

Costos en procesos biológicos: aplicación del Análisis Costo Volumen Utilidad en el proceso de producción de carne de conejo en Canelones, Uruguay.

Recebimento dos originais: 11/03/2020
Aceitação para publicação: 07/09/2022

Ana Golpe

Magister en Educación Superior .Universidad de la República (UDELAR). Uruguay.
Institución: Facultad de Ciencias Económicas y de Administración. (UDELAR).
Dirección: Gonzalo Ramírez 1926. Montevideo. Uruguay
E-mail: agolpe@ccee.edu.uy

Christian Kuster

Doctor en Contabilidad. Universidad de Buenos Aires. Argentina.
Institución: Facultad de Ciencias Económicas y de Administración. (UDELAR).
Dirección: Gonzalo Ramírez 1926. Montevideo. Uruguay
E-mail: christian.kuster@ccee.edu.uy

Diana Geremía

Contador Público (en curso) Universidad de la República. Uruguay.
Institución: Facultad de Ciencias Económicas y de Administración. (UDELAR).
Dirección: Gonzalo Ramírez 1926. Montevideo. Uruguay
E-mail: dier@vera.com.uy

Mariana Ramos

Especialista en Gestión Educativa. Universidad Católica del Uruguay
Institución: Facultad de Ciencias Económicas y de Administración. (UDELAR).
Dirección: Gonzalo Ramírez 1926. Montevideo. Uruguay
E-mail: ramosmar@montevideo.com.uy

Resumen

La cría y producción de carne de conejo –cunicultura- es un proceso de complejo enfoque a la hora de determinar costos y beneficios, en particular por su carácter biológico y autoreproductivo. El objetivo de este trabajo es analizar el proceso de producción desde el punto de vista económico en el caso de una cooperativa de productores ubicada en el departamento de Canelones, Uruguay. Se buscó determinar la rentabilidad y el punto de equilibrio en base a la aplicación del modelo de costeo variable y las técnicas del Análisis Costo Volumen Utilidad adaptadas a esta particular situación. Los resultados obtenidos muestran que es posible separar los costos fijos y variables en función del nivel de actividad, identificando el recurso productivo que opera como disparador de consumos. Eso permite estudiar las variables de decisión y su impacto en el resultado. El punto de equilibrio se alcanza para un nivel de 37 Unidades Productivas Básicas (Conejas Hembras), la contribución marginal por cada una de ellas se ubica en USD 406, al tiempo que el beneficio económico es positivo y muy atractivo, ya que el margen de seguridad se determinó en 57% y la inversión en capital fijo y de trabajo es reducida, configurando una buena oportunidad para pequeños productores rurales familiares como complemento de su fuente de ingresos.

Palabras claves: Costos. Cunicultura. Activo biológico. Análisis Costo Volumen Utilidad.

1. Introducción

En Uruguay la cunicultura tiene sus orígenes en los establecimientos de los primeros inmigrantes españoles e italianos que la practicaban con fines de autoconsumo. Como sector productivo tiene escasa incidencia aún en la economía uruguaya, pero cuenta con potencial de desarrollo. Es considerada una actividad de gran importancia social, ya que ocupa poco espacio, por lo que puede desarrollarse en pequeñas propiedades, posee una buena tasa de reproducción en corto plazo y puede mejorar la alimentación de la población dada la óptima calidad de su carne. (INIA, 2002).

De acuerdo con Eurocarne Digital (2019), el comercio mundial de carne de conejo ha alcanzado los 6.400 millones de dólares. Se ha puesto de manifiesto que en 2017 aumentó un 12% respecto a 2016. Durante la última década la tasa media de crecimiento anual ha sido del 4%. El consumo global alcanzó su punto máximo en 2017 y se espera que mantenga su crecimiento en el plazo inmediato, llegando a 1,5 millones de toneladas, lo que representa 2,9% más que en 2016. (Indexbox, 2017)

El país con el mayor volumen de producción y consumo es China con 925 mil toneladas, que constituye aproximadamente el 62% del consumo total. El segundo lugar lo ocupa Corea del Norte, con 154.000 toneladas, y la tercera posición la ocupa Egipto con 57.000 toneladas, seguidos por Francia, Italia y España.

Impulsado por la creciente demanda mundial, se espera que el mercado continúe con una tendencia al alza en el consumo durante la próxima década. Se pronostica que el desempeño del mercado mantendrá su patrón de tendencia actual, expandiéndose con un crecimiento medio del 2,3% entre 2017 y 2025, lo que podría hacer que la demanda llegue a 1,8 millones de toneladas para fines de 2025. (Eurocarne Digital, 2019)

En cuanto al sistema productivo, se conoce que en Portugal, España y Francia predomina un sistema de tipo intensivo familiar o de granja, que trabajan con un entorno de 200-600 animales hembra (conejas) por cada establecimiento. La mayoría llevan a cabo inseminación artificial, pero en el caso uruguayo se utiliza monta natural. La producción en Italia es también de tipo intensiva pero se cuenta con granjas de mayor tamaño, que van entre 500 a 5.000 conejas, con elevado nivel tecnológico y elevada capacidad de producción: de 40 a 50 conejos por hembra por año. El ciclo reproductivo prevé una inseminación a los 11 o 18 días de posparto, con destete entre 35 y 38 días. Los conejos se engordan aproximadamente entre 80 y 90 días con un peso vivo promedio de 2,5 kg. En términos comparativos España, Francia e Italia, tienen un promedio del 75% de fertilidad. La mortalidad de las crías hasta el

momento al destete se ubica entre 10 y el 15% y la mortalidad en el engorde posterior se aproxima a 8,5%. El peso vivo promedio es 2,5 Kg previo a la faena. (Polidori & Bettocchi, 2004. INIA, 2002).

