

# SISTEMAS DE PRODUCCION

**Ricardo Vidal Mugica MV, MSc.**

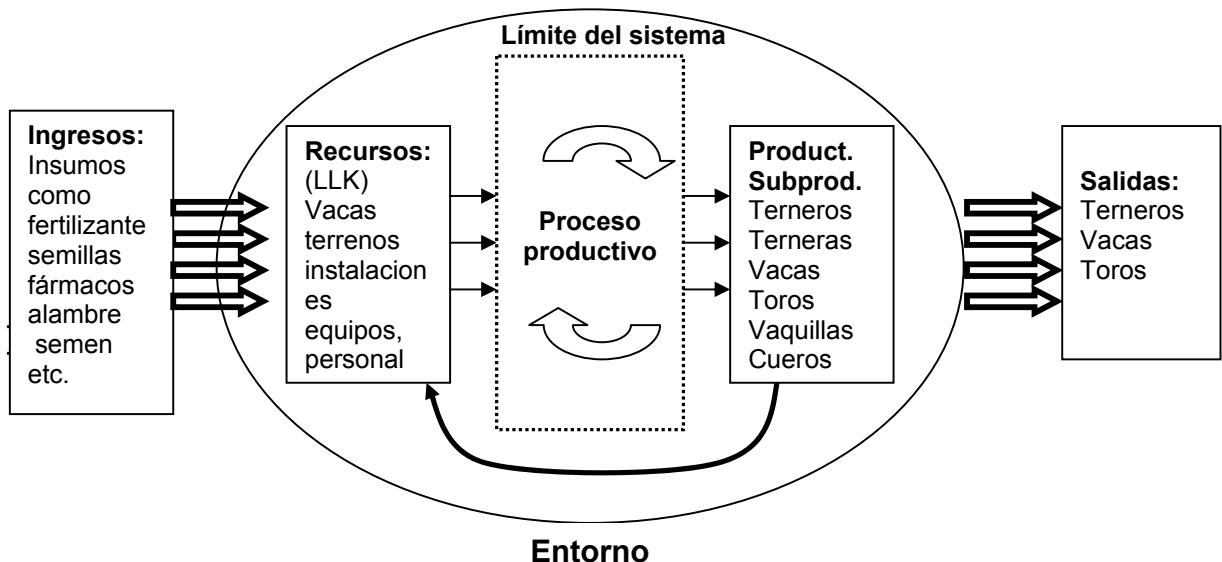
Unidad de Gestión de la Producción Animal, ICATC  
Universidad Austral de Chile

El concepto de sistema de producción se basa en la Teoría General de Sistemas que fue desarrollada por el biólogo alemán Von Bertalanffy y que en esencia es una perspectiva integradora y holística (referida al todo).

Una de las definiciones de la teoría general de sistemas dice que los sistemas son conjuntos de componentes que interaccionan unos con otros, de tal forma que cada conjunto se comporta como una unidad completa.

Otra definición dice que los sistemas se identifican como conjuntos de elementos o entidades que guardan estrechas relaciones entre sí y que mantienen al sistema directa o indirectamente unido de modo más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente, algún tipo de objetivo.

Para describir y en general para entender un sistema, es común el uso de diagramas, los que si bien no dan una visión completa, facilitan la visualización de las interrelaciones, como se indica en la figura siguiente.



**Figura 1.** Representación gráfica del sistema de carne bovina tipo vaca-ternero

Para poder entender y aplicar esta teoría al ámbito de la producción animal y de la producción de carne bovina en particular, se requiere saber qué es y qué no es un sistema. Para este efecto y utilizando como ejemplo un sistema de carne tipo vaca-ternero, podemos identificar los siguientes aspectos que definen un sistema:

1. **OBJETIVO** o propósito del sistema. La producción de carne en forma comercial y rentable.
2. **LIMITES**: Para definir qué está dentro y qué está fuera del sistema. Estaría definido por el perímetro de la explotación.
3. **CONTEXTO**: Entorno externo en el que opera un sistema. Considera la zona agroecológica (ej. secano de precordillera de la VII Región), el mercado donde transa productos y el entorno social y político.
4. **COMPONENTES**: Elementos de un sistema que se relacionan entre sí. Pradera, animales, infraestructura, personal (ej: 70 ha físicas, con 65 hás de praderas naturales mejoradas, con un rebaño criancero de 75 vacas, 17 vaquillas vírgenes y 20 terneras.)
5. **INTERACCIÓN**: Relaciones entre los componentes del sistema. Serían de tipo biológicas, físico químicas y económicas (Ej carga animal, pastoreo, fertilización, ciclo anual pradera y ciclo estral, época de partos, genotipo, suplementación, inseminación artificial, manejo ciclo estral, etc.)
6. **RECURSOS**: Componentes que se usan dentro del sistema. Son naturales (tierra) y adquiridos (trabajo y capital), expresados en maquinaria, instalaciones, ganado, capital disponible. Usos alternativos.
7. **APORTES**. Ingresos al sistema desde el medio externo, definidos como cantidad de alimento concentrado, uso de fertilizantes, mano de obra, etc.
8. **PRODUCTO**. Es la realización principal del sistema que para el sistema criancero es terneros/as, vacas eliminación, toros.
9. **SUBPRODUCTOS**. De menor importancia como cueros, heno y que no constituyen el propósito del sistema.

Los sistemas agrícolas se clasifican de diferentes formas. Una de ellas es según el o los producto(s) principal(es), siendo esta una de las más utilizadas en ganadería y como consecuencia de ello es frecuente que hablemos de sistemas de carne bovina, de leche bovina, de carne ovina, etc.

Los sistemas complejos, como son los sistemas ganaderos se caracterizan por:

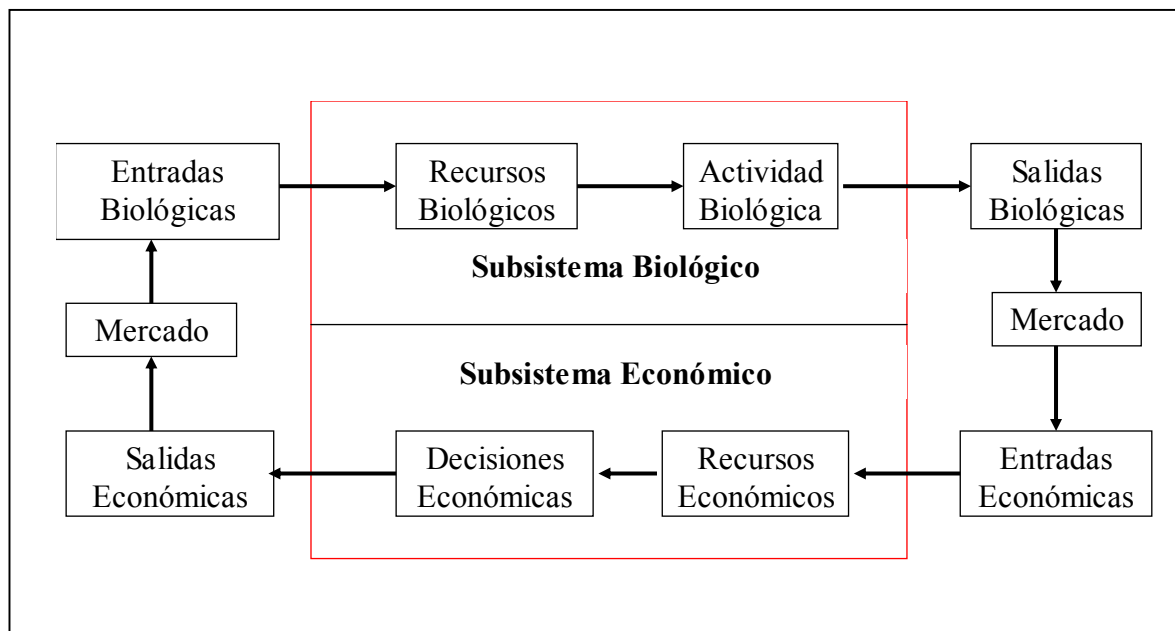
1. **CAMBIO**: Ningún sistema permanece estático durante largo tiempo. Se puede decir que lo que el sistema es ahora, es la consecuencia de lo que fue o pasó en el pasado y a su vez, lo que será en el futuro, será consecuencia del hoy.
2. **MEDIO**: Cada sistema tiene su medio y es su vez un subsistema de otro sistema. El medio en donde se encuentra el sistema puede influir en el sistema si sufre modificaciones.
3. **COMPORTAMIENTO INTUITIVO OPUESTO**: Debido a que los efectos pueden aparecer con posterioridad a las causas de origen y como consecuencia de

