

## ***Análisis de cronoestructuras de capital Aplicación a la producción porcina***

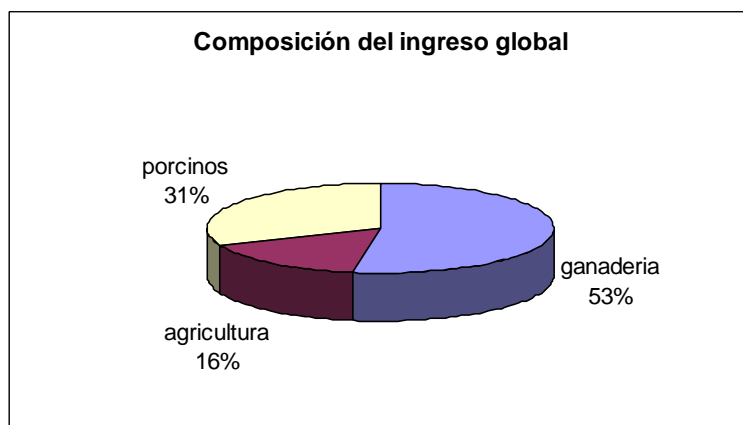
*Cría de cerdos en Ataliva Roca, La Pampa.*

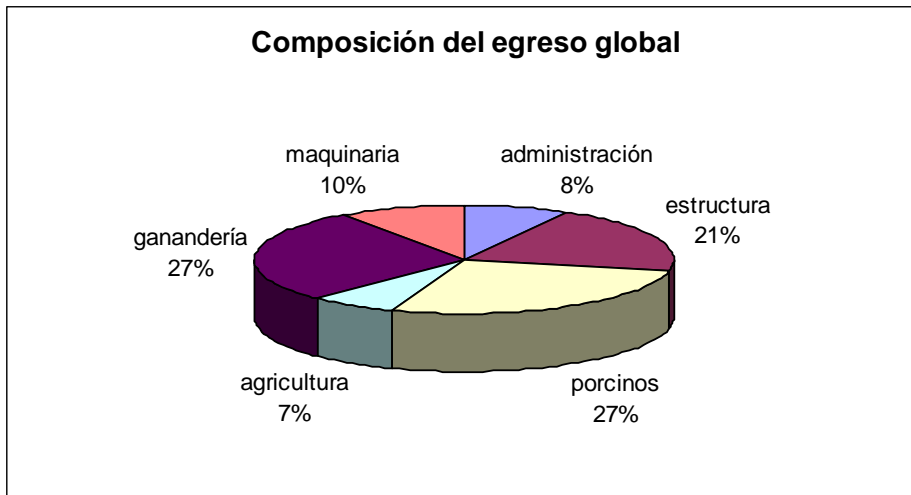
La finalidad del presente trabajo es el análisis del impacto económico que generan los diversos cambios en la gestión del capital al interior de la empresa agropecuaria en estudio. Nos abocaremos paralelamente al caso de la cría de cerdos como actividad aislada de las restantes desarrolladas por la compañía en su conjunto. Interesa especialmente estudiar cómo las distintas modificaciones operan en las tres variables principales analizadas por el modelo de rotación del capital; a saber, capital comprometido, velocidad de rotación del capital y tasa de ganancia. Cabe mencionar que el desarrollo del nuestro análisis se asienta en los conceptos expuestos en el artículo "*Fundamentos del modelo de rotación del capital*" de Pablo Levín y Axel Kicillof (1999).

La construcción de la cronoestructura general se basó en los datos obtenidos de una empresa radicada en Ataliva Roca, provincia de La Pampa, que se dedica a la producción agrícola y ganadera (vacunos y porcinos). Por otro lado, se aislaron los datos pertenecientes a la actividad de cría de cerdos con el objetivo de analizar, en primer lugar, las variables relevantes del modelo de rotación del capital *para esta actividad* desarrollada autónomamente y, por otra parte, comparar esta cronoestructura aislada con la de la de la empresa en su conjunto, de forma tal que resulte posible el análisis del impacto de la integración de actividades complementarias.

### ***Descripción de la actividad general***

La empresa en cuestión posee una producción diversificada tanto en la actividad agraria (avena, cebada, girasol, soja, sorgo y trigo) como en la ganadera (vacuna y porcina). Los ingresos y egresos totales de la empresa se encuentran distribuidos aproximadamente de la siguiente manera:

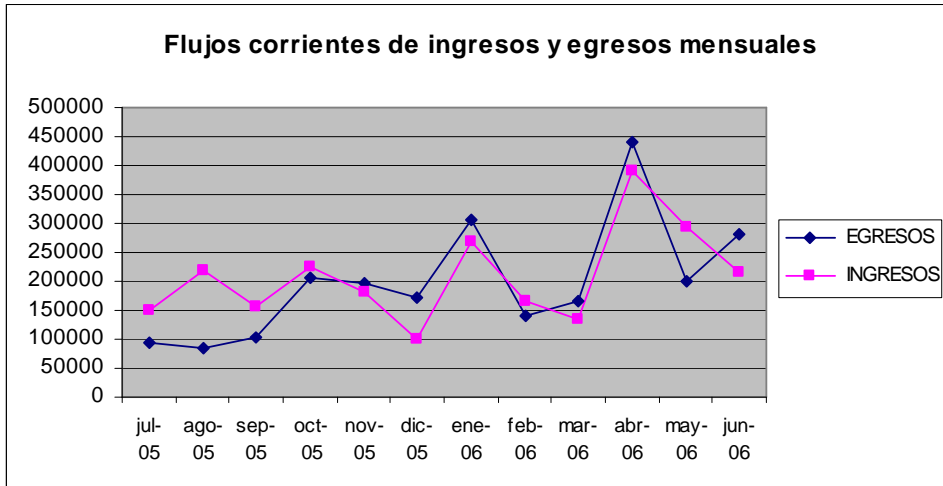




Si bien la explotación se realiza en terrenos pertenecientes a los mismos propietarios de la empresa, la misma contabiliza los alquileres por el uso de dichos terrenos (incluidos en la categoría estructura de los flujos generales de egresos). Esto permite que en el análisis podamos aislar las ganancias propias del capital, sin que las mismas aparezcan enlazadas con la renta de la tierra.

***Consideraciones iniciales sobre la construcción de la cronoestructura general:***

- Para la imputación de los ingresos y los egresos se consideran los flujos de caja de la actividad en un año típico. Para el presente caso, tomamos los datos de los archivos de facturación, compras y sueldos del período julio 2005 - junio 2006. Esto quiere decir que estamos tomando a una cronoestructura externa, es decir, con base a un período que no es determinado por el proceso de rotación de capital de la misma actividad, sino a través de un criterio extrínseco. Consideraremos este ciclo como un período representativo de la actividad de esta empresa.. En el siguiente cuadro se resumen los mencionados flujos de caja de ingresos y egresos mensuales de la empresa en estudio, armado en base a los archivos de la gestión ya imputada y ejecutada.



- El tiempo que lleva el ciclo de rotación completo de cada actividad depende de los procesos propios que formen parte de ella (tanto de producción como de circulación). Por lo tanto, la imposición de un recorte anual para la construcción de la cronoestructura implica tener que reflejar en un momento determinado **la existencia de productos que aún no han concluido con dicho ciclo**, por lo que no aparecerían si nos atuviéramos estrictamente al criterio de lo percibido. Para poder dar cuenta de los cambios en la magnitud de la actividad, deben reflejarse las variaciones en la cantidad de productos que se encuentran en stock al inicio y al final del año. En este sentido debemos tener en cuenta que las cronoestructuras tienen como propósito representar a una actividad estabilizada, con lo cual, suponemos que el stock al inicio representa la magnitud constante de la explotación en dicha condición. Ergo, consideramos que las desviaciones con respecto a esta existencia inicial deben reflejarse al final del período en estudio, como ganancias o pérdidas con respecto al nivel normal de la actividad. Concretamente, esto implica agregar a los flujos al final del período la variación de existencia valuada a precio de mercado. Tendremos en cuenta la siguiente información recabada de la empresa en estudio:

<b>Variaciones de existencias (de bienes de cambio)</b>			
Actividades	Existencias al inicio	Existencias al cierre	Diferencia de inventario
Cerdos	\$ 123.575,00	\$ 265.710,00	\$ 142.135,00
Ganadería	\$ 410.022,00	\$ 487.039,00	\$ 77.017,00
ganadería (hacienda de terceros)	\$ 43.449,00	\$ 34.097,00	-\$ 9.352,00
Agricultura	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 577.046,00</b>	<b>\$ 786.846,00</b>	<b>\$ 209.800,00</b>

- Las cronoestructuras deben reflejar, por otra parte, el desgaste del capital fijo, esto es, las amortizaciones. Para ello, es necesario considerarlas como un **fondo** que se constituye mensualmente **para la reposición del capital fijo**. De esta manera, el valor mensual de la amortización de los bienes de uso aparecerá como una erogación. Dicho monto se desprende de los siguientes cálculos:

Descripción	Capital fijo total	Amortización anual	Vida útil promedio
Empresa maquinaria	\$ 262.593,00	\$ 24.255,00	10,82634508
Estructura	\$ 8.028,00	\$ 2.021,00	3,972290945
Porcinos	\$ 41.804,00	\$ 13.200,00	3,166969697
Vacunos total	\$ 36.643,00	\$ 18.408,00	1,990601912
			<b>vida útil promedio</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 349.068,00</b>	<b>\$ 57.884,00</b>	<b>6,030474743</b>

Fondo de reposición mensual del capital fijo  
\$ 4.823,67

- Otra característica importante a considerar en el análisis es la **actualización mediante la tasa de interés de los montos especificados**. La justificación de este paso vendría dada por el menor poder de compra que se estima que tendrá el dinero presente en el futuro dada una tasa nominal de interés positiva. Ahora bien, para poder aplicar este razonamiento al caso de las cronoestructuras deberíamos considerar que se cuenta con la opción real de depositar el dinero en un plazo fijo en un momento determinado para poder utilizarlo en el momento que sea preciso, dados los flujos propios de la actividad. Sin embargo, para llevar a cabo esta operación deberíamos conocer: los momentos *exactos* en que es necesario realizar las erogaciones correspondientes, las magnitudes de las mismas y los flujos de ingreso disponibles para afrontarlos. Si bien la actividad estudiada responde en cierta medida a una regularidad que permite considerarla como representativa, para aplicar el razonamiento anterior necesitaríamos poder afirmar que los flujos de cada año posterior serán idénticos a los modelizados.
- La empresa en estudio participa de una asociación de productores agropecuarios, Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA). Esto trae como consecuencia que la compañía acepta ciertas reglas generales de ordenamiento de la información para la posterior comparación de la misma con otras entidades miembros de la asociación. En este sentido, el período corte tomado por AACREA es de Julio a Junio ya que para este momentos del año no hay grandes movimientos de stocks (que suelen ser de gran magnitud en la rama agropecuaria). En efecto, de darse importantes variaciones de existencias, la obtención de conclusiones relevantes y representativas sobre el movimiento general de la actividad serían más débiles.

