

“Modelo: Proyecto de Inversión en granja de pollos parrilleros”

- Ing. Edgard Hernán Maimbil – Docente investigador UADE (Universidad Argentina de la Empresa) – Tutor Tesis de Grado – Ingeniería Informática. tinymaimbil@gmail.com (Autor)
- Ing. Nahuel Hernán Romera – Docente investigador UADE (Universidad Argentina de la Empresa) – Co Tutor Tesis de Grado – Ingeniería Informática. nahuel.romera@gmail.com (Co Autor)
- Lic. Fernando Burgos – Alumno de Ingeniería Industrial – Facultad de Ingeniería – UADE. Burgosfernando85@gmail.com
- Gustavo Araya – Alumno de Ingeniería Industrial – Facultad de Ingeniería – UADE. gust_daniel@gmail.com

RESUMEN

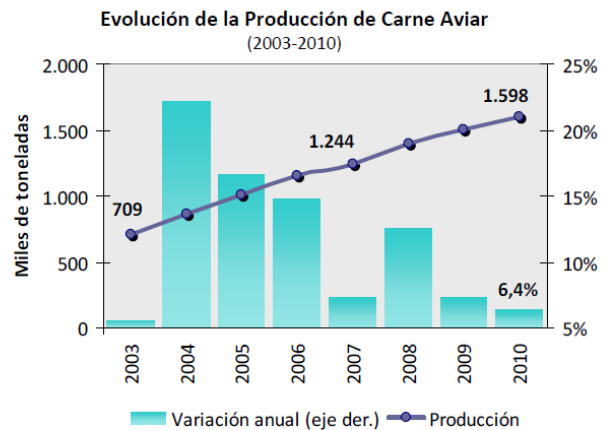
El mercado avícola Argentino está atravesando un momento de esplendor, ya que desde el año 2003 creció sostenidamente a un promedio del 12.3% anual. Esto se debe más que nada al precio relativo que enfrenta este producto en las góndolas en relación al precio del asado, siendo más accesible para los consumidores, y por otro lado al aumento del precio por kg que acompaña al crecimiento del mercado, lo cual permitió las nuevas inversiones en granjas.

La cadena avícola en la Republica Argentina se divide en 3 etapas principales, producción primaria, etapa industrial y el destino final. En la primera etapa se incluyen los eslabones de incubación de abuelos, padres y pollos parrilleros, y su respectivo engorde en cabañas de abuelos, padres y pollos parrilleros. Luego la etapa industrial la componen los frigoríficos faenadores, los cuales se encargan de la venta tanto al mercado interno como al mercado externo finalizando así la tercera etapa.

El consumo de carne aviar en la Argentina subió fuertemente en los últimos años pasando de 18.4 kgm/hab/año en 2003 a 34 kgm/hab/año en 2010¹,

¹Ing. Agr. Pedro Castillo, *Serie “Producción Regional por Complejos Productivos”*, MECON, 2011¹

por otro lado la evolución de la producción de carne avícola creció a un promedio de 12.3% anual en el mismo periodo (Fig. 1).



Fuente: DIAR-DIAS en base a MAGyP y SENASA

Fig. 1 Evolución de la producción de Carne Aviar

Con respecto a la localización, la mayor parte de la cadena se encuentra concentrada en Buenos Aires y Entre Ríos. El 87% de la faena y el 88% de las granjas de engorde se encuentran en estas provincias. (Fig.2).

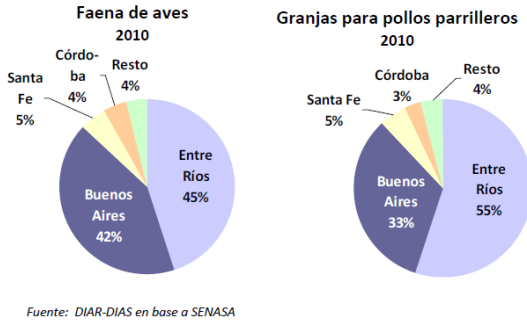


Fig. 2 Localización de faena de aves y Granjas para pollos parrilleros.

La producción se encuentra altamente concentrada, seis empresas concentran el 54% de la faena², mientras que las primeras 20 empresas concentran el 83% de la misma.

Estas empresas trabajan en la modalidad productor-faenador con lo cual integran casi la totalidad de la cadena de producción sólo subcontratando a granjas de terceros el servicio de engorde de pollos parrilleros.

El engorde de pollos parrilleros se realiza en granjas integradas al faenador, pero de propiedad de terceros. En estas granjas se realiza el engorde bajo la supervisión de la empresa productora-faenadora que envía a la granja de engorde los pollos recién nacidos, el alimento balanceado y brinda asesoramiento técnico durante la crianza, que finaliza cuando el pollo alcanza los 2.8kgs de peso aprox.

En el presente trabajo, se analizará la construcción de una granja para engorde con capacidad de 180.000 pollos parrilleros, en un terreno de 20 hectáreas ya existente en la localidad de Florencio Varela – Buenos Aires.

El análisis económico-financiero depende de distintos factores variables sean estos la cantidad de crianzas por año por granja, la cantidad de pollos por crianza (volumen), los ingresos generados y los costos.

El objetivo del presente modelo es analizar la rentabilidad sobre el capital propio, el VAN y la tasa interna de retorno de realizar una inversión en una granja para engorde de pollos parrilleros con capacidad para 180000 pollos, contando con 6 naves de 30000 pollos cada una.

El análisis brindará la posibilidad de realizar distintos análisis de sensibilidad, para permitirnos evaluar en base a los diferentes escenarios de mercado, financiación y pricing si el proyecto es factible de realización o no.

ALCANCE

El presente trabajo consiste en la construcción de un modelo computacional en base a la disciplina de Dinámica de Sistemas, en plataforma Vensim PLE con interfaces de operación y ensayos de políticas que permita simular el comportamiento del proyecto de inversión desde el momento de la construcción de las granjas hasta la operación, contemplando un plazo de 10 años.

Se evaluará el proyecto con financiación propia, y con capital prestado bajo un sistema de amortización tipo francés.

Se tomarán como input los estados los costos y precios de mercado, con objeto de analizar cómo afecta al proyecto la variación de de precios y volúmenes por crianza y cantidad de crianzas por año al momento de tomar la decisión de llevar a cabo la inversión o no.

Palabras Clave: Dinámica de Sistemas – Proyecto de Inversión– Granja – Pollos parrilleros – Avícola – Rentabilidad – Costos Avícolas – Inversión - Vensim – Modelo Computacional – Análisis Sensibilidad - Realimentación

ABSTRACT

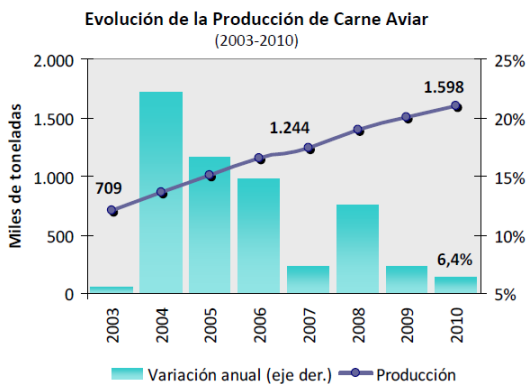
The Argentine poultry market is going through a moment of glory, as from 2003 has grown steadily at an average of 12.3% annually. This is mostly due to

²Ing. Agr. Pedro Castillo, *Serie "Producción Regional por Complejos Productivos"*, MECON, 2011²

the relative price faced this product on the shelves in relation to the price of the roast, being more accessible to consumers, and secondly to increase the price per kg that accompanied the growth of the market, which allowed new investments in farms.

The poultry chain in Argentina is divided into three main stages, primary production, industrial stage and the final destination. In the first stage include links incubation of grandparents, parents and broilers, and their respective fattening huts grandparents, parents and broilers. Then the industrial stage compose refrigerators slaughterhouses, which are responsible for the sale of both the domestic market and foreign market ending the third stage.

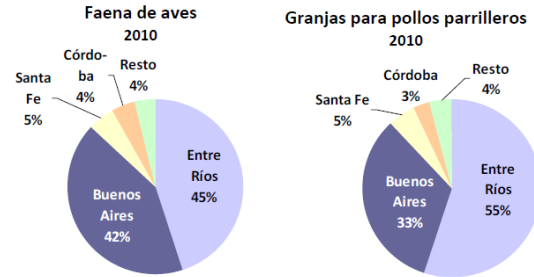
The consumption of poultry meat in Argentina rose sharply in recent passing of 34kgm/person/year 18. kgm/person/year in 2003 to in 2010, on the other hand the evolution of poultry meat production grew at an average of 12.3% annually over the same period (Fig. 1).



Fuente: DIAR-DIAS en base a MAGyP y SENASA

Figure 1 Evolution of the production of poultry meat

Regarding the location, most of the chain is concentrated in Buenos Aires and Entre Rios 87% of the job and 88% of fattening farms are in these provinces. (Fig.2).



Fuente: DIAR-DIAS en base a SENASA

Figure 2 Location of poultry slaughter and Farms for broilers.

The production is highly concentrated, six companies account for 54% of the job, while the top 20 companies account for 83% of it.

These companies work in the producer mode whereby up almost the entire production chain only farms outsourced to third party service broiler fattening ..

The broiler fattening farms is done in the producer integrated, but owned by others. In performing these fattening farms under the supervision of the production company that sends-slaughtering farm bb broiler chickens, the feed and provides technical advice during aging, which ends when the chicken reaches approx weight 2.8kgs .

In this paper, we analyze the construction of a fattening farm with capacity of 180,000 broilers, in an area of 20 hectares existing in the town of Florencio Varela - Buenos Aires.

The economic and financial analysis depends on various factors such variables are the number of breeds per year per farm, the number of chicks per breeding (volume), revenues and costs.

The objective of this model is to analyze the return on equity, the NPV and IRR of an investment in a farm for fattening broiler chickens for up to 180,000, with 6 ships of 30,000 chickens each.

The analysis would provide the ability to perform various sensitivity analyzes to enable us to assess on

the basis of different market scenarios, financing and pricing if the project is feasible or not realizable.

SCOPE

This work consists of the construction of a computational model based on the discipline of System Dynamics in Vensim PLE platform interfaces and testing operating policies to simulate the behavior of the investment project from the time of construction of the farms to operation, contemplating a period of 10 years.

They evaluate the self-financed project, and with borrowed capital repayment under a French type system.

They take as input states costs and market prices, in order to analyze how the project affects the variation of prices, volumes and number of breeding breeds per year when making the decision to carry out the investment or not .

