 0 \quad (2.b); \quad \frac{\partial L}{\partial k} = \frac{\partial h}{\partial k} - r^{\max} = 0 \quad (2.c)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = 1 - (\sum_{t=1}^T t_t + m) = 0 \quad (2.d)$$

entonces de (2.a) y (2.b):

$$\left(\frac{1}{T}\right)^\alpha \frac{\partial h}{\partial t_j}(t^F, m^F, k^F) = w \quad (3)$$

de (2.c):

$$\frac{\partial h}{\partial k}(t_t^F, m^F, k^F) = r^{\max} \quad (4)$$

De estas condiciones de optimización surge que si el propietario es el reclamante residual de los beneficios y no tiene mano de obra contratada ni asociada, no existe el problema de riesgo moral (ecuación 3). Sin embargo, la explotación de tipo familiar está restringida por la falta de especialización (si $T > 1$, entonces de (3) se ve que se reduce el valor del producto marginal de t) y por los altos costos de capital dado que enfrenta $r = r^{\max}$ (de la ecuación (4)).

Organización asociativa

Esta organización se caracteriza porque cada uno de los N socios asigna su tiempo entre la explotación conjunta y actividades fuera de ella. Los beneficios de la explotación agropecuaria son compartidos, pero no lo son los originados en las demás actividades que cada uno realiza individualmente. Suponemos que las distintas tareas de cada etapa de la explotación se comparten en forma igualitaria, por lo que cada socio tendrá $\frac{T}{N}$ tareas. La tasa de interés pagada

por la asociación de productores será menor que r^{\max} , pero mayor que r^{\min} .

El problema a resolver ahora tiene dos partes:

- 1- Los socios maximizan conjuntamente el valor de la empresa y eligen la cantidad óptima de socios y de capital, sujeto a la asignación de tiempo decidida por cada socio en forma individual.
- 2- Cada socio maximiza la función de beneficio esperado eligiendo cómo asignar su esfuerzo entre las $\frac{T}{N}$ tareas y el tiempo m dedicado a trabajar fuera de la explotación, asumiendo como dada la elección conjunta de capital y la cantidad de socios.

El problema se resuelve utilizando el concepto de “inducción hacia atrás”. Es decir, primero se resuelve la segunda parte del juego (elección individual) y luego la primera (elección conjunta). Entonces, para cada socio, el problema de elección es:

$$\max_{t_1 \dots t_{\frac{T}{N}}, m_n} \pi_n^A = \left[\frac{1}{N} \right] h\{(N/T)^\alpha \cdot t_m; \bar{k}, q_{-1}\} + w_n \cdot m_n \quad t = 1 \dots T; n = 1 \dots N$$

sujeto a :

$$\sum_{t=1}^{T/N} t_m + m_n = L = 1 \quad (5)$$

donde:

\bar{k} : capital fijo de propiedad común.

w_n : salario “sombra” de cada socio.

m_n : esfuerzo laboral de cada socio fuera de la explotación.

$a_t = \left(\frac{N}{T} \right)^\alpha$ parámetro de especialización

Cada socio supone \bar{t}_m , el esfuerzo de los demás asociados, como dado para las $(N-1) \cdot (\frac{T}{N})$ tareas restantes. El Lagrangiano del problema es:

$$L = \left[\frac{1}{N} \right] h(.) + w_n m_n + \lambda (1 - (\sum_{t=1}^{T/N} t_m + m_n)) \quad (6)$$

Las C.P.O. son:

$$\frac{\partial L}{\partial t_m} = \left(\frac{1}{N} \right) \left(\frac{N}{T} \right)^\alpha \cdot \frac{\partial h}{\partial t_m}(t_m^A) - \lambda = 0; \quad t = 1 \dots T/N$$

$$\frac{\partial L}{\partial m_n} = w_n - \lambda = 0 \Rightarrow w_n = \lambda$$