### ***Cronoestructura general de la actividad***

Uno de los rasgos más importante del modelo de rotación de capital en general es la relación entre el fondo disponible de la actividad y el capital comprometido. El fondo disponible constituye el monto de capital, generado por la propia actividad, con el que cuenta la empresa para afrontar los egresos cada mes. En términos de la cronoestructura representativa este importe es, en el primer mes, el total de los ingresos. Suponemos para la construcción de la cronoestructura ordenada mensualmente que todas las erogaciones correspondientes a un mes se realizan al inicio del mismo, mientras que los ingresos se obtienen al final. Por lo tanto, los ingresos de julio no servirán para afrontar las erogaciones del mismo mes, sino las de agosto. De esta manera, dado que julio es el

mes inicial en el corte propuesto, los egresos de este mes constituirán en su totalidad capital comprometido. Los egresos de agosto, por el contrario, serán afrontados con el fondo disponible que se generó con los ingresos de julio. Si los egresos son mayores que el fondo disponible, para saldar la diferencia será necesario comprometer capital; si son menores, los ingresos de agosto pasarán a formar parte del fondo disponible para afrontar las erogaciones de septiembre. Matemáticamente podemos definir a las variables de la siguiente manera:

$$FD_1 = I_1$$

$$FD_{i \forall i \neq 1} = \begin{cases} FD_{i-1} + I_i - E_i \Leftrightarrow FD_{i-1} \geq E_i \\ I_i \end{cases}$$

$$k_1 = E_1$$

$$k_{i \forall i \neq 1} = \begin{cases} E_i - FD_{i-1} \Leftrightarrow E_i \geq FD_{i-1} \\ 0 \end{cases}$$

$$VR = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n k_i}$$

$$g = \frac{\sum_{i=1}^n I_i - \sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n k_i}$$

Donde:

I= ingresos

E= capital erogado

FD= fondo disponible

k= capital comprometido

VR= velocidad de rotación

g= tasa de ganancia de la actividad

Una vez calculado el capital que la empresa compromete en su actividad, es posible obtener las otras dos variables dependientes del modelo: la velocidad de rotación del capital y la tasa de ganancia. La primera representa la cantidad de veces que el capital comprometido retorna a la actividad en forma de ganancias reinvertidas, por lo que su monto se obtiene como el cociente entre los egresos totales de la actividad y el capital comprometido. La segunda se calcula como el cociente entre los saldos acumulados y el capital comprometido, con lo cual indicará cuánto se obtiene por cada unidad de capital invertido en la actividad.

Como resultados del modelo de rotación del capital, por tanto, tendremos: el capital comprometido en la actividad, que no es más que la suma de el capital que se comprometió en cada mes; la velocidad de rotación del capital y la tasa de ganancia, que puede calcularse como el cociente entre el saldo del período y el capital comprometido

o, lo que es lo mismo, como  $(pq-\rho k)/k$ .<sup>1</sup> Presentamos aquí la cronoestructura Base de la empresa agropecuaria en estudio.

<sup>1</sup> Dado que el capital comprometido ( $k$ ) depende de la velocidad de rotación del capital ( $\rho$ ), podemos ver cuál será la reacción de la tasa de ganancia ( $g$ ) ante el incremento de  $\rho$

$$g = \frac{p^*q - \rho^*k(\rho)}{k(\rho)} = \frac{p^*q}{k(\rho)} - \rho \quad \boxed{g'_{\rho} = -\frac{p^*q}{k^2} * k'_{\rho} - 1}$$

Por otra parte, como los egresos son un monto fijo que se desprende de la cronoestructura, tenemos:

$$\begin{aligned} \rho^*k(\rho) &= E \\ \rho &= \frac{E}{k(\rho)} \\ \frac{d\rho}{d\rho} &= -\frac{E}{k^2} * k'_{\rho} \end{aligned}$$

$$\boxed{k'_{\rho} = -\frac{k^2}{E}}$$

De los resultados anteriores se desprende que

$$\boxed{g'_{\rho} = \frac{p^*q}{E} - 1}$$

La condición para que la derivada de la tasa de ganancia con respecto a la velocidad de rotación sea positiva es que los ingresos sean mayores que los egresos. Por otra parte, la última ecuación indica que la respuesta de la tasa de ganancia de la cronoestructura a la velocidad de rotación del capital depende de la magnitud de la tasa de ganancia tradicional. Cuanto mayores sean los saldos netos de la actividad, mayor será la respuesta de la tasa de ganancia de la cronoestructura a cambios en la velocidad de rotación del capital.

Cronoestructura general													
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total
Egresos	95263,38	89731,57	102365,12	204311,47	200453,10	160087,84	304535,23	139308,62	167682,13	441761,72	204272,71	285464,82	2395237,67
Ingresos	151388,29	217967,00	155106,43	224004,66	180064,04	100145,01	269240,48	166209,18	133382,47	390509,49	292245,67	425211,93	2705474,65
salDOS netos	56124,91	128235,43	52741,31	19693,19	(20389,06)	(59942,83)	(35294,75)	26900,56	(34299,66)	(51252,23)	87972,96	139747,11	310236,98
fondo disponible	151388,29	279623,72	332365,04	352058,23	331669,17	271726,35	269240,48	296141,04	261841,39	390509,49	478482,45	618229,57	
capital comprometido	95263,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32808,88	0,00	0,00	179920,33	0,00	0,00	307992,59

**Resultados de la cronoestructura BASE:**

Capital erogado: \$2.395.237

Capital comprometido: \$307.992

Velocidad de rotación del capital: 7,77

Masa de ganancia: \$310.236

Tasa de ganancia de la actividad: 100,72%

Como vemos, la tasa de ganancia resultante de la cronoestructura es considerablemente mayor a la que se calcula tradicionalmente como cociente entre saldos y egresos, que para este caso en particular es del 13%.

Pero lo que resulta realmente relevante para el análisis no es la ganancia sobre el capital erogado, ya que parte del mismo puede proceder de la misma actividad y no representar un desembolso de la empresa, sino sobre el que es **necesario comprometer**, esto es, el que debe existir previamente y con independencia del generado por el desarrollo de la actividad productiva. Por lo tanto, los resultados de las simulaciones de diversas formas de gestión del capital serán analizados con respecto a las tasas de ganancia que se desprendan de las cronoestructuras y no sobre las tasas de ganancia tradicionales. Si bien, como veremos, en algunos casos los resultados tienen el mismo sentido, es decir, la simulación implica un incremento tanto de la tasa de ganancia de la cronoestructura como de la tradicional, en otros casos el resultado diverge (ver simulación con créditos).

En este sentido, un indicador que se presenta tradicionalmente y que se contrapone a la tasa de ganancia obtenida a través del modelo de rotación del capital, es la TIR. Ahora bien, esta tasa no es un indicador de rentabilidad de la empresa en marcha sino un indicador para la evaluación de proyectos, dado que realiza el estudio de flujos de ingresos y egresos desde el comienzo de la actividad hasta el momento en que se estima que se extenderá el mismo. Existen, sin embargo, diversos indicadores de rentabilidad del tipo que buscamos. Uno de los más difundidos es el RONA (Return on Net Assets), que analizaremos en comparación con la tasa de ganancia de la cronoestructura cuando realicemos la simulación de créditos financieros

### ***La actividad de cría de cerdos***

De los datos obtenidos, podemos separar aquellos que corresponden a la cría de porcinos y estudiar los movimientos del capital aplicado específicamente a esta actividad. Tal escisión nos da la posibilidad de tratar a una parte del capital de la empresa como independiente del resto.

Los resultados de esta cronoestructura no atañerán, por tanto, al capital empírico, ya que el mismo no se encuentra escindido de la actividad general de la explotación sino que participa de ésta. Lo que obtendremos será, por el contrario, el valor de las variables capital comprometido, velocidad de rotación y tasa de ganancia correspondientes a un capital hipotético de la misma magnitud que se aplicaría exclusivamente a la cría de cerdos sin estar vinculado con ninguna otra actividad.

Antes de proceder al análisis de la cronoestructura, nos proponemos enunciar someramente las distintas etapas del proceso de transformación material, que se encuentra sujeto a diversas restricciones naturales.