- realizar intervenciones sin un adecuado conocimiento, es frecuente que las soluciones obvias a menudo intensifiquen los problemas.
4. **TENDENCIA AL BAJO RENDIMIENTO:** Sistemas complejos tienden con el tiempo a un estado de bajo rendimiento.
  5. **INTERDEPENDENCIA:** Nada ocurre en forma aislada. Cada evento se ve influido por los anteriores y afecta a los posteriores. Todo se influencia entre sí.
  6. **ORGANIZACIÓN:** Prácticamente todos los sistemas complejos consisten en componentes altamente organizados. Subsistemas y partes interactúan para llevar a cabo la función del sistema.

Un concepto importante de tener en cuenta, es que al **optimizar una parte del sistema, no siempre se obtiene la optimización del sistema** propiamente tal.

En agricultura y en particular en ganadería, los sistemas pueden definirse en base a cualquier propósito para el que se han definido. Al tratarse de sistemas productivos, cualquier apreciación completa del sistema debe incluir el aspecto económico y por lo tanto es necesario incorporar además los elementos que contribuyen a los ingresos y costos del sistema.

Como profesionales del agro hemos dedicado mucho tiempo a entender el funcionamiento biológico de los componentes del sistema, sin embargo las interacciones biológicas ocurren en explotaciones del mundo real, con una finalidad productiva económica. Por ende, no sólo es importante saber que un determinado fertilizante incrementa la producción, sino que interesa saber también a qué costo, en cuanto se incrementa la producción, el incremento en las ventas, el valor de esa producción y en consecuencia el beneficio en el sistema.



**Figura 2.** Representación de las relaciones biológicas y económicas en un sistema .

Es necesario entender que el sistema tiene una parte biológica y una contraparte económica, así las salidas biológicas o físicas se convierten en dinero en la venta, considerándose una entrada en el sistema económico. Con posterioridad este dinero su vez se transforma en algo físico al comprar insumos y por ende pasa a ser un ingreso del sistema biológico, generándose una permanente actividad de transformación. En esta transformación, el mercado es donde se produce esta transformación y el dinero es la base del sistema (Figura 2).

