

MORTALIDAD EN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN MÉXICO

• JULIO 2022 •



IGUALDADanimal

Foto: Igualdad Animal



Igualdad Animal es una organización de protección animal que constantemente reporta el número de animales que se encuentran dentro de la industria alimentaria, así como el impacto que tiene nuestro trabajo en ellos, para poder medir nuestros progresos. Durante esta labor, Igualdad Animal identificó que no existen datos oficiales sobre la mortalidad de aves en las industrias de la carne y huevo en México, por ello decidimos colaborar con un grupo de investigadores para obtener información sobre los animales que mueren en granjas, antes de llegar a los rastros.

El presente reporte fue elaborado por los investigadores, por ello se emplea un lenguaje diferente al usado por Igualdad Animal. Es importante siempre consultarlo en el contexto de la fecha de publicación y reconociendo los límites que el sistema de captura de datos implica para la metodología.

Agradecemos a Tiny Beam Fund por apoyar este proyecto y lo compartimos esperando que ayude a comprender el panorama de la explotación animal en nuestro país.

Tabla de contenido



1. Introducción
2. Ciclo productivo. Modelo de línea de producción de pollo para carne y modelo de línea de producción de huevo
3. Revisión de fuentes de información
 - 3.1. Censos agropecuarios
 - 3.2. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
 - 3.3. Encuesta Nacional Agropecuaria
4. Consistencia de las fuentes de información
 - 4.1. Producción anual e inventario
5. El modelo estadístico
 - 5.1. Modelo de ciclo de vida a partir de la ENA
 - 5.2. Estimación de la mortalidad
 - 5.2.1. Mortalidad en la línea de ponedoras
 - 5.2.2. Mortalidad en la línea de engorda
 - 5.3. Tablas de vida
 - 5.3.1. Estimación en la línea de ponedoras
 - 5.3.2. Estimación en la línea de engorda
 - 5.4. Ajuste de las estimaciones con datos del SIAP
 - 5.4.1. Estimación en la línea de ponedoras
 - 5.4.2. Estimación en la línea de engorda
6. Conclusiones

1. Introducción



Las actividades pecuarias tienen un carácter estratégico para el sector público, pero se trata de una tarea compleja por los numerosos tipos de productos y porque cada uno tiene diversas prácticas y escalas de producción; en México esta diversidad se enfrenta mediante la generación de instrumentos con diferentes grados de profundidad y frecuencia de realización.

El entendimiento de las prácticas productivas es central para hacer divulgación y hacer cambios. No obstante, es posible que las fuentes de información tengan un sesgo productivista en el que los animales que nunca ingresan al ciclo productivo como tal, o bien salen de él con efectos económicos marginales, sean subregistrados u omitidos de la contabilidad.

Los objetivos específicos de este estudio son:

- Analizar la consistencia interna y entre las diferentes fuentes de información identificando sus posibles vacíos de datos.
- Identificar la fuente de datos más sólida disponible y proponer mecanismos para solventar sus potenciales vacíos de información.
- Definir las fuentes de información primaria o secundaria más confiables para establecer la mortalidad por periodo o etapa de vida.

Este informe se centra en la producción de aves para carne y para huevo, la cual ha alcanzado el mayor grado de homologación tecnológica de los diferentes sistemas pecuarios; el documento presenta en su segundo apartado la descripción de los modelos básicos de producción; en seguida se dará cuenta de las ventajas y desventajas que presenta cada fuente de información, la relación entre las principales fuentes oficiales, sus ventajas y las características del modelo de producción; se justificará la elección de los datos que sirvieron de base para el modelado de las cohorte tipo. En el cuarto apartado se expone el modelo especificando sus supuestos, la mortalidad anual resultante y señalando de ésta la proporción que no es reportada en las cifras oficiales. El quinto y último apartado se refiere a las conclusiones del ejercicio.

2. Ciclo productivo.

Modelo de línea de producción de pollo para carne y modelo de línea de producción de huevo



La figura 1 muestra un esquema de referencia típico del ciclo productivo de producción de huevo, mientras la figura 2 hace lo propio respecto a la producción de carne. Además de las diferencias a partir de las granjas de incubación en el nodo (3), se debe notar que cada sistema tiene sus propias líneas genéticas especializadas, lo que es relevante pues para la industria no pueden intercambiarse animales entre uno y otro sistema-producto: las gallinas ponedoras no ganan peso con la eficiencia que hacen las variedades especializadas en engorda y éstas no tienen el ritmo de producción de huevo que maximiza las ganancias; como se verá más adelante esta distinción es crucial para entender el destino de los animales que escapan al ciclo productivo.