La actividad de cría se realiza bajo la modalidad de campo abierto y utiliza cerdos de raza Landrace, siendo los reproductores comprados en lugar de producidos en el propio campo, con el fin de asegurar la calidad genética de la piara. La etapa fundamental del manejo productivo es el servicio, a la que suceden el período de preñez, el parto, el destete y la terminación del cerdo. Respecto del primer período se recomienda, por un lado, que el ingreso de los padrillos (reproductores) sea a los seis meses, que tengan un período de adaptación y aclimatación al nuevo establecimiento de dos meses y que el servicio comience a los ocho. Por otro lado, se estipula que la edad óptima para el primer servicio de la cachorra de reposición es también de ocho meses. Esto último le permitirá alcanzar el nivel adecuado de grasa dorsal, como reserva de capacidad



energética que se necesita para la producción de leche. El peso estimado aproximado que deberá tener la cachorra es de 130 kg.

Un punto relevante para arribar correctamente a esta primera etapa de servicio es la **sincronización de los celos**. En esta especie se logra con total perfección gracias a la aplicación de una serie de simples normas de manejo. Es en parte gracias a esta potencial estandarización y dominio sobre las condiciones de reproducción de la actividad que la hemos escogido para el análisis en detrimento de las restantes que se realizan en la empresa estudiada. Algunas de las normas básicas de manejo que permiten la mencionada estandarización son: el destete simultáneo de todas las cerdas lactantes, el traslado de las cerdas del área de paridera a la de servicio, colocarlas en grupos (no mayores a 10 cerdas) homogéneos por tamaño, suministrar comederos con alimento a voluntad, realizar en forma diaria un estímulo y detección de celo introduciendo un padrillo en dicho grupo. Estas simples técnicas de manejo permiten en los sistemas a campo alcanzar una perfecta sincronización de los celos, lo que constituye el pilar fundamental en la organización del sistema pues nos permite: concentrar las etapas productivas (parto, destete, recría, terminación), adecuar las instalaciones al número de cerdas a parir, hacer un uso intensivo de las mismas, poder realizar reposo sanitario, poder planificar las épocas del año de mayor demanda de atención (partos, destetes), tener continuidad en las ventas de animales, no alterar los grupos de cerdas formados. (Brunori Jorge, “Estrategia de manejo en sistemas intensivos de producción de cerdos a campo” INTA, estación experimental Marcos Juárez, Agosto 2003).

Luego del servicio, como dijimos, prosigue el período de **preñez**, que dura 115 días. Las madres lo viven en un pabellón de gestación, y cuando llegan a término son llevadas a otro, en el que funciona la maternidad. La proporción de nacidos vivos es de 12,5 por madre, y puede lograrse una mortalidad pre-destete cercana al 3 por ciento. Esta tasa, ciertamente baja, es alcanzable gracias a la instalación en los galpones de maternidad de habitáculos individuales de hierro que limitan los movimientos de las madres e impiden que aplasten a sus crías al acostarse, una de las causales de pérdida más frecuentes en lechones recién nacidos.

Al nacer, los lechones pesan un kilo. Se destetan a los 21 días, cuando pesan seis, son llevados a otro galpón y pasan por una recría de seis semanas, de la que salen con 21 kilogramos. Luego de dieciséis semanas más alcanzarán los 110 kilos finales para ser llevados directamente a faena.

El tiempo aproximado que debe transcurrir desde el parto hasta el momento en que el cerdo alcanza el peso de faena es de siete meses. Este período es potencialmente modificable, posteriormente ahondaremos en las opciones que permitirían realizar dichos cambios.

A la hora de evaluar la eficiencia del proceso productivo en términos globales debemos considerar que los distintos momentos de crecimiento, destete, recría y terminación se encuentran atravesados por algunas variables fundamentales que no deben obviarse.

La primera es la *tasa de crecimiento diaria de peso*. En efecto, se trata del factor determinante de la eficiencia de conversión de alimento en peso vivo dado que los costos de mantenimiento corporal son los mismos. Es decir, un cerdo con crecimiento lento tendrá los mismos costos de mantenimiento que otro con crecimiento rápido, aunque proporcionará menos producto para compensar los costos fijos de alimentación. Esto implica, inicialmente, que el productor deberá buscar la máxima tasa de

crecimiento en relación a los alimentos que dispone. (“*El sector porcino argentino*” Carlos Vieites, Adriana De Caro y Claudio Basso, p.50)

La segunda variable que afecta a la eficiencia de conversión es la *relación entre carne magra y grasa*. Aquí debemos tener en cuenta que, por un lado, el costo de la energía aportada por el alimento para el crecimiento del tejido graso es aproximadamente cuatro veces mayor que la correspondiente al crecimiento del tejido magro (Ibíd. p.51). Por el otro lado, el aumento del tejido graso implica un empeoramiento de la calidad del producto final. Con lo cual, sabiendo que ante una mayor velocidad de crecimiento del cerdo se depositará una creciente proporción de tejido graso, se presentan aquí dos tendencias que van en sentidos contrapuestos. Mientras que la mayor velocidad de crecimiento licua parte de los costos fijos, a la vez, produce una creciente proporción de tejido graso que empeora la calidad del cerdo y, por lo tanto, su precio. Estas relaciones contrapuestas serán fundamentales para elaborar la gestión más eficiente y deberán ser evaluadas en base a la situación concreta en que nos encontremos.

### **Consideraciones iniciales sobre la construcción de la cronoestructura de la cría de cerdos en forma aislada**

A las determinaciones que mencionamos para el armado de la cronoestructura general de la explotación debemos agregar algunas determinaciones específicas que caben para la constitución de la de cría de cerdos aisladamente:

- Dado que la cría de porcinos está incluida en una explotación mayor, los **gastos de administración y estructura que le corresponden**, que no son registrados en forma discriminada para cada una de las actividades, se calculan en proporción a la cuantía de margen bruto que aporta al total de la empresa. Suponemos para ello que, dada la razón entre el margen bruto de cada actividad con el margen bruto agregado, ésta última aportará recursos en la misma proporción para solventar los gastos generales de la empresa. De aquí se desprende que la magnitud de gastos de administración y estructura que le corresponderá a la actividad porcina se obtendrá de la multiplicación entre el total de gastos generales y la proporción en que la actividad porcina individual aporta al margen bruto total de la empresa.
- En el caso de la cría de porcinos, respecto de la conformación del fondo de reposición del capital fijo se deben considerar, por un lado, el desgaste de las **instalaciones** propias que se imputan como en cualquier otra actividad como son, por ejemplo, las parideras, las salas de gestación y las salas de destete. Por otro lado, y en este caso sí específicamente para la actividad porcina, se agrega la amortización de los mismos animales que son utilizados como **reproductores originales** (los "abuelos"). Los demás reproductores, dado que son descendientes de los anteriores, no deben imputarse, ya que constituyen un eslabón del proceso productivo.<sup>2</sup> La vida

---

<sup>2</sup> Los reproductores originales, "abuelos", no son producidos en el mismo campo sino que son adquiridos con el fin de incrementar la calidad genética de la piara. Las "madres" y los "padrillos" son descendientes

útil estimada de los padrillos es de aproximadamente cinco años. Mientras que la de las cerdas de reposición es de entre tres y cuatro años.

---

de aquellos, por lo que su ciclo productivo se cumple dentro de la explotación. Es por ello que al considerar como bienes de uso a los reproductores en general debemos establecer una diferencia respecto de los que son adquiridos en el mercado y los que nacen en el mismo campo. Estos últimos ("madres" y "padrillos"), dado que su reposición queda asegurada por el transcurso mismo de la actividad, no deben ser considerados como bienes de uso a amortizar. Los "abuelos", por el contrario, una vez agotada su vida útil deben ser repuestos por nuevos ejemplares de similares condiciones.

Cronoestructura Cría de Cerdos													
	Julio	Agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	total
Ingresos	54.950,81	51.674,00	28.901,50	39.794,62	33.852,12	28.816,64	74.254,08	42.073,76	38.078,96	71.216,15	103.680,18	220.122,88	787.415,70
Egresos	51.334,72	40.637,30	61.575,59	37.992,50	56.842,43	22.398,43	65.180,37	48.202,02	36.366,77	80.034,81	129.282,06	67.055,58	696.902,60
saldos netos	3.616,09	11.036,70	- 32.674,09	1.802,12	- 22.990,31	6.418,21	9.073,71	- 6.128,26	1.712,19	- 8.818,66	- 25.601,88	153.067,30	90.513,10
fondo disponible	54.950,81	65.987,51	33.313,41	39.794,62	33.852,12	40.270,33	74.254,08	68.125,82	69.838,01	71.216,15	103.680,18	256.747,48	
capital comprometido	51.334,72	-	-	4.679,08	17.047,81	-	24.910,05	-	-	10.196,80	58.065,91	-	166.234,38

**Resultados de la cronoestructura BASE:**

Ingresos: \$787.415

Egresos: \$696.902

Compromiso de capital: \$ 166.234

Masa de ganancia: \$ 90.513

Velocidad de rotación del capital: 4,19

Tasa de ganancia: 54%

## **Simulaciones**

Dadas las cronoestructuras de la explotación y de la cría de porcinos y determinadas las tasas de ganancia en ambas, resulta posible analizar en qué forma las diversas modificaciones en la gestión del capital pueden elevar esas tasas.

Las simulaciones consisten en la modificación de los parámetros del modelo que pueden ser afectados por decisión de la empresa. Se basan en acciones potenciales tendientes a la minimización del capital comprometido y el consiguiente incremento de la tasa de ganancia de la actividad, o bien puede aplicarse con el fin de incrementar la masa de ganancia para alcanzar el mismo fin. En rigor, también pueden hacerse simulaciones sobre cambios no dominados inmediatamente por la empresa en estudio, pero que, en todo caso, permiten considerar escenarios posibles de acción y la potencial vulnerabilidad o fortaleza de la empresa en diversas situaciones, sobre las cuales sí poder operar cambios en parámetros “dominados”.

