

Software Simulador Económico-Productivo para Granjas de Engorde de Pollos Parrilleros

María Cecilia Ferrari¹, Juan Martín Gange¹, Andrés Alaluf², Natalia Almada¹

¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria C. del Uruguay, Ruta Prov. N° 39 Km 143,5, Concepción del Uruguay (3260), Entre Ríos, Argentina.

² Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Parque Industrial Ruta Nac. 14, Km 124, Concepción del Uruguay (3260), Entre Ríos, Argentina

{ferrari.maria, gange.juan}@inta.gob.ar

Resumen. En los últimos años, la avicultura de parrilleros ha experimentado un importante crecimiento en el mundo y particularmente en Argentina. Este sector cuenta con un importante número de granjas con muchas heterogeneidades: escala, nivel tecnológico, factor humano, etc. La combinación de dichas variables, genera un sinnúmero de posibilidades que se expresan en resultados productivos y económicos. La complejidad, limita al dueño de granja en su posibilidad de realizar análisis. Con la finalidad dar claridad a la situación del sector se desarrolló un software web, simulador económico-productivo, denominado PARRILLERO. Una herramienta de uso común y gratuito, que contribuye a la profesionalización de la actividad, al brindar información suficiente para la realización de evaluaciones o predicciones respecto a precio, costos, rentabilidad y eficiencia de la actividad.

Keywords: avicultura, gestión económico-productivo, pollos parrilleros, sistemas de información, Argentina.

1 Introducción

La avicultura de carne de pollos parrilleros ha experimentado un importante crecimiento en Argentina, especialmente a partir de la recuperación de la crisis de 2001 y hasta el año 2012. A partir de entonces, la faena de pollos parrilleros se estabilizó en un valor aproximado a las 700 millones de cabezas anuales [1].

Por su parte, en la provincia de Entre Ríos, lugar de origen de este trabajo, la avicultura resulta ser uno de los pilares de su economía, tanto que se considera la “faena de aves” como una de las ocho variables para describir la coyuntura económica provincial y su evolución mensual [2]. Cabe destacar que en 2017, Entre Ríos faenó alrededor de 364 millones de cabezas, que aproximadamente representaron el 50% del total nacional [1]. Respecto al consumo per cápita de carne aviar en Argentina, en 2017 alcanzó los 44 kg/persona/año, reduciendo la brecha con la carne bovina (58 kg/cápita/año) y encontrándose muy por encima de la carne porcina (14

Kg/cápita/año) [1]. Estas cifras son contundentes respecto de la importancia de la producción avícola de carne para la alimentación de la población argentina.

En la etapa de crianza o engorde de los pollos parrilleros, el sector presenta una modalidad de organización contractual entre una firma integradora, generalmente encargada de la reproducción, incubación, elaboración de alimento y faena, y el productor integrado a cargo de la etapa de engorde. La firma integradora es la responsable, contractualmente, de suministrar sanidad, alimentos y asesoramiento técnico, como también la encargada de realizar la logística del transporte correspondiente para suministrar alimentos, para entregar y retirar pollos de a las granjas.

Las firmas que tienen etapas integradas, en general se reconocen por poseer frigoríficos y por ser quienes traccionan la cadena. Se diferencian entre sí, por la escala y cantidad de etapas que poseen en la cadena. En 2014 había en el país, 58 plantas de faena habilitadas por Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), de las cuales 16 estaban en la provincia de Entre Ríos [3].

Respecto a la etapa de crianza o engorde, cuenta con un número importante de actores, que son los dueños de las granjas, y que presentan heterogeneidades de todo tipo, algunas de las cuales se configuran en auténticas “brechas” entre el promedio y el máximo. Estas brechas fundamentalmente se expresan en dos conceptos que suelen estar asociados: la escala de producción o tamaño de granja y la tecnología utilizada en galpones e implementos. En lo relativo al nivel tecnológico de las granjas, la información actualizada y generalizada, a nivel país o provincia, es escasa, por lo que resulta importante destacar una encuesta representativa a productores avícolas del departamento Uruguay realizada entre noviembre de 2013 y marzo de 2014 que da cuenta de las heterogeneidades antes expresadas [4]. En el año 2017, había registradas por SENASA, 2417 granjas de engorde de parrilleros en Entre Ríos, que sumaban una capacidad instalada para el engorde de alrededor de 74 millones de aves, es decir un promedio por granja de aproximadamente 30500 aves. Al analizar la variación de la población en términos de tamaño o capacidad instalada, se observa gran heterogeneidad, por ejemplo, el 65% de granjas tiene una capacidad instalada inferior al promedio, hay 878 granjas de entre 10000 y 20000 aves, de hecho la capacidad instalada modal es de 18000 aves. A su vez, además de las diferencias de escalas y de nivel tecnológico expresadas, existen en esta actividad diferencias asociadas al manejo o factor humano, que quizás son más difíciles de demostrar. Así, la combinación de variables propias de una granja de engorde arroja un sinnúmero de posibilidades que se expresan al final de la crianza en resultados productivos y económicos. En pocas circunstancias estos resultados son analizados pormenorizadamente, superando la mirada del profesional zootecnista o sanitarista asesor de la firma integradora.