Si se supone que existe una solución única al sistema es posible plantear la identidad:

$$\left(\frac{N^{\alpha-1}}{T^\alpha} \right) \cdot \frac{\partial h}{\partial t_m} (t_m^A(\Phi)) \equiv w_n ; \quad t = 1 \dots \frac{T}{N} ; \quad n = 1 \dots N \quad (7)$$

donde $t_m^A(\Phi)$ es el vector de esfuerzo óptimo en las tareas que soluciona el sistema de condiciones de primer orden y que depende paramétricamente de:

$$t_m^A(\Phi) = t_m^A(N, T, \alpha, w, L, \bar{t}_m, \bar{k}, q_{-1})$$

De la ecuación (7) surge que las tasas marginales de sustitución (TMS) entre tareas son independientes de N. Sin embargo, puede notarse que el número de socios (N) que participan del emprendimiento afecta en forma negativa t_m^A , es decir que $\frac{\partial t_m^A}{\partial N} < 0$.

Si $\alpha=1$, las ganancias por especialización tienen un valor máximo y la ecuación (5) es equivalente a la ecuación (1) del caso familiar ($\alpha = \frac{1}{T}$, entonces la elección de asignación de tiempo entre tareas es igual que en la empresa familiar).

Si $\alpha = 0$, entonces $\alpha = \frac{1}{N}$ y las condiciones de primer orden se corresponden con un caso de “sharecropping” clásico en su versión de Marshall, es decir cada socio es remunerado por el ingreso medio y contribuye con un esfuerzo marginal sub-óptimo.

En síntesis, las condiciones de optimalidad indican que a medida que α aumenta, la organización asociativa incrementa el valor de la empresa.

Tomando en cuenta la elección individual representada por (7), el problema de los asociados es resolver la maximización conjunta de los beneficios esperados. Esta maximización se hace sujeta a tres restricciones. Deben considerarse la restricción de compatibilidad de incentivos (CI) de cada socio y la restricción de racionalidad individual (RI). Además existe una restricción de tiempo total disponible, para la cual suponemos que cada socio tiene idéntica dotación de horas.

En el caso asociativo el término de esfuerzo efectivo para cada tarea es $\left(\frac{N}{T} \right)^\alpha t_t$. Se supone que cada socio obtiene un ingreso fuera de la explotación igual a: $w_m = w \left[1 - \sum_{t=1}^T t_t \right]$. Sustituyendo estas condiciones en la función objetivo obtenemos:

$$\max_{k,N} \pi^A = h \left(\left(\frac{N}{T} \right)^\alpha t_t, k, q_{-1} \right) - r(N)k + Nw \left[1 - \sum_{t=1}^T t_t \right]$$

sujeto a:

$$\begin{aligned} CI &\Rightarrow t_t = t_t^A(\Phi) = \operatorname{argmax} \pi_t^A & t = 1, \dots, T \\ RI &\Rightarrow \pi_t^A \geq \bar{V} & t = 1, \dots, T \end{aligned} \quad (8)$$

donde \bar{V} es el ingreso de reserva de cada socio.

Para solucionar este problema utilizamos el método conocido como “aproximación de primer orden” (*first order approach*⁵) que consiste básicamente en reemplazar la restricción de CI por sus condiciones de primer orden. Asumiendo que es posible encontrar una solución única, reemplazamos entonces en el maximando el vector $t(\Phi)$ que surge de las condiciones de primer

orden de la restricción de CI. Dado que el esfuerzo efectivo es $e = \left(\frac{N}{T} \right)^\alpha t_t^A(\Phi)$ podemos expresar la función h en términos de estos parámetros como:

$$h = h(e, k, q_{-1})$$

y plantear el problema de maximización como⁶:

$$\max_{k,N} \pi^A = h(e, k, q_{-1}) - r(N)k + N.w[1 - \sum t(\Phi)] \quad (9)$$

donde:

$$e = \left(\frac{N}{T}\right)^\alpha \cdot t_t^A(\Phi)$$

Tomando las derivadas parciales respecto de k y N (agregando para los N socios y t tareas) obtenemos las condiciones de primer orden que caracterizan la solución del problema:

$$\frac{\partial \pi}{\partial k} = N \left(\frac{N}{T}\right)^\alpha \cdot \frac{\partial h}{\partial e} \cdot \sum_{t=1}^T \frac{\partial t_t^P}{\partial k} + \frac{\partial h}{\partial k} - r(N) - N.w \cdot \sum_{t=1}^T \frac{\partial t_t}{\partial k} = 0$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial N} = \frac{\partial h}{\partial e} \cdot \alpha \frac{N^{\alpha-1}}{T^\alpha} \cdot \sum_{t=1}^T t + N \left(\frac{N}{T}\right)^\alpha \frac{\partial h}{\partial e} \sum \frac{\partial t}{\partial k} - k \frac{\partial r}{\partial N} + w - w \sum_{t=1}^T t - N.w \cdot \sum_{t=1}^T \frac{\partial t_t}{\partial N} = 0$$

Reordenando los términos obtenemos:

$$\left[\frac{\partial h}{\partial k} - r(N) \right] + N \left[\frac{\partial h}{\partial e} \left(\frac{N}{T}\right)^\alpha - w \right] \left[\sum_t \frac{\partial t_t}{\partial k} \right] = 0 \quad (9.a)$$

$$\left[\frac{\partial h}{\partial e} \left(\alpha\right) \frac{N^{\alpha-1}}{T^\alpha} - w \right] \cdot \sum_{t=1}^T t + N \left[\left(\frac{N}{T}\right)^\alpha \frac{\partial h}{\partial e} - w \right] \left[\sum_{t=1}^T \frac{\partial t}{\partial N} \right] + \left[w - k \left(\frac{\partial r}{\partial N} \right) \right] = 0 \quad (9.b)$$

Puede verse que en la ecuación (9.a) el primer término representa el producto marginal neto del capital. El segundo término puede interpretarse como el efecto indirecto total de las elecciones de los niveles de capital sobre los esfuerzos puestos en las T tareas. El mismo consta de tres partes:

– $\left[\sum_{t=1}^T \frac{\partial t_t}{\partial k} \right]$ es el efecto del cambio del stock de capital en el esfuerzo puesto en cada tarea, agregado para las T tareas⁷.

– $\left[\frac{\partial h}{\partial e} \left(\frac{N}{T}\right)^\alpha - w \right]$ es una medida de la distorsión en el esfuerzo originada en la presencia de riesgo moral.

– El factor N multiplica por todos los socios para obtener un efecto total.

La segunda ecuación define las condiciones para determinar el número óptimo de socios y también es posible obtener una interpretación intuitiva de los tres términos que la componen:

– $\left[\frac{\partial h}{\partial e} \left(\alpha\right) \frac{N^{\alpha-1}}{T^\alpha} - w \right] \cdot \sum_{t=1}^T t_t$ es el beneficio marginal de incorporar otro socio derivado de la especialización en las tareas (sumado para todas las tareas).

– $\left[w - k \left(\frac{\partial r}{\partial N} \right) \right]$ es el beneficio marginal neto por la caída en el costo del capital al incorporar otro socio

– $N \left[\left(\frac{N}{T}\right)^\alpha \frac{\partial h}{\partial e} - w \right] \left[\sum_{t=1}^T \frac{\partial t_t}{\partial N} \right]$ es el costo por el riesgo moral. Esta expresión es similar al efecto

de la ecuación (9.a), pero la distorsión se multiplica por efecto del tamaño de la asociación (N) sobre el esfuerzo en horas aplicado a las tareas⁸.