En el caso de Uruguay, es en la década de 1970 que comienza a desarrollarse la producción de conejos para carne, alcanzando el máximo nivel de actividad en la década del 80 con 34 toneladas. En ese entonces surge y se afianza en el mercado una sola firma (PROINCO SA) que logra un alto grado de concentración de la producción y comercialización, con más de 6.000 madres propias y un importante número de productores integrados. Su planta de faena, ubicada en las proximidades de la ciudad de Canelones llegó a exportar importantes volúmenes a Europa hasta su cierre. Posteriormente a 1987 no se cuenta con datos estadísticos de producción y exportaciones. (INIA, 2002).

La última exportación de carne de conejos se efectuó en el año 2006, según datos extraídos del Instituto Nacional de Carnes (INAC, 2019). En la actualidad 3 frigoríficos cuentan con habilitación para la faena e industrialización de carne de conejos para la exportación, según la lista de empresas exportadoras del sector cárnico publicada por el instituto en setiembre del 2019.

En lo que refiere a estudios sobre el proceso de producción de carne de conejo, su viabilidad operativa e impacto social, se encuentran varios en la literatura. (Lebas et al, 2002. Roinsard et al, 2016. Szendro et al , 2011. Peniche et al, 2010).

Sin embargo el aspecto de la rentabilidad es escasamente estudiado. En general, se ha concluido que se trata de una actividad beneficiosa. (Verspecth et al ,2011. Kitavi et al, 2016).

Desde el enfoque económico de la cunicultura se destaca el trabajo de Haouili (2018), donde se analiza en profundidad el proceso en base a un caso de un establecimiento de 3.000 conejos en Argelia. Se concluye que se trata de una actividad rentable y de sencillo manejo para el productor rural familiar, cuya principal ventaja es el rendimiento en carne.

El presente trabajo se motiva en la necesidad de conocer la factibilidad económica del negocio y la posibilidad de lograrlo mediante las herramientas de gestión de costos. Por tanto tiene por objeto analizar la rentabilidad de la cría de conejos en base al costeo variable y en particular mediante la aplicación de la herramienta de análisis marginal también conocida como Análisis Costo Volumen Utilidad -o *breakeven analysis*- para procesos biológicos propuesta por Kuster (2017).

Para ello se obtuvieron los datos de una cooperativa ubicada en Canelones, Uruguay, cuyos integrantes trabajan el sector desde hace dos décadas, a pesar de que la cooperativa se formalizó solo hace 7 años.

El trabajo se organiza de esta manera: se comienza exponiendo el marco conceptual que regirá el análisis económico, se describe el proceso de la cunicultura, el establecimiento cooperativo, se procesan los datos obtenidos desde el trabajo de campo y sus resultados acerca de rentabilidad y equilibrio, para finalmente reflexionar sobre la aplicabilidad del modelo de costeo variable al proceso de cunicultura y en qué medida es funcional a la toma de decisiones.

2. Costeo Variable y Análisis Marginal

El costo de un producto puede definirse como la sumatoria del valor de los recursos utilizados para lograrlo. De esta manera es posible distinguir entre costos variables y fijos. Los variables son aquellos originados en el consumo de recursos cuya cuantía varía en función del nivel de producción y/o ventas y los fijos aquellos originados en consumos independientes de dicho nivel. (Podmoguildnye, 2018. Yardin, 2019. Horngren, 2016. Barla et al, 2013).

En el caso de este trabajo, el costo de producción será calculado de acuerdo al modelo de costeo variable, el cual considera como integrantes del costo exclusivamente los costos variables y los fijos se consideran costos estructurales que se registran por separado. También se debe tener en cuenta que el costo de producción que se analizará y el modelo económico que se propone busca generar una herramienta de gestión, y no cumplir fines fiscales. En escenarios competitivos es importante contar con información de costos para tomar decisiones empresariales. (Monteiro et al, 2019. Cartier, 2017).

Como se mencionó, para analizar económicamente el proceso de producción se utilizará la técnica del Análisis Costo Volumen Utilidad. Esta herramienta tiene como objetivo modelizar la realidad económica y predeterminar el impacto económico de las decisiones empresariales. Su figura central es el punto de equilibrio, determinado por la fórmula siguiente:

$$Q_e = CF / cm$$

Donde Q_e es el nivel de actividad –medido en unidades físicas- donde los costos igualan a los ingresos, CF es el monto total de Costos Fijos y cm representa la denominada contribución marginal, es decir el margen derivado de la diferencia entre precio unitario y costo variable (Yardin, 2019. Barla et al, 2013).

Otras variables importantes centrales en este trabajo son:

$$MS = Q - Q_e/Q$$

Donde MS es el margen de seguridad, es decir el porcentaje que pueden disminuir las ventas hasta el punto de equilibrio. (Laitinen, 2011).