Por otra parte, es de destacar que la crianza de pollos parrilleros tiene como ventaja un nivel relativamente alto de seguimiento y de registros, en contraste con otras producciones agropecuarias que componen los sistemas de producción familiar capitalizados y empresariales de la zona núcleo avícola de Entre Ríos. Esto se debe principalmente al tipo de actividad intensiva, con gran evolución en términos de tecnología genética, alimentación, instalaciones e implementos. Pero aun cuando los registros puedan justificar cierta facilidad en la definición de variables representativas de pro-

ductividad y eficiencia, el productor no cuenta con herramientas sistematizadas que le permitan procesar y contar con dicha información.

A pesar del crecimiento de la actividad avícola de parrilleros de los últimos años, no abundan publicaciones de ámbito nacional que se enfoquen en el análisis de variables de producción de la actividad, en variables económicas y menos aún que relacionen lo productivo con lo económico [5]. Por otra parte, respecto a la disponibilidad de herramientas de análisis, se conoce la existencia de un software de gestión, bajo licencia comercial, para el seguimiento productivo de la actividad. Las variables de salida de esta herramienta se reducen al valor del costo y la rentabilidad por pollo [6].

Cabe aclarar que, el análisis productivo y económico, por lo general tienen como objetivo la toma de decisiones. Cuando miramos desde la óptica del productor integrado, un actor ya instalado en el medio con capital específico inmovilizado, las posibilidades de decisión son bastante reducidas [5]. No obstante la particularidad del caso, consideramos que existe un margen para mejorar los análisis actuales. Como ser, resulta importante profundizar en la relación entre variables productivas, tecnológicas y económicas para establecer indicadores claros y precisos que le permitan al productor conocer su situación y comparar casos contrastantes, por ejemplo, granjas con ambiente controlado vs. granjas convencionales. La simulación económica también permitiría, considerar la posibilidad de hacer inversiones, ya sea nuevos galpones o una nueva granja. Finalmente, algunos indicadores podrían resultar útiles para la firma coordinadora en vista de mejorar la eficiencia de uno de los eslabones cruciales de la cadena.

Por otra parte, en función de experiencias previas [7], se considera que la utilización de herramientas software para la modelización y simulación de resultados de actividades productivas, resulta de gran utilidad y buena aceptación por parte de los actores involucrados.

Frente a la situación descripta, el objetivo de este trabajo consiste en desarrollar una herramienta software de tipo web, gratuita, orientada al productor integrado, que permita observar y/o simular el estado productivo y económico de una granja de engorde de pollos parrilleros. Se espera que posibilite informar, mediante el cálculo simple y combinado, variables productivas, financieras y económicas proponiendo un set considerable de indicadores de fácil lectura. Se pretende ofrecer una herramienta útil y accesible, de uso común, que contribuya a la profesionalización de la actividad, brindando información suficiente para la realización de evaluaciones o predicciones respecto a precio, costos y rentabilidad de la actividad.

2 Materiales y Métodos

En el proceso de realización de la aplicación software PARRILLERO, se pueden identificar tres etapas principales. Una inicial, pre-desarrollo, donde se conformó el equipo de trabajo y se realizaron las actividades propias del diseño del modelo económico-productivo, base de su lógica. Luego la etapa central, donde se concentró el desarrollo en sí y la codificación de la herramienta. Y finalmente, la etapa post-

desarrollo, donde se realizó una acotada distribución de la herramienta y se realizaron pruebas para un ajuste final del software.

2.1 Etapa Inicial: Modelo Económico-Productivo.

Se conformó un equipo de trabajo interdisciplinario de profesionales del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), a partir de un Convenio de Cooperación Técnica entre ambas instituciones.

En primera instancia se trabajó en la elaboración de un modelo económico-productivo, que permitiera identificar los parámetros de entrada de la herramienta y las variables de salida agrupadas como estado de resultados e indicadores económicos y productivos. Para esto, se trabajó en función del siguiente plan:

- Revisión de trabajos anteriores que hicieran referencia al uso y elaboración de indicadores que puedan resultar de utilidad. Algunos de los principales trabajos estudiados se corresponden con las siguientes citas: [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19]
- Discusión con productores avícolas sobre la importancia de disponer de indicadores económico-productivos.
- Desarrollo preliminar del modelo en hojas de cálculo, utilizando la herramienta Apache OpenOffice Calc [20].
- Presentación de avances y discusión con profesionales de firmas avícolas, del grupo de avicultura de INTA EEA Uruguay, del Proyecto Integrador de Producción Avícola (PAVI) de INTA y profesionales de la Dirección de aves y porcinos de Minagro.
- Prueba y ajuste del modelo a campo, a partir de casos concretos de granjas y registros de crianzas, de productores de la región.