Organización empresarial o corporativa

En esta forma de organización los propietarios comparten ingresos, los costos del capital y los costos laborales. La diferencia con las otras dos organizaciones consiste en que los propietarios no trabajan en la explotación. Es decir, que la fuerza laboral está compuesta totalmente por trabajadores especializados que no son los reclamantes residuales de los beneficios. Esto genera

un potencial problema de riesgo moral: los trabajadores tienen incentivos para proporcionar un nivel de esfuerzo menor al óptimo. Aplicando el concepto de “salarios de eficiencia” suponemos que la empresa debe pagar un salario (\bar{w}) más alto que el de mercado para evitar que los trabajadores ejerzan un esfuerzo subóptimo⁹. Además dado que el costo del capital descende con el número de socios se supone que la corporación paga un r^{\min} .

La cantidad de horas que trabaja cada operario se supone constante e igual a Δ . El problema de maximización de la empresa es:

$$\max_{t_1, t_2, \dots, t_T, k} \pi^E = h \left[\left(\frac{N}{T} \right)^\alpha t_t, k, q_{-1} \right] - kr^{\min} - \bar{w} \sum_{t=1}^T t_t ; \quad t = 1 \dots T$$

sujeto a la restricción:

$$\sum_{t=1}^T t_t = N \cdot \Delta \quad (10)$$

donde N = cantidad de trabajadores.

Incorporando la restricción en la función objetivo:

$$\max_{t_1, t_2, \dots, t_T, k} \pi^E = h \left[\left(\frac{\sum t_t / \Delta}{T} \right)^\alpha t_t, k, q_{-1} \right] - kr^{\min} - \bar{w} \sum_{t=1}^T t_t \quad t = 1 \dots T \quad (11)$$

Las condiciones de primer orden son:

$$\frac{\partial \pi}{\partial t} = \frac{\partial h}{\partial t_t} t_t \cdot \alpha \frac{1/\Delta}{T} \cdot \left(\frac{\sum t_t / \Delta}{T} \right)^{\alpha-1} + \frac{\partial h}{\partial t_t} \cdot \left(\frac{N}{T} \right)^\alpha - \bar{w} = 0 ;$$

$$\frac{\partial h}{\partial t} \left[t_t \frac{\alpha/\Delta}{T} \left(\frac{N}{T} \right)^{\alpha-1} + \left(\frac{N}{T} \right)^\alpha \right] = \bar{w} ; \quad t = 1 \dots T \quad (11.a)$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial k} = \frac{\partial h}{\partial k} - r^{\min} = 0 ; \quad \frac{\partial h}{\partial k} = r^{\min} \quad (11.b)$$

De las condiciones de optimalidad se observa que:

- La organización empresarial utiliza más capital (dado que $\frac{\partial h}{\partial k} = r^{\min}$).
- La posibilidad de usar más trabajo depende de las ganancias de la especialización (valor de α) y del costo asociado con el riesgo moral (nivel en que el salario debe incrementarse por encima del salario de mercado).
- El valor de la organización tipo empresarial será mayor si la producción es intensiva en capital, si hay ganancias importantes por especialización y también si el costo por control del trabajo es reducido.

Alcances de la Empresa

En la presentación simplificada del modelo, la producción en cada etapa depende de los insumos provistos por la etapa anterior. En este sentido, la solución analítica se realizó para una etapa representativa y sus conclusiones pueden extenderse a cualquier etapa s.

Sin embargo, la decisión de mantener dentro de una empresa una etapa anterior o posterior en el proceso de producción versus utilizar el mercado para realizar la transacción debe vincularse con los costos y beneficios asociados. Allen y Lueck destacan la importancia de la oportunidad en la provisión del producto de la etapa anterior para algunos procesos productivos. Existirán costos mayores si la provisión en tiempo y forma del producto de la etapa anterior es crítica en el proceso. Así, un nuevo problema de riesgo moral puede surgir en la conexión de las diferentes etapas. La variabilidad de la producción agropecuaria puede hacer costoso especificar

y controlar contratos con una secuencia de provisión temporal exacta, entonces una mayor sensibilidad de la producción a la oportunidad de la provisión hará que la probabilidad de contratar a través del mercado sea menor.