Asimismo, la rentabilidad de la empresa en el modelo de costeo variable será planteada de esta manera:

$$\text{Beneficio} = \text{Ingresos} - \text{Costos Variables} - \text{Costos Fijos}$$

De donde:

$$\text{Beneficio} = \text{Contribución Marginal Total} - \text{Costos Fijos}$$

$$\text{Beneficio} = Q \times cm - CF.$$

Aplicaciones del modelo de costeo variable –también denominado costeo directo por algunos autores- a la producción agropecuaria han existido varios. Pero el problema que enfrentamos particularmente en este sistema de producción es identificar la variable que actúa como disparadora de ingresos y costos, teniendo en cuenta en primer lugar que se trata de un proceso biológico de producción conjunta, es decir donde se obtienen varios productos y subproductos en forma simultánea a partir de insumos comunes. Y en segundo lugar, que se trata de un proceso autoreproductivo, es decir genera parte de sus propios insumos: Conejas hembra para reponer las que agotan su vida útil en cada ciclo y conejos macho para reponer reproductores. (Assis & Robles, 2019. Debortoli et al, 2018).

En un primer enfoque se podría suponer que como la carne de conejo es el principal producto, los costos variables mantendrán una proporcionalidad directa con los kilos de carne obtenidos. Eso no resulta estrictamente cierto en la realidad, ya que la totalidad de los costos variables de sanidad, alimentación, reproducción y cuidados animales dependen en definitiva

de las conejas hembras que se utilicen para producirlos y no de los kilos obtenidos. Solo una parte de los costos de alimentación en la recta final de engorde dependerán de esta variable, no así el resto.

Por otra parte, la carne es solo uno de los productos obtenidos de la cría de conejos. Y se obtiene en forma conjunta a los subproductos. Como se analizara en Yardin (2019) es imposible determinar los costos individuales de productos conjuntos. Es necesario entonces replantear el enfoque desde el cual se realizará el análisis y determinación de costos y beneficios, dado que no se verifica en este proceso una linealidad directa entre producto comercializado y costos por insumos.

3. Metodología

Este trabajo constituye un estudio de caso y se enmarca dentro del carácter exploratorio y del concepto de investigación aplicada, cuyo objetivo es tratar de resolver un problema práctico, como es el cálculo de costos y posterior análisis de viabilidad económica de un establecimiento de cunicultura ubicado en el departamento de Canelones, Uruguay.(Hernández et al,2010).

Para ello se procedió a realizar el trabajo de campo en el establecimiento, en el cual se procedió a relevar información sobre ventas, producción y consumo de recursos mediante observación directa, entrevistas a los integrantes de la cooperativa y fuentes documentales primarias, obteniendo así la información necesaria para entender tanto el proceso de la cunicultura, como los factores involucrados para poder realizar el cálculo de los costos.

El trabajo de campo se llevó a cabo durante los meses de Agosto, Setiembre, Octubre y Noviembre de 2018, obteniendo información para valorar un año de producción. Se llevó a cabo en el marco de las actividades de Extensión Universitaria.

Debido entonces a que el proceso estudiado es un proceso biológico, auto-reproductivo y de producción conjunta, utilizaremos el modelo previsto por Kuster (2017) para este tipo de casos. En este modelo -diseñado para la actividad ovina- se identifica una Unidad Productiva Básica, dada por el animal hembra en plenas capacidades reproductivas, que representa la figura central del sistema, y actúa como unidad generadora de ingresos y costos. Los ingresos estarán dados por su producción de crías, tanto para la venta como para reposición, y otros productos como la piel. Los costos provendrán de los insumos que se deben invertir en el mantenimiento de esa Unidad durante un ciclo, principalmente su alimentación y la de sus crías, la reproducción, sanidad y otros. Las crías que se obtengan con la finalidad de reponer las hembras que agoten su potencialidad productiva en cada ciclo,

serán consideradas un producto que se comercializa a un precio de transferencia interno (ingreso) y se compra para la reposición en el ciclo siguiente a ese mismo precio. De esta manera constituye un ingreso en primera instancia y un costo en la segunda. Idéntica consideración se aplica a la reposición de machos reproductores.

Eso permitirá determinar:

- El costo unitario de una Unidad Productiva Básica: Coneja Hembra, dado por los recursos necesarios para que se mantenga en condiciones productivas por un ciclo productivo.
- El ingreso por Coneja Hembra, dado por la venta de los productos obtenidos por ella en un ciclo.
- La contribución marginal por Coneja Hembra en un ciclo (Diferencia entre los dos anteriores)
- El punto de equilibrio del establecimiento por ciclo y por año, en unidades físicas (Unidad Productiva Básica) en función de la contribución marginal por Coneja Hembra y los costos fijos del establecimiento.
- El beneficio actual y el nivel de actividad requerido para lograr los objetivos de rentabilidad.

4. Análisis de los Resultados

4.1. Caracterización del proceso productivo, recursos utilizados y productos obtenidos.

El proceso de producción que lleva a cabo la cooperativa incluye todas las actividades y cuidados necesarios para la reproducción, cría y engorde de conejos para la venta de sus productos y subproductos. De acuerdo con Souza et al (2007) y FAO (1996), en la cunicultura podemos encontrar un producto principal Carne, con distinto a la alimentación, y varios subproductos:

1Piel: para la industria de la confección.