En este caso, hemos considerado tres tipos distintos de simulación: la primera se basa en la utilización de créditos para afrontar las erogaciones de determinados meses, que pueden ser tanto comerciales (diferimiento de pagos) o financieros; la segunda consiste en el análisis de los beneficios derivados de la integración de actividades productivas, siendo para este caso el de la explotación agropecuaria con la cría de cerdos; la última consiste en cambio de técnica productiva que se aplica especialmente al manejo de cerdos pero tiene repercusión en la explotación en su conjunto.

### **Créditos comerciales:**

Se plantean aquí nuevamente dos tipos de análisis. En efecto, se escindirá el estudio de, por un lado, el caso de la empresa agropecuaria diversificada particular y, por el otro lado, la actividad porcina bajo las condiciones descriptas anteriormente,

Inicialmente debemos tener en cuenta dos cuestiones básicas. En primer lugar, cuáles son los potenciales ítems que pueden ser trasladados de su momento de pago. En segundo lugar, es menester identificar los períodos en que la cronoestructura en estudio demanda los mayores compromisos de capital.

En cuanto al primer punto debemos considerar que la condición que se estará exigiendo respecto de la potencial transferencia de los pagos es de 60 días. A partir de esto es preciso señalar que el conjunto de elementos de los egresos que los cumple es acotado. En consecuencia serán tomados los mismos ítems tanto para la empresa particular en su conjunto como para la actividad porcina en general. Se trata de los egresos correspondientes a los **pellets de soja** que funciona como alimento para los cerdos y los **suplementos dietarios** que también forman parte de los insumos para el engorde de los porcinos.

Respecto del segundo punto a considerar, los períodos en que se demanda un mayor compromiso de capital, debemos distinguir, ahora sí, la situación para la empresa particular respecto de la actividad porcina aislada.

En la **empresa particular**, encontramos que los compromisos de capital se encuentran en los meses de julio, enero y abril. En consecuencia, simularemos el corrimiento de los pagos de egresos potencialmente trasferibles (los pellets de soja y los suplementos alimentarios) de dichos meses en 60 días de \$23.927, \$13.905 y \$22.824, respectivamente. Estas transferencias permitirán a la empresa conformar los fondos

disponibles necesarios para afrontar su posterior pago sin necesidad de comprometer nuevos montos de capital. En efecto, el capital comprometido total al realizar la simulación es de \$285.167, mientras que antes de la simulación el mismo era de \$307.992. De lo dicho se desprende que tendremos una tasa de ganancia incluyendo los créditos comerciales de 109%, mientras que previamente a dichas transferencias era 101%.

<b>Resultados de la simulación:</b>
Ingresos: \$ 2.705.474
Egresos: \$ 2.395.237
Capital comprometido: \$ 285.167
Masa de ganancia: \$ 310.236
Velocidad de rotación del capital: 8,4
Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: 109%

Dentro de la **producción porcina aislada**, antes de la simulación nos encontramos con que los períodos en que se compromete capital son varios (lo cual muestra una cierta “mala utilización” de los recursos): julio, octubre, noviembre, enero, abril y mayo. La simulación consistirá en la transferencia de pagos de los pellets de soja y los suplementos alimentarios de los mencionados meses en que se compromete capital por 60 días. En base a dicha simulación se desprenden que la tasa de ganancia aumentará de 54% a 63%. Esto no es sino consecuencia de las merma en el monto del capital comprometido que pasó de \$166.234 a \$143.409. En efecto, nuevamente lo que se encuentra aquí es que en base al mayor tiempo con el que la empresa cuenta gracias al crédito al que accede, tiene la posibilidad de ir conformando un fondo disponible que a la hora de hacer frente a los pagos de dichos montos no tenga que comprometer nuevo capital.

<b>Resultados de la simulación:</b>
Ingresos: \$ 787.415
Egresos: \$ 696.902
Capital comprometido: \$ 143.409
Masa de ganancia: \$ 90.513
Velocidad de rotación del capital: 4,86
Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: 63%

### **Créditos financieros:**

Para el estudio del impacto de un crédito financiero sobre las variables relevantes del modelo debemos considerar separadamente los efectos que sufren, por un lado, la cronoestructura de cría de cerdos aislada y, por el otro, la cronoestructura global de la empresa en cuestión. Mientras que la primera espera ser una guía sobre las posibilidades de maximización de la tasa de ganancia para la actividad porcina en general, la segunda está específicamente dirigida a hacerlo para las particulares condiciones productivas y financieras con que opera la empresa en estudio.

Tenemos, a su vez, diversas formas de créditos para el financiamiento de la actividad productiva. Consideraremos aquí dos de ellas. Por un lado, analizaremos el caso de un único crédito cuya cancelación se realiza en el mismo año, que será tomado, en cada situación analizada, en el mes en que se realice el mayor compromiso de capital. Por otra parte, estudiaremos los efectos de tomar dos créditos en distintos meses del año que serán cancelados en un período que no supere los cinco años.

### **Crédito Único**

Para la **cronoestructura general** se simula que la empresa toma un crédito de \$280.000 en marzo, a 90 días. La tasa fija promedio en Abril de 2007 para un crédito de este tipo según las estadísticas del BCRA es de 12,9% anual, a la que deben agregarse el IVA y las comisiones bancarias. En base al sistema francés se conformarán cuotas de igual monto en las que se incluirán el IVA correspondiente a los intereses adeudados (que aplicamos directamente sobre la tasa fija estipulada que se cobra sobre el capital adeudado). Por otra parte, se deben añadir al monto total de la deuda a pagar las comisiones bancarias que se encuentran cercanas al 2,5% del monto de la deuda tomada. Como resultado de estos cálculos llegaremos a que la cuota mensual para el caso que estamos tomando es de \$98.105.

Se ha observado que un monto mayor de crédito no sería beneficioso para la cronoestructura dado que aumentarían a mayor velocidad los intereses a pagar que las disminuciones en el capital comprometido (límite de monto a pedir: \$280.000). Por otra parte, resultará más dificultosa la obtención de montos mayores en el sistema financiero, dada la magnitud de la empresa en estudio.

El crédito permitirá evitar importantes compromisos de capital que se desembolsaban en abril y los meses subsiguientes. La clave para que el crédito sea beneficioso es que se utilice en un período donde el compromiso sea elevado, pero que a la vez se cancele rápidamente, de modo que el monto de los intereses no pese demasiado sobre los meses siguientes. De esta manera, la empresa disminuirá la masa de ganancia en una porción menor (por el pago del monto del préstamo acrecentado por los intereses) que el compromiso de capital.

Esta acción implica la eliminación de una parte del compromiso, que es afrontado con capital ajeno. Éste, a su vez, es devuelto con los ingresos generados por la actividad y, por tanto, no da lugar a otros compromisos. Por su parte, la masa de ganancia disminuye debido a que el incremento del ingreso que se produce por la obtención del crédito tiene como contrapartida un egreso mayor por el pago del capital más los intereses en el mismo año. Pero, dado que en las condiciones analizadas, la disminución de la masa de ganancia es menor que la disminución del capital comprometido, la tasa de ganancia se incrementa, pasando del original 101% al nuevo 229%.

<b>Resultados de la simulación:</b>
Ingresos: \$2.985.474
Egresos: \$ 2.689.553
Capital comprometido: \$129.290
Masa de ganancia: \$ 295.921

Velocidad de rotación del capital: 23,91
Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: 229%

Para el caso de **la cría de cerdos**, el mayor compromiso de capital se realiza en el mes de mayo, por lo tanto, un crédito para la financiación de gastos operativos tendrá mayor relevancia si es tomado en este momento.

Pero como también existe compromiso en el mes de abril y estamos suponiendo que se toma un solo crédito, el resultado será mejor si con un mismo préstamo puede eliminarse el compromiso de capital de los dos meses tomándolo en marzo.

Simulamos, por tanto, que se toma un crédito de \$100.000 en el mes de marzo en las mismas condiciones que en el caso anterior. El resultado sobre la tasa de ganancia de la cronoestructura será un incremento de cinco puntos porcentuales. Cabe mencionar que, en rigor, no convendrá solicitar un monto mayor al de \$105.000 para este caso particular dado que el pago de los intereses a partir de este límite comenzará a ser mayor que la deducción de capital que se dejaría de comprometer.

<b>Resultados de la simulación:</b>
Ingresos: \$ 887.415
Egresos: \$ 802.015
Capital comprometido: \$ 136.309
Masa de ganancia: \$ 85.400
Velocidad de rotación del capital: 4,19
Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: 63%

Como vemos, si bien tanto para el conjunto de la explotación como para la actividad de cría de cerdos la tasa de ganancia aumenta, el incremento es considerablemente mayor en el primer caso. Este resultado responde a la particular forma de las cronoestructuras. No se debe, como cabría suponer, a que la proporción entre el monto del crédito y el capital comprometido en la simulación sobre la actividad de cría de cerdos es menor que aquella realizada para toda la explotación. De hecho, ya hemos mencionado que a partir de ciertos límites pedir un monto de financiamiento mayor implicará mayores intereses que no alcanzarán a ser compensados por la disminución correspondiente del capital comprometido. La cronoestructura general presenta una masa de ganancia mucho más elevada que la de cría de cerdos, lo que permite obtener un préstamo por una proporción alta del capital comprometido sin que la disminución en la masa de ganancia por el pago de los intereses del crédito haga que el compromiso de capital vuelva a aumentar. En la cronoestructura de cría de cerdos, al contar con un fondo disponible de menor magnitud, un crédito por un monto mayor al que suponemos implicaría que el pago de intereses se traduzca en un nuevo aumento del capital comprometido.