La evaluación de la conveniencia de incorporar etapas a la firma dependerá entonces de la comparación de los costos por riesgo moral y los beneficios derivados de la mayor especialización asociados con el uso del mercado.

La especificidad de los activos vinculados en las transacciones también será importante en la determinación de su incorporación a la firma. La especificidad puede estar vinculada con el lugar donde se realiza la inversión, con las características físicas de los activos, con los recursos humanos necesarios y con la afectación del activo para un uso particular. La especificidad de las inversiones genera, en caso de contratos a través del mercado, la posibilidad de comportamientos oportunistas y la obtención de cuasi rentas (Besanko et al, 1996). En la producción agropecuaria existen muy diversas situaciones en cuanto a especificidad de activos, por ejemplo para los productores ganaderos de cría los activos son mucho menos específicos que para los productores tamberos. Sin embargo, en las actividades posteriores a la cosecha del grano como el secado o almacenamiento los activos comienzan a tener una mayor especificidad.

PREDICCIONES DEL MODELO

El modelo presentado genera una serie de predicciones a partir de las cuales se evalúa la forma en que los valores de los parámetros afectan la elección de la organización en la explotación agropecuaria.

El objetivo, tal como se desprende del desarrollo del modelo, es elegir la forma de organización que maximice el valor esperado de la producción. Si V^F , V^A y V^E son los óptimos de las funciones de valor esperado bajo las organizaciones familiar, asociativa y empresarial respectivamente, pueden plantearse las funciones objetivo indirectas en función de los parámetros α , C , L , σ , w y T y así explorar las predicciones de estática comparativa que caracterizan el comportamiento óptimo esperado.

Por ejemplo, se puede analizar el efecto de cambios en el parámetro de especialización α en el valor de la organización familiar (V^F). De la ecuación (2) y utilizando el teorema de la envolvente podemos deducir que $V^F_{\alpha} < 0$, lo que equivale a decir que el valor de la empresa familiar descende a medida que las ganancias por especialización son mayores. De forma similar puede deducirse para la forma asociativa que $V^A_{\alpha} < 0$. Sin embargo, para valores de α altos $V^A > V^F$ por los ahorros que se producen en el costo del capital. Por otra parte, si α es cercano a cero, la forma asociativa se ve perjudicada por el mayor riesgo moral. En síntesis, en la medida en que los ahorros por el costo del capital son menores que las pérdidas por riesgo moral, la forma familiar tendrá ventajas respecto de la asociativa (Allen y Lueck, 1998, Apéndice VI).

En el caso de la organización de tipo empresarial puede señalarse que tiene el menor costo del capital pero también el mayor costo laboral, entonces la elección entre este tipo de organización y la asociativa dependerá del efecto neto de estos dos costos. En general será más probable encontrar organizaciones empresariales cuando se requiera un importante insumo de mano de obra en diversas tareas que impliquen ganancias por especialización en el trabajo.

Otro resultado de interés es el que resulta de cambios en el número de tareas (T). De (2) puede verse que $V^F_T < 0$, es decir que el valor de la empresa familiar descende con el incremento en el número de tareas. Del resultado de maximización del valor de las organizaciones asociativas y corporativas se puede deducir que el nivel de esfuerzo varía inversamente (por el riesgo moral) con la cantidad de socios o trabajadores (N), entonces para una baja cantidad de tareas, excepto que exista un gran ahorro por el costo de capital (aún con altas ganancias por especialización) se valora más la organización de tipo familiar. Puede decirse también que el número óptimo de propietarios o trabajadores está positivamente relacionado con el número de tareas. Entonces, será más frecuente observar organizaciones de tipo asociativa o empresarial cuando el número de tareas sea mayor y viceversa.

Resumiendo, las principales hipótesis del modelo teórico presentado son:

- i. La organización de tipo familiar será menos frecuente cuando la importancia de la especialización en las tareas sea mayor.
- ii. La organización familiar será menos frecuente cuanto mayor sea el número de tareas que deben realizarse en el proceso productivo.