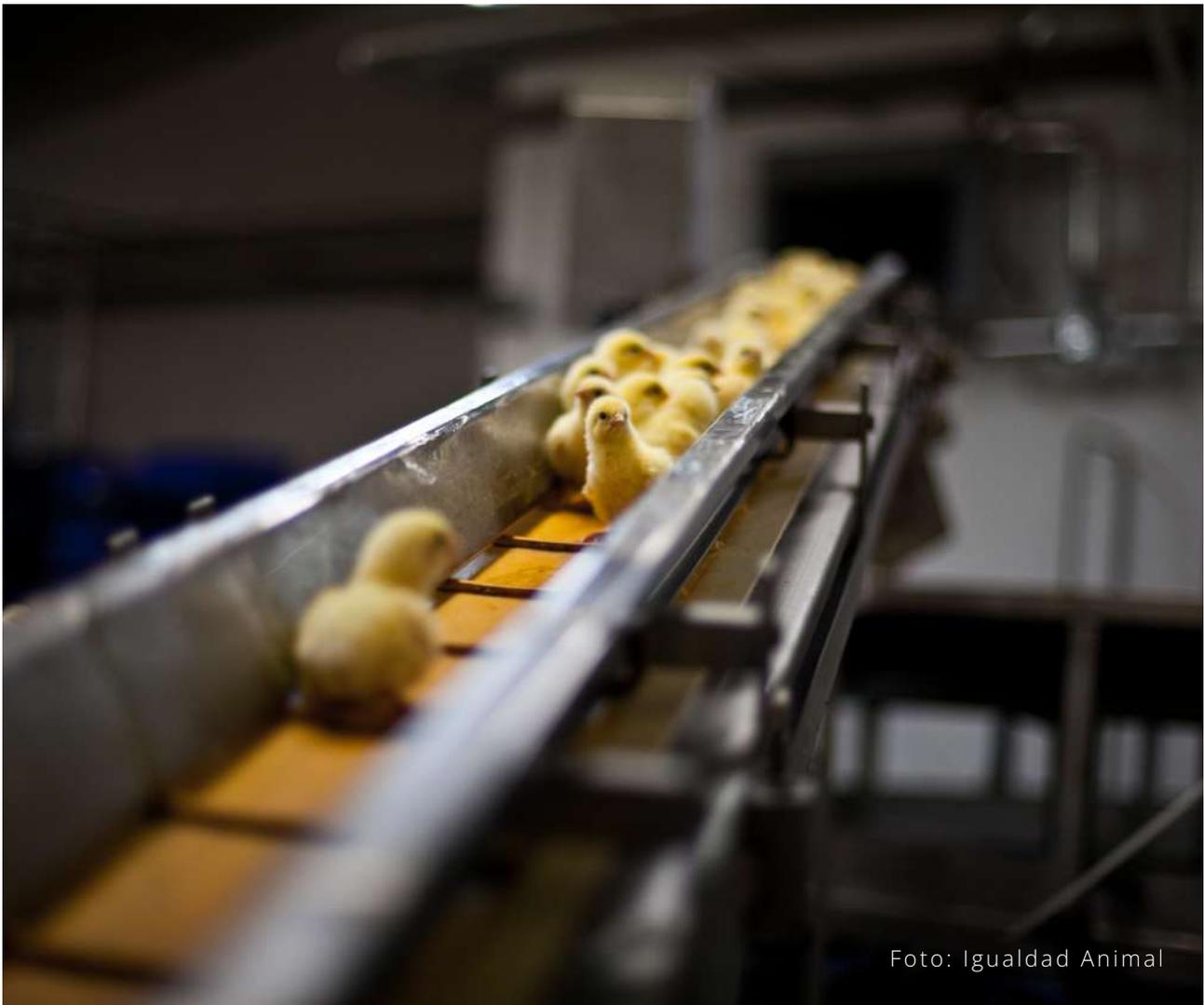


Foto: Igualdad Animal

Figura 1. Procesos en la producción de huevo

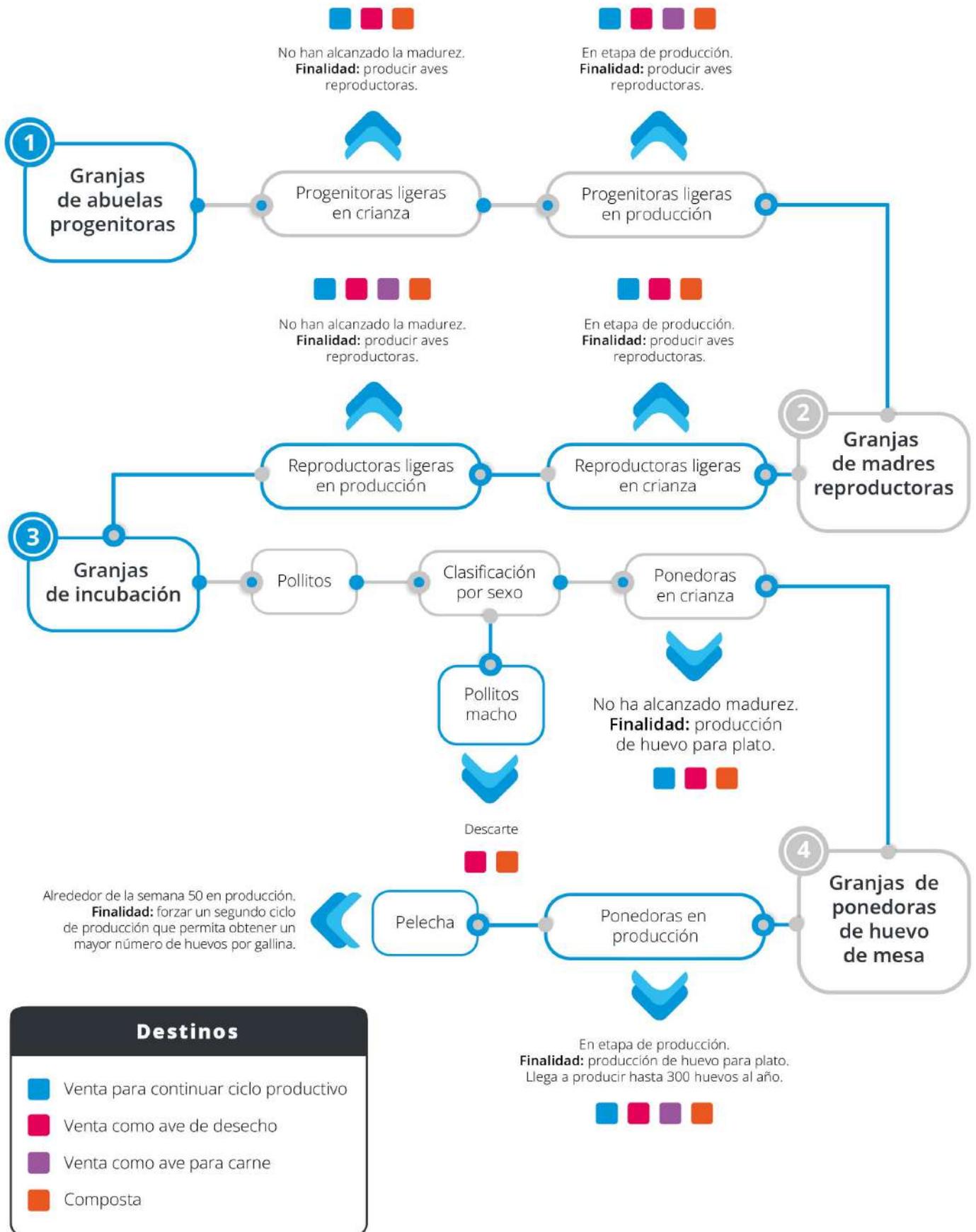
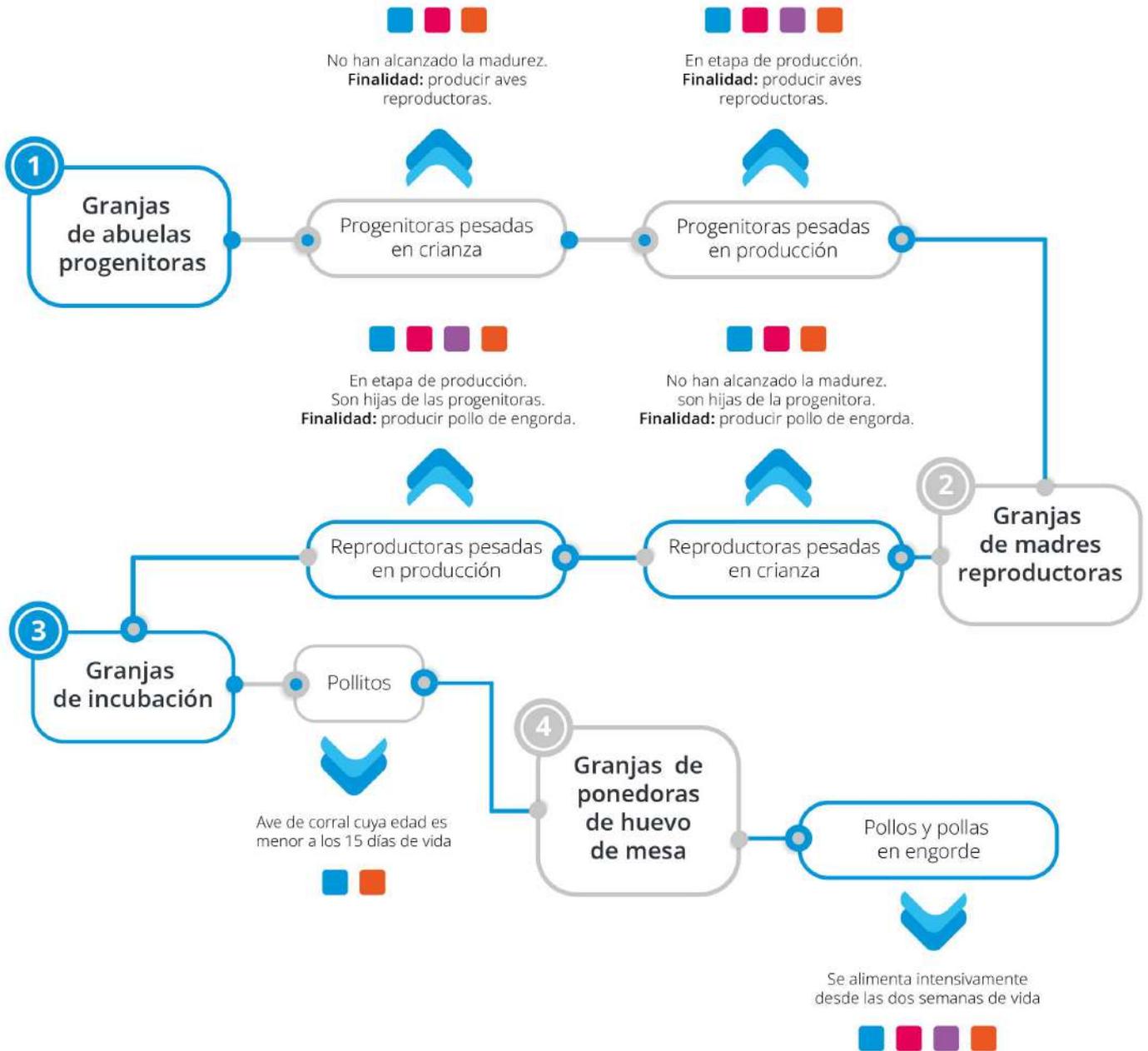


Figura 2. Procesos en la producción de carne



Destinos	
■ Venta para continuar ciclo productivo	■ Venta como ave para carne
■ Venta como ave de desecho	■ Composta

Ambos sistemas-producto requieren varias generaciones de gallinas, tres en el caso de la producción de huevo y dos en el caso de la producción de pollos de engorda. Las gallinas de primera generación, o abuelas, son conocidas como progenitoras ligeras en el caso de la línea destinada a huevo y como progenitoras pesadas en la línea especializada en pollo de engorda; las gallinas de segunda generación son conocidas como gallinas reproductoras o gallinas madre, nuevamente clasificadas como ligeras o pesadas según si su línea de especialización es producción de huevo o carne, respectivamente. La tercera y final generación está constituida por las gallinas ponedoras en la producción de huevo y por los pollos de engorda en la producción de carne.

Las granjas especializadas no siempre abarcan la totalidad del ciclo, sino que pueden iniciar su producción adquiriendo reproductoras, ponedoras o directamente pollitos o pollos en desarrollo. En particular, la etapa que suele faltar en las granjas especializadas es la de las gallinas progenitoras, las cuales representan el acervo genético más puro de cada una de las líneas de especialización, pero por ello son costosas y requieren mayores cuidados para favorecer su supervivencia y productividad¹.



Foto: Igualdad Animal

Cuantificar tres elementos dentro de cada etapa de desarrollo es central para modelar una cohorte tipo en cada generación; la cantidad de individuos que alcanza cada etapa (o supervivencia), el tiempo medio de duración de cada una y el destino de la mortalidad entre y dentro de cada etapa. El primero de los parámetros obtenido a partir de inventarios de fuentes oficiales, permitiría reconstruir una cohorte tipo siempre y cuando: 1) tenga un comportamiento coherente con la duración de cada etapa, siendo ésta obtenida a partir de literatura y mediante validación de expertos, y 2) se disponga de los datos por separado para cada etapa en cada generación. El modelado de las cohortes permitirá realizar los cálculos anuales de las entradas (nacimientos) y salidas (muertes o descarte) del conjunto del sistema. Finalmente, la cuantificación del destino de la mortalidad en cada etapa permitiría calcular el porcentaje de muertes no productivas.