Resulta interesante evaluar, en este aspecto particular, los resultados de la tasa de ganancia de la cronoestructura en comparación con otros indicadores utilizados por las empresas para medir su rentabilidad general o la de alguna actividad en particular.

Uno de los indicadores más utilizados para este propósito es el denominado Return on Net Assets (RONA), que es calculado como la multiplicación entre el porcentaje de ganancia sobre las ventas y la rotación de los activos netos. Los activos netos representan la suma del total de stocks y los débitos, menos los créditos comerciales y financieros. Su índice de rotación se calcula como el cociente entre los activos netos y las ventas, por lo que el coeficiente RONA resulta estar dado por el porcentaje de la ganancia neta sobre los activos netos. Esto se debe a que las ventas aparecen en el primer factor de la multiplicación como divisor y en el segundo como dividendo. Los activos y los pasivos se encuentran anualizados, por lo que un aumento o disminución de su monto en el índice RONA sólo puede ocurrir cuando los movimientos no se cancelen en el mismo año, es decir, cuando se trate de activos o pasivos no corrientes. Esto lo podemos observar esquemáticamente en base a las siguientes fórmulas:

$$GC = GB + CF$$

$$AN = ST + CR + DB + AF$$

$$g_v = \frac{GC}{V} * 100$$

$$RA = \frac{V}{AN}$$

$$RONA = g_v * RA = \frac{GC}{AN} * 100$$

Donde:

GC= ganancia de comercialización

AN= activos netos

ST= stocks

CR= créditos

DB= débitos

$g_v$ = porcentaje de ganancias sobre las ventas

V= ventas

RA= índice de rotación de los activos

GB=ganancia bruta

CF=costos fijos

Una simulación de crédito financiero como la que realizamos, tendría en el índice RONA un resultado negativo. Esto resulta de que, dado que el préstamo se paga en el mismo año que es tomado, el margen de ganancia neto (numerador) descendería en el monto de los intereses pagados, ya que el ingreso y el egreso por el capital obtenido a préstamo se cancelarían; y lo mismo sucedería con el denominador, dado que el pasivo (por la deuda) y el activo (por el dinero obtenido) se cancelarían al efectivizarse el pago. El resultado final sería una disminución de la misma cuantía en el numerador y el denominador del índice que, suponiendo un porcentaje de ganancia sobre activos netos inferior al 100% (que representa el caso general), redundaría en una caída del índice

debido a que representaría una mayor proporción en el numerador que en el denominador.

Esto nos indica que el índice RONA sólo será positivo ante un crédito financiero si el pago de la totalidad del mismo se extiende más allá del período de análisis. Como vimos, la tasa de ganancia de la cronoestructura no presenta esta restricción, mostrando la conveniencia (o inconveniencia) de los créditos financieros de acuerdo a los movimientos propios del negocio. El RONA, por el contrario, establece un criterio externo a la actividad, según el cual sólo resultan beneficiosos, para cualquier negocio, los créditos cuya cancelación exceda el período de análisis.

## Dos Créditos

Como se puede apreciar en el caso anterior, la utilización de un crédito en el momento en que la empresa debe comprometer capital incrementa la tasa de ganancia en tanto la masa de ganancia no disminuya (debido al pago de intereses) más de lo que lo hace el capital comprometido.

Del mismo razonamiento se desprende que, cuanto mayor sea la proporción de capital comprometido que pueda financiarse con créditos bancarios y cuanto mayor sea el plazo para la cancelación de la deuda, de forma tal que pueda ser afrontada con los ingresos generados por la misma actividad sin necesidad de comprometer capital, mayor será el incremento de la tasa de ganancia (sólo habrá que tener en cuenta, nuevamente que la prolongación de los plazos de pago no impliquen un incremento del monto pagado en concepto de intereses que haga que la masa de ganancia disminuya significativamente).

Una simulación posible en el marco de las actuales condiciones de financiamiento que ofrece el sistema bancario consiste en tomar dos créditos en meses distintos en los que cada actividad compromete capital y cancelarlos en un plazo menor a cinco años, pero cercanos a dicho límite.

Ahora bien, dado que el pago de la deuda se extenderá más allá de la cronoestructura anual, debemos introducir (para no generar las mismas distorsiones que engendra el RONA en su cálculo) modificaciones en esta última para ver la evolución de la tasa de ganancia en los cinco períodos que abarca la simulación. No es posible repetir la misma cronoestructura para los cinco años debido a que para su construcción se consideró a la variación de existencias al final del período como ingresos por ventas que, en realidad, si consideramos un período más amplio, deben considerarse como movimientos internos del negocio. Es decir, lo que se postula es que el crecimiento de las existencias se ceñirá al primer año en estudio y que en principio no se repetirá necesariamente en forma constante en los períodos subsiguientes. Como resultado tendremos dos cronoestructuras distintas: la primera, en la que se suprime el ingreso por variación de existencias, se aplicará en el análisis del 1° al 4° año, mientras que la segunda, en la que aparece este ingreso, aplicará al 5° año. Para el caso de **la empresa particular en su conjunto**, las tasas de ganancia obtenidas con esta reformulación son de 33% y de 101% respectivamente.

<b>Resultados de la cronoestructura BASE:</b>	
1° a 4° año	5° año
Ingresos: \$ 2.495.674	Ingresos: \$ 2.705.474

Egresos: \$ 2.395.237	Egresos: \$2.395.237
Capital comprometido: \$ 307.992	Capital comprometido: \$ 307.992
Masa de ganancia: \$ 100.436	Masa de ganancia: \$ 310.236
Velocidad de rotación del capital: 7,78	Velocidad de rotación del capital: 7,78
Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: <b>33%</b>	Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: <b>101%</b>

La simulación se basa en la toma de un crédito de \$35.000 en diciembre y otro de \$200.000 en marzo ambos a pagar en junio del cuarto año posterior (es decir a 54 y 51 meses respectivamente). Ambos comienzan a ser pagados al mes siguiente. Debemos marcar a su vez que, para el caso del crédito 1 no se encuentra un límite al aumento de la tasa de ganancia con el aumento en el monto del crédito pedido, con lo cual la restricción vendrá dada, en primer lugar, por el tamaño de la empresa en estudio y en segundo lugar, por el desideratum de minimizar el capital comprometido en el primer año de corte con el menor monto de deuda posible.

Como resultado tendremos tres cronoestructuras distintas: la del primer año, en la cual se toman los créditos y sólo se efectúan pagos en los meses posteriores; la correspondiente al 2º, 3º y 4º año, que posee la misma cronoestructura base que la primera pero en la cual no se incluye el monto recibido del crédito y los pagos se efectúan todos los meses y la del 5º año; en la cual los cambios se dan también por el pago de las cuotas mensuales pero tiene como base la cronoestructura que considera la variación de existencias al final.

Las tasas de interés que se manejan en promedio para préstamos de esta condición, que son por lo general con garantía hipotecaria, oscilan según las estadísticas del BCRA alrededor del 16% anual (tomaremos para el cálculo la tasa de 15,31% que es la correspondiente a préstamos a tasa fija de hasta 5 años de plazo para abril de 2007 según las estadísticas del BCRA). Sumando a lo anterior el IVA sobre dicha tasa fija más las comisiones bancarias que se aplican sobre los montos del préstamo solicitado, y considerando que la amortización será en base al sistema francés, obtenemos como resultado una cuota mensual para el primer crédito de \$976, mientras que la del segundo es de \$5.792.

El resultado de esta simulación es: en el primer año una tasa de ganancia de 327%, en las cronoestructuras del 2º, 3º y 4º año será de 5% y en el 5º año de 61%.

La comparación con los resultados arrojados por la cronoestructura base son de un aumento de la tasa de ganancia “agregada” de 172%.

<b>Resultados de la simulación:</b>		
<b>1º Año</b>	<b>2º a 4º año</b>	<b>5º año</b>
Ingresos: \$ 2.730.674	Ingresos: \$ 2.495.674	Ingresos: \$ 2.705.474
Egresos: \$ 2.419.158	Egresos: \$ 2.476.474	Egresos: \$ 2.476.474
Capital comprometido: \$ 95263	Capital comprometido: \$ 375.681	Capital comprometido: \$ 375.681

Masa de ganancia: \$ 311.516	Masa de ganancia: \$ 19.210	Masa de ganancia: \$ 229.010
Velocidad de rotación del capital: 7,76	Velocidad de rotación del capital: 6,59	Velocidad de rotación del capital: 6,59
Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: 327%	Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: 5%	Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: 61%

El cálculo para realizar la comparación de los resultados de la simulación respecto de los de la cronoestructura BASE se toma ponderando la tasa de ganancia para cada año con el mismo peso. Esto se debe a que si bien consideramos una lógica de cinco años para no basar nuestros resultados en el traslado de deudas al futuro, cada una de ellas sigue midiendo una tasa de ganancia **anual**, ya que los fondos disponibles del final del primer año no se trasladan al segundo ni estos al tercero, etc. No sería consistente, por tanto, calcular una única tasa quinquenal (como el cociente entre la sumatoria de las masas de ganancia y la sumatoria del capital comprometido en cada año), debido a que en las cronoestructuras, al inicio de cada año, se está considerando que los egresos del primer mes constituyen invariablemente capital comprometido, lo que no sucedería si consideramos una cronoestructura de cinco años, ya que en este caso debería reconocerse que el fondo disponible del final de cada año se trasladaría al comienzo del siguiente.

Para la **cronoestructura de cría de cerdos**, tomando los créditos en los meses de septiembre y abril, tenemos también un resultado positivo. Simulamos los créditos con fondos suficientes para afrontar los compromisos de octubre, ~~noviembre y enero~~, por un total de \$70.000 en septiembre y para cubrir el compromiso de ~~abril y~~ mayo, por un monto de \$70.000 en abril. Las condiciones generales del crédito son las mismas que las mencionadas para el caso de la empresa en su conjunto.