2Cuero: para la industria de producción de artículos de cuero o producción de gelatinas.

3Lana: para la fabricación de fieltros.

4Orín: para la producción de perfumes.

1- Patas y cola: para la confección de llaveros.

2- Visceras: harina de carne para raciones de animales.

- 3- Cerebro: producción de tromboplastina (usada para el restablecimiento del tejido humano).
- Abonos orgánicos.

La empresa analizada no está comercializando actualmente los productos secundarios, pero está estudiando su factibilidad técnica y económica.

Como activos biológicos de origen animal, los conejos pasan por distintas etapas: reproducción, nacimiento y lactancia, destete, engorde, faena, distribución y comercialización. El establecimiento utiliza dos razas: Conejo Californiano y Conejo Neozelandés. Cada animal está terminado y listo para faenar cuando alcanza los 2,5 kg aproximadamente, lo que ocurre a los 2 meses y medio de vida. En la faena se da un desperdicio del 40% en kilogramos, con lo cual la carne remanente para la venta es de 1,5 kg aproximadamente. La carne de conejo se puede conservar en frío por 18 meses.

Se trabaja con 200 jaulas, en las cuales se disponen 85 hembras y 15 reproductores. Se obtienen tres subproductos: estiércol de conejo, piel del conejo y las menudencias, los cuales no son comercializados en la actualidad.

Las etapas del proceso productivo son:

a) Reproducción

Las hembras pueden aceptar el acoplamiento hacia los 70 - 90 días de edad, pero sin ovulación y por tanto no son aún fértiles. A los 4 meses (120 días) alcanzan la fertilidad y serán puestas en servicio por primera vez a los 5 meses de edad.

La monta se hace en forma natural, llevando la hembra a la jaula del macho y en ningún caso al contrario. Si la monta no ocurre en 5 minutos se acostumbra llevarla con otro reproductor, porque algunas veces rechaza el servicio de uno, pero acepta otro. Si aún no recibe el macho, es probable que no sea un día receptivo y se deberá insistir en los días siguientes. El 10% de las hembras no quedan preñadas. La gestación en la coneja dura en promedio 30 días. Los ciclos productivos pueden variar según el momento en que se efectúe la monta. En este caso las montas se realizan cada 6 semanas.

b) Nacimiento y lactancia

A los 30 días aproximadamente de la monta se da el nacimiento. Previamente, 5 días antes, se debe disponer el *nidal*, un accesorio indispensable. Por cada madre nacen entre 8 y 12 crías, resultando un promedio de 10 en el año estudiado. Cuando nacen, los gazapos aún son débiles y la madre, vía lactancia y calor ayudará a que alcancen su desarrollo corporal y a la aparición del pelo. La temperatura y el nidal limpio son fundamentales en esta etapa.

El nidal se retirará hacia el día 20 o 21, un poco antes del destete, período en el cual la vigilancia debe ser diaria. Los gazapos comienzan a independizarse hacia los 18 días de edad cuando ya deben consumir por sí solos el alimento balanceado y el agua, que ha de estar disponible, fresca y limpia todo el tiempo.

c) Destete

El destete es el período en el que los gazapos dejan definitivamente la alimentación basada exclusivamente en la leche materna. Todos los gazapos se retiran al mismo tiempo de la madre, esto es, a los 30 días. Una vez que se realiza el destete se le coloca disuelta en el agua la oxitetraciclina, medicamento para evitar las diarreas, enfermedad común en las crías.

d) Engorde

Es el período que transcurre desde el destete al momento que adquieren el peso indicado para ser faenados, y dura unos 40 días aproximadamente. En esta etapa los conejos son ubicados en una jaula independiente del local de maternidad, denominado “engorde o ceba”.

Cada camada será trasladada desde la jaula de maternidad hasta la jaula de engorde, donde se alojan en grupos de 5 por jaula, en una superficie aproximada de 60cm x 60cm x 40cm, aunque en algunos casos pueden disponerse en jaulas individuales. La prevención sanitaria y las medidas higiénicas son indispensables.

e) Faena

A los 70 días de vida el conejo adquiere un peso 2,5 kg aproximadamente, que es el necesario para ser faenado, de manera de lograr 1,5 kg final de carne aproximadamente. La faena se debe realizar en una planta con que cumpla con los requisitos legales y habilitaciones sanitarias para realizar dicha tarea.

Luego de realizar la faena se envasan con un doble etiquetado, una contiene los datos de la cooperativa, la fecha de envasado y de vencimiento, y la otra contiene recetas sobre el uso de la carne de conejo.

f) Distribución y comercialización

La carne de conejo se comercializa mediante grandes cadenas de supermercado y con consumidores finales directamente de la cooperativa. Semanalmente se entregan a las cadenas de supermercado para su venta de acuerdo al pedido solicitado. En caso de tener sobrante se destinan para la venta de consumidores finales.