2.2 Etapa Central: Desarrollo del Software

Contando con un modelo de lógica de base, robusto, probado y ajustado, se procedió a realizar la codificación de la herramienta.

El software fue programado con PHP versión 5.2.5, lenguaje de código abierto para el desarrollo de aplicaciones web [21]. A su vez, se utilizó el framework CakePHP, en su versión 3.4.8. Dicha tecnología brinda un entorno MVC – Modelo Vista Controlador, adecuado para la construcción rápida, simple, robusta y potente de aplicaciones en PHP [22]. Para la realización de gráficos, se utilizó la librería de PHP, Highcharts [23] en su versión 7.1.1.

La base de datos utilizada como eje de funcionamiento, fue creada utilizando el motor de bases de datos MySQL Server, en su versión 5.5 [24].

Respecto a la interfaz con el usuario, para que la misma resulte amigable, fácil de usar y conocida, se ha agrupado la carga de datos en módulos, bien conocidos por el usuario potencial, que se corresponden con pestañas en la aplicación: GRANJA, CRIANZAS, GALPONES e, INSTALACIONES AUXILIARES que determinarán el

capital de la granja, GASTOS, IMPUESTOS, RESULTADOS, INDICADORES e INFORME GENERAL.

En los casos en que la información solicitada se corresponde con información disponible en registros en papel se ha utilizado un formato que resultase similar. Buscando de este modo responder a las necesidades y adaptarse al nivel de experiencia técnica del usuario, minimizando los errores en la introducción de datos y ayudando a aprender con rapidez el manejo del software [25].

Por otra parte, cabe destacar que, considerando la importancia y privacidad que podrían revestir los datos a registrar en el sistema, el software desarrollado cuenta con acciones propias al control de ingreso de usuario.

2.3 Etapa Post-desarrollo: Accesibilidad, Prueba y Ajuste.

Con el fin de dar accesibilidad a la herramienta desarrollada, el software y su base de datos fueron alojados en un servidor web privado, con acceso mediante el dominio: parrillero.com.ar.

A partir de allí, se solicitó a un grupo acotado de referentes del sector avícola: productores integrados, jefes de integración, administradores, asesores de granjas, e integrantes de organismos oficiales, el uso, prueba y envío de sugerencias respecto a las características del software de usabilidad, y de utilidad y comprensión de los parámetros solicitados y de los resultados e indicadores presentados.

En función de las sugerencias, se realizaron los ajustes finales y se volvió a dar accesibilidad a la nueva versión de la herramienta.

3 Resultados y Discusión

Se obtuvo un software de tipo web, de acceso gratuito, denominado: PARRILLERO - Simulador Económico Productivo para Granjas de Engorde de Pollos Parrilleros. Mediante el registro y posterior inicio de sesión de un usuario, permite el ingreso de datos propios de una granja de engorde de pollos parrilleros para luego exponer indicadores e informes de la actividad. Brindando, de este modo, información productiva y económica, que sirve como base para la realización de evaluaciones o predicciones respecto a los resultados de dicha granja.

3.1 Respecto al Modelo

En la figura 1 se puede observar, a grandes rasgos, la estructura del modelo económico-productivo desarrollado y utilizado como base para el desarrollo del software.

En lo que refiere a “ENTRADA DE DATOS” se incluyen aquellos parámetros necesarios para posteriormente realizar el cálculo de resultados e indicadores. Por ejemplo: a partir de los valores ingresados en instalaciones se calcularán las amortizaciones que constituyen parte del costo; con los parámetros de las crianzas, se podrá calcular los ingresos de la actividad a partir de las aves retiradas y el precio cobrado. Además, la información suministrada como entrada permitirá calcular múltiples indicadores, en su mayoría incluidos en el esquema como “SALIDA DE

DATOS”, y otros por ejemplo, que involucran el Factor de Eficiencia Productiva (FEP) relacionado al capital invertido, o las expresiones de los indicadores clásicos (Margen Bruto, Resultado Operativo, Ingreso Neto) expresados por metro cuadrado.

En este sentido, se solicitará información sobre: identificación de la granja; parámetros productivos y económicos de las crianzas; características técnicas, antigüedad y valor económico a nuevo del capital: galpones, implementos e instalaciones auxiliares; gastos de producción diferenciando el modelo, internamente, entre costos fijos (salarios, mantenimiento de instalaciones, telefonía, honorarios del contador, entre otros) y variables (energía, gasto en personal eventual, gastos financieros, seguros, entre otros); y finalmente parámetros propios del régimen impositivo del dueño de granja.