En el ciclo de producción de huevo es relevante registrar el impacto de dos subprocesos: 1) el descarte de pollitos al momento del sexado y, 2) la pelecha inducida alrededor de la semana 50 en producción. Sobre el primero, a nivel comercial, cambiar a los pollitos descartados del ciclo de producción de huevo al de carne no es económicamente rentable, debido a que, por sus líneas genéticas especializadas, no ganan peso con la eficiencia con la que lo hacen las variedades especializadas en engorda, por lo que se hace relevante estimar el número probable de pollitos descartados que tiene dos destinos esencialmente: la venta para continuar el ciclo productivo o la composta. Sobre el segundo, la pelecha en gallináceas es un proceso natural de recambio de plumaje que finaliza un ciclo reproductivo e inicia uno nuevo; adaptación a cambios estacionales que en condiciones de producción intensiva de huevo se emula con la condenable práctica de inducir el cambio de plumaje (en realidad inducir un nuevo ciclo productivo) por medio de la suspensión del alimento a las gallinas durante 7 días, lo que se realiza alrededor de la semana 50 de iniciada la producción. Aunque en estudios de caso se ha reportado un importante incremento de la mortalidad asociado a la pelecha inducida, en el presente estudio se pretende indagar si las fuentes de datos disponibles permiten una cuantificación generalizable de este proceso sobre el sistema de producción en su conjunto.

La revisión de las fuentes de información constituye una indagatoria sobre la disponibilidad y consistencia de los datos referidos y es materia del siguiente acápite.

¹ Observación de dos expertos en producción avícola en granjas de gran calado.

3. Revisión de fuentes de información



La diversidad de los sistemas de producción en nuestro país se aborda mediante un sistema de tres estadísticas oficiales con diferentes grados de profundidad y frecuencia de realización. En materia de animales y de sus productos derivados de origen animal la información captada para las diferentes especies difiere en torno a las siguientes variables:

- Periodicidad
- Escala de representación geográfica
- Volumen de producción
- Inventarios (existencias en un momento dado)

3.1. Censos agropecuarios

El censo agropecuario realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), es la fuente de información de mayor alcance y profundidad, pues se entrevista a la totalidad de productores agropecuarios del país para describir las prácticas, inventarios, volúmenes de producción y de venta de productos agrícolas, pecuarios y forestales, así como características sociodemográficas de los productores. Los datos captados en el censo sirven como base para el diseño de políticas públicas y para conformar el marco muestral de otros estudios sobre el sector.

Por su alcance, el censo es costoso y ello explica el que a pesar de que tendría que aplicarse cada 10 años, ha enfrentado en dos ejercicios consecutivos problemas presupuestarios que han retrasado su realización; concretamente el censo programado para 2001 se llevó a cabo hasta 2007, mientras que el correspondiente a 2017 se está levantando en 2022 y sus resultados se conocerán hasta el próximo año. La información censal disponible de 2007 no se juzgó pertinente para la presente investigación, pues tan solo la población del país pasó en el mismo periodo de 109 a casi 129 millones de personas, mientras que existieron avances tecnológicos importantes en la producción de aves en términos genéticos, de alimentación y de manejo que, por ejemplo, incrementaron la velocidad de ganancia de peso de los pollos de engorde e incrementaron así la cantidad de ciclos de producción anual de esta carne; cambios adicionales en la magnitud de la población de pequeños productores fueron también presumiblemente relevantes.

3.2. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

De otro lado, se cuenta con información procedente de estudios frecuentes, pero menos exhaustivos, como el sistema del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). El sistema del SIAP cuenta con registros mensuales a nivel municipal del volumen de ventas de los principales productos agropecuarios, además de un inventario anual ganadero. Infortunadamente la metodología publicada es muy poco específica respecto a cómo se obtienen los datos; de hecho, prácticamente puede resumirse en que son los técnicos de los Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER), los responsables de alimentar el sistema de información, “establecen citas y acuden a las fuentes, a quienes se plantea el requerimiento de información que, una vez obtenida, se consigna en los formatos agrícolas y pecuarios” (SIAP, 2019: 23); esta información es después validada en distintas escalas espaciales (municipio, Distrito de Desarrollo Rural y entidad federativa) mediante una comparación con los registros históricos y solicitud de aclaraciones en caso de discrepancias importantes con los mismos. Las “fuentes” a las que se hace referencia son unidades de producción pecuaria como “Granjas de ave carne y Granjas de huevo” (op. cit.: 36) y “otros informantes de cada subsector, además de la consulta de registros administrativos” (op. cit.: 42) sin que quede claro quiénes son éstos otros informantes, cómo se seleccionan, de qué registros administrativos se trata, ni qué tipo de información proporcionan.

Ante la vaguedad del documento metodológico público, se realizó una consulta a través de la plataforma de Transparencia, solicitando aclarar los siguientes puntos:

- Sobre las unidades producción informantes:
 - Método de selección ¿se trata de un muestreo probabilístico? En caso contrario, ¿Qué garantiza la representación de la información?
 - ¿De qué tipo de productores se obtiene la información?
- Cuál es el método de cálculo de la producción esperada
- Para qué etapas de desarrollo se captura mortalidad, mencionada como uno de los “coeficientes técnicos” de registro relevante en el sector pecuario.

Se solicitaron adicionalmente:

- Las cédulas de toma de datos a efecto de entender la exhaustividad del registro de las etapas de vida en los inventarios de producción de aves.
- Las bases de datos con los coeficientes técnicos desagregados en las diferentes escalas espaciales en que se integrarán en el sistema.

En las respuestas de la dependencia puede apreciarse reticencia a entregar información: sobre las unidades de producción informantes sólo se enuncia que el método de recolección de información es “a través del monitoreo de las actividades pecuarias y de registros administrativos” y los datos obtenidos “siguen un proceso de análisis y validación”, es decir, básicamente se repite la imprecisión del documento metodológico original. Tampoco se aclara el método de cálculo de la producción esperada para el siguiente año, indicando solamente que se consideran múltiples factores.

Si bien estas respuestas podrían ser objetadas por insuficientes, tres respuestas adicionales sí permiten dimensionar la utilidad de las estadísticas del SIAP para la presente investigación:

- Las cédulas de captura de información sí fueron proporcionadas y en ellas fue posible apreciar que el seguimiento de la producción pecuaria se realiza a través de registros de matanza y de movilización de animales, por lo que no son requeridos los productores como informantes.
- Por el contrario, para el inventario pecuario anual la información captada sólo puede ser consignada por productores, lo que indica entrevistas en un proceso de selección no especificado. En estas entrevistas se captura el número de cabezas, pero no se registran etapas de vida.
- Se indicó también que no se registra mortalidad en el proceso productivo, lo que es coherente con las cédulas compartidas, pero no con el documento metodológico que la menciona como uno de los coeficientes técnicos capturados.
- Finalmente, se indicó que no existen bases de datos con los coeficientes técnicos e indicadores, sino que estos son utilizados localmente para proyectar la producción esperada. Debe señalarse que la respuesta en el mecanismo de transparencia para este punto fue clara, pero alarmante, pues muestra que el Sistema no puede garantizar una metodología estandarizada entre los distintos CADER para la prospección.

Con todo, los usos oficiales de las estadísticas generadas por el SIAP incluyen la proyección anual de la producción de alimentos a partir de modelos, así como la planeación de “políticas sectoriales”, de forma que, aunque no existe claridad respecto a cuáles son estos modelos ni resulta transparente cómo se han diseñado políticas específicas a partir de este sistema, sí es claro que se le otorga un nivel de confianza importante dentro de la administración federal. Adicionalmente, como se verá en el siguiente apartado, el SIAP es el único sistema que ofrece datos con una continuidad temporal adecuada para realizar proyecciones.



3.3. Encuesta Nacional Agropecuaria

En una condición intermedia entre el nivel de profundidad de la información captada y su frecuencia de levantamiento se encuentra la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA), la cual cuenta apenas con cuatro ejercicios (2012, 2014, 2017 y 2019) e indaga sobre la producción de los principales productos agrícolas y pecuarios del país, así como sobre las condiciones de las unidades de producción.

Para propósitos de la presente investigación la ENA cuenta con las siguientes ventajas:

- Registra ventas e inventario, pero a diferencia del SIAP, en este caso sí se consignan etapas de vida o “funciones zootécnicas”, lo que permitiría un acercamiento a las generaciones de ambos ciclos productivos (carne y huevos).
- En las ventas se desglosa el tipo de comprador permitiendo la distinción de intercambios que solo continúan un ciclo productivo, de aquellas ventas que implican salidas del ciclo por mortalidad.
- Hay claridad metodológica respecto al tipo de productores considerados (aquellos con naves de más de 10,000 aves).