- iii. Si la actividad productiva tiene más ciclos, el tiempo total dedicado a una tarea generalmente se incrementa, aumentando las ganancias potenciales por especialización y haciendo que la organización familiar sea menos probable.
- iv. Cuanto mayores sean los costos de control del trabajo asalariado, más probable será encontrar organizaciones de tipo familiar o asociativa.
- v. Las organizaciones de tipo empresarial o corporativa tenderán a ser más intensivas en el uso de capital que las organizaciones familiares.
- vi. Dada la hipótesis anterior, debería observarse un mayor tamaño de las explotaciones empresarias o corporativas medido en términos de la superficie total cultivada.

En función de los argumentos indicados en alcances de la empresa y teniendo en cuenta, además, las predicciones del modelo formal presentadas podemos postular algunas hipótesis adicionales acerca de las razones que afectarán el alcance de las firmas agropecuarias:

- vii. Será más frecuente observar la incorporación de una nueva etapa si existe una fuerte sensibilidad de la actividad en cuanto al tiempo y forma de provisión del insumo o servicio.
- viii. Si la especificidad del activo es mayor, será más probable que la empresa incorpore etapas adyacentes del proceso productivo.

REFERENCIAS

Alchian, Armen A. And Demsetz, Harold. "Production, Information Costs and Economic Organization." American Economic Review 62, 1972.

Allen, Douglas W. and Lueck, Dean. "The Nature of the Farm". Journal of Law and Economics, vol XLI, october 1998.

Becker, Gary S., and Murphy, Kevin, M. "The Division of Labor, Coordination Costs and Knowledge." Quarterly Journal of Economics 107. 1992

Bersanko, D., Dramove, D; Shanley, M. Economics of strategy. John Wiley & Sons, Inc.

Holmstrom, Bengt and Milgrom, Paul. "The Firm as an Incentive System". American Economic Review 84, 1994.

Holmstrom, Bengt. "Moral Hazard and Observability." Bell Journal of Economics, 10, 1979.

Kislev, Yoav and Peterson, Willis. "Economies of Scale in Agriculture: A Reexamination of the Evidence". The Economics of Agriculture vol.2, Papers in Honor of D. Gale Johnson. The University of Chicago Press, 1996.

Laffont, Jean J. "The Economics of Uncertainty and Information.". MIT Press, 1989.

Macho-Stadler, Inés and Pérez-Castrillo, J. David. "An introduction to the Economics of Information" Oxford University Press, 1997.

Williamson, Oliver. "Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications." The Free Press, 1975.

Williamson, Oliver. "The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting. The Free Press, 1985.

VII.- NOTAS

¹ Para simplificar supondremos que $L=1$ (normalizamos la duración de la etapa a 1) y que $N \leq T$ (cada persona trabaja en una o más tareas).

² Este efecto recoge la idea de "*learning by doing*" o aprendizaje por la práctica. Específicamente Becker y Murphy (1992) señalan que las ganancias por especialización se basan en incremento de productividad como consecuencia de la concentración de los trabajadores en un conjunto reducido de tareas. A su vez la interacción entre este efecto y el riesgo moral reduce las ganancias potenciales de la especialización, limitando las economías de escala.

³ Bajo estos supuestos θ y σ^2 no tienen participación en la función objetivo. Sin embargo, es necesario notar que ninguna de las organizaciones consideradas es un “first best” ya que para ello se requiere $\alpha = 1$ (máximas ganancias por especialización), $r = r_{\min}$ (mínimo costo del capital) y que no exista riesgo moral. (Allen y Lueck, 1998)

⁴ Se supone que existe un mercado laboral donde puede vender sus servicios al precio w .

⁵ Una discusión detallada de la aplicación del “first order approach” en este tipo de problemas puede verse en Laffont (1989) cap.11; Macho-Stadler y Pérez-Castrillo (1997) cap.3.