Respecto a las variables de salida, resulta relevante describir algunos indicadores calculados y presentados como resultados en el uso del software Parrillero:

- Estado de resultados. Es un reporte económico que, en base al período de crianzas de la granja, muestra de manera detallada los ingresos obtenidos, los gastos y como consecuencia, el beneficio o pérdida que ha generado la actividad en dicho período.
- Estructura de costos. Refiere a la proporción en que cada componente (mano de obra, energía, mantenimiento de instalaciones, amortizaciones, entre otros) afecta al costo total de la actividad.
- Período de recuperación de capital. Es el período en el cual la granja logra recuperar la inversión realizada. Si bien el software no está desarrollado específicamente para la evaluación de inversiones, este indicador orienta, en base al resultado obtenido para el año de análisis, sobre la cantidad de años requeridos para pagar los galpones si se repiten esos resultados en el tiempo.
- Punto de equilibrio. Permite determinar el nivel de ventas necesario para cubrir los costos totales o, en otras palabras, el nivel de ingresos que cubre los costos fijos y los costos variables. Para la categorización de los costos (fijos y variables), detallada previamente, se hicieron consideraciones específicas para la actividad avícola integrada.
- Margen de seguridad. Indica en qué porcentaje están las ventas respecto al punto de equilibrio. Por ejemplo, un margen de seguridad del 20% indica que las ventas superan en un 20% el punto de equilibrio.
- Rentabilidad del capital. Es la tasa de interés anual que se obtiene de los capitales inmovilizados en el ejercicio productivo. Es el ingreso al capital expresado en porcentaje sobre el activo promedio.
- Rentabilidad sobre ventas. Mide la eficiencia que alcanza la granja durante sus operaciones y ayuda a tomar decisiones para mejorarla.

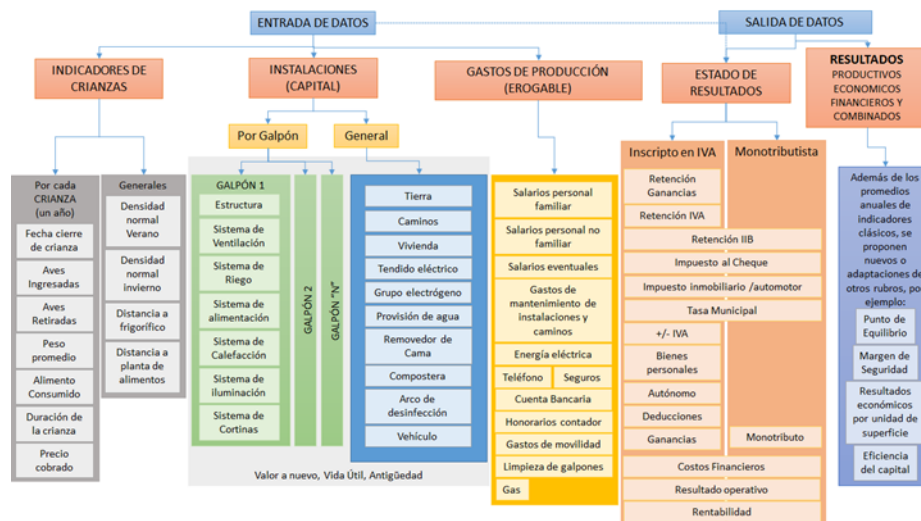


Fig. 1. Esquema general de la estructura del modelo económico-productivo de PARRILLERO.

3.2 Base de datos

La base de datos relacional desarrollada, consta de 16 tablas, y registra y cuantifica información referida a características técnicas, económicas, financieras y productivas de las granjas. Los principales grupos de datos refieren a:

- Granja: identificación y ubicación geográfica.
- Crianzas: cantidad en el año y variables e indicadores de cada una, como ser: aves ingresadas y retiradas, peso final y alimento consumido, factor de eficiencia productiva, facturación y conversión, entre otros.
- Galpones: cantidad en la granja, dimensiones de cada uno y valor económico de su estructura e implementos.
- Instalaciones auxiliares necesarias para el desarrollo de la actividad: su disponibilidad y valor económico. Por ejemplo: tierra, caminos, tendido eléctrico, instalación de gas, entre otros.
- Gastos de producción: considerando mano de obra, energía, mantenimiento y limpieza de instalaciones, servicios, entre otros.
- Impuestos: nacionales, provinciales y municipales, incluidos los correspondientes al régimen impositivo del propietario de la granja.
- Estado de resultados: resultado operativo y neto.
- Indicadores referidos a: productividad, capital, costos, punto de equilibrio, ventas, eficiencia del capital, capacidad de alojamiento y rentabilidad.

3.3 Aspecto gráfico

El aspecto gráfico general del sistema, es el que se puede observar en la figura 2, y cuenta con:

- Encabezado, donde se expone su denominación, logo e instituciones intervinientes en su desarrollo;
- Menú de usuario, con opciones propias a la privacidad del usuario y al inicio de sesión;
- Menú principal cuyas opciones se corresponden con los grandes grupos de datos a registrar (granja, crianzas, galpones, instalaciones auxiliares, gastos e impuestos) o bien los resultados a obtener (resultados, indicadores e informe general);
- Submenú con opciones particulares a la selección previa. Por ejemplo: editar datos y ver o imprimir informe;
- Contenido en sí. En las figuras 3 y 4, se pueden observar secciones de pantallas de carga de crianzas y galpones.
- Pie de página.