En cuanto a las desventajas se encuentran:

- Solo las ENA 2017 y 2019 tienen información homologada, en 2012 sólo se registró el número total de animales en pie, mientras en 2014 no se tomaron numerosos datos de ventas, si bien el inventario sí fue desglosado. Lo anterior imposibilita a la ENA para constituirse en el marco de referencia de las proyecciones de producción y mortalidad, por más que sus datos sean más desglosados que los del SIAP
- Para 2017 y 2019 en los inventarios se distingue entre progenitoras y reproductoras según si se trata de línea de producción de carne o de producción de huevo, pero en las ventas no se realiza esta distinción, lo que dificulta la relación entre ambos conjuntos de información.
- Categorías como pollitos, gallos y pollos en desarrollo se comparten en ambas líneas de producción, con lo que se dificulta evaluar su coherencia con los demás datos registrados en ambas líneas.

Adicionalmente, debe mencionarse que, si bien hay claridad metodológica (INEGI, 2019), ésta hubo de construirse a partir de solicitar en el “módulo electrónico de atención a usuarios del INEGI” precisión sobre la representatividad de los datos de 2019, pues en el documento técnico público sólo se menciona que para aves la encuesta no fue probabilística, sin especificar cómo se logra la representatividad. La respuesta de INEGI fue que la representatividad se alcanza por la exhaustividad en las unidades de producción entrevistadas, las cuales corresponderían a 95% de las unidades totales de más de 10,000 aves; la respuesta permite tomar con confianza los datos de nivel nacional, si bien no queda claro por qué estando tan cerca de un censo no se ofrecen datos desglosados por entidad federativa.

En suma, mientras es claro que el Sistema del SIAP es la única fuente de información oficial que permite generar proyecciones por la integridad del seguimiento diacrónico, la ENA parece poseer la información más adecuada para dibujar el ciclo productivo en sus diferentes etapas. Resta por analizar la consistencia de estas dos fuentes de información entre sí y al interior de cada una de ellas.

4. Consistencia de las fuentes de información

4.1. Producción anual e inventario

Por la limitante de información de la ENA, los dos únicos años en que pueden contrastarse sus datos con los del SIAP para aves son 2017 y 2019. La comparación tiene limitantes adicionales, la principal de las cuales es que el SIAP no registra etapas del ciclo de vida, mientras que la ENA sí lo hace, además de que ambas fuentes de información combinan las producciones de huevo y carne en categorías diferentes en su contabilidad. El **Cuadro 1** muestra datos equivalentes en las dos fuentes en comento.

Cuadro 1. Producción e inventarios en cierres del SIAP y ventas y existencias en las ENA 2017 y 2019

Fuente de información	Variable	2017	2019
SIAP	Producción anual de aves para carne ²	1,734,126,361	1,914,916,632
	Inventario de aves para producción de carne	353,973,345	373,646,991
	Inventario de aves para producción de huevo	202,154,677	207,181,898
ENA	Venta anual de aves	1,040,616,441	1,194,908,250
	Existencias de aves	341,377,117	423,031,525

Fuente: Elaboración propia con información del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta, SIACON-SIAP y de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2017 y 2019, Inegi.

² El dato publicado en el SIACON para el año 2019 (1,914,916,632) difiere ligeramente del publicado por el propio SIAP en el Anuario Estadístico de la Producción Ganadera (1,914,916,625), disponible en internet.

En el **Cuadro 1** pueden apreciarse dos grupos de cifras; por un lado, las que hablan de un monto total anualizado producto de los flujos productivos; por otro lado, cifras que son tomadas en un momento dado del tiempo y que constituyen el inventario del SIAP y las existencias de la ENA. El problema es que ninguno de los dos grupos se mide realmente igual en las dos fuentes de datos:

- En el SIAP se registra producción para carne, con lo que quedarían fuera todas las ventas que se realizaran para continuar el ciclo productivo, que sí son contabilizadas en la ENA. Sin embargo, estas ventas adicionales para continuar el ciclo productivo harían que la ENA tuviera una cifra mayor de ventas que el SIAP, ya que una misma ave podría haberse vendido en el año primero para continuar su ciclo productivo y después para su destino final. Esto no ocurre; la cifra de producción del SIAP es superior a la de ventas de la ENA en 66% y 60% en 2017 y 2019, respectivamente. Aún si se considera que en la producción del SIAP se están incluyendo las existencias de aves, como si todas hubieran nacido ese mismo año, el SIAP sigue superando a la ENA en 25% y 18% respectivamente para los dos años en cuestión.

Las diferencias pudieran deberse a una mayor exhaustividad en el registro de productores en el SIAP en comparación con la ENA, pues recuérdese que esta última se restringe a granjas de más de 10,000 aves, pero la ausencia de claridad metodológica del SIAP impide valorar la probabilidad de esta especulación.

- El inventario y las existencias son conceptualmente equivalentes, con lo que se evita el problema entre producción y ventas, pero entonces las diferencias numéricas son más graves. La ENA no distingue las líneas de producción para carne y para huevo sino en las gallinas, mientras que pollitos, pollos en desarrollo y gallos son reportados indistintamente, por eso en el Cuadro 1 se registra la cifra global, la cual debería ser equiparable a la sumatoria de las dos líneas de producción de los inventarios del SIAP, lo que nuevamente no ocurre. En este caso el SIAP registra 63% y 37% más aves que la ENA para 2017 y 2019, respectivamente.

Se presentan pues retos sumamente importantes para utilizar ambas fuentes de información en el presente estudio, ya que proyectar los resultados alcanzados al utilizar una de ellas, en datos de la otra requerirá supuestos importantes.

En el SIAP no hay consistencias internas que dirimir, mientras que en la ENA afortunadamente se ofrecen datos desagregados por etapa de desarrollo que permiten elegir los mejores datos disponibles para retratar el ciclo de vida. En el Cuadro 2 se presentan las existencias de aves por etapa de ciclo de vida para 2017 y 2019, así como la definición de cada una de las etapas de desarrollo.

Cuadro 2. Existencias de aves en unidades de producción de más de 10,000 aves por función zootécnica en 2017 y 2019

Función zootécnica	Definición*	2017		2019	
		Existencias	%	Existencias	%
Total		341,377,117		423,031,525	
Pollitos	Ave de corral cuya edad es menor a los 15 días de vida	45,308,909	13.3%	51,450,838	15.1%
Pollos y pollas en crecimiento o desarrollo	Ave de corral que se alimenta intensivamente desde las dos semanas de vida en adelante. Esta etapa del crecimiento o desarrollo, para el caso de las pollas termina en el inicio de su primera postura; y en el caso de los pollos para el abasto, se finaliza entre las 5a y 6a semana de vida que es cuando alcanzan el peso requerido para sacarlos al mercado.	188,636,882	55.3%	193,681,540	56.8%
Pollos en engorda**	Ave de corral para la producción de carne, que se alimenta intensivamente desde sus primeros días de nacido y se finaliza entre las 5a y 6a semana de vida, que es cuando alcanzan el peso requerido para sacarlos al mercado	169,489,372	49.6%	174,044,587	41.1%
Gallos	Ave de corral macho cuya función es fecundar a la gallina, con la finalidad de producir huevo fértil.	736,317		886,415	0.3%
Progenitoras ligeras en crianza	Ave en crecimiento de elevado valor genético, que no han alcanzado la madurez y cuya finalidad es la de producir aves reproductoras. Estas aves son de línea pura y se les conoce también como abuelas.	562,973	0.2%	148,110	0.0%
Progenitoras ligeras en producción	Ave de elevado valor genético en etapa de producción, cuya finalidad es la de producir aves reproductoras. Estas aves son de línea pura y se les conoce también como abuelas.	481,605	0.1%	1,069,748	0.3%
Progenitoras pesadas en crianza	Ave en crecimiento de elevado valor genético, que no han alcanzado la madurez y cuya finalidad es la de producir aves reproductoras para producción de carne, por lo que a futuro serán progenitoras en producción. Estas aves son de línea pura y se les conoce también como abuelas.	84,274	0.0%	67,514	0.0%
Progenitoras pesadas en producción	Ave de elevado valor genético en etapa de producción, cuya finalidad es la de producir aves reproductoras para producción de carne. Estas aves son de línea pura y se les conoce también como abuelas.	94,754	0.0%	115,726	0.0%
Reproductoras ligeras en crianza	Ave en crecimiento de elevado valor genético, que no han alcanzado la madurez y cuya finalidad es producir aves ponedoras, por lo que a futuro serán reproductoras ligeras en producción. Estas aves son hijas de las progenitoras y se les denomina como aves madre.	742,932	0.2%	1,324,200	0.4%
Reproductoras ligeras en producción	Ave de elevado valor genético en etapa de producción, cuya finalidad es producir aves ponedoras. Estas aves son hijas de las progenitoras y se les denomina como aves madre.	1,462,770	0.4%	1,799,571	0.5%

MORTALIDAD EN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA

Función zootécnica	Definición*	2017		2019	
		Existencias	%	Existencias	%
Total		341,377,117		423,031,525	
Reproductoras pesadas en crianza	Ave en crecimiento de elevado valor genético, y una vez alcanzada la madurez, su finalidad será la producción de pollo de engorda. Estas	2,580,939	0.8%	2,392,290	0.7%
Reproductoras pesadas en producción	Ave de corral hembra cuya característica genética se especializa en la línea de producción de carne. Este tipo de gallina tiene como función producir huevos fértiles de los cuales, una vez incubados, nacerán pollos destinados para la engorda.	4,747,434	1.4%	5,527,977	1.6%
Ponedoras en crianza	Ave en crecimiento que no ha alcanzado la madurez, y cuyas características genéticas se especializan en la línea de producción de huevo para plato, por lo que a futuro será ponedora en producción. Las gallinas ponedoras también se conocen como gallinas de postura.	7,066,731	2.1%	8,418,964	2.5%
Ponedoras en producción	Ave en etapa de producción cuyas características genéticas se especializan en la línea de producción de huevo para plato y llega a producir hasta 300 huevos al año.	88,746,108	26.0%	156,148,632	45.8%

Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2017 y 2019, Inegi.