Eliminado: y  
Eliminado: ,  
Eliminado: y abril,

Nos encontramos aquí con la misma situación que en la simulación sobre la empresa en su conjunto, es decir, los aumentos en el monto del préstamo solicitado hacen aumentar indefinidamente el diferencial que se obtiene sobre la tasa de ganancia. En efecto, aquí la restricción sobre dicho monto vendrá dado porque en base a la lógica del modelo no se podrán transferir los fondos disponibles sobrantes de un año al otro, por lo tanto será menester minimizar el compromiso de capital en el primer año con el menor monto de préstamo solicitado.

Para el caso que estudiamos el límite es de \$70.000 en el primer crédito y de otros \$70.000 para el segundo (en rigor, para dejar de comprometer capital en los períodos posteriores al primero, el monto mínimo de crédito que se debe solicitar es de \$70.050 para el primero, pero redondearemos el mismo en \$70.000).

<b>Resultados de la cronoestructura BASE:</b>	
1° a 4° año	5° año
Ingresos: \$ 645.280	Ingresos: \$ 787.415
Egresos: \$ 696.902	Egresos: \$ 696.902
Capital comprometido: \$ 166.234	Capital comprometido: \$ 166.234

Masa de ganancia: -\$ 51.621	Masa de ganancia: \$ 90.513
Velocidad de rotación del capital: 4,19	Velocidad de rotación del capital: 4,19
Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: <b>-31%</b>	Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: <b>54%</b>

<b>Resultados de la simulación:</b>		
<b>1° Año</b>	<b>2° a 4° año</b>	<b>5° año</b>
Ingresos: \$ 785.280	Ingresos: \$ 645.280	Ingresos: \$787.415
Egresos: \$ 717.987	Egresos: \$ 744.189	Egresos: \$744.189
Capital comprometido: \$51.391	Capital comprometido: \$209.581	Capital comprometido: \$209.581
Masa de ganancia: \$67.293	Masa de ganancia: \$(98.909)	Masa de ganancia: \$43.225
Velocidad de rotación del capital: 13,97	Velocidad de rotación del capital: 3,55	Velocidad de rotación del capital: 3,55
Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: <b>131%</b>	Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: <b>(47%)</b>	Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: <b>20%</b>

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Fuente: Negrita

Tendremos en esta simulación una diferencia importante con la de la explotación general. Si bien en ambas la sumatoria de tasas arroja un resultado favorable, en la actividad de cría de cerdos se obtendrá una tasa de ganancia negativa del segundo al cuarto año. De todas formas, la disminución del capital comprometido en el primer año más que compensa esta variación de la tasa de ganancia, que se tornará negativa en el tramo intermedio del período analizado y volverá a ser positiva en el quinto año.

### ***Integración o separación de la producción porcina respecto de las restantes actividades de la empresa:***

Nos disponemos a evaluar en base al modelo de rotación del capital dos posibles formas de llevar a cabo la producción porcina. La primera opción consiste básicamente en que la cría de cerdos se realice dentro de la empresa en estudio, es decir, como una actividad más, integrada con el resto de las desarrolladas en la compañía. Mientras que la segunda se trata de que opere por fuera de aquella, o sea, de forma autónoma. Estrictamente, este análisis no se trata de una simulación sino de una comparación de dos formas particulares del desarrollo de la producción de una mismo bien con el fin de evaluar los efectos de la integración, en este caso, horizontal.

Con los resultados hallados anteriormente tenemos que: 1) la tasa de ganancia de la cronoestructura general de la empresa es de 101%. 2) considerando a la actividad de la empresa en su conjunto pero omitiendo la producción de cerdos tenemos que la tasa de ganancia es de 110%. 3) Mientras que, como vimos, la tasa de ganancia de la actividad porcina aisladamente es de 54%. (cabe agregar que el capital aplicado a la cría de cerdos

como parte del capital total se valoriza al 101%; el 54% surge de la suposición de que esta actividad puede escindirse de la general)

Inicialmente observamos las diferencias entre la actividad de cerdos operando dentro de la empresa y a esto contraponemos a la misma actividad aislada. En esta última situación tenemos que el compromiso de capital llega a \$166.234. Por otra parte, para considerar el compromiso de capital de la producción porcina operando dentro de la empresa, deberemos sustraer al compromiso de capital total de la actividad de la empresa (\$307.992) el compromiso correspondiente a la misma actividad sin cerdos (\$199.824). En definitiva, el compromiso correspondiente solamente a la producción porcina que opera dentro de la empresa es de \$108.168, es decir, \$58.065 menos que el monto que se comprometía estando aislada. Con lo cual aquí se observan las ventajas de la integración en términos del compromiso de capital. En efecto, se vuelve evidente que gracias a la acumulación de fondos disponibles mensuales a lo largo del período de registro es posible no comprometer capital propio en buena parte del año (entre agosto y diciembre de 2005) con lo cual se abre la posibilidad de que dichos fondos sean utilizados en otras ramas. Como vemos, esta integración trae no sólo una minimización del compromiso sino también una utilización más completa de los recursos disponibles.

<b>Resultados de la simulación: Actividad general sin cría de cerdos</b>
Ingresos: \$ 1.918.058,95
Egresos: \$ 1.698.335,07
Capital comprometido: \$ 199.824
Masa de ganancia: \$ 219.723,88
Velocidad de rotación del capital: 8,49
Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: 109,95%

	Actividad integrada	Cría de cerdos aisladamente + Actividad sin cerdos	Diferencia
Ingresos	\$2.705.474,65	\$2.705.474,65	-
Egresos	\$2.395.237,67	\$2.395.237,67	-
Masa de ganancia	\$310.236,98	\$310.236,98	-
Capital comprometido	\$307.992,59	\$367.158,50	\$59.165,91
Velocidad de rotación del capital	7,78	6,54*	(1,24)
Tasa de ganancia sobre el capital comprometido	101%	85%*	(0,16)

\*obtenido de la ponderación por la proporción de capital comprometido

Habiendo explicitado las modificaciones que sufre el capital comprometido en la cronoestructura podemos analizar ahora el otro polo de la tasa de ganancia, la masa de ganancia. La pregunta se plantearía entonces respecto de cuál sería el beneficio en términos de la masa de ganancia considerando un idéntico compromiso de capital. En este sentido, para hallar la tasa de ganancia de la actividad sin cría de cerdos sumada a la producción porcina que operan autónomamente deberemos considerar lo siguiente: comprometiéndolo sólo los \$108.168 que se requieren para la producción porcina dentro del marco de la empresa, se obtendría (a la tasa de ganancia de los cerdos aislados, lo

cual es una abstracción, porque dicha tasa depende, entre otras cosas, justamente de la escala en que se ponga a funcionar, es decir, de la magnitud de capital que se compromete) una masa de ganancia de \$58.896 que sumado a las masa de ganancia de las restantes actividades además de los cerdos daría \$278.620. Esto es una masa de ganancia de \$31.616 menos que la que le corresponde a la actividad que se encuentra integrada. Dado que consideramos el mismo compromiso de capital para ambos casos, con esta menor masa de ganancia obtenida en la consideración de la no-integración de los cerdos a la empresa, la tasa de ganancia no puede hacer otra cosa que no sea disminuir a 90%, en vez del 101% que se obtenía con la integración.

Esta simulación no hace más que mostrar cómo, en los términos del modelo de rotación del capital, la integración juega el papel de estimulante de la potencia del capital para valorizarse en forma constante.

### ***Modificación del alimento concentrado de los cerdos:***

La simulación que proponemos a continuación difiere de las que analizamos hasta el momento en un punto fundamental: se basa en una transformación en el proceso de producción mismo. Buscaremos analizar los efectos económicos de un cambio en el alimento concentrado de los cerdos que reduce el período de tiempo necesario para alcanzar el peso de faena. Por ello, en primer lugar, necesitamos modelizar proceso de producción completo a fin de comprender los cambios que las transformaciones analizadas implican para la cronoestructura y sus variables.

En base a dos datos fundamentales podemos deducir la cantidad de camadas de cerdos que se encuentran permanentemente en producción. Esquemáticamente, con el manejo actual, si suponemos (sólo para simplificar) que las ventas son mensuales y de una cantidad regular, tenemos que cada mes se vende una camada de cerdos (promedialmente, según los datos de la explotación, 160) de siete meses de edad. Esto implica que el campo tiene capacidad para albergar siete camadas al mismo tiempo y que la *cantidad* de alimento está definida para las mismas. Ésta es la cantidad de hacienda que se necesita para asegurar la venta de una cuadrilla por mes. En cada mes habrá siete camadas diferentes, cada una de las cuales se encuentra en un período de crecimiento distinto, como se indica en el siguiente cuadro (donde cada fila representa una cuadrilla y el número, el mes de crecimiento en que se encuentra).

Julio	Agosto	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio
7											
6	7										
5	6	7									
4	5	6	7								
3	4	5	6	7							
2	3	4	5	6	7						
1	2	3	4	5	6	7					
	1	2	3	4	5	6	7				
		1	2	3	4	5	6	7			
			1	2	3	4	5	6	7		
				1	2	3	4	5	6	7	
					1	2	3	4	5	6	7

De implementarse el nuevo manejo, gracias a la introducción de un nuevo tipo de alimento concentrado que si bien es mucho más caro (el Perfecto Nursery micropellet y el Perfecto Transición micropellet de la empresa Biofarma S.A. reemplazando al de los alimentos proveídos por la empresa Vitaul) permite reducir a seis meses el período total de crecimiento y terminación del porcino, de esta forma cada camada ocuparía el campo por un mes menos que antes. Esto permitiría llevar a cabo dos opciones productivas diferentes.

