

REVISTA DE DINAMICA DE SISTEMAS

Simulación de un criadero de perros

Rodrigo Andrés Morales González

rodrigoandres.moralesg@gmail.com



<http://www.dinamica-de-sistemas.com/>

Vensim <http://www.atc-innova.com/>





MBA USM

Simulación de un criadero de perros

Curso: Toma de Decisiones Jerarquizadas

Rodrigo Andrés Morales González

Antecedentes Generales

Se desea emprender un criadero de perros, por lo tanto aparece la necesidad de determinar las cantidades de perros por año en las distintas etapas en función del tiempo. Además, se requiere evaluar el efecto de las distintas políticas que regirán las decisiones del negocio.

Se establece un modelo de negocio cuyos productos serán los perros cachorros sin entrenamiento, perros entrenados de 1 año de edad y perros de más de un año cuyo propósito será abastecer tiendas de mascotas.



Por lo anterior, se requiere determinar el tamaño del criadero de perros y la estructura administrativa que soportará el flujo de productos. Para ello, se desea evaluar el nivel de cachorros a administrar, de perros entrenados y de perros de reproducción.

Por restricción presupuestaria, se requiere no sobrepasar el criadero a más de 10 perros de reproducción el primer año, esto debido al alto valor que tienen los perros.

Los perros se reproducen a una tasa de 6 perros por pareja Macho-Hembra al año. Para no sobrepoblar el criadero, se reducirá la tasa de natalidad natural mediante control de natalidad.

Considérese la condición de borde de compra inicial de 10 perros de reproducción, 5 machos y 5 hembras seleccionados para ser parejas.



Transcurrido el primer año, los perros cachorros podrán pasar a ser vendidos como tales, o ser entrenados para efectos de mejoramiento de la raza y de venta de perros entrenados.

El horizonte de evaluación del proyecto es de 20 años.

Se estima que la demanda de perros entrenados que enfrentará la firma es de aproximadamente 10 perros al año. Además, la demanda de cachorros se considera mucho mayor que la capacidad de producción de la firma, por lo tanto se supondrá que la firma venderá tantos cachorros como desee. Después de cierta edad, los perros mayores pasarán a ser adoptados por familias. Para controlar la sobrepoblación, se buscarán nuevos canales de venta para perros de más de un año de edad.

Modelo de simulación

Los perros de reproducción producirán perros cachorros al cabo de un año. Estos perros serán vendidos como cachorros o pasarán a entrenamiento a partir del año de edad. Si logran pasar el entrenamiento, serán vendidos como perros entrenados. Finalmente, si los perros no logran ser vendidos como perros entrenados pasarán a ser perros para reproducción.

Para no sobrepoblar el criadero, se venderán unidades a tiendas de mascotas. En ningún caso está permitido matar animales. Si un perro es dado de baja por edad, deberá ser adoptado por una familia como mascota. De esta forma, en este modelo, se despreciará la muerte accidental o por edad de los perros.

Se supondrá una tasa de éxito de entrenamiento del 70%.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo de perros.

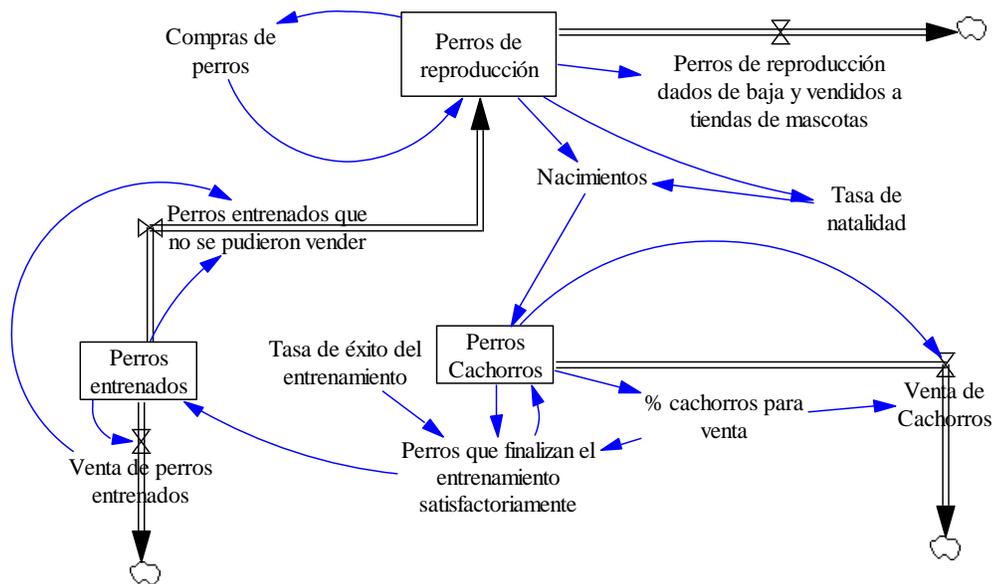


Ilustración 1: Diagrama de flujo de perros

EL modelo de simulación fue ingresado al software Vensim. El código se muestra en el Anexo 1: Código de modelamiento (Software VENSIM)

Resultados de la simulación

A continuación, se muestran los resultados de la simulación.