* Las definiciones fueron tomadas del glosario de la ENA, 2019, INEGI.

** Los pollos en engorda son un subgrupo de los pollos en desarrollo, de forma que no se contabilizan para las sumas totales.

Nótese en el Cuadro 2 que, de las funciones zootécnicas registradas, los pollos en crecimiento y desarrollo, y las gallinas ponedoras en producción son con mucho los grupos numéricamente dominantes en todo momento en las granjas; de las funciones zootécnicas restantes sólo la de pollitos es relevante. Estas tres categorías junto con la de gallinas ponedoras en crianza están inscritas en dos ciclos de vida, el de pollos en engorda y el de gallinas ponedoras, de forma que al circunscribirnos a ellos puede retratarse la enorme mayoría de la producción en México.

El Cuadro 3 muestra los valores de venta anuales por función zootécnica en 2017 y 2019 y su comparación con los valores de existencias. Un primer problema es cómo interpretar las ventas anuales, en particular si se trata de ventas para el destino final sea este consumo de carne o producción de harinas, o bien si se trata de ventas entre unidades de producción a fin de continuar con el ciclo productivo de los animales adquiridos.

La ENA desglosa el destino de ventas (Cuadro 4), sin embargo ello no resuelve el problema del destino final de las aves, pues si bien la mayor parte son adquiridas para consumo (así serían juzgados los destinos de consumidor final, rastros, centros comerciales, central de abastos y exportación), y una pequeña proporción es adquirida por intermediarios que en algunas funciones zootécnicas pudieran sugerir que se continúa el ciclo de producción, el problema es que la categoría "otro comprador" es ambigua y que, en contrasentido del carácter normalmente excepcional de categorías similares de "otros", aquí representa 29.0% y 36.8% de las ventas totales en 2017 y 2019, respectivamente.

Cuadro 3. Existencias y ventas anuales por función zootécnica en las ENA 2017 y 2019

Función zootécnica	2017		2019	
	Existencias	Venta anual	Existencias	Venta anual
Pollitos	45,308,909	73,150,251	51,450,838	17,602,377
Pollos y pollas en crecimiento o desarrollo	188,636,882	19,661,659	193,681,540	51,881,106
Pollos en engorda	169,489,372	903,001,716	174,044,587	1,076,646,630
Gallos	736,317	1,584,592	886,415	284,466
Progenitoras ligeras en crianza	562,973		148,110	
Progenitoras ligeras en producción	481,605		1,069,748	
Progenitoras pesadas en crianza	84,274	384,301	67,514	36,000
Progenitoras pesadas en producción	94,754		115,726	
Reproductoras ligeras en crianza	742,932		1,324,200	
Reproductoras ligeras en producción	1,462,770		1,799,571	
Reproductoras pesadas en crianza	2,580,939	4,115,467	2,392,290	7,716,775
Reproductoras pesadas en producción	4,747,434		5,527,977	
Ponedoras en crianza	7,066,731		8,418,964	
Ponedoras en producción	88,746,108	5,567,699	156,148,632	14,718,971
Aves de desecho		33,150,756		26,021,925

Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2017 y 2019, Inegi.

Asumiendo de cualquier modo que el destino principal sea el consumo, los datos presentan inconsistencias importantes. Por ejemplo, la venta de gallos en 2017 superó en más del doble a las existencias, mientras que en 2019 fue de poco más de la cuarta parte. Mucho más relevante es la disminución pronunciada de la venta de progenitoras y el incremento de casi tres veces en la venta de ponedoras. La relación entre ventas de pollo en engorda con las existencias indican afortunadamente alguna consistencia, pues pasan de 5.3 a 6.2, aproximadamente en el rango de los ciclos productivos de pollos para carne.

Cuadro 4. Destino de ventas anuales de aves por función zootécnica en las ENA 2017 y 2019

Año	Destino de ventas	Total	Pollitos	Pollos o pollas en desarrollo	Pollos en engorda	Gallos	Gallinas progenitoras	Gallinas reproductoras	Gallinas ponedoras	Aves de desecho
2017	Total	1,040,616,441	73,150,251	19,661,659	903,001,716	1,584,592	384,301	4,115,467	5,567,699	33,150,756
	Intermediario	287,132,046	45,939,321	10,064,669	227,579,764	17	16,000	1,010,430	529,851	1,991,994
	Directo al consumidor	353,318,585	18,902,282	1,074,250	330,275,199	1,365,365	30,687	0	1,556,978	113,824
	Rastro tipo inspección federal (TIF)	24,218,471	0	3,274,000	2,765,501	0	250,000	23,000	1,996,120	15,909,850
	Rastro municipal	36,171,322	0	0	26,248,000	0	0	346,227	15,000	9,562,095
	Rastro privado	37,892,215	0	2,278,740	29,858,128	0	0	219,000	1,010,000	4,526,347
	Otro comprador	301,883,802	8,308,648	2,970,000	286,275,124	219,210	87,614	2,516,810	459,750	1,046,646
2019	Total	1,194,908,250	17,602,377	51,881,106	1,076,646,630	284,466	36,000	7,716,775	14,718,971	26,021,925
	Intermediario	86,270,543	8,342,553	0	69,433,772	15,926	0	687,268	10,020	7,781,004
	Directo al consumidor	167,284,804	13	51,382,846	107,307,794	11	0	602,200	7,507,377	484,563
	Central de abastos	80,000	0	0	0	0	0	0	0	80,000
	Centro comercial o supermercado	147,833,951	0	0	147,833,951	0	0	0	0	0
	Rastro tipo inspección federal (TIF)	234,147,577	0	0	228,791,376	0	0	0	4,450,000	906,201
	Rastro municipal	1,718,800	0	0	18,600	5,880	0	43,120	80,000	1,571,200
	Rastro privado	117,358,315	0	0	104,630,908	9,360	0	75,259	600,000	12,042,788
	Exportación	253,450	0	0	0	0	0	253,450	0	0
Otro comprador	439,960,810	9,259,811	498,260	418,630,229	253,289	36,000	6,055,478	2,071,574	3,156,169	

Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2017 y 2019, Inegi.

La decisión sobre cuáles datos tomar que resulten más consistentes se complejiza, sin embargo, la propia naturaleza de las producciones funge como guía para discriminar entre los orígenes de la información. Considerando sólo los ciclos de vida mayoritarios, los puntos de anclajes elegidos son los siguientes:

- Para la producción de pollo en engorda se consideran las ventas anuales totales, que tienen la ventaja de tener una relación más o menos estable con las existencias, pero presenta la virtud adicional de ya contener las variaciones en la temporalidad de la producción a lo largo del año, lo que las existencias no hacen. Para explicarlo mejor, a causa de que el ciclo productivo de pollos en engorda es sumamente rápido (de 6 a 8 semanas), las existencias pueden variar a lo largo del año dependiendo de la planeación de temporadas de venta que realicen cada productor; variación que sería insuficientemente captada en la ENA en el registro de las existencias, pues estas se obtienen del promedio de dos momentos fijos del tiempo que pueden tener sesgos importantes respecto a las temporadas de venta³.

En sentido opuesto los valores de venta de las gallinas ponedoras presentan una inconsistencia interna por su drástico incremento, pero de forma más importante no coinciden con las gallinas registradas en existencias: en una primera aproximación con un ciclo de vida de aproximadamente 100 semanas se tendrían salidas de entre 60 y 100 millones de aves anuales, cifras muy superiores a las ventas reportadas. Los datos precisos de un modelo demográfico para estas gallinas se desglosan más adelante, baste decir aquí que la notable inconsistencia de los valores de venta lleva a tomar como el mejor punto de anclaje a las existencias de gallinas ponedoras.

³ El problema se resolvería aleatorizando las fechas que se preguntan, pero ello no ocurre.

5. El modelo estadístico



La estrategia metodológica para generar los modelos de ciclos de vida a escala nacional se desarrolló en tres etapas:

- Identificación y selección de fuentes de información.
- Estimación del ciclo de vida con información de la ENA.
- Implementación de las estimaciones con información del SIAP.