1.- La primera consiste en que, gracias a la mayor velocidad de engorde de los cerdos (antes de siete y ahora de seis meses) se dejaría terreno disponible para la **introducción de una nueva cuadrilla**, que se sumaría a las seis que se encuentran en el campo cada mes. Esta situación puede verse en el siguiente cuadro modificado, donde los espacios en negro representan el mes que la camada de cada línea ya no necesita para alcanzar el peso de venta y las líneas en rojo, las camadas nuevas que pueden introducirse dada la capacidad ociosa que quedaría en el campo al reducirse el período de engorde.



	Julio	agosto	sep.	oct.	nov.	dic.	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio
7												
6	7											
5	6	7										
4	5	6	7									
3	4	5	6	7								
2	3	4	5	6	7							
1	2	3	4	5	6	7						
1	2	3	4	5	6							
	1	2	3	4	5	6	7					
		1	2	3	4	5	6	7				
			1	2	3	4	5	6	7			
				1	2	3	4	5	6	7		
					1	2	3	4	5	6	7	
						1	2	3	4	5	6	
							1	2	3	4	5	6

Como podemos observar, lo antedicho implica que (comenzando a utilizar el nuevo alimento concentrado en enero) en los meses de diciembre y junio será posible vender dos camadas en vez de una. O, lo que es lo mismo, introducir en julio y en enero una cuadrilla con el doble de cabezas que la normal, que alcanzará el peso necesario para la venta en diciembre y junio respectivamente.

Este resultado puede lograrse sin alterar los costos de producción, salvo en el monto que implique el incremento en el precio del alimento concentrado de mejor calidad que nos permite reducir el período de engorde (y algunos poco ítems más que a continuación mencionaremos). Esto se debe a que en cada mes habrá la misma cantidad de cerdos en el campo, que consumirán las mismas cuantías (aunque de distinta calidad) y conllevarán la misma cantidad de trabajo y de insumos en el proceso de cría.

Con la introducción de esta nueva técnica, no es la cantidad de animales que se tiene en cada mes en producción la que aumenta sino la velocidad de rotación del proceso de cría, lo cual implica también una mayor cantidad vendida al final del año en estudio. Por tanto, sin aumentar los costos más que parcialmente por el precio del alimento concentrado de mejor calidad, podemos introducir en el año productivo dos cuadrillas de cerdos adicionales, incrementando así significativamente la magnitud de facturación de la actividad. Debemos marcar, sin embargo, que como en dos meses al año la cantidad de nacimientos y de ventas se duplican, tendremos algún otro costo relacionado con cada uno de estos momentos. Es decir, por un lado, costos de comercialización (fletes, guías de ventas y productos veterinarios) y por el otro, las erogaciones correspondientes a la parición. En este último ítem pueden entrar salas de gestación, salas de destete, detector de preñez, que en este caso particular se encuentran

ya disponibles para su uso dada la capacidad ociosa existente. En suma, si en las condiciones actuales se venden doce camadas de cerdos anuales y se agregarán dos más para tal período, es decir, que los mencionados ítems de fletes, guías y productos veterinarios se incrementarán en tal proporción también, esto es en 2/12, es decir, 16%.

Por otra parte, con la simulación planteada, deberemos tener en cuenta otras modificaciones sobre los datos de base de los egresos, además de la mencionada arriba. En efecto, se deben tener en cuenta las subas que se aplican sobre los suplementos alimentarios, tal aumento será del orden del 13,6%<sup>3</sup>.

Por el lado de los ingresos tendremos las dos camadas nuevas de cerdos que ingresan a la explotación. Dadas las condiciones planteadas sobre la introducción de la simulación (particularmente respecto al momento en que se comienza a aplicar) sabemos que las dos nuevas camadas de cerdos listos para ser vendidos se presentarán en los meses de diciembre y junio. Con lo cual los ingresos de tales meses se verán incrementados en la cuantía correspondiente<sup>4</sup>.

Ahora bien, en base a estas modificaciones los resultados **obtenidos para la explotación de la empresa en su conjunto** son los siguientes:

<b>Resultados de la simulación:</b>
Ingresos: \$ 2.807.554
Egresos: \$ 2.426.663
Capital comprometido: \$ 280.561
Masa de ganancia: \$ 380.891
Velocidad de rotación del capital: 8,64
Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: 136%

<sup>3</sup> Tal aumento surge del siguiente cálculo: en base a los datos actuales que tenemos de la explotación en estudio sabemos que aproximadamente la canasta mensual de alimentos para los cerdos está compuesta en el presente de la siguiente manera: 140 toneladas de sorgo a \$300/tn, 36 toneladas de pellets de soja a \$600/tn, 5,5 toneladas de núcleo para la terminación de los cerdos a \$1,54/tn, 0,8 toneladas de alimento concentrado Biofarma nursery a \$3,74/kg y 16,6 toneladas de alimento balanceado Vitaul a \$0,62/kg. En total suma una canasta mensual de \$76.892.

La simulación se basa en el cambio de una parte del alimento que se da a los cerdos en Vitaul, para que pase a ser en base a Biofarma transición en una cuantía de 1,6 toneladas mensuales, siendo su precio \$2,45/tn. De esta manera, la actual canasta mensualmente cuesta \$79.820.

Se debe mencionar, sin embargo, que esta información acerca de la composición de la canasta alimentaria de los cerdos esta destinada a una escala que excede por mucho la escala que se estudiamos en nuestro caso de estudio (la mencionada arriba corresponde a una venta mensual de 320 cerdos aproximadamente, mientras que la nuestra era de sólo 160). Es por esto que tomaremos la variación porcentual sufrida de un tipo de canasta a la otra para aplicarla a la escala que analizamos en el presente trabajo. En definitiva, la suba en el 3,8% que se desprende de esta comparación de canastas se imputará en la suma anual de la misma en la escala estudiada (que llega a \$464.988) que implica un aumento de \$17.706 para todo el año que debe considerarse para el ítem específico de suplementos y sustituciones. De aquí finalmente se obtiene que ese aumento de \$17.706 es el 13,6% del total de “alimentación suplementos y sustituciones”.

<sup>4</sup> Aquí el cálculo aproximado que se realizó para estimar tal cuantía es de la tropa mensual de cerdos promedial, 160 cerdos, de 110 kg a un precio de \$2,90 por kg, lo que da un total de \$51.040.

Los resultados de la **cría de cerdos aisladamente** son:

<b>Resultados de la simulación:</b>
Ingresos: \$ 889.495
Egresos: \$ <u>728.328</u>
Capital comprometido: \$ 145.844
Masa de ganancia: \$ 161.167
Velocidad de rotación del capital: 4,99
Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: 111%

Eliminado: 2.

Eliminado: 2.807.554

2.- La segunda opción permitiría que **se mantenga la cantidad de camadas producidas anualmente** pero con un menor tiempo de engorde cada una, por lo tanto un período más breve de alimentación a cada una de ellas, es decir, menores gastos en este aspecto (que es el de mayor peso relativo en la producción de porcinos).

Los cambios que se realizarán en este caso, además del aumento en los costos de los alimentos concentrados (que es análogo al de la primera opción), serán llevados a cabo en los restantes ítems que se incluyen en la canasta alimentaria de los cerdos, esto es, sobre los granos y sobre los pellets de soja. En efecto, sabiendo que ahora con el engorde de los cerdos en seis meses en vez de siete, tendremos que las cantidades de camadas en movimiento o “en proceso producción” serán seis y no más siete. Esto significa una baja en 1/7 (14%) de las cantidades de granos, pellets de soja y suplementos que son suministradas a los cerdos. Gracias a esta baja que opera sobre los egresos, que es parcialmente contrapesada con la suba de los costos de los alimentos concentrados, se alcanza una reducción de \$51.224. Que traerá aparejado los siguientes resultados para **la empresa en su conjunto**:

Con formato: Fuente: Negrita

<b>Resultados de la simulación:</b>
Ingresos: \$ 2.705.474
Egresos: \$ 2.344.013
Capital comprometido: \$ 274.468
Masa de ganancia: \$ 361.461
Velocidad de rotación del capital: 8,54
Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: 132%

Mientras que los resultados sobre la **actividad de cría de cerdos** aisladamente son:

Con formato: Fuente: Negrita

<b>Resultados de la simulación:</b>
Ingresos: \$ 787.415
Egresos: \$ 645.678
Capital comprometido: \$ 121.486
Masa de ganancia: \$ 141.737
Velocidad de rotación del capital: 5.31
Tasa de ganancia sobre el capital comprometido: 117%

Es evidente que las dos opciones de simulaciones analizadas sobre cambios en los alimentos concentrados tanto para la actividad de la empresa en su conjunto como para la cría de porcinos aislada resultan fuertemente beneficiosas para ambas cronoestructuras. Debemos notar, sin embargo, que cada una de las opciones resulta ser una mejor alternativa sobre una de las cronoestructuras pero no en ambas a la vez. Dicho en otras palabras, por un lado, en la cronoestructura de la cría de cerdos aislada se dan mejores resultados en la simulación que mantiene las cantidades vendidas de cerdos constantes (alcanzando una tasa de ganancia de 117%) que los que se desprenden de aquella en que se simula un incremento en las camadas de cerdos producidas anualmente; por el otro lado, en la cronoestructura general se alcanza una mayor tasa de ganancia mediante la aplicación de la simulación contraria, es decir, aquella en la que se incrementa las cantidades anuales vendidas.