Keywords: System Dynamics - Investment Project-Farm - broilers - Poultry - Profitability - Cost Poultry - Investment - Vensim - Computational Model - Sensitivity Analysis - Feedback

MODELO PROYECTO DE INVERSION GRANJA DE POLLOS PARRILLEROS

MODELO CONCEPTUAL

Para satisfacer los requerimientos de evaluación del modelo, se analizaron las variables principales que se tienen en cuenta en general al evaluar un proyecto de inversión. Estas son los costos, ingresos, inversión inicial y los indicadores de evaluación como TIR y WACC. (Fig.3).

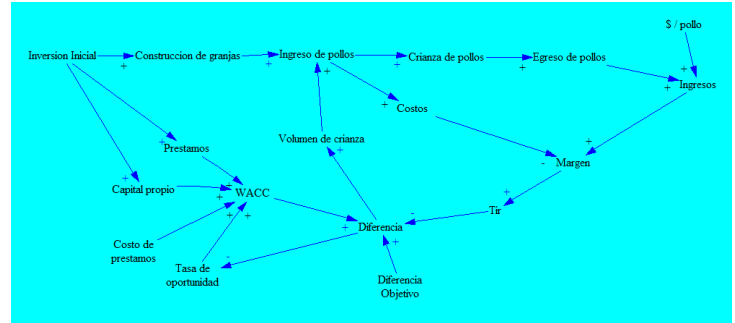


Fig. 3 Modelo conceptual básico.

El modelo se autorregula al introducir la diferencia entre el Coste Medio Ponderado de Capital (WACC) y la tasa interna de retorno (TIR) que desean los inversores para llevar a cabo el proyecto (Diferencia Objetivo). (Fig. 4)

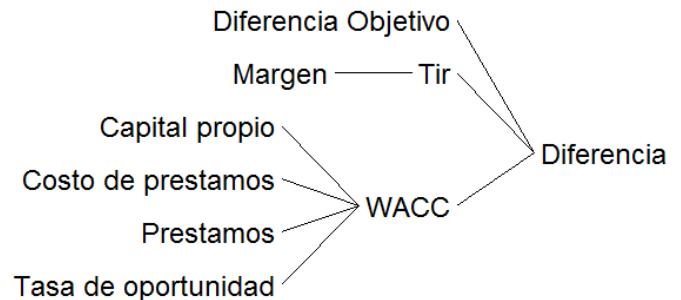


Fig. 4 Diagrama de árbol – Variable Diferencia.

El modelo verifica cual es la Diferencia entre el WACC y TIR propia del proyecto, si la diferencia es menor que la Diferencia Objetiva el modelo deberá elevar el volumen de crianza hasta que estas se igualen, en caso que no se igualen se evaluara cuál es la tasa de oportunidad del proyecto.

MODELO DE FINANZAS

Como es requerimiento del proyecto poder evaluar la factibilidad o no del mismo, el modelo debe satisfacer los requerimientos contables-financieros de evaluación de proyectos, por lo que se ajusto el modelo de acuerdo a la siguiente tabla (Tabla 1)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por Venta		1.017.450	2.380.250	2.380.250	2.307.575	2.307.575
Costo Variables		301.707	506.602	506.602	491.019	491.019
Costos fijos		253.488	253.488	253.488	253.488	253.488
EBITDA		462.255	1.620.160	1.620.160	1.563.068	1.563.068
Amortizaciones		261.360	261.360	261.360	261.360	261.360
Resultado financiero (EBIT)		200.895	1.358.800	1.358.800	1.301.708	1.301.708
Intereses		371.250	313.389	248.296	175.066	92.682
Resultado imponible (EBT)		-170.355	1.045.411	1.110.504	1.126.642	1.209.026
Impuesto a las ganancias		-59.624	365.894	388.677	394.325	423.159
Resultado de gestión (RN)		-110.731	679.517	721.828	732.317	785.867

- Modelo de crianza. Cada granja deberá poseer un modelo de crianza, en el que se contemplen la tasa de mortalidad.
- Modelo de ingresos. El modelo de ingresos deberá acumular los ingresos anuales.
- Modelo de Costos Variables. Este modelo tiene que contemplar los costos de agua, luz, gas y cama de pollos, junto con sus respectivas políticas de créditos.
- Modelo de Costos Fijos. Deberá contemplar los costos de sueldos y administrativos.
- Modelo de Amortización de Préstamo. Se evaluará la amortización de préstamo en sistema Francés
- Modelo de Decisión. Deberá registrar contablemente todos los flujos de fondos y permitir la toma de decisión.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pagos de Capital	0,00	462.886,50	520.747,31	585.840,72	659.070,81	741.454,66
Flujo Efectivo Operativo (FEO)	0,00	312.257,21	420.129,78	397.347,09	334.606,65	305.772,30

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión Inicial	0,00					
FEO (Flujo Efectivo Operativo)	0,00	312.257,21	420.129,78	397.347,09	334.606,65	305.772,30
Flujo WK (Capital de Trabajo Neto)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Σ Flujos (Sumatoria de flujos)	0,00	312.257,21	420.129,78	397.347,09	334.606,65	305.772,30

VAN	3.883.916,38
WACC	0,0813
TIR	1,36

Tabla 1. Análisis financiero

OBJETIVOS OPERACIONALES

El modelo computacional deberá satisfacer el objetivo principal expuesto en el modelo conceptual, contemplando los siguientes modelos:

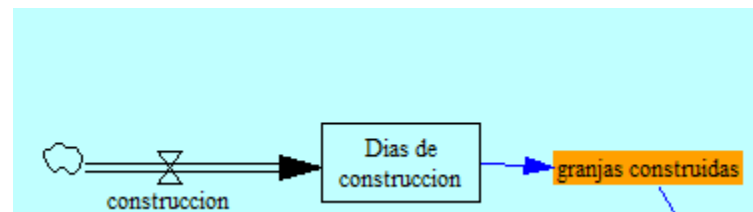
- Modelo de construcción de granjas. Deberá construir 6 granjas, de una cada 45 días.

MODELOS COMPUTACIONALES

Los modelos computacionales que se mostraran en lo sucesivo se llevaron a cabo utilizando el programa Vensim PLE.

MODELO DE CONSTRUCCION DE GRANJAS

El modelo de construcción de granjas es un modelo sencillo que se basa en la cantidad de días de construcción, pero que es fundamental ya que al finalizar la construcción de una granja automáticamente permite que ingresen pollos a esa granja, sin necesidad que se terminen de construir las demás, o sea todas las granjas trabajan como unidades aisladas.



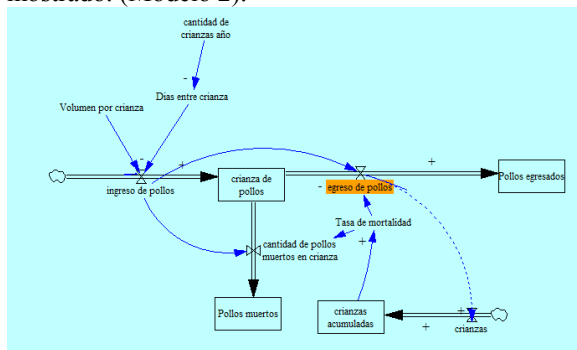
Modelo 1. Modelo de construcción de granjas

MODELO DE CRIANZA

El modelo de crianza se basa en la modalidad all in – all out, o sea, todos los pollos ingresan y salen al mismo momento. Esto permite mantener uniformidad y favorece las medidas de sanidad durante el proceso.

Parte de los pollos ingresados mueren durante la crianza, debido a diferentes enfermedades que las aves pueden sufrir, o por fallas en la distribución del calor dentro de la granja, ya que los pollos recién nacidos, durante los primeros 15 días de vida no pueden regular su temperatura corporal por lo que se deben controlar que la temperatura ambiental sea la correcta durante los 45 días de crianza. Estos inconvenientes se van corrigiendo a medida que la granja madura, o sea, cuantas más crianzas se realizan, menor será la tasa de mortalidad que tendrá la granja.

Como cada granja trabaja en forma independiente, cada una de las 6 granjas tendrá un modelo similar al mostrado. (Modelo 2).



Modelo 2. Modelo de construcción de granjas

MODELO DE INGRESOS

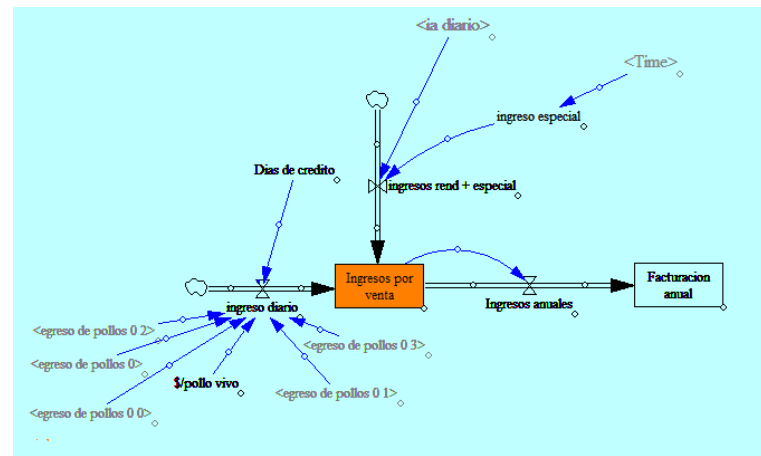
El modelo de ingresos tiene en cuenta 3 tipos de ingresos:

- Ingresos por pollo vivo. Se abona una tarifa fija al final de la crianza (\$/pollo vivo)
- Ingresos adicionales. Si la tasa de mortalidad es menor que 6% se abona un adicional por pollo vivo al final de la crianza. Se evalúa en un subsistema.

- Ingreso especial. El faenador abona una tarifa fija anualmente por exclusividad.

Los ingresos fijos y adicionales son abonados con una demora de 7 días, una vez finalizada la crianza. (Días de crédito).

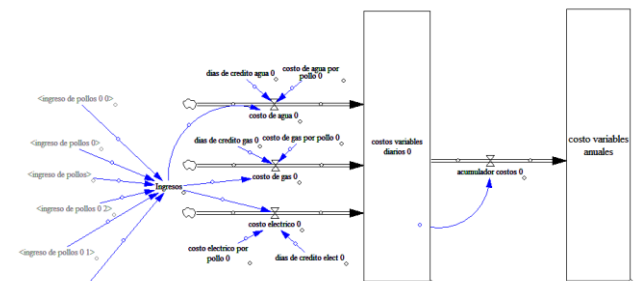
El modelo de ingresos suma los ingresos de todas las granjas.



Modelo 3. Modelo de ingresos

MODELO DE COSTOS VARIABLES

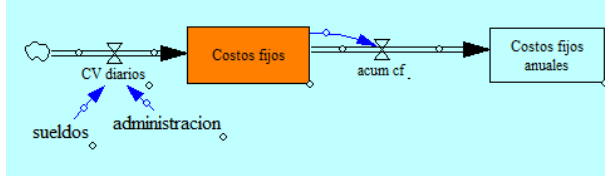
El modelo de costos variables tiene en cuenta todos los costos variables que conlleva la crianza de pollos y las políticas de créditos que tiene cada servicio.