4.2. Aplicación del costeo variable al caso analizado

Como se mencionaba, el modelo de Kuster (2017) tiene como objetivo resolver la problemática de la determinación de costos e ingresos en los procesos biológicos y fue diseñado para el proceso ovino en particular. Ese proceso no difiere –en esencia- del proceso de cunicultura: ambos son procesos biológicos de producción conjunta, que giran alrededor de una unidad productiva básica dada por una hembra reproductora y que autogenera sus activos biológicos productivos básicos. Por lo tanto es posible conjeturar su aplicabilidad a este caso.

El primer paso será determinar la Unidad Productiva Básica, que para el caso de la cunicultura será la coneja hembra en plena potencialidad reproductiva. Cuando ya no cuenta con esa capacidad, será reclasificada como descarte, y posteriormente comercializada o consumida en el establecimiento. La coneja hembra será entonces la unidad de la cual dependerá el monto de los costos variables, tanto de sí misma, como de sus crías y del animal reproductor que tenga asociado, y el monto de los ingresos. En definitiva será la unidad de la cual depende la contribución marginal de este agronegocio.

Al mismo tiempo, la coneja hembra será una unidad que de la que se obtienen varios productos a la vez –producción conjunta- , cuya comercialización o consumo como recurso será la fuente de ingresos. El sistema productivo y su vinculación insumo-producto se puede ver en la figura 1. Finalmente, serán determinados los costos fijos del establecimiento.

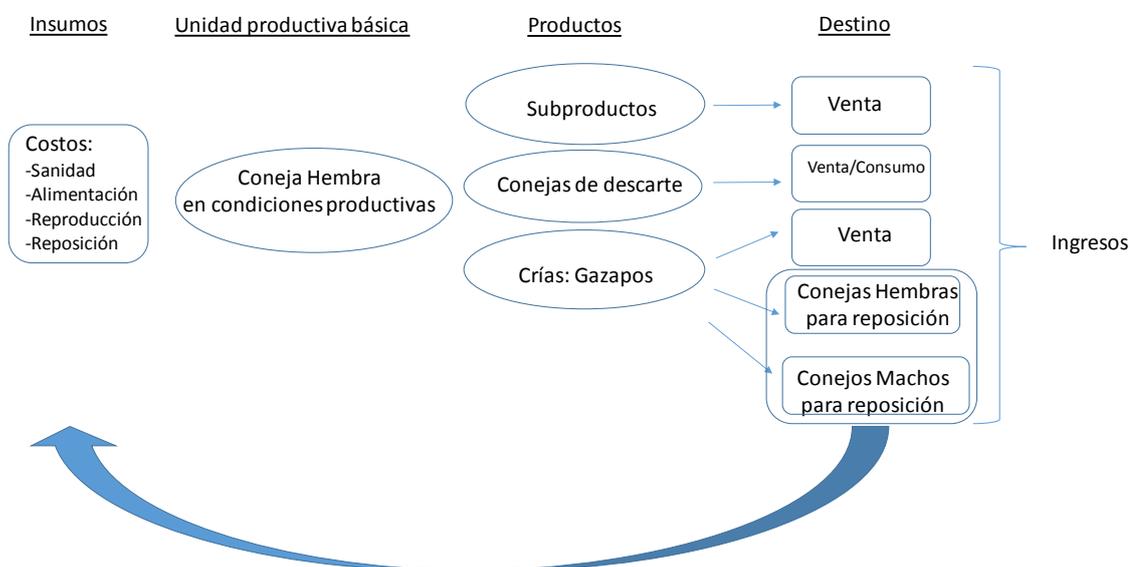


Figura 1: Esquema del sistema de producción.

Fuente: elaboración propia en base a datos relevados en el establecimiento.

El período base con el que trabajaremos será un año (12 meses), de tal manera que la cantidad de producción, consumos y costos estarán referidos a ese período y luego asignados promediamente por cada Unidad Productiva Básica (Coneja).

El establecimiento cuenta con 85 hembras y 15 machos reproductores, cantidad que se mantuvo en el período. La razón promedio de reproductores es de uno por cada 6 hembras, que se estima lo máximo que cada uno puede servir por ciclo en un esquema no intensivo. El ciclo reproductivo para el año, se presenta en el cuadro 1. Como vemos, la hembra es puesta en servicio cada 45 días, un ciclo relativamente corto, pero la cantidad práctica real totaliza 6.9 ciclos al año, por razones de descanso en virtud del sistema no intensivo que se maneja.

Cuadro 1: Calendario de actividades (días).

Ciclos	Servicio	Armar nidal	Nacimiento	2do servicio	Retiro nidal	Independencia gazapos	Destete	Engorde /Faena
1	1	25	30	45	45	48	60	100
2	45	70	75	90	90	93	105	145
3	90	115	120	135	135	138	150	190
4	135	160	165	180	180	183	195	235
5	180	205	210	225	225	228	240	280
6	225	250	255	270	270	273	285	325
7	270	295	300	315	315	318	330	370
8	315	340	345	360	360	363	375	415

Fuente: Elaboración propia en base a datos relevados en el caso.

En el período analizado, las conejas mostraron un porcentaje de preñez del 90%, y una mortandad de gazapos (crías) del 20%. Estos porcentajes están alineados con los datos que se encuentran en la literatura previa. En definitiva el promedio resultante observado fue de 7.2 crías por coneja por ciclo, que sobrevivieron y fueron luego destetadas. Eso significa un promedio de 50.4 crías en total por coneja por año, cantidad similar a las que se encuentran en otros estudios de caso. (Haouili, 2018. Lazzaroni et al, 2000).