Existencias de perros

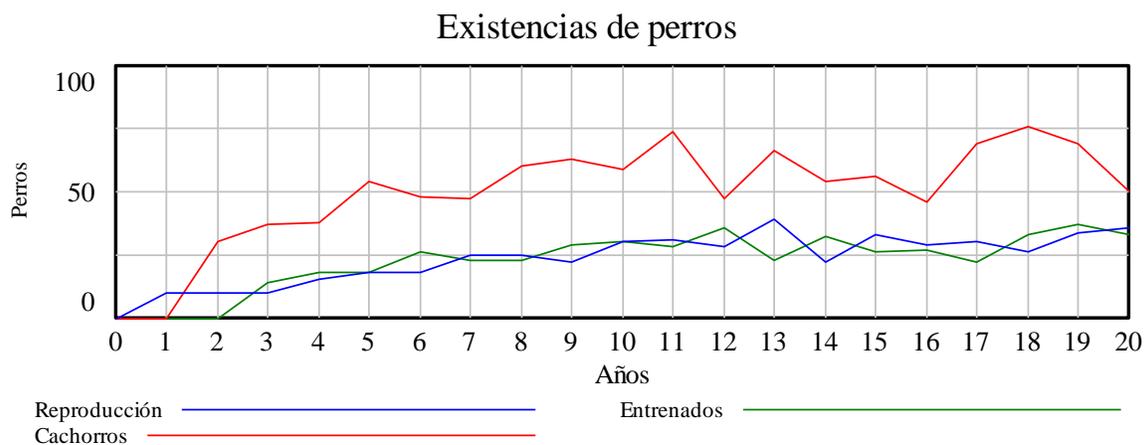


Ilustración 2: Existencias de perros

Tabla 1: Existencias de perros

Año	Perros de reproducción	Perros Cachorros	Perros entrenados	Total
0	0	0	0	0
1	10	0	0	10
2	10	30	0	40
3	10	37	14	61
4	15	38	18	71
5	18	54	18	90
6	18	48	26	92
7	25	47	23	95
8	25	60	23	108
9	22	63	29	114
10	30	59	30	119
11	31	74	28	133
12	28	47	36	111
13	39	66	23	128
14	22	54	32	108
15	33	56	26	115
16	29	46	27	102
17	30	69	22	121
18	26	76	33	135
19	34	69	37	140
20	36	50	33	119
Máximo	39	76	37	152

El dimensionamiento sugiere que en el largo plazo, debe considerarse la administración de un criadero de aproximadamente 150 perros, con una capacidad que permita tener 39 o más perros de reproducción, 76 o más perros cachorros y 37 o más perros entrenados

Ventas de perros

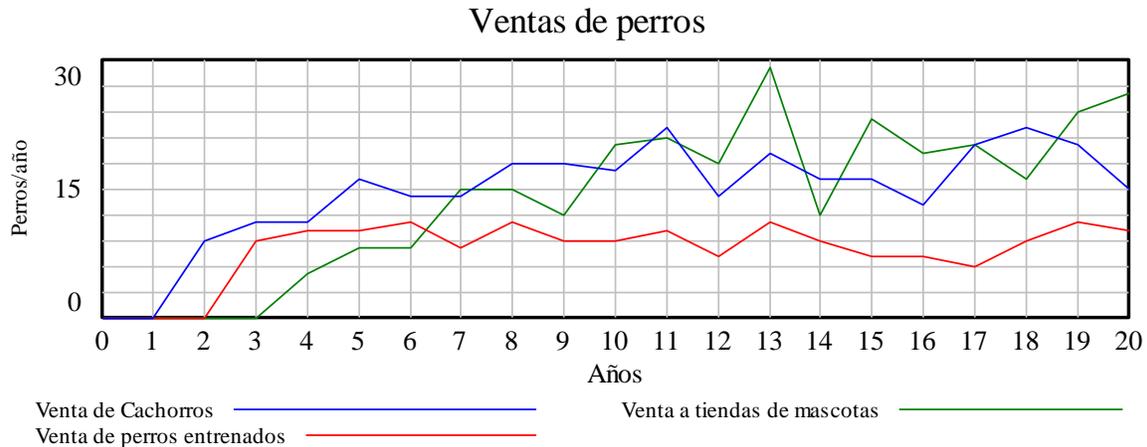


Ilustración 3: Ventas esperadas de perros por tipo

Los resultados, en el corto plazo, muestran que durante el primer año se compran 10 perros de reproducción, esperándose en el segundo año tener 30 cachorros en existencias. A partir del tercer año, se tendrán perros entrenados, con lo que se incrementará el tamaño del grupo de perros de reproducción.

Los niveles de ventas son crecientes, observándose que la venta a tiendas de mascotas es una alternativa relevante para el negocio a partir del cuarto año. Además, nótese el peak alcanzado en el año 13 producto del incremento progresivo de la población total.