Como se menciona previamente, en la revisión de fuentes de información se identificó que la ENA presenta los datos desagregados por etapa de desarrollo, lo que permite seleccionar un adecuado punto de inicio (dato de anclaje) para reconstruir la historia hacía atrás del ciclo de vida productivo.

En la segunda etapa, a partir de las tasas de mortalidad esperadas para las líneas genéticas que se comercializan en México, se estima un escenario que, bajo determinados supuestos, diera como resultado, al final del ciclo productivo, el dato ancla seleccionado.

En la etapa tres se traslada el modelo base del ciclo de vida estimado con datos de la ENA a los datos del SIAP, resaltando los alcances de esta propuesta metodológica.



Foto: Igualdad Animal

5.1. Modelo de ciclo de vida a partir de la ENA

Dada las diferencias genéticas y duración del ciclo productivo entre las líneas de aves ponedoras (producción de huevo) y de engorde (producción de carne), se estimaron dos modelos de ciclo de vida tipo. El supuesto fundamental que comparten es que el proceso es constante a lo largo del tiempo; es decir, se asume que cada semana un número fijo de aves inicia el ciclo; en la realidad esto no es así ya que la demanda de mercado no es constante y los productores planean su producción en función de la demanda esperada, pero al no existir información que nos permita modelar esta situación de mercado, no fue posible incorporarla al modelo y dados los objetivos el supuesto de ciclo constante es funcional.

5.2. Estimación de la mortalidad

Uno de los principales retos que enfrentó la investigación fue obtener las tasas de mortalidad para un modelo de ciclo de vida típico en cada línea de producción: el SIAP, aunque en su metodología indica que la mortalidad es uno de los coeficientes técnicos que utiliza en sus modelos prospectivos, cuando fue consultado sobre el tema, respondió que no recupera la tasa de mortalidad de sus informantes; por otro lado, la ENA no cubre el tema de la mortalidad.

Para solventar la falta de información oficial respecto de la mortalidad, se identificaron las líneas genéticas de aves más relevantes que se comercializan en México; en el caso de la línea de producción de huevo son Hy-line, Hisex y Babcock; y para la línea de engorda son Ross, Cobb e Hybro (Boletín UNAM-DGCS-461, 2017).

5.2.1. Mortalidad en la línea de ponedoras

Gallinas ponedoras comerciales

La empresa Hy-Line reporta en su página web que comercializa en México sus líneas W36, W80 y Brown, y fue posible, con las guías de manejo que son públicas (Hy-Line, 2020), recuperar las tasas de mortalidad acumulada para cada una de ellas, las cuales se presentan en el cuadro 5.

En el caso de la empresa Hisex, en sus guías de producto no publica las tasas de mortalidad, pero sí la viabilidad porcentual, que es un indicador indirecto de la mortalidad y con la cual es posible calcular ésta; se utilizó información sobre las líneas White y Brown (Hisex, 2022), tanto para los sistemas de producción en jaulas como alternativo. Es importante resaltar que ambas empresas reportan información hasta la semana 100, por lo que se decidió tomar este mismo marco temporal como periodo del ciclo de vida tipo.

Cuadro 5. Mortalidad acumulada para ponedoras comerciales Hy-Line

Semana	Período	Mortalidad acumulada			Semana	Período	Mortalidad acumulada		
		Hy-Line W36	Hy-Line W80	Hy-Line Brown			Hy-Line W36	Hy-Line W80	Hy-Line Brown
0	Crecimiento	0.00	0.00	0.00	51	Postura	4.75	7.80	4.10
1	Crecimiento	0.75	1.00	0.50	52	Postura	4.75	8.00	4.20
2	Crecimiento	1.30	1.30	0.70	53	Postura	4.85	8.10	4.30
3	Crecimiento	1.55	1.50	0.80	54	Postura	4.95	8.20	4.30
4	Crecimiento	1.66	1.60	0.90	55	Postura	5.05	8.30	4.40
5	Crecimiento	1.77	1.70	1.00	56	Postura	5.15	8.50	4.50
6	Crecimiento	1.88	1.80	1.10	57	Postura	5.25	8.60	4.60
7	Crecimiento	1.99	1.90	1.20	58	Postura	5.35	8.70	4.60
8	Crecimiento	2.10	2.00	1.20	59	Postura	5.35	8.80	4.70
9	Crecimiento	2.15	2.10	1.30	60	Postura	5.45	8.90	4.80
10	Crecimiento	2.20	2.20	1.30	61	Postura	5.55	9.10	4.90
11	Crecimiento	2.25	2.30	1.40	62	Postura	5.65	9.20	4.90
12	Crecimiento	2.30	2.40	1.50	63	Postura	5.75	9.30	5.00
13	Crecimiento	2.35	2.50	1.60	64	Postura	5.85	9.40	5.10
14	Crecimiento	2.40	2.60	1.70	65	Postura	5.95	9.50	5.20
15	Crecimiento	2.45	2.70	1.80	66	Postura	6.05	9.70	5.30
16	Crecimiento	2.50	2.80	1.90	67	Postura	6.15	9.80	5.40
17	Crecimiento	2.55	3.00	2.00	68	Postura	6.25	9.90	5.50
18	Postura	2.65	3.10	2.00	69	Postura	6.35	10.00	5.70
19	Postura	2.65	3.20	2.10	70	Postura	6.45	10.10	5.80
20	Postura	2.65	3.30	2.10	71	Postura	6.55	10.30	5.90
21	Postura	2.75	3.40	2.20	72	Postura	6.55	10.40	6.00
22	Postura	2.75	3.60	2.30	73	Postura	6.65	10.50	6.10
23	Postura	2.85	3.80	2.30	74	Postura	6.75	10.60	6.30
24	Postura	2.95	4.00	2.40	75	Postura	6.85	10.70	6.40
25	Postura	3.05	4.10	2.40	76	Postura	6.85	10.90	6.50
26	Postura	3.05	4.30	2.50	77	Postura	6.95	11.00	6.70
27	Postura	3.15	4.50	2.60	78	Postura	7.15	11.10	6.80
28	Postura	3.15	4.70	2.60	79	Postura	7.15	11.20	7.00
29	Postura	3.25	4.80	2.70	80	Postura	7.25	11.30	7.10
30	Postura	3.25	5.00	2.70	81	Postura	7.45	11.50	7.30
31	Postura	3.35	5.20	2.80	82	Postura	7.55	11.60	7.40
32	Postura	3.45	5.40	2.90	83	Postura	7.75	11.70	7.60
33	Postura	3.45	5.50	2.90	84	Postura	7.85	11.80	7.70
34	Postura	3.55	5.70	3.00	85	Postura	8.05	11.90	7.90
35	Postura	3.55	5.80	3.00	86	Postura	8.15	12.10	8.00
36	Postura	3.65	6.00	3.10	87	Postura	8.35	12.20	8.20
37	Postura	3.65	6.10	3.20	88	Postura	8.55	12.30	8.30
38	Postura	3.75	6.20	3.20	89	Postura	8.65	12.40	8.50
39	Postura	3.85	6.40	3.30	90	Postura	8.85	12.50	8.60
40	Postura	3.85	6.50	3.40	91	Postura	9.05	12.60	8.80
41	Postura	3.95	6.70	3.40	92	Postura	9.25	12.80	9.00
42	Postura	4.05	6.80	3.50	93	Postura	9.35	12.90	9.10
43	Postura	4.15	6.90	3.60	94	Postura	9.55	13.00	9.30
44	Postura	4.15	7.00	3.60	95	Postura	9.75	13.10	9.50
45	Postura	4.25	7.10	3.70	96	Postura	9.95	13.30	9.60
46	Postura	4.35	7.30	3.80	97	Postura	10.15	13.40	9.80
47	Postura	4.45	7.40	3.90	98	Postura	10.35	13.50	10.00
48	Postura	4.45	7.50	3.90	99	Postura	10.45	13.60	10.20
49	Postura	4.55	7.60	4.00	100	Postura	10.55	13.70	10.40
50	Postura	4.65	7.70	4.10					