Miremos más detenidamente las razones de que la efectividad de la segunda simulación sea mayor que la de la primera en el caso de la **cronoestructura de la cría de cerdos** aislada. En la segunda tendremos principalmente una merma en los egresos (de \$51.224) que se da de una forma equilibrada a lo largo del período de registro, permitiendo así no sólo aumentar en tal cuantía la masa de ganancia sino que también disminuirá el compromiso de capital en una magnitud considerable (\$44.748), dada la formación de un fondo disponible mayor con el cual afrontar los posteriores egresos. En la primera simulación, por su parte, si bien se obtiene una mayor diferencia de masa de ganancia dado que el aumento del ingreso (de \$102.080) es mucho mayor que el de egresos (de \$31.426), no se tiene un efecto tan potente sobre el compromiso de capital. En efecto, las mayores sumas de egresos, y los momentos en que se obtienen los nuevos ingresos traen como consecuencia que el denominador de la tasa de ganancia no disminuya de la manera que lo hacen en la segunda simulación (es de \$145.844 en la primera y de \$121.486 en la segunda simulación).

Respecto de la **cronoestructura de la actividad de la empresa en general**, nos encontramos con que los resultados de la segunda simulación son más beneficiosos que los de la primera. En este caso la mayor diferencia obtenida vía el aumento de la masa de ganancia que surge en la segunda simulación (diferencia de \$70.654) sí se ve acompañado por una baja importante en el compromiso de capital (\$27.431). Esto se produce gracias a que los nuevos ingresos se dan en períodos previos a un mes de altos compromisos, como lo es enero. De todas maneras, es claro que no se desprenden de aquí grandes diferencias entre la tasa de ganancia de la primera y la segunda simulación, 135% y 132%, respectivamente. En efecto, no se podrá sacar una ley general que determine cuál es la mejor de las dos opciones concluyentemente, y para todos los casos de lo visto, sino que concluimos justamente en que necesariamente deberemos remitirnos al caso concreto en estudio para poder dilucidar si resulta de mayor beneficio

mantener la producción y las ventas constantes, o bien, planificar un incremento en la magnitud de dichas variables, dado un cambio en los alimentos concentrados utilizados para el engorde de los porcinos.

### **Conclusiones:**

Con el análisis expuesto concluimos en que el modelo de rotación de capital resulta una herramienta fundamental para la toma de decisiones que incumben a la gestión del capital individual dado que erigiéndose sobre los conceptos básicos de la ciencia económica, supera los inconvenientes teóricos que acarrear otros indicadores de rentabilidad como la tasa de ganancia tradicional, el margen bruto de ganancia y el los indicadores basados en la rentabilidad sobre el patrimonio.

En efecto, las construcción de cronoestructuras permite visualizar con mayor precisión en qué parte del ciclo el capital no está siendo optimizado. Y es justamente a partir de un diagnóstico más preciso que resulta posible alcanzar un mejor resultado en la administración del capital.

Por otra parte, siendo la tasa de ganancia sobre el capital comprometido la variable más relevante del modelo, los resultados de las simulaciones señalan unívocamente en qué circunstancias el capital se utiliza de forma más eficiente. Los restantes indicadores de rentabilidad sustentan sus pautas de decisión en criterios externos a la actividad. Por ejemplo, el hecho de que en el análisis del indicador RONA los créditos sólo aparecen como beneficiosos para la empresa cuando excedan el plazo de un año para su cancelación.

En el modelo de rotación del capital, por el contrario, las simulaciones se realizan directamente sobre la cronoestructura modelizada de la actividad, lo que permite que las modificaciones que se introduzcan dependan de la estructura misma del negocio.

Ahora bien, teniendo en cuenta los tres tipos de simulaciones que se analizaron podemos concluir que las variables más relevantes pueden ser afectadas de distinta forma.

En el caso de las **simulaciones de crédito**, tanto financiero como comercial, lo que se busca principalmente es minimizar el capital comprometido trasladándolo como egreso a períodos en los que la actividad ya haya generado los fondos suficientes para afrontarlos total o parcialmente. Para los créditos financieros, sin embargo, además de esta disminución, la masa de ganancia es afectada en forma negativa, produciendo el efecto contrario sobre la tasa de ganancia. Esto se debe a que en los ingresos se registra sólo el monto del crédito mientras que en los egresos se imputan además los intereses respectivos. Los créditos financieros resultan positivos, por lo tanto, cuando el primer efecto es de una magnitud mayor que el segundo.

Debemos notar, sin embargo, que las simulaciones sólo tendrán un resultado positivo si en el mes de corte de la actividad (el último), que es arbitrario, no se compromete capital. Esto se debe a que si el fondo disponible del anteúltimo mes no alcanza a cubrir los egresos del último, cualquier cambio que se produzca antes, que implique la transferencia de egresos de un mes a otro, afectará a la acumulación del fondo disponible dos veces en sentidos opuestos y, en el mejor de los casos, en la misma magnitud. Como el fondo disponible acumulado hasta el anteúltimo mes no llega a cubrir las erogaciones del último, si mediante la simulación se dejó de comprometer en cualquier mes anterior con un crédito o mediante el diferimiento de pagos y éste fue cancelado antes de terminar el año (como debe serlo para seguir la lógica del corte de la cronoestructura), el capital comprometido habrá disminuido en el mes en cuestión sólo

para volver a aumentar en el último mes debido a la disminución del fondo disponible acumulado para hacer frente a sus egresos. Sin embargo, como lo demuestran los resultados de las simulaciones, este hecho no invalida el enfoque de la tasa de ganancia de la cronoestructura para evaluar posibles créditos sino que, por el contrario, lo potencia. La posibilidad de analizar cronológicamente la disponibilidad de fondos permite analizar con mayor eficacia la conveniencia de utilizar financiamiento externo.

Respecto de la **simulación de integración de la cría de porcinos**, lo que resulta fundamental es el aprovechamiento de los fondos disponibles transitorios de una actividad para afrontar los compromisos de otra. Tendremos, por lo tanto, una disminución del capital comprometido en esa actividad. Este caso, a diferencia del anterior, el compromiso es afectado por medio de la mejor utilización del fondo disponible que genera una de las actividades, para nuestro estudio, las del resto de la explotación. La conclusión más relevante es que, debido a la integración, una fracción del fondo disponible dejará de estar ociosa para formar parte de la rotación del capital, ahora incrementado en su capacidad de valorización y acumulación.

En cuanto a la simulación del **cambio de alimentación concentrada de cerdos** se presenta la siguiente situación: en base a la transformación introducida, la actividad alcanzará una mayor masa de ganancia fruto de los mayores ingresos obtenidos (o bien, de los menores egresos afrontados, en caso de mantenerse la cantidad de camadas de cerdos de la empresa) que, a su vez, impactarán en el monto total del compromiso de capital. En definitiva, esta simulación es la única que afecta positivamente en ambos polos de la tasa de ganancia, es decir, tanto a la masa de ganancia como al compromiso de capital.

Debemos remarcar que detrás de todas las simulaciones subyace el corte externo del período en el que se extiende la cronoestructura y que es necesario imponer para su construcción. Ahora bien, este corte influye en los resultados de las variables analizadas. En efecto, de extenderse o contraerse implicaría cambios sustanciales en el compromiso de capital y por añadidura en las demás variables dependientes del modelo.

Si el período de registro se extiende lo suficiente, el capital comprometido tenderá a licuarse ya que todas las erogaciones podrán ser afrontadas con las ganancias acumuladas en el fondo disponible, gracias a que este último tenderá a ser infinito. De esta forma, también lo hará la tasa de ganancia.

A partir de su propósito fundamental de medir la rentabilidad del capital empírico y de desarrollar las formas más adecuadas de mejorarla, la tasa de ganancia de la cronoestructura, trasciende este objetivo inmediato ya que se adecua a la verdadera naturaleza de la ganancia del capital. En efecto, sabemos que no tratamos aquí con un mero proceso de producción que se extingue al terminar su primer período sino que nos enfrentamos a un proceso de **reproducción**, es decir, que se repite sucesivamente, creando y recreando las condiciones para dicha regeneración y para el nuevo comienzo del ciclo. Por ello resulta posible expandir el período de registro (en el límite hasta el infinito) y comprobar el incremento que se presenta en la tasa de ganancia lo que no hace más que reflejar que es la propia actividad la que genera los recursos para su desenvolvimiento, haciendo que el compromiso de capital sea, en el límite, desestimable. Esto significa que el negocio se financia en base a la capitalización de ganancias realizadas previamente: el capital seguirá en su camino de acumulación basado en la apropiación de valor incluso luego de haber compensado el compromiso original.

## Bibliografía:

- Brunori, Jorge (2003) “*Estrategia de manejo en sistemas intensivos de producción de cerdos a campo*” INTA, estación experimental Marcos Juárez. En [www.inta.gov.ar/MJUAREZ/info/indices/tematica/Porcinos.htm](http://www.inta.gov.ar/MJUAREZ/info/indices/tematica/Porcinos.htm).
- Levín, Pablo y Kicillof, Axel (1999) “*Fundamentos del modelo de rotación de capital*”. En [www.econ.uba.ar/ceplad](http://www.econ.uba.ar/ceplad).
- Levín, Pablo (1981) “*Diagnóstico de subsistemas económicos*”. Boletín geográfico VIII, Universidad Nacional del Comahue, Río Negro.
- Marx, Karl (1867 [2004]) “*El capital*” Tomo I, Ed. Siglo XXI, Buenos Aires.
- Marx, Karl (1885 [2004]) “*El capital*” Tomo II, Ed. Siglo XXI, México.
- Senderovich, Isaac y Telias, Alejandro (1988) “*Manual de empresas agropecuarias*” Ediciones Rei, Buenos Aires.
- Suárez Suárez, Andrés (1998) “*Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*”, Editorial pirámide, Madrid.
- Vieites, Carlos M.; De Caro, Adriana; Basso, Claudio (1997) “*El sector porcino argentino*” Ed. Orientación gráfica, Buenos Aires.