3.4 Funcionalidad

Respecto a la funcionalidad de PARRILLERO se puede destacar lo siguiente.

PARRILLERO permite:

- Registrar y brindar acceso a un usuario.
- Registrar, editar e informar los datos generales de la granja avícola sobre la cual trabajar.
- Registrar, simular y editar los datos básicos de las crianzas correspondientes al año en estudio, como base para la realización de cálculos posteriores. Las crianzas pueden ser reales, o bien se puede solicitar al sistema que realice una simulación de las mismas (ver figura 3).

Parrillero
Simulador Económico Productivo para Granjas de Engorde de Pollos Parrilleros

INTA INTI

Bienvenido comodini MI USUARIO || ACERCA DE || Cerrar Sesión

GRANJA CRIANZAS GALPONES INSTALACIONES AUX. GASTOS IMPUESTOS RESULTADOS INDICADORES INFORME GENERAL

GRANJA >> EDITAR DATOS || VER INFORME

DATOS DE LA GRANJA

Identificación Inicial

Productor Comodin	Empresa Integradora Pollito gordito SA
Localidad Concepción del Uruguay	Provincia Entre Ríos
Regimen Impositivo Resonsable Inscripto	¿Cuenta con personal permanente? SI

Densidad Teórica

Máximo número de pollos que considera posible descargar en verano e invierno (promedio de la granja)

Verano (pollos/m2) 14,0	Invierno (pollos/m2) 13,0
----------------------------	------------------------------

Distancias

A frigorífico (km) 5,0	A planta de alimentos (km) 8,0
---------------------------	-----------------------------------

Datos para la simulación

Cantidad de crianzas en el año 6	Cantidad de galpones 2
Ajuste de Conversión - Elegir peso (kg) 2,700	Vacío Sanitario Reglamentario (días) 10

EDITAR VALORES

Convenio INTA INTI

Fig. 2. Aspecto gráfico general de Parrillero – Datos de la granja.

- Informar de manera comparativa y totalizadora las variables e indicadores de crianzas (ver figura 5).
- Registrar, copiar, simular, editar e informar las dimensiones y características técnicas y económicas de los galpones sobre los cuales aplicar el modelo. El sistema permite realizar una simulación del galpón mediante la selección de un tipo específico y sus correspondientes valores de referencia; por otra parte, también puede realizar una copia de los valores ya registrados en un galpón previo (ver figura 4).

CRIANZA 2

SIMULAR CRIANZA | BORRAR DATOS

Cierre de crianza (fecha) - - Tiempo entre cierre de crianzas (días)

Si modifica la fecha de cierre, deberá controlar las crianzas posteriores.

Pollos ingresados (cabezas) <input type="text" value="55000"/>	Aves retiradas (cabezas) <input type="text" value="52500"/>	Aves muertas (cabezas) <input type="text" value="2500"/>	Mortandad (%) <input type="text" value="4.55"/>
Peso promedio (kg/cabeza) <input type="text" value="2.75"/>	Alimento consumido (kg) <input type="text" value="280000"/>	Producción retirada (kg) <input type="text" value="144375"/>	Conversión (kg alimento/kg pollo) <input type="text" value="1.939"/>
Edad promedio (días) <input type="text" value="45"/>	Vacío sanitario (días) <input type="text" value="13"/>	Ganancia diaria por pollo (gr/día) <input type="text" value="61.11"/>	FEP - Factor de Eficiencia Productiva <input type="text" value="301"/>
Precio cobrado sin IVA (\$/pollo) <input type="text" value="5.8"/>	Facturación (\$) <input type="text" value="304500"/>		

GUARDAR **CANCELAR**

Fig. 3. Sección de pantalla Editar Datos de Crianza.

GALPÓN #2

EDITAR DATOS DEL GALPÓN COPIAR GALPÓN ANTERIOR | BORRAR DATOS

Galpon Tipo <input type="text" value="Túnel"/>	VALORES DE REFERENCIA	Largo (m) <input type="text" value="150"/>	Ancho (m) <input type="text" value="14"/>	Superficie (m ²) <input type="text" value="2100"/>
ESTRUCTURA	VALOR A NUEVO (\$) <input type="text" value="2123294"/>	VIDA ÚTIL (años) <input type="text" value="30"/>	ANTIGÜEDAD (años) <input type="text" value="1"/>	VALOR ACTUAL (\$) <input type="text" value="2052517.53"/>
SISTEMA DE VENTILACIÓN	<input type="text" value="342074"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="313567.83"/>
SISTEMA DE RIEGO	<input type="text" value="119005"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="111071.33"/>
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN	<input type="text" value="836405"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="794584.75"/>
SISTEMA DE CALEFACCIÓN	<input type="text" value="310609"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="289901.73"/>
SISTEMA DE ILUMINACIÓN	<input type="text" value="463486"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="424862.17"/>
SISTEMA DE CORTINAS	<input type="text" value="335732"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="267770.29"/>
SISTEMA DE BEBIDA	<input type="text" value="451152"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="421075.2"/>

GUARDAR **CANCELAR**

Fig. 4. Sección de pantalla Editar Datos de Galpón.