Fuente: guías de manejo de las líneas genéticas

Cuadro 6. Viabilidad porcentual semanal para ponedoras comerciales Hisex

Semana	Período	% Viabilidad			Semana	Período	% Viabilidad		
		Hisex Brown - Jaula	Hisex White - Jaula	Hisex White - Alternativo			Hisex Brown - Jaula	Hisex White - Jaula	Hisex White - Alternativo
18	Postura	99.90	99.90	99.90	60	Postura	95.90	96.40	95.90
19	Postura	99.80	99.80	99.80	61	Postura	95.80	96.30	95.80
20	Postura	99.70	99.70	99.70	62	Postura	95.70	96.20	95.70
21	Postura	99.60	99.70	99.60	63	Postura	95.60	96.10	95.60
22	Postura	99.50	99.60	99.50	64	Postura	95.50	96.10	95.50
23	Postura	99.40	99.50	99.40	65	Postura	95.40	96.00	95.40
24	Postura	99.30	99.40	99.30	66	Postura	95.30	95.90	95.30
25	Postura	99.20	99.30	99.20	67	Postura	95.20	95.80	95.20
26	Postura	99.10	99.20	99.10	68	Postura	95.10	95.70	95.10
27	Postura	99.00	99.20	99.00	69	Postura	95.00	95.60	95.00
28	Postura	98.90	99.10	98.90	70	Postura	94.90	95.50	94.90
29	Postura	98.80	99.00	98.80	71	Postura	94.80	95.50	94.80
30	Postura	98.80	98.90	98.80	72	Postura	94.70	95.40	94.70
31	Postura	98.70	98.80	98.70	73	Postura	94.60	95.30	94.60
32	Postura	98.60	98.70	98.60	74	Postura	94.50	95.20	94.50
33	Postura	98.50	98.70	98.50	75	Postura	94.40	95.10	94.40
34	Postura	98.40	98.60	98.40	76	Postura	94.30	95.00	94.30
35	Postura	98.30	98.50	98.30	77	Postura	94.20	95.00	94.20
36	Postura	98.20	98.40	98.20	78	Postura	94.10	94.90	94.10
37	Postura	98.10	98.30	98.10	79	Postura	94.00	94.80	94.00
38	Postura	98.00	98.20	98.00	80	Postura	94.00	94.70	94.00
39	Postura	97.90	98.20	97.90	81	Postura	93.90	94.60	93.90
40	Postura	97.80	98.10	97.80	82	Postura	93.80	94.50	93.80
41	Postura	97.70	98.00	97.70	83	Postura	93.70	94.50	93.70
42	Postura	97.60	97.90	97.60	84	Postura	93.60	94.40	93.60
43	Postura	97.50	97.80	97.50	85	Postura	93.50	94.30	93.50
44	Postura	97.40	97.70	97.40	86	Postura	93.40	94.20	93.40
45	Postura	97.30	97.60	97.30	87	Postura	93.30	94.10	93.30
46	Postura	97.20	97.60	97.20	88	Postura	93.20	94.00	93.20
47	Postura	97.10	97.50	97.10	89	Postura	93.10	94.00	93.10
48	Postura	97.00	97.40	97.00	90	Postura	93.00	93.90	93.00
49	Postura	96.90	97.30	96.90	91	Postura	92.90	93.80	92.90
50	Postura	96.80	97.20	96.80	92	Postura	92.80	93.70	92.80
51	Postura	96.70	97.10	96.70	93	Postura	92.70	93.60	92.70
52	Postura	96.60	97.10	96.60	94	Postura	92.60	93.50	92.60
53	Postura	96.50	97.00	96.50	95	Postura	92.50	93.40	92.50
54	Postura	96.40	96.90	96.40	96	Postura	92.40	93.40	92.40
55	Postura	96.40	96.80	96.40	97	Postura	92.30	93.30	92.30
56	Postura	96.30	96.70	96.30	98	Postura	92.20	93.20	92.20
57	Postura	96.20	96.60	96.20	99	Postura	92.10	93.10	92.10
58	Postura	96.10	96.60	96.10	100	Postura	92.00	93.00	92.00
59	Postura	96.00	96.50	96.00					

Fuente: guía de producto de las líneas genéticas

Al no contar con información sobre la participación de mercado de cada línea genética, se decidió integrar la información de manera autoponderada, para lo cual, se siguieron los siguientes pasos:

1. Calcular la mortalidad semanal de las líneas de la empresa Hy-Line, a partir de la mortalidad acumulada reportada, con la siguiente fórmula:

$$m_s = ma_s - ma_{s-1}$$

Donde:

m: mortalidad semanal.

ma: mortalidad semanal acumulada.

s: identificador de la semana; 0, 1, 2, ...,100.

22 / 43

2. Calcular la mortalidad de las líneas genéticas de la empresa Hisex a partir de la viabilidad porcentual reportada en sus guías de producto utilizando la fórmula:

$$m_s = (100 - vp_s) - (100 - vp_{s-1})$$

Donde:

m: mortalidad semanal.

vp: viabilidad porcentual.

s: identificador de la semana; 18, 19, 20, ...,100.

3. Calcular la mortalidad semanal global como un promedio simple de las mortalidades semanales disponibles.
4. A partir de la mortalidad semanal global para cada semana, se calcula la mortalidad acumulada, la cual se presenta en el cuadro 7.

Cuadro 7. Mortalidad estimada para gallinas ponedoras

Semana	Mortalidad acumulada	Semana	Mortalidad acumulada	Semana	Mortalidad acumulada	
0	0.00	4	3	4.07	68	7.22
1	0.75	5	3	4.13	69	7.33
2	1.10	6	3	4.25	70	7.43
3	1.28	7	3	4.33	71	7.53
4	1.39	8	3	4.42	72	7.62

MORTALIDAD EN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA

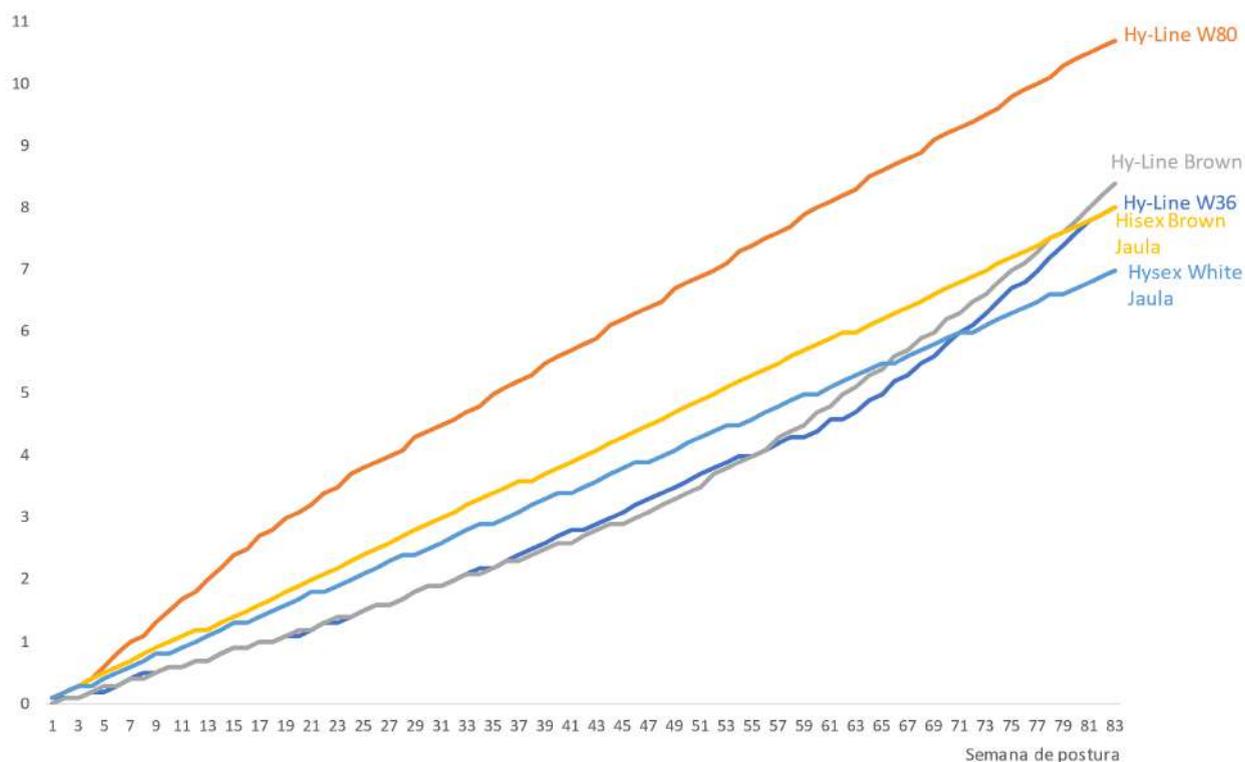
	5	1.49	9	3	4.52	73	7.72
	6	1.59	0	4	4.60	74	7.83
	7	1.70	1	4	4.70	75	7.93
	8	1.77	2	4	4.80	76	8.03
	9	1.85	3	4	4.90	77	8.13
0	1	1.90	4	4	4.97	78	8.25
1	1	1.98	5	4	5.07	79	8.35
2	1	2.07	6	4	5.17	80	8.42
3	1	2.15	7	4	5.27	81	8.57
4	1	2.23	8	4	5.33	82	8.67
5	1	2.32	9	4	5.43	83	8.78
6	1	2.40	0	5	5.53	84	8.88
7	1	2.52	1	5	5.62	85	9.02
8	1	2.60	2	5	5.70	86	9.13
9	1	2.68	3	5	5.80	87	9.27
0	2	2.75	4	5	5.88	88	9.38
1	2	2.83	5	5	5.95	89	9.48
2	2	2.93	6	5	6.07	90	9.60
3	2	3.03	7	5	6.17	91	9.73
4	2	3.15	8	5	6.23	92	9.88
5	2	3.23	9	5	6.32	93	9.98

6	2	3.33	0	6	6.42	94	10.12	
7	2	3.43	1	6	6.53	95	10.25	
8	2	3.52	2	6	6.62	96	10.37	
9	2	3.62	3	6	6.72	97	10.50	
0	3	3.67	4	6	6.80	98	10.63	
1	3	3.78	5	6	6.90	99	10.75	
2	3	3.90	6	6	7.02	0	10	10.87
3	3	3.95	7	6	7.12			

Fuente: estimación propia a partir de las guías de manejo y producto de diversas líneas genéticas.