También se consideraron las reposiciones de los reproductores: las hembras tienen una vida útil de 2.5 años y los machos de 4 años. El establecimiento repuso 34 hembras sobre un total de 85, lo cual significa que por coneja reservó 0.40 crías por año. Por otro lado reservó 4 machos, es decir un promedio de 0.05 crías por coneja por año.

En el año analizado se llevaron a cabo 7 ciclos completos de producción, obteniendo 4.284 crías vivas, a partir de 85 hembras puestas en servicio. En promedio cada cría llegó a 2.5 kilogramos (peso vivo) y 1.5 kilos netos luego de faenados, totalizando 6.426 kilos de carne. Estos resultados indican que cada coneja produce 75.6 kilos de carne por año. La alimentación de los conejos consiste en una ración promedio de 70 gramos diarios por hembra en servicio, e incluye su alimentación, la de las crías y reproductores. En este caso se tomó un periodo de engorde de 7 ciclos.

El detalle de los Costos Fijos se expone en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Costos Fijos del establecimiento.

Costos Fijos Anuales	USD
Energía eléctrica	926
Agua	259
SUDEC Cuota mes	31
Esterilización de jaulas	16
Amortizaciones	1.697
Asesoramiento contable	555
Impuestos	1.692
Sueldos	9.713
Total	14.889

Fuente: Elaboración propia en base a datos del establecimiento.

Las amortizaciones están compuestas por el valor de las depreciaciones de las jaulas, bebederos y el galpón, que cuenta con una superficie de 100 metros cuadrados. En él, están dispuestas 100 jaulas operativas y 20 jaulas libres para conejas hembras y machos, y adicionalmente 100 jaulas para las crías.

Los costos variables considerados se detallan en cuadro 3.

Cuadro 3. Costos variables del establecimiento

Costos Variables Anuales	USD
Alimentación	8.830
Sanidad crías	16
Sanidad general	25
Faena	3.780
Envasado y etiquetado	572
Total	13.222
Unidades Productivas	85
Costo Variable Unitario	156

Fuente: Elaboración propia en base a datos del establecimiento.

La alimentación se conforma de una ración de 70 gramos diarios por cada Unidad Productiva, que contiene todos los nutrientes necesarios. La sanidad de las crías se garantiza con la aplicación del medicamento Oxitetraciclina, para evitar diarreas, que se disuelve en el agua. En cuanto a los conejos adultos, se les debe suministrar 5 mililitros por animal de medicación contra la sarna.

El costo por la faena viene dado por la tarifa que cobra el frigorífico donde se remiten los animales, quien los recibe en pie y realiza esa tarea, adicionalmente al envasado y etiquetado.

A los costos variables detallados en el cuadro 3 se le adicionan los costos por el auto consumo para la reposición de las hembras y los reproductores.

5. Discusión

A partir del procesamiento de la información obtenida previamente, se obtienen los ingresos anuales por cada Unidad Productiva (Cuadro 4). El precio obtenido por la carne fue de USD 7.41 por kilogramo y las crías pesaron 1.5 kgs, de ahí el precio a que se vendió cada una: USD 11.12. Las conejas de descarte tienen un valor de mercado de USD 15, al igual que los conejos machos reproductores. Considerando el conjunto de productos que brinda una coneja en un año, se obtiene un ingreso total conjunto de USD 567.93.

Cuadro 4: Ingresos conjuntos anuales de la Unidad Productiva Básica (Coneja hembra)
(Dólares Americanos)

	<u>Cantidad</u>	<u>Precio</u>	<u>USD</u>
Crías totales	50,40		
Crías para la venta	49,95	11,12	555,23
Crías para reposición madres	0,40	15,00	6,00
Crías para reposición reproductores	0,05	15,00	0,71
Coneja de descarte	0,40	15,00	6,00
Subproductos			0,00
Total ingresos			567,93

Fuente: Elaboración propia en base a datos del establecimiento.

Seguidamente, se procede a calcular los costos variables por cada Unidad Productiva, el cual resulta de dividir el total: USD 13.222 entre 85 hembras, resultando en USD 155.55 por cada una. Es de destacar que se consideró el costo de reponer las crías y los reproductores, valorizado a un precio de transferencia interno (USD 15), que representa la producción y posterior autoconsumo de esos dos recursos. El costo variable total resulta entonces de acuerdo a lo expuesto en el cuadro 5.

Cuadro 5. Costos Variables conjuntos anuales de la Unidad Productiva Básica (Coneja hembra / Dólares Americanos)

	<u>USD</u>
Costos Variables de producción	155,55
Costos Variables de reposición	6,71
Total costos variables	162,26

Fuente: Elaboración propia en base a datos del establecimiento.

Obtenidos los ingresos y costos variables por Unidad Productiva (Hembra), se determina su contribución marginal en el cuadro 6.

Cuadro 6: Contribución marginal conjunta anual de la Unidad Productiva Básica (Coneja Hembra / Dólares Americanos)

	<u>USD</u>
Total ingresos	567,93
Total costos variables	-162,26
Contribución marginal	405,67

Fuente: Elaboración propia en base a datos del establecimiento.