⁶ Suponiendo que la RI se incorpora en la solución del vector $t(\Phi)$ y por lo tanto también se cumple.

⁷ La ecuación (7) del problema de maximización de los productores nos permite inferir el efecto sobre el esfuerzo puesto en las tareas del cambio en el stock de capital. De la solución de la

condición de primer orden podemos plantear la identidad: $\frac{N^{\alpha-1}}{T^{\alpha}} \cdot \frac{\partial h}{\partial t_m}(t_m(\Phi)) \equiv w_n$

Si los socios son idénticos podemos suprimir el subíndice n . Diferenciando con respecto a k , obtenemos:

$$\left(\frac{N^{\alpha-1}}{T^{\alpha}} \right) \left[\frac{\partial^2 h}{\partial t^2} dt + \frac{\partial^2 h}{\partial t \partial k} dk \right] \equiv 0; \quad \frac{\partial^2 h}{\partial t \partial k} dk = - \frac{\partial^2 h}{\partial t \partial k} dk \Rightarrow \frac{\partial t}{\partial k} = - \frac{\partial^2 h / \partial t \partial k}{\partial^2 h / \partial t^2}$$

Si el denominador de la expresión es negativo (producto marginal decreciente del esfuerzo) entonces, el sentido del cambio total dependerá de si el esfuerzo y el capital se comportan como insumos complementarios (+) o sustitutos (-) (Allen y Lueck 1998, Apéndice II).

⁸ Para conocer el efecto del incremento del número de socios sobre el esfuerzo en las tareas diferenciamos $\frac{N^{\alpha-1}}{T^{\alpha}} \cdot \frac{\partial h}{\partial t_m}(t_m(\Phi)) \equiv w_n$ con respecto a N :

$$\frac{N^{\alpha-1}}{T^{\alpha}} \frac{\partial h}{\partial t^2} dt + (\alpha - 1) \frac{N^{\alpha-2}}{T^{\alpha}} \frac{\partial h}{\partial t \partial N} dN = 0; \quad \frac{N^{\alpha-1}}{T^{\alpha}} \frac{\partial^2 h}{\partial t^2} dt = -(\alpha - 1) \frac{N^{\alpha-2}}{T^{\alpha}} \frac{\partial h}{\partial t \partial N} dN$$

entonces:
$$\frac{dt}{dN} = \frac{-(\alpha - 1)}{N} \frac{\partial^2 h / \partial t \partial N}{\partial^2 h / \partial t^2} \leq 0$$

Es decir que el incremento del número de socios tiene un efecto negativo sobre el esfuerzo (en horas) dedicado por cada socio a las tareas de la etapa, como consecuencia de la presencia de riesgo moral. Si $\alpha = 1$ entonces los efectos de especialización son máximos y $dt/dN = 0$ (Allen y Lueck 1998, Apéndice II).

⁹ El concepto de salarios de eficiencia puede ilustrarse mediante el siguiente modelo simplificado: Supongamos que un trabajador puede ofrecer dos niveles de esfuerzo. Un nivel alto con un costo (e^A) y bajo con costo (e^B). La empresa paga un salario (\bar{w}) mayor al salario vigente en el mercado (w) para incentivar el esfuerzo alto. Asimismo, el trabajador es supervisado en sus tareas y con probabilidad p puede ser detectado trabajando con el nivel de esfuerzo bajo. Si esto sucede es separado de la empresa y debe entonces trabajar por el salario de mercado (w). Para que el trabajador considere óptimo proveer el esfuerzo alto debe cumplirse que:

$$\bar{w} - e^A \geq (pw + (1-p)\bar{w}) - e^B \Rightarrow p(\bar{w} - w) > e^A - e^B$$

Es decir que la ganancia por “hacer trampa” y esforzarse poco ($e^A - e^B$) debe ser menor al diferencial de salarios ponderado por la probabilidad de detección. Es decir que la firma debe pagar un salario mayor o incrementar el control para incentivar el esfuerzo óptimo.