Modelo 4. Modelo de Costos Variables

MODELO DE COSTOS FIJOS

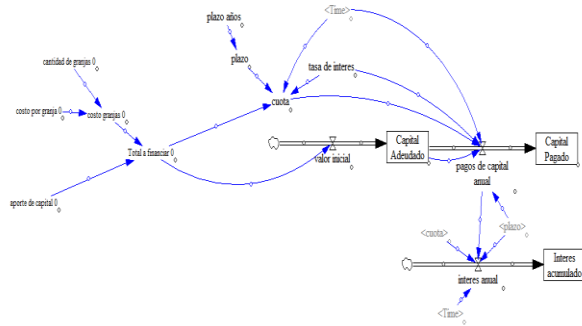
El modelo de costos fijos es un modelo sencillo ya que acumula mensualmente los costos de sueldos y administrativos varios.



Modelo 5. Modelo de Costos Fijos.

MODELO DE AMORTIZACION DE PRESTAMOS SISTEMA FRANCES

El modelo de amortización de préstamos calcula la cuota anual que se deberá pagar al financiar la parte de la inversión inicial que no es cubierta por el aporte de capitales, detallando que parte de la cuota se abona en intereses y que parte como amortización de capital.



Modelo 5. Modelo de Amortización de préstamos sistema francés.

MODELO DE DECISIÓN

El modelo de decisión consolida los acumulados anuales de ingresos, costos, amortizaciones y pagos de préstamos, satisfaciendo de esta manera los requerimientos del modelo financiero anteriormente detallado. (Ver Anexo I)

CONCLUSION

La Dinámica de Sistema ofrece un gran valor agregado al permitir analizar en un modelo la sensibilidad de las variables principales y de esta forma tomar decisiones basadas en un análisis sólido.

Las ventajas de evaluación que nos ofrece la DS son la rapidez de la programación, la sencillez de las herramientas que ofrecen los programas y la agilidad de la simulación, lo cual nos permite evaluar todos los escenarios necesarios antes de tomar la decisión sin necesidad de modificar el código.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ing. Agr. Pedro Castillo, *Serie "Producción Regional por Complejos Productivos"*, MECON, 2011¹

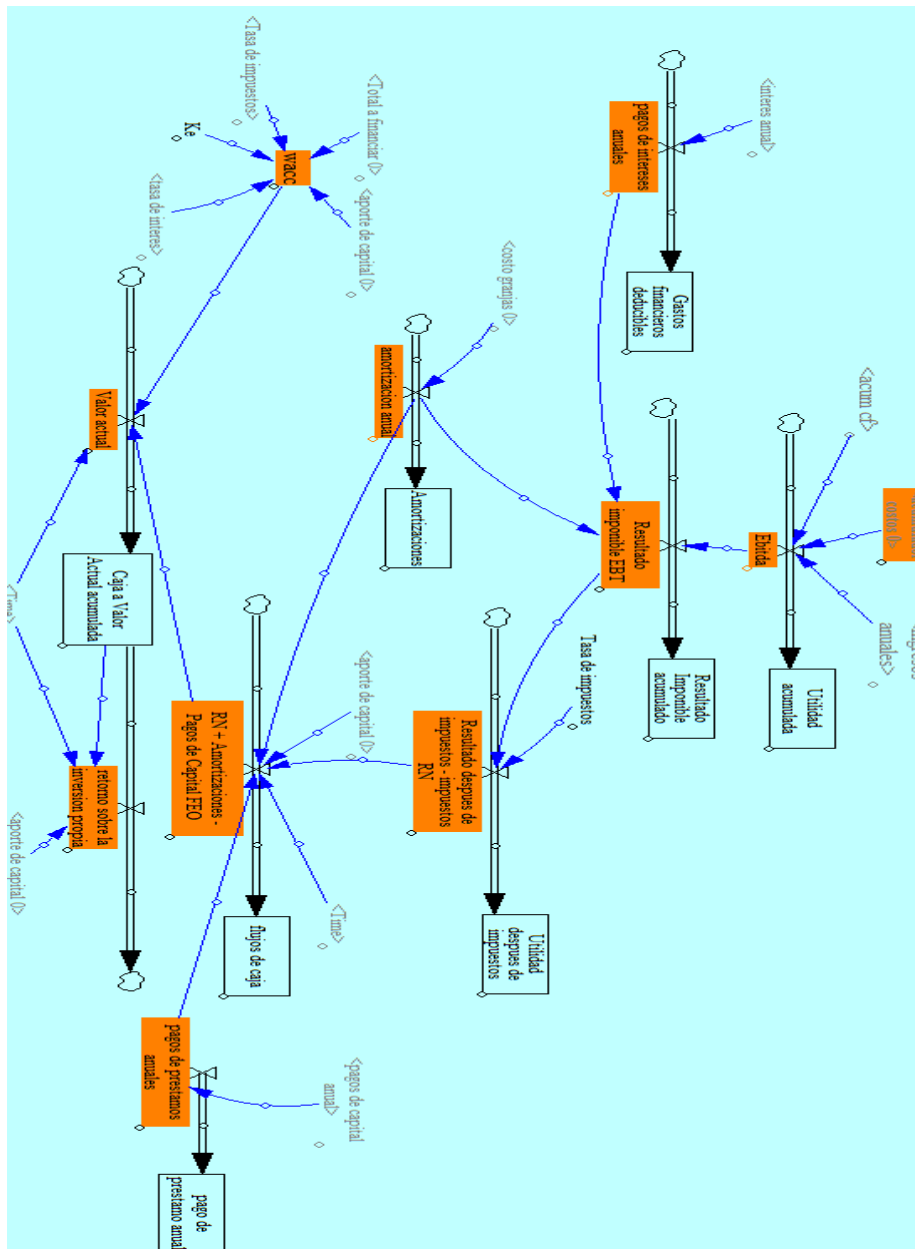
Javier Aracil, *"Dinamica de Sistemas"*, Alianza Editorial, 1997.

MAGyP: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

SENASA: Unión Argentina de Trabajadores Rurales y Estibadores

Martin Schaffernitch, *"Indagación de situaciones complejas mediante dinámica de sistemas"*, EDITORIAL UNIVERSIDAD DE TALCA, 2009

Anexo 1. Modelo de Decisión



Validación del modelo

Para validar el modelo se establecieron 2 casos de hipótesis contrastando los resultados obtenidos utilizando el esquema financiero del punto 8.2.

Dada la poca flexibilidad que ofrece el Excel para un análisis dinámico se tuvieron que determinar criterios de evaluación los cuales permitieron poder llevar a cabo el análisis.

Criterios de evaluación

- **Crianzas por año: 5.**
- **Volumen por crianza: 30.000 pollos.**
- **Tasa de mortalidad: 5% constante sin depender de la cantidad de crianzas.**
- **\$/ pollo: \$2,50.-**
- **Ingreso adicional / pollo: \$0,05.-**
- **Costo de gas por pollo: \$ 0,42.-**
- **Costo de agua por pollo; \$0,0266.-**
- **Costo eléctrico por pollo: \$ 0,0365.-**
- **Costo de cama por crianza: \$ 3645,83.-**
- **Costo por granja: \$ 495000.-**
- **Plazo de cobro de servicio de crianza: 7 días.-**

Hipótesis I

En esta hipótesis el proyecto se desarrolla en su totalidad con capital propio.

Por lo cual el aporte de capital será igual a \$ 2.970.000, que es igual al costo de las 6 granjas.

Simulación en Excel

Para realizar la simulación en Excel primero se debió determinar las fechas de ingreso de pollos a cada granja y a partir de estas determinar en que día se cobrará el servicio de crianza teniendo en cuenta se cobró a 7 días una vez egresado el lote.

En el mismo sentido el ingreso de pollos a cada granja comienza una vez finalizada la construcción de la misma y a partir de ahí hay un intervalo de 28 días por crianza.

INGRESO DE POLLOS						
granja 1	granja 2	granja 3	granja 4	granja 5	granja 6	
45	95	145	195	245	295	
118	168	218	268	318	368	
191	241	291	341	391	441	
264	314	364	414	464	514	
337	387	437	487	537	587	
410	460	510	560	610	660	
483	533	583	633	683	733	
556	606	656	706	756	806	
629	679	729	779	829	879	
702	752	802	852	902	952	
775	825	875	925	975	1025	
848	898	948	998	1048	1098	
921	971	1021	1071	1121	1171	
994	1044	1094	1144	1194	1244	
1067	1117	1167	1217	1267	1317	
1140	1190	1240	1290	1340	1390	
1213	1263	1313	1363	1413	1463	
1286	1336	1386	1436	1486	1536	
1359	1409	1459	1509	1559	1609	
1432	1482	1532	1582	1632	1682	
1505	1555	1605	1655	1705	1755	
1578	1628	1678	1728	1778	1828	
1651	1701	1751	1801	1851	1901	
1724	1774	1824	1874	1924	1974	
1797	1847	1897	1947	1997	2047	
1870	1920	1970	2020	2070	2120	
1943	1993	2043	2093	2143	2193	
2016	2066	2116	2166	2216	2266	
2089	2139	2189	2239	2289	2339	
2162	2212	2262	2312	2362	2412	
2235	2285	2335	2385	2435	2485	
2308	2358	2408	2458	2508	2558	
2381	2431	2481	2531	2581	2631	
2454	2504	2554	2604	2654	2704	
2527	2577	2627	2677	2727	2777	
2600	2650	2700	2750	2800	2850	
2673	2723	2773	2823	2873	2923	
2746	2796	2846	2896	2946	2996	
2819	2869	2919	2969	3019	3069	
2892	2942	2992	3042	3092	3142	
2965	3015	3065	3115	3165	3215	
3038	3088	3138	3188	3238	3288	
3111	3161	3211	3261	3311	3361	
3184	3234	3284	3334	3384	3434	
3257	3307	3357	3407	3457	3507	
3330	3380	3430	3480	3530	3580	
3403	3453	3503	3553	3603	3653	
3476	3526	3576	3626	3676	3726	
3549	3599	3649	3699	3749	3799	
3622	3672	3722	3772	3822	3872	

Gráfico 1A –Hipótesis I – Excel – Ingreso de pollos
Obtenidas las fechas de ingresos de pollos se le suman 45 días para finalizar la crianza.