Dados los Costos Fijos anteriormente detallados, y para un nivel de actividad correspondiente a 85 conejas hembra al año, se obtiene la utilidad y el punto de equilibrio del establecimiento en el cuadro 7.

Cuadro 7: Punto de equilibrio y beneficio económico.

	<u>Cantidad</u>	<u>USD/Ud.</u>	<u>Total USD</u>
Contribución Marginal Total :	85,00	405,67	34.482,19
Costos Fijos Generales			14.889,00
Utilidad			19.593,19
Punto de equilibrio (CF/c.m.) :	<u>14.889,00</u>	=	36,70
(expresado en número de conejas)	405,67		
Margen de Seguridad (Q-Qe)/Q :			57%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del establecimiento.

El punto de equilibrio se alcanza entonces con un nivel de actividad de 36.70 conejas, que en la práctica son 37, el cual es ampliamente superado por el nivel de producción actual, dado por 85 animales. En ese sentido, el margen de seguridad también es alto (57%), con lo cual los productores están protegidos frente a fenómenos que puedan bajar los ratios de preñez, parición o supervivencia de los gazapos.

El beneficio económico del negocio, dado por la utilidad, ha resultado USD 19.593, y está relacionado directamente a la cantidad de conejas que manejen los productores, a los 75 kilos de carne que produce cada una por año y a su precio de mercado. Estos resultados están en línea con a los obtenidos por Haouili (2018) y Lazzaroni (2002) en casos similares en Argelia e Italia.

La determinación del punto de equilibrio bajo el modelo de análisis marginal aplicado en este trabajo, descansa sobre el supuesto de que el ingreso por Unidad Productiva Básica es constante y conocido: 1.5 kilogramos de carne por cría, comercializado a un precio de USD 11.12 cada una. Este supuesto se utiliza como base del análisis debido a que en la cría de conejos es normal alcanzar esa productividad. Queda abierta la posibilidad de que en futuros trabajos, a partir de una cantidad establecida de Unidades Productivas, se determine la cantidad de carne de equilibrio y otros valores de interés para la gestión. Pero a los efectos de este trabajo, la cantidad de kilos por animal y su precio, son considerados datos dados de la realidad y no una variable sobre la cual el productor pueda actuar.

6. Conclusiones

El objetivo de este trabajo consistió en analizar el proceso productivo de una cooperativa de cunicultura en la ciudad de Canelones y la aplicabilidad del costeo variable y análisis marginal para la determinación del punto de equilibrio, el beneficio, las variables de decisión y su impacto económico, como herramienta para la toma de decisiones.

La cunicultura es una actividad de gran importancia social, que ocupa poco espacio, permite su desarrollo en pequeños predios, posee buenas tasas de reproducción y supervivencia en cortos plazos de tiempo y es sustentable desde el punto de vista económico.

Se obtienen dos conclusiones. En primer lugar hay una conclusión de tipo teórica: es posible la aplicación del modelo de costeo variable a este tipo de proceso de producción, en particular teniendo en cuenta que es un proceso biológico, donde se producen varios productos simultáneos, donde no son directamente las cuantías de estos productos las que están actuando como disparadores de costos variables, y finalmente, donde parte de estos productos se convierte en insumos de reposición de activos biológicos. Por lo tanto es posible identificar las variables y su impacto en el beneficio económico, cuestión central de una herramienta de toma de decisiones. En general los sistemas de costos tradicionales están diseñados en base a al supuesto de que el producto obtenido se vincula directamente a una

Costos en procesos biológicos: aplicación del Análisis Costo Volumen Utilidad en el proceso de producción 18 de carne de conejo en Canelones, Uruguay
Golpe, A.; Kuster, C.; Geremia, D.; Ramos, M.
materia prima y que la unidad de venta sea la misma unidad de producción que genera los costos, pero no están orientados a los procesos biológicos. Este trabajo busca ser un aporte en la superación de ese problema.

En segundo lugar, hay conclusiones sobre la factibilidad económica de la cunicultura. La producción a pequeña escala es rentable y presenta buenos márgenes de seguridad. Por sobre todo se debe destacar la magnitud de la contribución marginal por Unidad Productiva (Coneja Hembra) y el escaso peso de los costos fijos, lo cual le posibilita al establecimiento alcanzar el punto de equilibrio con el 32% de su capacidad de producción.

Adicionalmente existe potencial para expandir la contribución marginal mediante el aprovechamiento de subproductos que hoy se desechan. Se recomienda en ese sentido analizar adecuaciones al sistema productivo y comercial que posibilite el aprovechamiento de los subproductos, en especial aquellos de importancia ambiental.

7. Referencias

ASSIS NETO, A.G. DE; ROBLES JÚNIOR, A. Gerenciamento de uma propriedade rural de pequeno porte, na cidade de Guaxupé, no Estado de Minas Gerais, com base no custeio direto. *Custos e @gronegocio on line*. - v. 15, n. 4, Out/Dez, 269-297

BARLA E., BUZZETA V., CARTIER E. MARCHESANO P. & PODMOGUILNYE M. *Costos: de la teoría a la aplicación*. Claudio Ortiz. Uruguay.2013.

CARTIER E. *Apuntes para una teoría general del costo*. Thompson Reuters La Ley Argentina.2018.