- Registrar la disponibilidad y valor económico de instalaciones auxiliares de la actividad, calculando su amortización y valor actual.
- Registrar gastos e impuestos correspondientes a la actividad y al régimen impositivo del propietario de la granja, considerando el cálculo orientativo de impuestos

como el IVA, retenciones de IVA y de ganancias, autónomos y bienes personales según la normativa vigente al momento de la elaboración.

INFORME DE CRIANZAS DE COMODÍN (POLLITO GORDITO SA)						
TIEMPO DE OCUPACIÓN CARGADO (días)	360			CRIANZAS POR AÑO		6,08
NÚMERO	1	2	3	4	5	6
CRIANZA SIMULADA?	No	No	No	No	Si	Si
CIERRE CRIANZA (fecha)	10/01/18	09/03/18	10/05/18	06/07/18	04/09/18	03/11/18
TIEMPO ENTRE CIERRES DE CRIANZAS (días)	63	58	62	57	60	60
VACIO SANITARIO (días)	17	13	17	13	15	15
POLLITOS INGRESADOS (cabezas)	54000	55000	57500	58000	56125	56125
DENSIDAD DE CRIANZA INICIAL (cabezas/m2)	12,86	13,10	13,69	13,81	13,36	13,36
AVES RETIRADAS (cabezas)	51000	52500	55100	55500	53525	53525
DENSIDAD DE CRIANZA FINAL (cabezas/m2)	12,14	12,50	13,12	13,21	12,74	12,74
PRODUCCION RETIRADA (kg)	137.700,00	144.375,00	157.035,00	155.400,00	148.531,88	148.531,88
AVES MUERTAS (cabezas)	3000	2500	2400	2500	2600	2600
MORTANDAD (%)	5,56	4,55	4,17	4,31	4,63	4,63
SUPERVIVENCIA (%)	94,44	95,45	95,83	95,69	95,37	95,37
PESO PROMEDIO (kg/cabeza)	2,700	2,750	2,850	2,800	2,775	2,775
ALIMENTO CONSUMIDO (kg)	270.000,00	280.000,00	290.000,00	289.000,00	282.250,00	282.250,00
CONVERSIÓN (kg alimento/kg pollo)	1,961	1,939	1,847	1,860	1,900	1,900
EDAD PROMEDIO (días)	46,0	45,0	45,0	44,0	45,0	45,0
CONVERSIÓN AJUSTADA (kg alimento/kg pollo)	1,961	1,922	1,797	1,827	1,875	1,875
PRODUCTIVIDAD POR SUPERFICIE (kg/m2)	32,79	34,38	37,39	37,00	35,36	35,36
GANANCIA DIARIA POR POLLO (gr/día)	58,70	61,11	63,33	63,64	61,67	61,67
FACTOR DE EFICIENCIA PRODUCTIVA (FEP)	283,00	301,00	329,00	327,00	309,00	309,00
RELACION PESO CONVERSIÓN - RPC (kg)	1,38	1,42	1,54	1,51	1,46	1,46
PRECIO COBRADO SIN IVA (\$/pollo)	5,50	5,80	6,20	6,20	5,93	5,93
FACTURACION (\$)	280.500,00	304.500,00	341.620,00	344.100,00	317.403,25	317.403,25
INGRESO POR UNIDAD DE SUPERFICIE (\$/m2)	66,79	72,50	81,34	81,93	75,57	75,57
RELACION PRECIO FEP (\$/FEP)	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
RELACION PRECIO RPC (\$/RPC)	3,995	4,089	4,018	4,119	4,061	4,061

GRÁFICOS

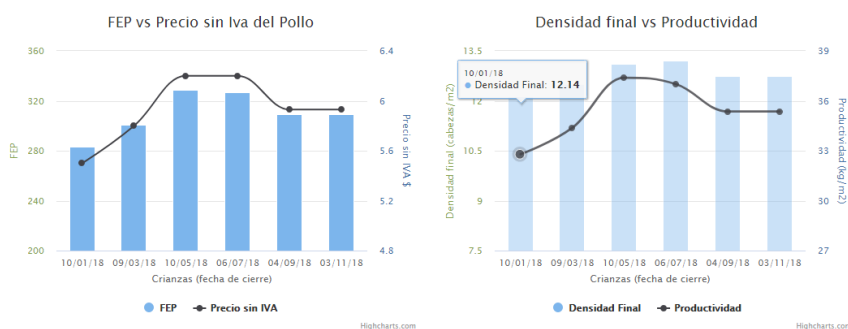


Fig. 5. Sección de pantalla de Informe de Crianzas.

- Calcular, procesar e informar las características y valor del capital disponible, características de la producción obtenida, las ventas realizadas, la estructura del costo y el estado de resultado de la actividad. Dicha información agrupada, ordenada y cuantificada en diferentes niveles de desagregación (por año, por crianza, por cabeza, por kilogramo de pollo o por metro cuadrado) y, en los casos que se considere de utilidad, la información resultante ha sido graficada.