EGRESO DE POLLOS					
granja 1	granja 2	granja 3	granja 4	granja 5	granja 6
90	140	190	240	290	340
163	213	263	313	363	413
236	286	336	386	436	486
309	359	409	459	509	559
382	432	482	532	582	632
455	505	555	605	655	705
528	578	628	678	728	778
601	651	701	751	801	851
674	724	774	824	874	924
747	797	847	897	947	997
820	870	920	970	1020	1070
893	943	993	1043	1093	1143
966	1016	1066	1116	1166	1216
1039	1089	1139	1189	1239	1289
1112	1162	1212	1262	1312	1362
1185	1235	1285	1335	1385	1435
1258	1308	1358	1408	1458	1508
1331	1381	1431	1481	1531	1581
1404	1454	1504	1554	1604	1654
1477	1527	1577	1627	1677	1727
1550	1600	1650	1700	1750	1800
1623	1673	1723	1773	1823	1873
1696	1746	1796	1846	1896	1946
1769	1819	1869	1919	1969	2019
1842	1892	1942	1992	2042	2092
1915	1965	2015	2065	2115	2165
1988	2038	2088	2138	2188	2238
2061	2111	2161	2211	2261	2311
2134	2184	2234	2284	2334	2384
2207	2257	2307	2357	2407	2457
2280	2330	2380	2430	2480	2530
2353	2403	2453	2503	2553	2603
2426	2476	2526	2576	2626	2676
2499	2549	2599	2649	2699	2749
2572	2622	2672	2722	2772	2822
2645	2695	2745	2795	2845	2895
2718	2768	2818	2868	2918	2968
2791	2841	2891	2941	2991	3041
2864	2914	2964	3014	3064	3114
2937	2987	3037	3087	3137	3187
3010	3060	3110	3160	3210	3260
3083	3133	3183	3233	3283	3333
3156	3206	3256	3306	3356	3406
3229	3279	3329	3379	3429	3479
3302	3352	3402	3452	3502	3552
3375	3425	3475	3525	3575	
3448	3498	3548	3598		
3521	3571				
3594					

INGRESO DE DINERO					
granja 1	granja 2	granja 3	granja 4	granja 5	granja 6
97	147	197	247	297	347
170	220	270	320	370	420
243	293	343	393	443	493
316	366	416	466	516	566
389	439	489	539	589	639
462	512	562	612	662	712
535	585	635	685	735	785
608	658	708	758	808	858
681	731	781	831	881	931
754	804	854	904	954	1004
827	877	927	977	1027	1077
900	950	1000	1050	1100	1150
973	1023	1073	1123	1173	1223
1046	1096	1146	1196	1246	1296
1119	1169	1219	1269	1319	1369
1192	1242	1292	1342	1392	1442
1265	1315	1365	1415	1465	1515
1338	1388	1438	1488	1538	1588
1411	1461	1511	1561	1611	1661
1484	1534	1584	1634	1684	1734
1557	1607	1657	1707	1757	1807
1630	1680	1730	1780	1830	1880
1703	1753	1803	1853	1903	1953
1776	1826	1876	1926	1976	2026
1849	1899	1949	1999	2049	2099
1922	1972	2022	2072	2122	2172
1995	2045	2095	2145	2195	2245
2068	2118	2168	2218	2268	2318
2141	2191	2241	2291	2341	2391
2214	2264	2314	2364	2414	2464
2287	2337	2387	2437	2487	2537
2360	2410	2460	2510	2560	2610
2433	2483	2533	2583	2633	2683
2506	2556	2606	2656	2706	2756
2579	2629	2679	2729	2779	2829
2652	2702	2752	2802	2852	2902
2725	2775	2825	2875	2925	2975
2798	2848	2898	2948	2998	3048
2871	2921	2971	3021	3071	3121
2944	2994	3044	3094	3144	3194
3017	3067	3117	3167	3217	3267
3090	3140	3190	3240	3290	3340
3163	3213	3263	3313	3363	3413
3236	3286	3336	3386	3436	3486
3309	3359	3409	3459	3509	3559
3382	3432	3482	3532	3582	
3455	3505	3555			
3528	3578				
3601					

Gráfico 2 –Hipótesis I – Excel – Días de Cobro

Gráfico 1B –Hipótesis I – Excel – Egreso de pollos
Finalmente sumando los 7 días del plazo de pago
llegamos a la tabla de días de cobro:

Estos días de cobro se los asigna
al año correspondiente, para ello nos valemos de la
siguiente tabla como referencia:

Día Inicio	Día Fin	Año
0	360	Año 1
361	720	Año 2
721	1080	Año 3
1081	1440	Año 4
1441	1800	Año 5
1801	2160	Año 6
2161	2520	Año 7
2521	2880	Año 8
2881	3240	Año 9
3241	3600	Año 10

Gráfico 3 –Hipótesis I – Excel – Calendario
Determinando de esta forma la siguiente tabla de pagos por año:

Ingresos Granja 1	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Cantidad de crianzas año por granja	0	5	5	5	5
Crianzas (pagos)	0	14	30	30	

Gráfico 4 –Hipótesis I – Excel – Calendario
Con esta información se pudo calcular los ingresos anuales que se tendrán en total año a año.

Ingresos Granja 1	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Cantidad de crianzas año por granja	0	5	5	5	5
Crianzas (pagos)	0	14	30	30	
Volumen por crianza	0	30000	30000	30000	
Tasa de mortalidad	0	0,05	0,05	0,05	
Pollos criados	0	399000	855000	855000	
\$/ Pollo	0	2,5	2,5	2,5	
Ingresos Anuales	0 \$	997.500 \$	2.137.500 \$	2.137.500 \$	2.137.500 \$
ingreso adicional por pollo	\$	0,05 \$	0,05 \$	0,05 \$	
ingreso adicional Anuales	\$	19.950 \$	42.750 \$	42.750 \$	42.750 \$
Ingresos especial			200.000 \$	200.000 \$	200.000 \$
Ingresos totales		\$ 1.017.450	\$ 2.380.250	\$ 2.380.250	\$ 2.380.250
Observaciones					
En esta evaluación se toman 5 crianzas año, o sea una crianza cada 73 días					
Se toma 5% de tasa de mortalidad, de modo que en todas las crianzas se cobra adicional					
El maximo de crianzas es de 6, ya que para la preparacion de las granja antes de una crianza se necesitan 15 días					

Gráfico 5 –Hipótesis I – Excel – Ingresos de dinero

Para el cálculo de costos variables se utilizó un procedimiento similar.

A partir de la fecha de ingreso se determinaron las fechas de pago de gas y cama de pollos 7 días después, por otro lado la luz y agua 60 días después del ingreso de los pollos.

Pago de gas y Cama de pollo 7 días					
granja 1	granja 2	granja 3	granja 4	granja 5	granja 6
52	102	152	202	252	302
125	175	225	275	325	375
198	248	298	348	398	448
271	321	371	421	471	521
344	394	444	494	544	594
417	467	517	567	617	667
490	540	590	640	690	740
563	613	663	713	763	813
636	686	736	786	836	886
709	759	809	859	909	959
782	832	882	932	982	1032
855	905	955	1005	1055	1105
928	978	1028	1078	1128	1178
1001	1051	1101	1151	1201	1251
1074	1124	1174	1224	1274	1324
1147	1197	1247	1297	1347	1397
1220	1270	1320	1370	1420	1470
1293	1343	1393	1443	1493	1543
1366	1416	1466	1516	1566	1616
1439	1489	1539	1589	1639	1689
1512	1562	1612	1662	1712	1762
1585	1635	1685	1735	1785	1835
1658	1708	1758	1808	1858	1908
1731	1781	1831	1881	1931	1981
1804	1854	1904	1954	2004	2054
1877	1927	1977	2027	2077	2127
1950	2000	2050	2100	2150	2200
2023	2073	2123	2173	2223	2273
2096	2146	2196	2246	2296	2346
2169	2219	2269	2319	2369	2419
2242	2292	2342	2392	2442	2492
2315	2365	2415	2465	2515	2565
2388	2438	2488	2538	2588	2638
2461	2511	2561	2611	2661	2711
2534	2584	2634	2684	2734	2784
2607	2657	2707	2757	2807	2857
2680	2730	2780	2830	2880	2930
2753	2803	2853	2903	2953	3003
2826	2876	2926	2976	3026	3076
2899	2949	2999	3049	3099	3149
2972	3022	3072	3122	3172	3222
3045	3095	3145	3195	3245	3295
3118	3168	3218	3268	3318	3368
3191	3241	3291	3341	3391	3441
3264	3314	3364	3414	3464	3514
3337	3387	3437	3487	3537	3587
3410	3460	3510	3560		
3483	3533	3583			
3556					

Gráfico 6 –Hipótesis I – Excel – Pago de gas y cama de pollo

Pago de agua + eléctrico 60 días					
granja 1	granja 2	granja 3	granja 4	granja 5	granja 6
105	155	205	255	305	
178	228	278	328	378	
251	301	351	401	451	
324	374	424	474	524	
397	447	497	547	597	
470	520	570	620	670	
543	593	643	693	743	
616	666	716	766	816	
689	739	789	839	889	
762	812	862	912	962	
835	885	935	985	1035	
908	958	1008	1058	1108	
981	1031	1081	1131	1181	
1054	1104	1154	1204	1254	
1127	1177	1227	1277	1327	
1200	1250	1300	1350	1400	
1273	1323	1373	1423	1473	
1346	1396	1446	1496	1546	
1419	1469	1519	1569	1619	
1492	1542	1592	1642	1692	
1565	1615	1665	1715	1765	
1638	1688	1738	1788	1838	
1711	1761	1811	1861	1911	
1784	1834	1884	1934	1984	
1857	1907	1957	2007	2057	
1930	1980	2030	2080	2130	
2003	2053	2103	2153	2203	
2076	2126	2176	2226	2276	
2149	2199	2249	2299	2349	
2222	2272	2322	2372	2422	
2295	2345	2395	2445	2495	
2368	2418	2468	2518	2568	
2441	2491	2541	2591	2641	
2514	2564	2614	2664	2714	
2587	2637	2687	2737	2787	
2660	2710	2760	2810	2860	
2733	2783	2833	2883	2933	
2806	2856	2906	2956	3006	
2879	2929	2979	3029	3079	
2952	3002	3052	3102	3152	
3025	3075	3125	3175	3225	
3098	3148	3198	3248	3298	
3171	3221	3271	3321	3371	
3244	3294	3344	3394	3444	
3317	3367	3417	3467	3517	
3390	3440	3490	3540	3590	
3463	3513	3563			
3536	3586				

Gráfico 7 –Hipótesis I – Excel – Pago de agua y eléctrico
Con estas tablas se pudieron obtener los costos variables.