DEBORTOLI, E. MONTEIRO, A. GAMEIRO, A. BIANCHI. Determinação e composição de custos e receitas em sistemas de produção de ovinos para carne no estado do Paraná *Custos e @gronegocio on line* - v. 14, Edição Especial, 144-180.2018.

EUROCARNE DIGITAL. *Noticias sobre el mercado cárnico. Destacan que el comercio mundial de carne de conejo creció hasta 6.400 millones de dólares*. 2019. Disponible en: <https://eurocarne.com/noticias/codigo/43145/kw/Destacan+que+el+comercio+mundial+de+carne+de+conejo+creci%C3%B3+hasta+los+6.400+millones+de+d%C3%B3lares>

HAOUILI, S. La productivité et la rentabilité de la cuniculture dans la région de Tizi-Ouzou (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).2018.

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., Y BAPTISTA, M. P. *Metodología de la Investigación* (5ª Ed.). México: McGraw Hill Educación. 2010.

HORNGREN, C., DATAR, S., & RAJAN, M. *Contabilidad de Costos: Un enfoque gerencial*. Pearson Educación. Ciudad de México.2016.

INSTITUTO NACIONAL DE CARNES – INAC. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. *Empresas habilitadas a exportar del sector cárnico*. Montevideo. Uruguay.2019. Disponible en: <https://www.inac.uy/innovaportal/file/10676/1/lista-completa---empresas-exportadoras-de-sector-carnico.pdf>.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. Jornada de divulgación de cunicultura: Serie actividades de difusión No 298. Uruguay. 2002. Disponible en: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/329/1/18429200808143525.pdf>

INDEXBOX. *World rabbit or hare meat market report analysys and forecast to 2020*. 2020. Disponible en: <https://www.indexbox.io/store/world-rabbit-or-hare-meat-market-report-analysis-and-forecast-to-2020>

KUSTER NIEVES, C. R..*Contribución al análisis crítico de los sistemas de costos para los procesos agrícolas ovinos* (Doctoral dissertation, Universidad de Buenos Aires: Facultad de Ciencias Económicas).2017.

LAITINEN, E. K. Extension of break-even analysis for payment default prediction: evidence from small firms. *Investment Management and Financial Innovations*, 8(4), 96-108. 2011.

Costos en procesos biológicos: aplicación del Análisis Costo Volumen Utilidad en el proceso de producción de carne de conejo en Canelones, Uruguay

Golpe, A.; Kuster, C.; Geremia, D.; Ramos, M.

LAZZARONI, C., LUZI, F., & BIAGINI, D. Economic evaluation of production costs in an Italian rabbitry with slaughterhouse. *In 7th World Rabbit Congress* (Vol. 8, pp. 427-433).2000.

LEBAS, F., LEBRETON, L., & MARTIN, T. Lapins bio sur prairie: des résultats chiffrés. *Cuniculture*, 164(29), 74-80.2002.

MONTEIRO, J. CITTADIM, A.GUIMARÃES, M.L.F. LUNKES, R.J. Gestão estratégica de custos: estudo bibliométrico e sociométrico da produção científica. *Custos e @gronegocio on line*. - v. 15, n. 4, Out/Dez, 93-117.2019.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. El conejo: cría y patología. Colección FAO: Producción y sanidad animal N°19. 1996. Disponible en:<http://www.fao.org/3/t1690s/t1690s.pdf>

PENICHE, J.; REJÓN, M.; VALENCIA, E.; PECH, V. Análisis de la rentabilidad de dos alternativas de alimentación no convencionales en la producción de conejos en el Municipio de Tixpehual, Yucatán, Méjico. *Revista Mejicana de Agronegocios*. 2010.

PODMOGUILNYE M. *Costos para una gestión estratégica y sustentable*. Thompson Reuters La Ley Argentina.2019.

POLIDORI, R., & BETTOCCHI, A. Analisi della produzione e consumo della carne di coniglio: un modello di equilibrio parziale. *Aestimum* V.44. 87-107. 2004.

ROINSARD, A., VAN DER HORST, F., LAMOTHE, L., CABARET, J., BOUCHER, S., ROLAND, L., & GIDENNE, T. Lapin Bio: développer une production cunicole durable en agriculture biologique. 18èmes Journées de la Recherche Cunicole 2016.

SOUZA, C. D., SOUZA, J. C. D., & FARIA, A. C. D. Métodos de atribuição de custos conjuntos aplicados à atividade de cunicultura: um estudo de caso. *Organizações Rurais e Agroindustriais/Rural and Agro-Industrial Organizations*, 9 , 98-110.2007.

SZENDRÓ, Z., & DALLE ZOTTE, A. Effect of housing conditions on production and behaviour of growing meat rabbits: A review. *Livestock Science*, 137(1-3), 296-303.2011.

VERSPECHT, A., MAERTENS, L., VANHONACKER, F., TUYTTENS, F., VAN HUYLENBROECK, G., & VERBEKE, W. Economic impact of decreasing stocking densities in broiler rabbit production based on Belgian farm data. *World Rabbit Science*, 19(3), 123-132. 2011.

YARDIN A. *El Análisis Marginal. 4ª Edición*. Editorial Osmar Buyatti. Argentina. 2019.