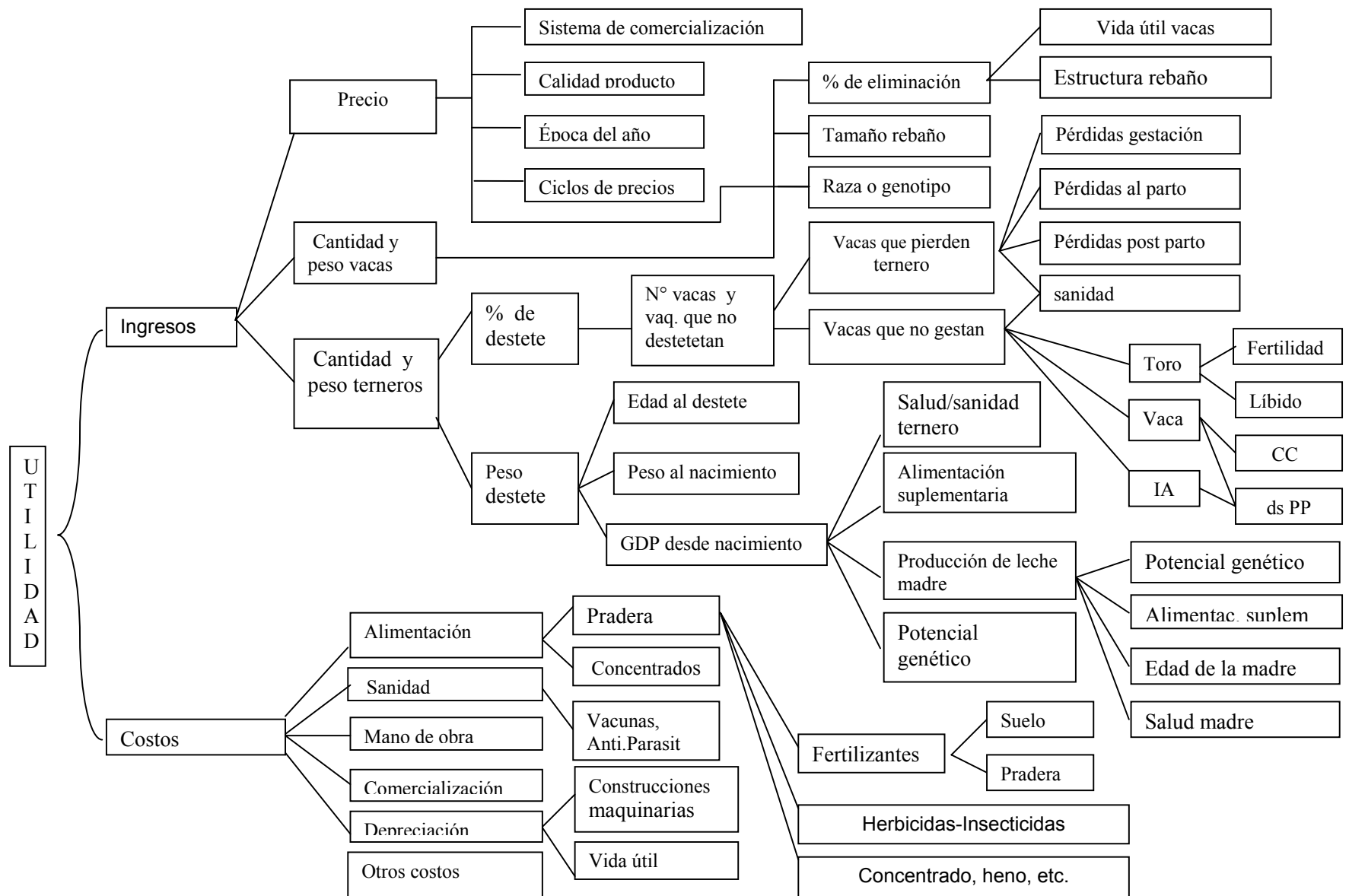
El recurso fundamental de la mayor parte de los sistemas de producción animal (sin tomar en cuenta sistemas de subsistencia), es el capital. Por esta razón el productor debe tomar en cuenta las consideraciones económicas. Si bien no en todos los sistemas la máxima rentabilidad es el objetivo principal, siempre es necesario al menos rentar para asegurar la subsistencia del sistema en el tiempo.

## **ENFOQUE DE SISTEMAS**

El enfoque de sistemas es el abordamiento de los problemas utilizando la visión de sistema que hemos visto previamente. Esta conceptualización integradora y este enfoque son interesantes, pero cabe preguntarse su utilidad. ¿Para que nos sirve?, ¿Qué utilidad tiene profesionalmente?, la respuesta es que el enfoque de sistema permite abordar problemas de sistemas complejos, cuya naturaleza requiere de la integración de elementos y conceptos de naturaleza amplia, como lo son los sistemas ganaderos y de otras disciplinas agrícolas.

Entender las partes involucradas en un determinado sistema y su funcionamiento, permite realizar intervenciones ya sea para realizar mejoras o correcciones como para lograr una mayor eficiencia. Así considerar una explotación bovina en términos de sistema, mejora la calidad de las decisiones de manejo necesarias para asegurar que este siga o transite hacia un estado de mayor eficiencia.

“El todo es mucho más complejo que la suma de sus partes” , Aristóteles.



**Figura 3.** Factores que influncian o están relacionados al resultado económico del sistema vaca-ternero (Ricardo Vidal)  
Universidad Austral de Chile