Costos Variables	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cantidad de crianzas año por granja	0	5	5	5	5	5
Cantidad de cobros de gas		18	30	30	29	29
Volumen por crianza	0	30000	30000	30000	30000	30000
Costo gas por pollo		\$ 0,42	\$ 0,42	\$ 0,42	\$ 0,42	\$ 0,42
Costo total de gas		\$ 226.800	\$ 378.000	\$ 378.000	\$ 365.400	\$ 365.400
Cantidad de pagos de agua		14	29	29	30	30
Costo de agua por pollo		\$ 0,03	\$ 0,03	\$ 0,03	\$ 0,03	\$ 0,03
Costo total de agua		\$ 11.172	\$ 23.142	\$ 23.142	\$ 23.940	\$ 23.940
Cantidad de pagos de electricos		14	29	29	30	30
Costo electrico por pollo		\$ 0,04	\$ 0,04	\$ 0,04	\$ 0,04	\$ 0,04
Costo total de electricidad		\$ 15.330	\$ 31.755	\$ 31.755	\$ 32.850	\$ 32.850
Cantidad de pagos de cascara		18	30	30	29	29
Costo de cascara por pollo		\$ 3.645,83	\$ 3.645,83	\$ 3.645,83	\$ 3.645,83	\$ 3.645,83
Costo total de cascara		\$ 65.625	\$ 109.375	\$ 109.375	\$ 105.729	\$ 105.729
Costo Variable Total		\$ 318.927	\$ 542.272	\$ 542.272	\$ 527.919	\$ 527.919

Observaciones
Los pagos de cascara de arroz y gas se realizan 7 días después del ingreso de pollos
Los pagos electricos y agua se realizan 60 días después del ingreso de pollos

Gráfico 8 –Hipótesis I – Excel – Costos Variables
El cálculo de los costos fijos se obtiene de manera directa.

Costos fijos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Meses	0	12	12	12	12	12
Sueldos		\$ 11.124,00	\$ 11.124,00	\$ 11.124,00	\$ 11.124,00	\$ 11.124,00
Encargado		\$ 8.500,00	\$ 8.500,00	\$ 8.500,00	\$ 8.500,00	\$ 8.500,00
Administracion		\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
Total mensual		\$ 21.124,00	\$ 21.124,00	\$ 21.124,00	\$ 21.124,00	\$ 21.124,00
Total Anual	0	\$ 253.488,00	\$ 253.488,00	\$ 253.488,00	\$ 253.488,00	\$ 253.488,00

Gráfico 9 –Hipótesis I – Excel – Costos Fijos
De una complejidad similar es el cálculo de las amortizaciones

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
AMORTIZACIONES							
Edificios	\$ -	\$ 261.360	\$ 261.360	\$ 261.360	\$ 261.360	\$ 261.360	\$ 261.360
Total	\$ -	\$ 261.360	\$ 261.360	\$ 261.360	\$ 261.360	\$ 261.360	\$ 261.360

Observaciones
Se amortiza un 85% a 10 años y un 15% a 50 años

Gráfico 10 –Hipótesis I – Excel – Costos Fijos
Con todos estos valores se procedió a completar el estado de resultados.

NOTA:		Los valores están expresados en miles de pesos argentinos				
HIPOTESIS I - UNICAMENTE CON D						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por Venta		1.017.450,00	2.380.250,00	2.380.250,00	2.307.575,00	2.307.575,00
Costo Variables		318.926,94	542.271,90	542.271,90	527.919,07	527.919,07
Costos fijos		253.488,00	253.488,00	253.488,00	253.488,00	253.488,00
EBITDA		445.035,06	1.584.490,10	1.584.490,10	1.526.167,93	1.526.167,93
Amortizaciones		261.360,00	261.360,00	261.360,00	261.360,00	261.360,00
Intereses		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Resultado imponible (EBT)		183.675,06	1.323.130,10	1.323.130,10	1.264.807,93	1.264.807,93
Impuesto a las ganancias		64.286,27	463.095,54	463.095,54	442.682,78	442.682,78
Resultado de gestión (RN)		119.388,79	860.034,57	860.034,57	822.125,15	822.125,15

Gráfico 11 –Hipótesis I – Excel – Estado de resultados
El flujo efectivo operativo resulto ser:

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Pagos de Capital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flujo Efectivo Operativo (FEO)	0,00	380.748,79	1.121.394,57	1.121.394,57	1.083.485,15	1.083.485,15	1.120.164,12	1.120.164,12	1.131.131,13

Gráfico 12 –Hipótesis I – Excel – FEO

Por último los indicadores financieros resultaron ser de:

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión Inicial	-2.970.000,00					
FEO (Flujo Efectivo Operativo)	0,00	380.748,79	1.121.394,57	1.121.394,57	1.083.485,15	1.083.485,15
Flujo WK (Capital de Trabajo Neto)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Recuperos y escudos fiscales						
Σ Flujos (Sumatoria de flujos)	-2.970.000,00	380.748,79	1.121.394,57	1.121.394,57	1.083.485,15	1.083.485,15
Valor Presente	-2.970.000,00	304.599,03	717.692,52	574.154,02	443.795,52	355.036,42

VAN	404.540,22
WACC	25%
TIR	29%
Retorno sobre Capital	1,136
Payback actualizado	8 años

Gráfico 13 –Hipótesis I – Excel – FEO

Simulación en Vensim

Se configuran y setean todos los valores indicados en los criterios de evaluación.

La variable Aporte de Capital se configura en \$ 2.970.000.- que es el monto de la inversión inicial en las 6 granjas.

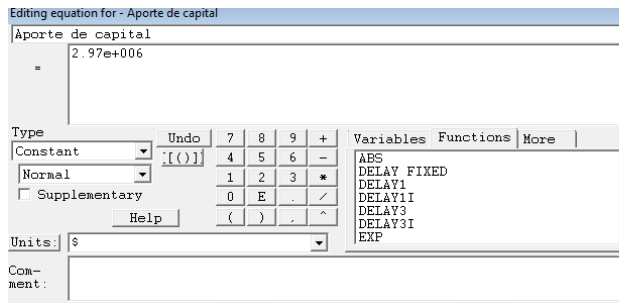


Gráfico 14 –Hipótesis I – Vensim - Aporte de Capital

Una vez configurada la variable se ejecuto la simulación “corrida 1.vdf”

Se evalúan los valores obtenidos en las variables.

Caja a Valor actual Acumulada (VAN)

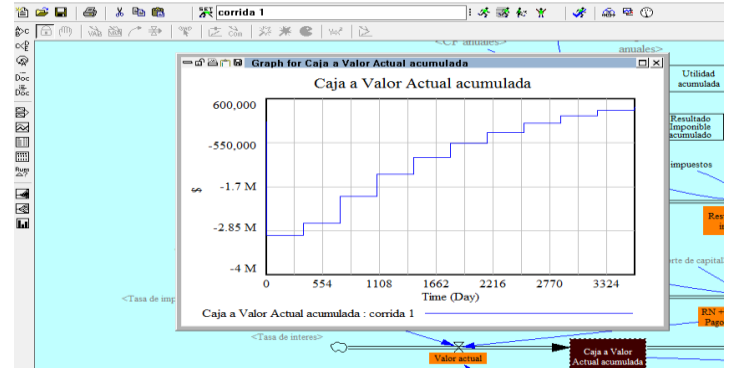


Gráfico 15 –Hipótesis I – Caja a Valor Actual acumulada

Time (Day)	Actual	Caja a Valor Actual acumulada
3587	289336	
3588	Actual	289336
3588	acumulada"	289336
3589	Runs:	289336
3590	corrida 1	289336
3591		289336
3592		289336
3593		289336
3594		289336
3595		289336
3596		289336
3597		289336
3598		289336
3599		289336
3600		289336
3601		404540

Gráfico 16 –Hipótesis I – Vensim - Caja a Valor Actual acumulada – Tabla

El VAN obtenido a lo largo de los 10 años es de \$404540.- lo cual es coincidente con el valor obtenido por Excel.

Wacc

El costo promedio ponderado es del 25% como se expresa en el siguiente gráfico.

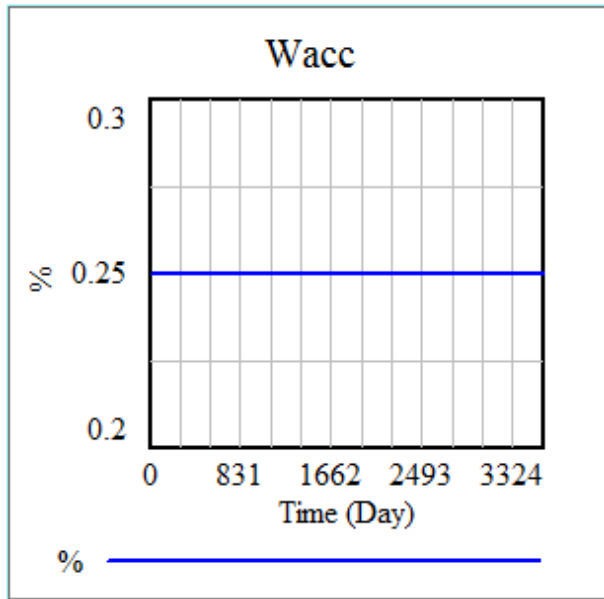


Gráfico 17 –Hipótesis I – Vensim – Wacc

El valor es esperado ya que al no solicitar dinero prestado el wacc será igual al costo de oportunidad (ke), lo cual a su vez es coincidente con el obtenido en Excel.

TIR

Este análisis se realizará de forma gráfica utilizando el análisis de sensibilidad sobre la tasa de corte (ke) hasta que el VAN sea igual a cero.

Probamos con 29% que es el valor obtenido por medio del Excel.

Cantidad de Pollos

Cantidad de crianzas año: 1 | 5 | 6

Volumen por crianza: 25,000 | 30,000 | 35,000

Financieros

Ke: 0 | 0.29 | 1

Tasa de interes: 0 | 0.125 | 1

Aporte de capital: 0 | 2.97 M | 2.97 M

Gráfico 18 –Hipótesis I – Vensim – Configuración Ke

Al realizar la corrida se comprueba que el VAN se hace cero, por lo que se verifica que la Tir es de 29%

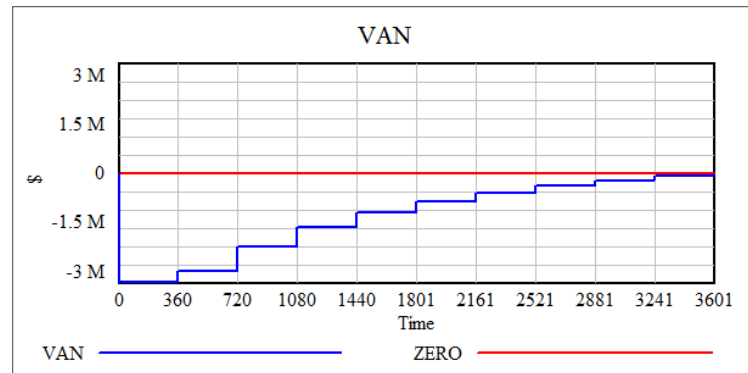


Gráfico 19 –Hipótesis I – Vensim – Configuración Ke

Retorno sobre capital propio

La evaluación sobre la el retorno también es coincidente con el Excel.