Conclusiones Generales

El modelo es sensible a ciertas decisiones críticas. Estas son:

1. Compra inicial de perros
2. Plan de inversión de infraestructura
3. Políticas de control de natalidad
4. Política comercial
5. Canales de venta

Aunque se observan incrementos de los niveles de existencias a lo largo del tiempo, las políticas empleadas muestran ser eficaces a la hora de estabilizar los niveles de población del criadero.



Anexo 1: Código de modelamiento (Software VENSIM)

(01) "% cachorros para venta" =

IF THEN ELSE(Perros Cachorros < 10, 0, IF THEN ELSE(Perros Cachorros < 15, 0.2, 0.3))

Unidades: Dmnl

Se define como política que si hay menos de 10 cachorros, todos pasaran a entrenamiento. Si son más de 10 y menos de 15, se venderá el 20%, si son 15 o más se venderá el 30%.

(02) Compras de perros =

IF THEN ELSE(Perros de reproducción < 10, 10 - Perros de reproducción, 0)

Unidades: Perros/año

PERROS

Si se tienen menos de 10 perros de reproducción se comprarán y completarán los faltantes

(03) FINAL TIME = 20

Unidades: Años

Tiempo final de simulación

(04) INITIAL TIME = 0

Unidades: Años

Tiempo inicial de simulación

(05) Nacimientos = INTEGER(Tasa de natalidad * Perros de reproducción)

Unidades: Perros/año

(06) Perros Cachorros =

INTEG(-Venta de Cachorros + Nacimientos - Perros que finalizan el entrenamiento satisfactoriamente, 0)

Unidades: Perros por año

(07) Perros de reproducción = INTEG (Perros entrenados que no se pudieron vender - Perros de reproducción dados de baja y vendidos a tiendas de mascotas + Compras de perros, 10)

Unidades: Perros



(08) Perros de reproducción dados de baja y vendidos a tiendas de mascotas=+IF THEN ELSE(Perros de reproducción<10,0,Perros de reproducción-10)

Unidades: Perros/año

(09) Perros entrenados= INTEG (-Perros entrenados que no se pudieron vender-Venta de perros entrenados+Perros que finalizan el entrenamiento satisfactoriamente,0)

Unidades: Perros

(10) Perros entrenados que no se pudieron vender=Perros entrenados-Venta de perros entrenados

Unidades: Perros/año

(11) Perros que finalizan el entrenamiento satisfactoriamente=

INTEGER(Tasa de éxito del entrenamiento*Perros Cachorros*(1-"% cachorros para venta"))

Unidades: Perros/año

(12) SAVEPER = TIME STEP

Unidades: Años [0,?]

The frequency with which output is stored.

(13) Tasa de éxito del entrenamiento=0.7

Unidades: Dmnl

(14) Tasa de natalidad=

IF THEN ELSE(Perros de reproducción<2,0,IF THEN ELSE(Perros de reproducción>30,1,IF THEN ELSE(Perros de reproducción>15,2,3)))

Unidades: Perros/año

Quando se tienen menos de 2 perros no se puede reproducir. La tasa natural de reproducción de una pareja de perros de reproducción es de 6 perros por año. Se define que si existen más de 30 perros de reproducción, la tasa de reproducción se reduzca a un perro cachorro por perro de reproducción. Si son 30 o menos de reproducción, la tasa debe ser reducida a 2 perros cachorros por perro de reproducción.

(15) TIME STEP = 1

Unidades: Años [0,?]



The time step for the simulation.

(16) Venta de Cachorros=

IF THEN ELSE(Perros Cachorros<10, 0,INTEGER("% cachorros para venta"*Perros Cachorros))

Unidades: Perros/año

(17) Venta de perros entrenados=

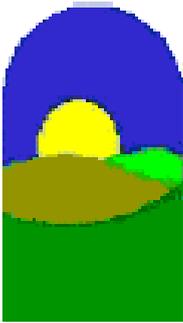
IF THEN ELSE(Perros entrenados<10,Perros entrenados,INTEGER(RANDOM NORMAL(0,Perros entrenados,10,2, 0)))

Unidades: Perros/año

La demanda de perros entrenados se estima en 10[perros/año], con una desviación estándar de 2[perros/año].

Dinámica de Sistemas

<http://www.dinamica-de-sistemas.com/>



Vensim

<http://www.atc-innova.com/>

Libros

Cursos Online



[Ejercicios](#)



[Curso Básico Intensivo en Dinámica de Sistemas](#)



[Avanzado](#)



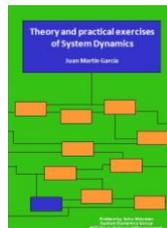
[Curso Superior en creación de modelos de simulación](#)



[Conceptos](#)



[Modelos de simulación en ecología y medioambiente](#)



[English](#)



[Planificación de empresas con modelos de simulación](#)



[Português](#)



[System Thinking aplicado al Project Management](#)