- Calcular, procesar e informar indicadores de la actividad referidos a la productividad, capital y su eficiencia, costos, punto de equilibrio, ventas, capacidad de alojamiento de aves y rentabilidad.
- Presentar un informe general, resumen de toda la información registrada y obtenida a partir del software. El mismo presenta una idea general de la situación económica, productiva y financiera de la actividad (ver figura 6).

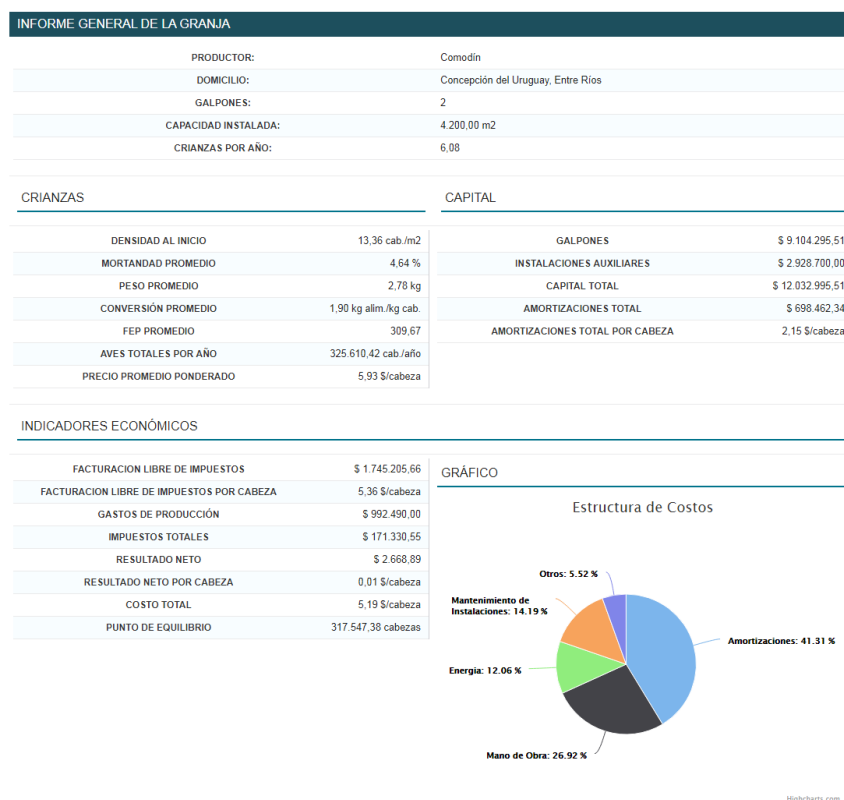


Fig. 6. Sección de pantalla del Informe General de la granja.

3.5 Accesibilidad y Usabilidad

PARRILLERO se encuentra disponible en la web y su dirección de acceso es la siguiente: <http://parrillero.inta.gob.ar>. Al momento de esta presentación, ha sido utilizado y probado por productores integrados, asesores de firmas integradoras e investigadores del sector, obteniendo críticas positivas respecto a usabilidad y utilidad.

4 Conclusiones

Frente a la importancia de la actividad avícola de granjas de engorde de pollos parrilleros, el software de modelización PARRILLERO, es la primer herramienta gratuita a disposición del productor integrado, que permite hacer uso de sus propios registros productivos para realizar por sí mismo un análisis, financiero, económico y productivo, pormenorizado de su actividad, salvaguardando la posible falta de conocimiento en la temática económico-impositiva.

En base a un modelo económico – productivo, PARRILLERO incorpora las variables principales de la actividad, permitiendo comparar resultados de crianzas (reales o simuladas) y plantear escenarios posibles a través de la simulación (optimista, esperado y pesimista). En este sentido, PARRILLERO se constituye en un aporte a la actividad avícola, pensando en profesionalizar la etapa de crianza en el caso de los actores que ya están insertos en la producción y hacer un uso más eficiente de los recursos en el caso de aquellos que desean integrarse a la misma.

Desde la óptica de las empresas integradoras y de los organismos gubernamentales interesados en el análisis global de la actividad, PARRILLERO permite comparar diferentes granjas y consecuentemente diferentes tecnologías, escalas y modelos de producción.