Time (Day)	*retorno sobre la inversion propia	retorno sobre la inversion propia
3587	la inversion	0
3588	propia" Runs:	0
3589	corrida 1	0
3590		0
3591		0
3592		0
3593		0
3594		0
3595		0
3596		0
3597		0
3598		0
3599		0
3600		0
3601		1.13621

Gráfico 20 –Hipótesis I – Vensim – Retorno sobre la inversión propia

Payback actualizado

El payback actualizado también es concordante con los resultados obtenidos en el Excel.

El resultado es de 8 años.

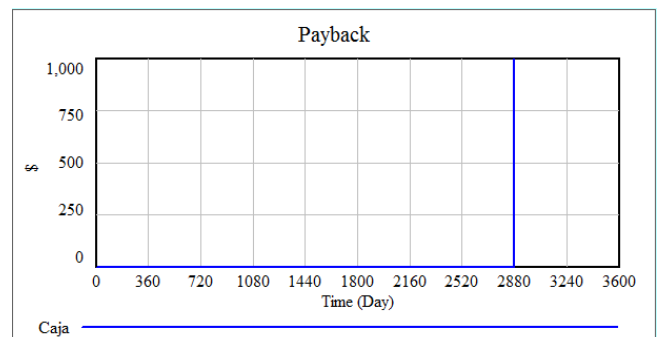


Gráfico 21 –Hipótesis I – Vensim – Payback actualizado

Cierre de Hipótesis I

El resultado obtenido en el análisis de la Hipótesis I en el que se evaluó el proyecto con únicamente capital propio es coincidente con el resultado obtenido en el Excel.-

Hipótesis II

En esta hipótesis el proyecto se financia con un 50% de capital propio y el 50% restante de capital.

Por lo cual el aporte de capital será igual a \$ 1.485.000.-

Simulación en Excel

Cálculo de préstamos

Para calcular la cuota, los intereses y el pago de capital se diseñó una planilla, utilizando las siguientes formulas:

Capital adeudado = (Capital adeudado-pago de capital)*(periodos pendientes >1)

Cuota = PAGO (tasa de interés/100/pagos anuales; periodos pendientes;-capital adeudado)

Intereses del periodo = SI(ESERR(Capital adeudado * tasa de interés/numero de pagos anuales/100)=1;0; Capital adeudado tasa de interés /numero de pagos anuales /100)

Pago de capital = SI(ESERR(Cuota-Interés del periodo)=1;0; Cuota-Interés del periodo)

\$ 1.485.000	Importe inicial del préstamo
12,50	Tipo de interés nominal anual inicial en tanto por ciento
5	Años de vida del préstamo
1	Número de pagos periódicos al año

Periodo actual	Periodos pendientes	Capital adeudado	Cuota	Intereses del periodo	Pago de capital
0	5	\$ 1.485.000	\$ 417.068	\$ 185.625	\$ 231.443,25
1	4	\$ 1.253.557	\$ 417.068	\$ 156.695	\$ 260.373,65
2	3	\$ 993.183	\$ 417.068	\$ 124.148	\$ 292.920,36
3	2	\$ 700.263	\$ 417.068	\$ 87.533	\$ 329.535,41
4	1	\$ 370.727	\$ 417.068	\$ 46.341	\$ 370.727,33

Gráfico 22 –Hipótesis II – Excel – Cálculo de préstamos

Dado que todos los demás valores se mantienen iguales que en la Hipótesis I, el estado de resultados queda de la siguiente manera.

NOTA:	Los valores están expresados en miles de pesos argentinos							
HIPOTESIS II								
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Ingresos por Venta	1.017.450,00	2.380.250,00	2.380.250,00	2.307.575,00	2.307.575,00	2.380.250,00	2.380.250,00	2.380.250,00
Costo Variables	318.926,94	542.271,90	542.271,90	527.919,07	527.919,07	544.164,90	544.164,90	526.253,48
Costos fijos	253.488,00	253.488,00	253.488,00	253.488,00	253.488,00	253.488,00	253.488,00	253.488,00
EBITDA	445.035,06	1.584.490,10	1.584.490,10	1.526.167,93	1.526.167,93	1.582.597,10	1.582.597,10	1.600.288,52
Amortizaciones	261.360,00	261.360,00	261.360,00	261.360,00	261.360,00	261.360,00	261.360,00	261.360,00
Intereses	185.625,00	156.694,59	124.147,89	87.532,84	46.340,92	0,00	0,00	0,00
Resultado imponible (EBIT)	-1.949,94	1.166.435,51	1.198.962,21	1.177.275,09	1.218.467,01	1.311.237,10	1.321.237,10	1.339.928,52
Impuesto a las ganancias	-682,48	408.252,43	419.643,77	412.046,28	426.465,45	462.432,99	462.432,99	468.804,12
Resultado de gestión (RN)	-1.267,46	758.183,08	779.318,44	765.228,81	792.001,56	848.804,12	858.804,12	870.124,40

Gráfico 80 –Hipótesis II – Excel – Estado de Resultados

Impuesto a las ganancias	35%
Intereses	12,5%
ke	25%
Deuda	1.485.000,00
Capital	1.485.000,00
Inversión Total	2.970.000,00

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Pagos de Capital	0,00	231.443,25	260.373,65	292.920,36	329.535,41	370.727,33	0,00	0,00
Flujo Efectivo Operativo (FEO)	0,00	28.649,29	759.169,42	747.778,08	697.053,40	682.636,23	1.120.164,12	1.120.164,12

Gráfico 23 –Hipótesis II – Excel – FEO Finalmente llegamos a los siguientes resultados financieros:

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Inversión Inicial	-1.485.000,00							
FEO (Flujo Efectivo Operativo)	0,00	28.649,29	759.169,42	747.778,08	697.053,40	682.636,23	1.120.164,12	1.120.164,12
Flujo WK (Capital de Trabajo Neto)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Σ Flujos (Sumatoria de flujos)	-1.485.000,00	28.649,29	759.169,42	747.778,08	697.053,40	682.636,23	1.120.164,12	1.120.164,12
Valor Presente	-1.485.000,00	24.578,48	558.754,46	472.167,58	377.598,83	317.245,20	446.610,09	317.245,20

VAN	1.932.080,62
WACC	0,1656
TIR	0,38
Retorno sobre Capital	2,301
Payback actualizado	5 años

Gráfico 24 –Hipótesis II – Excel – Indicadores financieros

Simulación en Vensim

La variable Aporte de Capital se configura en \$ 1.485.000.-

Se evalúan los valores obtenidos en los indicadores financieros

Caja a Valor actual Acumulada (VAN)

El valor obtenido en el VAN es coincidente con el Excel \$1.932.080.-

Time (Day)	"Caja a Valor Actual"	Caja a Valor Actual acumulada
3587	Actual	1.70035e+006
3588	acumulada"	1.70035e+006
3589	Runs:	1.70035e+006
3590	corrida 1	1.70035e+006
3591		1.70035e+006
3592		1.70035e+006
3593		1.70035e+006
3594		1.70035e+006
3595		1.70035e+006
3596		1.70035e+006
3597		1.70035e+006
3598		1.70035e+006
3599		1.70035e+006
3600		1.70035e+006
3601		1.93208e+006

Gráfico 25 –Hipótesis II – Vensim – Van

Wacc

El valor obtenido es de 16,56% coincidiendo con el Excel.

Time (Day)	"wacc"	Runs:	wacc
0	corrida 1		0.165625

Gráfico 26 –Hipótesis II – Vensim – Wacc

TIR

Para evaluar la TIR al 38,34% como se indica en el Excel en el software vensim, se lo evalúa modificando el costo de oportunidad (Ke) hasta que el valor de la Wacc se iguale al 38,34%

Time (Day)	"wacc"	Runs:	wacc
1	corrida 1		0.383325

Gráfico 27–Hipótesis II – Vensim – Tir

Una vez alcanzado el valor objetivo de la Wacc se ejecuto nuevamente el software obteniendo la siguiente grafica de VAN, la cual valida los resultados del Excel, ya que con una Tir del 38,34% la VAN se hace cero.

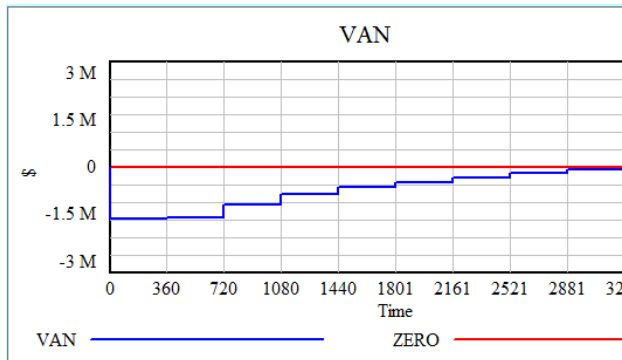


Gráfico 28–Hipótesis II – Vensim – Van

Retorno sobre capital propio

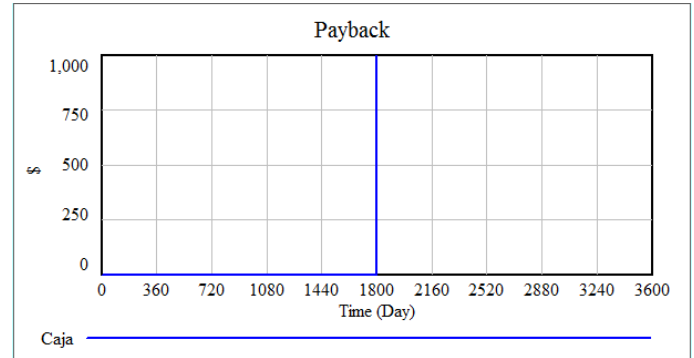
El retorno sobre capital propio es correcto.

Time (Day)	Runs:	3593	3594	3595	3596	3597
"retorno sobre la inversion propia"	corrida 1					
retorno sobre la inversion propia		0	0	0	0	0

Gráfico 29–Hipótesis II – Vensim – ROI

Payback actualizado

Por último el payback actualizado también es coincidente con el Excel.



Fin de Validación

A través de la comparación de resultados obtenidos con la planilla Excel con los resultados obtenidos mediante las simulaciones del presente modelo en el software Vensim, se puede concluir que en ambos casos los resultados son correctos.

Cabe destacar que el modelo ha sido probado en más de 10 escenarios distintos que por motivo de no ser repetitivo no han sido incluidos en este documento, por esta razón se seleccionaron las anteriores hipótesis por ser representativas de la muestra.

La finalización de la etapa de validación nos permite comenzar con la etapa de explotación y búsqueda de la mejor alternativa que satisfaga el objetivo solicitado por el inversionista.

Capítulo V - “Resultados y Conclusiones”.

En este capítulo se explotará el modelo ya validado, apoyado en la flexibilidad y facilidades que nos brinda el software Vensim.

Se analizarán distintos escenarios en donde se buscará satisfacer el objetivo solicitado por el inversionista, realizando análisis de sensibilidad sobre las principales variables para evaluar la elasticidad de la alternativa ante el cambio de valores.

Este capítulo busca como fin brindarle al inversionista un resumen en el cual se encuadre la mejor alternativa junto con las alternativas límites para que este pueda tomar la decisión final sobre cuál es la alternativa a seguir.

Hipótesis

Hipótesis I: Es la expuesta en el capítulo anterior, donde se aportó todo el capital necesario para llevar a cabo el proyecto. Cabe destacar que los resultados se alterarán ya que la variable tasa de mortalidad tomará el comportamiento mostrado en 11.5.2.

Hipótesis II: Es la expuesta en el capítulo anterior, donde se aportó el 50% capital necesario para llevar a cabo el proyecto. Cabe destacar que los resultados se alterarán ya que la variable tasa de mortalidad tomará el comportamiento mostrado 11.5.2.

Hipótesis III: Como se aprecia tanto intuitivamente como en los test de hipótesis del capítulo anterior, cuanto menor capital propio se aporta mayor será el VAN a obtener. Esto es debido a que el costo de oportunidad del capital propio es del doble al costo de financiación del préstamo a tomar.

De lo expuesto anteriormente se deduce que la hipótesis que mayor VAN tendrá será en la que se financia lo máximo posible o sea el 80%. Esta hipótesis será llamada hipótesis III.

Hipótesis IV: La hipótesis IV será la que tome el porcentaje mínimo que logre el objetivo solicitado en el punto.

Criterios de Evaluación

Debido a que se está evaluando llevar a cabo o no un proyecto de inversión lo cual conlleva un riesgo anidado, y un expendio de dinero, todos los casos de análisis que se expondrán en el presente trabajo serán pesimistas, asumiendo que en los análisis optimistas se obtendrá un mayor rédito que en los casos evaluados.

Los criterios de evaluación serán los siguientes:

- Criterio I: 5 crianzas año.-
- Criterio II: 4 crianzas año.-
- Criterio III: 5 crianzas año con un aumento del 15% de los costos variables.

- Criterio V: 5 crianzas año con un aumento del 15% de los costos variables, y una baja del volumen a 28.000 pollos por crianza.

Criterios de Decisión

Los criterios de decisión que se tomarán para analizar el proyecto serán:

- Valor actual Neto - VAN.-
- WACC.-
- ROI(propio).-
- Payback actualizado.-

Análisis Hipótesis I

Análisis Hipótesis I – Criterio I

Para iniciar el análisis de la hipótesis I se configuran las variables:

- Aporte de capital: \$ 2.970.000.
- Tasas de mortalidad (de todas las granjas): Se setean de acuerdo al gráfico 3 del capítulo 8.

Luego de realizar esta operación se realiza la simulación “Hipótesis I” y se analizan los valores obtenidos.

Valor Actual Neto

El valor obtenido de VAN es de \$ 377.485 como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Table Time Down			
Time (Day)	"Caja a Valor	Caja a Valor Actual	
3573	Actual	259347	289:
3574	acumulada"	259347	289:
3575	Runs:	259347	289:
3576	Hipótesis I	259347	289:
3577	corrida 1	259347	289:
3578		259347	289:
3579		259347	289:
3580		259347	289:
3581		259347	289:
3582		259347	289:
3583		259347	289:
3584		259347	289:
3585		259347	289:
3586		259347	289:
3587		259347	289:
3588		259347	289:
3589		259347	289:
3590		259347	289:
3591		259347	289:
3592		259347	289:
3593		259347	289:
3594		259347	289:
3595		259347	289:
3596		259347	289:
3597		259347	289:
3598		259347	289:
3599		259347	289:
3600		259347	289:
3601		377485	404:

Table Time Down			
Time (Day)	"retorno sobre la inversion propia"	retorno sobre la inversion propia	
3573	la inversion	0	0
3574	propia" Runs:	0	0
3575	Hipótesis I	0	0
3576	corrida 1	0	0
3577		0	0
3578		0	0
3579		0	0
3580		0	0
3581		0	0
3582		0	0
3583		0	0
3584		0	0
3585		0	0
3586		0	0
3587		0	0
3588		0	0
3589		0	0
3590		0	0
3591		0	0
3592		0	0
3593		0	0
3594		0	0
3595		0	0
3596		0	0
3597		0	0
3598		0	0
3599		0	0
3600		0	0
3601		1.1271	1.13621

Gráfico 30–Hipótesis I – Vensim – Criterio I - ROI

Payback Actualizado

El payback actualizado es de 8 años.

Gráfico 88–Hipótesis I – Vensim –Criterio I
- VAN

Wacc

El valor del costo promedio ponderado del dinero es del 25% ya que se financia solamente con capital propio.

ROI (propio)

El ROI en este caso es de 1.1271.

Table Time Down			
Time (Day)	"Payback"	Payback	
2864	Runs:	0	0
2865	Runs:	0	0
2866	Runs:	0	0
2867	Runs:	0	0
2868	Runs:	0	0
2869	Runs:	0	0
2870	Runs:	0	0
2871	Runs:	0	0
2872	Runs:	0	0
2873	Runs:	0	0
2874	Runs:	0	0
2875	Runs:	0	0
2876	Runs:	0	0
2877	Runs:	0	0
2878	Runs:	0	0
2879	Runs:	0	0
2880	Hipótesis I	0	0
2881	corrida 1	8.00278	8.00278

Gráfico 31–Hipótesis I – Vensim – Criterio I - Payback actualizado

Análisis Hipótesis I – Criterio II

Para iniciar el análisis de la hipótesis I – Criterio II se configura la variable cantidad de crías año en 4.

Luego de realizar esta operación se realiza la simulación “Hipótesis I – Criterio II” y se analizan los valores obtenidos.

VAN

El valor obtenido es de - \$ 262.085.- por lo que en esta condición ya se generan perdidas.

Time (Day)	"Caja a Valor	Caja a Valor	Actual acumulada	
3591	Actual	-362901	259347	289336
3592	acumulada"	-362901	259347	289336
3593	Runs:	-362901	259347	289336
3594	Hipótesis I -	-362901	259347	289336
3595	Criterio II	-362901	259347	289336
3596	Hipótesis I	-362901	259347	289336
3597	corrida 1	-362901	259347	289336
3598		-362901	259347	289336
3599		-362901	259347	289336
3600		-362901	259347	289336
3601		-262085	377485	404540

Gráfico 32–Hipótesis I – Vensim –Criterio II- VAN

WACC

El WACC se mantendrá constante en todas las alternativas de esta Hipótesis en 25%.

ROI

El ROI es de 0.9117.

Time (Day)	"retorno sobre	retorno sobre	la inversion propia	
3590	la inversion	0	0	0
3591	propia" Runs:	0	0	0
3592	Hipótesis I -	0	0	0
3593	Criterio II	0	0	0
3594	Hipótesis I	0	0	0
3595	corrida 1	0	0	0
3596		0	0	0
3597		0	0	0
3598		0	0	0
3599		0	0	0
3600		0	0	0
3601		0.911756	1.1271	1.136

Gráfico 33–Hipótesis I – Vensim – Criterio II - ROI

Payback Actualizado

Al ser el VAN negativo quiere decir que no se pudo recuperar la inversión en el plazo evaluado.

Análisis Hipótesis I – Criterio III

Para iniciar el análisis de la hipótesis I – Criterio III se configuran las variables en:

- Cantidad de crianzas año 5.
- La variable Costos variables diarios se multiplica por 1.15 como se muestra en el gráfico siguiente.

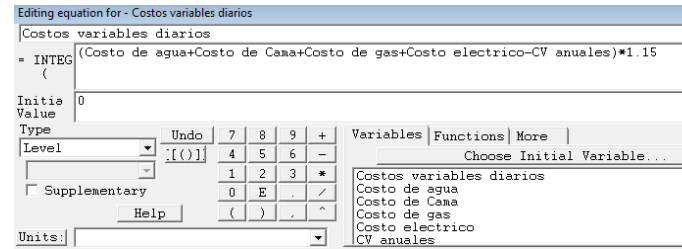


Gráfico 34–Hipótesis I – Vensim – Criterio III - Costos Variables Diarios

Luego de realizar esta operación se realiza la simulación “Hipótesis I – Criterio III” y se analizan los valores obtenidos.

Valor Actual Neto

El resultado del VAN es de \$ 343.000.

Time (Day)	"Caja a Valor	Caja a Valor	Actual acumulada	
3591	Actual	225095	-362901	259347
3592	acumulada"	225095	-362901	259347
3593	Runs:	225095	-362901	259347
3594	Hipótesis I -	225095	-362901	259347
3595	Criterio III	225095	-362901	259347
3596	Hipótesis I -	225095	-362901	259347
3597	Criterio II	225095	-362901	259347
3598	Hipótesis I	225095	-362901	259347
3599	corrida 1	225095	-362901	259347
3600		225095	-362901	259347
3601		343047	-262085	377485

Gráfico 35–Hipótesis I – Vensim –Criterio III - VAN

ROI (propio)

El valor del ROI obtenido es de 1.1155.-

Table Time Down				
Time (Day)	"retorno sobre la inversion propia	0	0	0
3591	la inversion	0	0	0
3592	propia" Runs:	0	0	0
3593	Hipótesis I -	0	0	0
3594	Criterio III	0	0	0
3595	Hipótesis I -	0	0	0
3596	Criterio II	0	0	0
3597	Hipótesis I	0	0	0
3598	corrida 1	0	0	0
3599		0	0	0
3600		0	0	0
3601		1.1155	0.911756	1.1271

Gráfico 36–Hipótesis I – Vensim –Criterio III - ROI

Payback

El valor de payback obtenido es de 8 años.

Table Time Down				
Time (Day)	"Payback"	Payback	0	0
2871	Runs:	0	0	0
2872	Hipótesis I -	0	0	0
2873	Criterio III	0	0	0
2874	Hipótesis I -	0	0	0
2875	Criterio II	0	0	0
2876	Hipótesis I	0	0	0
2877	corrida 1	0	0	0
2878		0	0	0
2879		0	0	0
2880		0	0	0
2881		8.00278	0	8.00278

Gráfico 37–Hipótesis I – Vensim –Criterio III - Payback

Análisis Hipótesis I – Criterio IV

Para iniciar el análisis de la hipótesis I – Criterio IV se configura la variable en:

- Volumen por crianza en 28.000 pollos.-

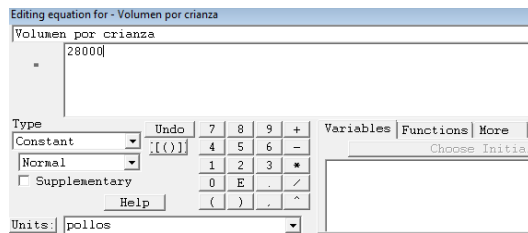


Gráfico 38–Hipótesis I – Vensim –Criterio IV – Volumen por crianza

Luego de realizar esta operación se realiza la simulación “Hipótesis I – Criterio IV” y se analizan los valores obtenidos.