5 Referencias

1. MINAGRO. 2017. Boletín avícola. Año XX N° 80 Año 2017.
2. Dirección Provincial de Estadísticas y Censos de Entre Ríos. Indicador Sintético de Actividad Económica de Entre Ríos. <https://www.entrerios.gov.ar/dgec/isaeer/> (Recuperado 20-12-2018)
3. MINAGRI. 2015. Boletín avícola. Anuario 2014. Año XVIII N° 74, Marzo 2015.
4. Garcia, A. L. 2014. La permanencia de los productores familiares en un agro crecientemente globalizado. El caso de productores avícolas entrerrianos. Jornadas: “La viabilidad de los ´inviabiles´. Estudios, debates y experiencias sobre formas de producción alternativas al modelo concentrador en el agro”. Universidad Nacional de Quilmes 12 al 14 de noviembre de 2014.
5. Gange, J. M.; Almada, N. S.; Alaluf, A.; Ferrari, M. C. 2019. La Etapa “Integrada” de Producción de Parrilleros: Algunos Elementos para su Análisis. Revista Negocios de Avicultura. Año 16, Numero 83, Enero 2019. ISSN1853-600X.
6. AVICRA. Software de la Cámara Argentina de Productores Integrados de Pollos.
7. Ferrari, M. C.; Vittone, S.; Gange, J. M. 2013. Software Cría - Modelo de integración cría-invernada en ganado vacuno. INTA EEA Concepción del Uruguay. <http://cria.sitiogma.com.ar>
8. Carneiro, S. L.; Ulbrich, A. C.; Falkowski, T.; Carvalho, A. De ; Soares Júnior, D.; Llaniello, R. F.. Referência modular para a avicultura de corte na mesorregião norte do Paraná. Londrina: Emater-PR / Iapar, 2004 (Trabalho Profissional). http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/redereferencia/pp_modnortefrango.pdf (Recuperado 06-09-2017)
9. Chirinos Gonzalez, A. y Urdaneta, M. 2007. Medición de la eficiencia en el sector avícola mediante índices de Malmquist. Agroalim [online]. 2007, vol.12, n.25 [citado 2017-08-

- 29], pp. 95-107. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542007000200007&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1316-0354.
10. De Luca, A. F., Kurincic, E. (s/ fecha) Impacto sobre los indicadores productivos según el tipo de galpón utilizado en la producción de carne avícola. https://www.agro.uba.ar/apuntes/no_12/apunte_luca.pdf (Recuperado 30-08-2017)
 11. Doye D., Berry J., Green P., Norris P. (s/f). Broiler Production: Considerations for Potential Growers. OSU. Oklahoma Cooperative Extensión Service. Oklahoma State University. <http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-3099/AGEC-202web2012.pdf> (Recuperado 30-08-2017)
 12. Figueiredo, A. M.; Santos, P. A. Dos; Santolin, R. E R.; Brício, Dos S. Integração na criação de frangos de corte na microrregião de Viçosa - MG: viabilidade econômica e análise de risco. Rev. Econ. Sociol. Rural [online]. 2006, vol.44, n.4 [citado 2017-12-19], pp.713-730. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032006000400005&lng=pt&nrm=iso. ISSN 0103-2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032006000400005>
 13. Gange, J. M., Castellano, D. V., Gabas, A. 2015. “Análisis Económico e Impositivo de una Explotación Agropecuaria Familiar de Entre Ríos”. Serie Extensión N°113. ISSN 0325 8874. Marzo de 2015.
 14. Hume, R. 2017. Medición de la productividad en lotes de parrilleros. En: Revista Agroindustria, Año 35, N°144. Pp 44-48.
 15. Índice de costo de producción – Sistema Integrado. <https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/aves/indice/index2.php?accion=imp> (Recuperado 13-12-2018)
 16. INTA 2009. Indicadores económicos para la gestión de empresas agropecuarias. Bases metodológicas. Proyecto Específico del área Estratégica, Economía de los sistemas de producción: caracterización y prospectivas. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 40 p.
 17. Lamelas, K. 2004. Costos de Producción en Granjas Integradas de Pollos Parrilleros.
 18. Lamelas, K., Campos, M., Schang, M. 1995. Efectos tecnológicos sobre los índices de producción de pollos parrilleros de Entre Ríos. Programa entrerriano de reconversión del complejo agroindustrial avícola de carne. SAGyP. Buenos Aires 1995. 21 p.
 19. Ortíz, A., Ingalls, F., Alonso, F., Núñez, J. C., 1997. Evaluación de la productividad y la utilidad contable en pollo de engorda en México. XV Reunión Latinoamericana De Producción Animal, IX Congreso Venezolano De Zootecnia, Maracaibo 24 al 28 de noviembre de 1997 Disponible en: <http://www.avpa.ula.ve/congresos/ALPA97/SE15.pdf>
 20. The PHP Group. PHP: Hypertext Preprocessor, <http://www.php.net>.
 21. Cake Software Foundation, Inc. Cakephp Rapid Development Framework, <http://www.cakephp.org>.
 22. Highcharts, <http://www.highcharts.com>.
 23. Sun Microsystems, Inc. MySQL, <http://www.mysql.com>.
 24. Fernández Ruiz, M. J.; Angós Ullate, J. M.; Salvador Oliván, J. A.: Interfaces de Usuario: Diseño de la visualización de la información como medio para mejorar la gestión del conocimiento y los resultados obtenidos por el usuario. V Congreso ISKO. España (2014). http://www.iskoiberico.org/wp-content/uploads/2014/09/42_Salvador.pdf.