Valor Actual Neto

El valor obtenido es de \$113.038.-

Table Time Down				
Time (Day)	"Caja a Valor Actual acumulada	3054.27	225095	-362901
3591	Actual	3054.27	225095	-362901
3592	acumulada"	3054.27	225095	-362901
3593	Runs:	3054.27	225095	-362901
3594	Hipótesis I -	3054.27	225095	-362901
3595	Criterio IV	3054.27	225095	-362901
3596	Hipótesis I -	3054.27	225095	-362901
3597	Criterio III	3054.27	225095	-362901
3598	Hipótesis I -	3054.27	225095	-362901
3599	Criterio II	3054.27	225095	-362901
3600	Hipótesis I	3054.27	225095	-362901
3601	corrida 1	113038	343047	-262085

Gráfico 39–Hipótesis I – Vensim –Criterio IV – VAN

ROI

El valor de ROI obtenido es de 1.038

Table Time Down				
Time (Day)	"retorno sobre la inversion propia	0	0	0
3591	la inversion	0	0	0
3592	propia" Runs:	0	0	0
3593	Hipótesis I -	0	0	0
3594	Criterio IV	0	0	0
3595	Hipótesis I -	0	0	0
3596	Criterio III	0	0	0
3597	Hipótesis I -	0	0	0
3598	Criterio II	0	0	0
3599	Hipótesis I	0	0	0
3600	corrida 1	0	0	0
3601		1.03806	1.1155	0.911756

Gráfico 40–Hipótesis I – Vensim –Criterio IV – ROI

Payback

El valor del payback es de 9 años

Time (Day)	"Payback"	Payback	0	0
3231	Runs:	0	8.975	0
3232	Hipótesis I -	0	8.97778	0
3233	Criterio IV	0	8.98056	0
3234	Hipótesis I -	0	8.98333	0
3235	Criterio III	0	8.98611	0
3236	Hipótesis I -	0	8.98889	0
3237	Criterio II	0	8.99167	0
3238	Hipótesis I	0	8.99444	0
3239	corrida 1	0	8.99722	0
3240		0	9	0
3241		9.00278	9.00278	0

Gráfico 41–Hipótesis I – Vensim –Criterio IV – Payback

Análisis Hipótesis I – Resumen

Finalmente luego de finalizar con el análisis de la hipótesis I podemos concluir que

ninguno de los cuatro criterios cumple con la condición de recuperar la inversión en 5 años.

A continuación se muestra un resumen de los valores obtenidos

	Hipótesis I			
	VAN	WACC	Retorno sobre Capital	Payb
Criterio I	377.485,00	25%	1,127	
Criterio II	-262.085,00	25%	0,912	no
Criterio III	343.047,00	25%	1,116	
Criterio IV	113.038,00	25%	1,039	

Gráfico 42–Hipótesis I – Vensim –Hipótesis I – Resumen

La flexibilidad del software nos permite graficar simplemente todos los criterios en una solo grafico lo cual es muy útil cuando se quiere tener una rápida idea de cual es el criterio con mejores resultados.

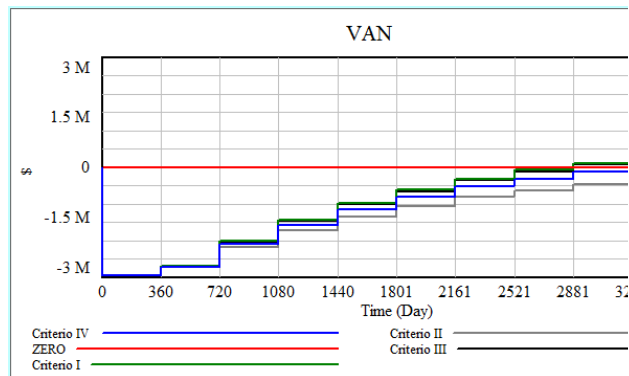


Gráfico 43–Hipótesis I – Vensim –Hipótesis I – Resumen - VAN

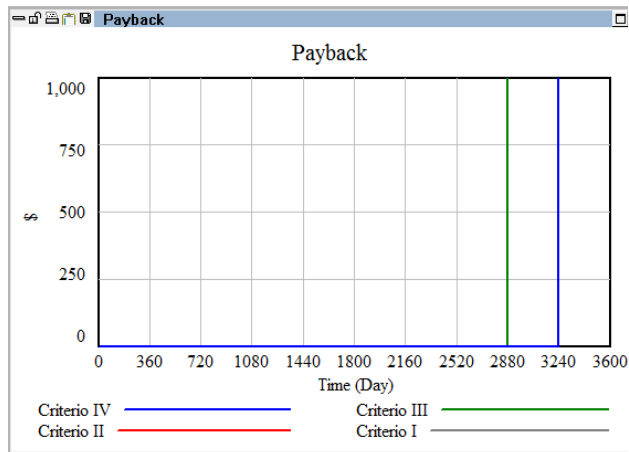


Gráfico 44–Hipótesis I – Vensim –Hipótesis I – Resumen - Payback

Análisis Hipótesis IV – Criterio III y IV

Para evaluar los criterios III y IV se configurará inicialmente las siguientes variables:

- Cantidad de cranzas: 5 – En ambos criterios
- Costos variables diarios: Un aumento del 15% - En ambos criterios
- Volumen de crianza: 28.000 pollos – Solo en criterio IV.

Una vez configurados, se iniciará las simulaciones para establecer el valor objetivo buscado, para luego completar el cuadro resumen.

Dado que se realizara el mismo procedimiento que en el punto anterior, se enseñara una tabla con el resumen de resultados.

Análisis Hipótesis IV – Criterios III y IV - Resumen

En el gráfico se indican cuales son los valores máximos de capital aportado propio que se necesitarán para llegar a obtener un payback de 5 años.

En el análisis con el criterio II se demuestra que no hay alternativa que nos permita alcanzar el payback objetivo.

	Hipótesis IV				
	Capital Aportado	VAN (\$)	WACC	Retorno sobre Capital	Payback actualizado (años)
Criterio I	\$ 1.900.000,00	1.469.340,00	18,92%	1,773	5,00
Criterio II	\$ 594.000,00	1.862.810,00	11,50%	4,136	6,00
Criterio III	\$ 1.800.000,00	1.538.820,00	18,35%	1,855	5,00
Criterio IV	\$ 1.400.000,00	1.652.810,00	16,07%	2,181	5,00

Gráfico 45–Hipótesis I – Vensim –Hipótesis IV – Resumen

Conclusiones finales del análisis

Luego de analizar todas las hipótesis bajo los criterios requeridos podemos realizar un cuadro general para la toma de decisión.

		Capital Aportado	VAN	WACC	Retorno sobre Capital	Payback actualizado	Objetivo Cumplido
Hipotesis I	Criterio I	\$ 2.970.000,00	\$ 377.485	25%	1,127	8,00	No
	Criterio II	\$ 2.970.000,00	\$ -262.085	25%	0,912	no recuperado	No
	Criterio III	\$ 2.970.000,00	\$ 343.047	25%	1,116	8,00	No
	Criterio IV	\$ 2.970.000,00	\$ 113.038	25%	1,039	9,00	No
Hipotesis II	Criterio I	\$ 1.485.000,00	\$ 1.917.640	16,56%	2,291	5,00	Si
	Criterio II	\$ 1.485.000,00	\$ 1.036.220	16,56%	1,698	6,00	No
	Criterio III	\$ 1.485.000,00	\$ 1.877.999	16,56%	2,266	5,00	Si
	Criterio IV	\$ 1.485.000,00	\$ 1.565.040	16,56%	2,054	6,00	No
Hipotesis III	Criterio I	\$ 594.000,00	\$ 2.960.930	11,50%	5,980	4,00	Si
	Criterio II	\$ 594.000,00	\$ 1.862.810	11,50%	4,136	6,00	No
	Criterio III	\$ 594.000,00	\$ 2.921.040	11,50%	5,917	4,00	Si
	Criterio IV	\$ 594.000,00	\$ 2.529.890	11,50%	5,259	4,00	Si
Hipotesis IV	Criterio I	\$ 1.900.000,00	\$ 1.469.340	18,92%	1,773	5,00	Si
	Criterio II	\$ 594.000,00	\$ 1.862.810	11,50%	4,136	6,00	No
	Criterio III	\$ 1.800.000,00	\$ 1.538.820	18,35%	1,855	5,00	Si
	Criterio IV	\$ 1.400.000,00	\$ 1.652.810	16,07%	2,181	5,00	Si
Costo de Oportunidad	Criterio IV		\$ 1.000.000				

Gráfico 46 – Cuadro general

Teniendo en cuenta que sólo se analizaron alternativas pesimistas los resultados a los que se llegaron son muy favorables en los casos

en que se pudo financiar el proyecto con capital prestado.

Por otro lado también hay que destacar que cuando baja la cantidad de crías por granja el periodo de repago se ve muy afectado, tal es el caso que en todos los casos en que se configuró el modelo con 4 crías por año, en ninguno de ellos se logró un periodo de repago de 5 años-

No obstante esta particularidad, si analizamos en todos los casos en que se solicitó una financiación mayor al 50% (Hipótesis II e Hipótesis III) en cada uno de sus criterios se logra un índice VAN de 1 a casi 3 veces mayor al costo de oportunidad junto con un ROI de 1,69 a 5,90.

Finalmente valorando la alta tasa de Retorno sobre el capital propio, en conjunto con los valores de Valor Actual Neto se recomendaría invertir en el caso que la financiación conseguida sea superior al 50%, dado que el mercado avícola se encuentra en crecimiento en los últimos años y no se evidencia una tendencia de cambio, por lo que si bien el escenario de bajar la cantidad de crías a 4 por año fue evaluado tiene una baja probabilidad de ocurrencia.



www.dinamica-de-sistemas.com

Libros

Cursos Online



[Ejercicios](#)



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



[Avanzado](#)



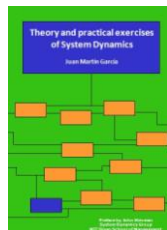
[Curso Superior en creación de modelos de simulación](#)



[Conceptos](#)



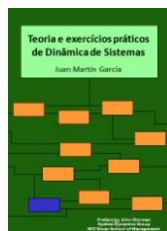
[Modelos de simulación en ecología y medioambiente](#)



[English](#)



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



[Português](#)



[System Thinking aplicado al Project Management](#)