Un punto adicional que se recuperó durante las entrevistas es la práctica, al parecer cada vez más generalizada, de **implementar la pelecha como estrategia para aumentar el número de semanas productivas de las gallinas ponedoras** lo que implicaría un incremento tanto en la productividad como en la tasa de mortalidad en las etapas posteriores a la semana 50 después de iniciada la postura. Al graficar las series de mortalidad esperada que reportan las empresas que comercializan líneas genéticas en

México, la Hy-Line Brown y la Hy-Line W36 parecen mostrar un incremento en la pendiente alrededor de la semana 55, sin embargo, no existe información adicional en sus guías de manejo que permitan concluir que este cambio se deba específicamente a la implementación de la pelecha; el resto de líneas genéticas no parecen mostrar, visualmente, cambios sustanciales, pero nuevamente, al no contener las guías de producto información sobre que estas tasas de mortalidad acumulada sean bajo un escenario de pelecha, no se puede concluir nada al respecto. Este punto, sin embargo, realza la importancia de que las instituciones públicas encargadas de recolectar la información del sector recuperen en sus cuestionarios las tasas de mortalidad por semana, la tecnología y procesos empleados para monitoreo preciso de la producción.

Gráfica 1. Mortalidad porcentual acumulada para líneas genéticas de postura

Fuente: guías de manejo de la empresa Hy-Line y guías de producto de la empresa Hysex.

Gallinas y gallos reproductores en la línea de ponedoras comerciales

La empresa Hy-Line también publica las tasas de mortalidad acumulada por semana para sus reproductores, gallinas y gallos, pero solo para el ciclo de producción que va de la semana 18 a 75. La información se presenta diferenciada de acuerdo con la línea genética:

Hy-line W36.

Para cada semana, se reporta la mortalidad acumulada mínima y máxima, por lo que se estimó una tasa acumulada promedio. Después se estimó la tasa de mortalidad semanal con la siguiente fórmula:

$$mrw36_{r,s} = mpaw36_{r,s} - mpaw36_{r,s-1}$$

Donde:

s: identificador de la semana; 18, 19, 20, ..., 75.

r: identificador de la especie reproductora: gallo o gallina.

mrw36: mortalidad semanal de la especie reproductora de la línea Hy-Line W36.

mpaw36: mortalidad acumulada promedio de la especie reproductora de la línea W36.

Hy-line W80.

Para esta línea, Hy-Line solo reporta la mortalidad acumulada semanal, por lo que para estimar la mortalidad semanal basta con restar la mortalidad acumulada a la semana previa:

$$mw80_{r,s} = maw80_{r,s} - maw80_{r,s-1}$$

Donde:

s: identificador de la semana; 18, 19, 20, ..., 75.

r: identificador de la especie reproductora: gallo o gallina.

mw80: mortalidad semanal de la especie reproductora de la línea Hy-Line W80.

maw80: mortalidad semanal acumulada de la especie reproductora de la línea Hy-Line W80.

Finalmente se estimó una tasa de mortalidad semanal promedio de las dos líneas genéticas (W36 y W80) para cada especie reproductora (gallinas o gallos), los resultados se presentan en el cuadro 8.

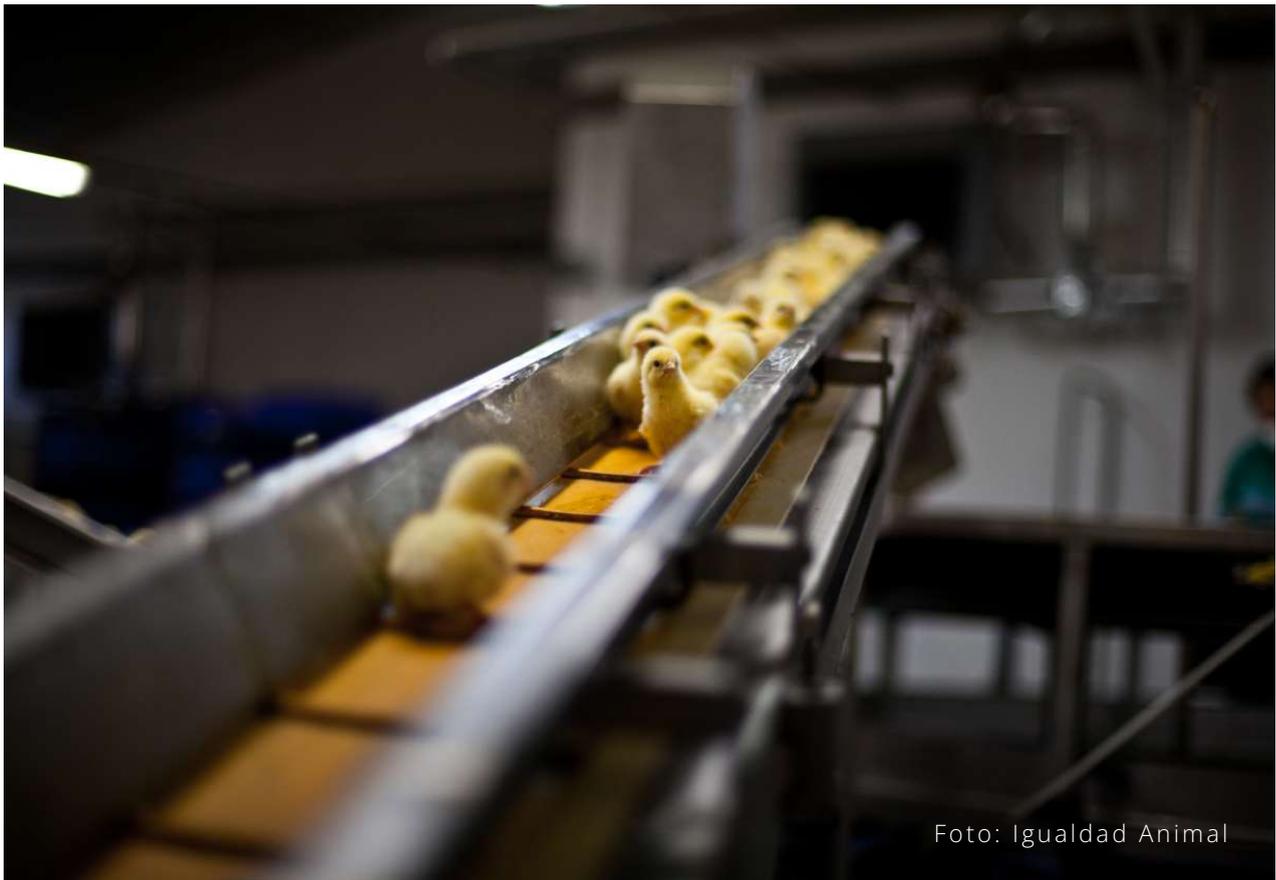


Foto: Igualdad Animal

Cuadro 8. Mortalidad estimada para gallinas ponedoras

Semana	Gallinas				Gallos			
	Semanal			Acumulada	Semanal			Acumulada
	Hyle-Line W36	Hyle-Line W80	Promedio		Hyle-Line W36	Hyle-Line W80	Promedio	
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.10	0.10	0.10	0.10	0.20	0.30	0.25	0.25
20	0.10	0.20	0.15	0.25	0.30	0.30	0.30	0.55
21	0.10	0.10	0.10	0.35	0.20	0.30	0.25	0.80
22	0.00	0.10	0.05	0.40	0.20	0.30	0.25	1.05
23	0.10	0.20	0.15	0.55	0.20	0.30	0.25	1.30
24	0.10	0.10	0.10	0.65	0.10	0.30	0.20	1.50
25	0.00	0.10	0.05	0.70	0.20	0.20	0.20	1.70
26	0.10	0.10	0.10	0.80	0.20	0.30	0.25	1.95
27	0.10	0.10	0.10	0.90	0.20	0.30	0.25	2.20
28	0.10	0.10	0.10	1.00	0.10	0.20	0.15	2.35
29	0.00	0.00	0.00	1.00	0.20	0.30	0.25	2.60
30	0.10	0.10	0.10	1.10	0.10	0.20	0.15	2.75
31	0.10	0.10	0.10	1.20	0.20	0.30	0.25	3.00
32	0.00	0.10	0.05	1.25	0.20	0.20	0.20	3.20
33	0.10	0.10	0.10	1.35	0.10	0.30	0.20	3.40
34	0.10	0.10	0.10	1.45	0.20	0.20	0.20	3.60
35	0.10	0.10	0.10	1.55	0.10	0.20	0.15	3.75
36	0.05	0.10	0.08	1.63	0.05	0.20	0.13	3.88
37	0.10	0.30	0.20	1.83	0.15	0.30	0.23	4.10
38	0.00	0.10	0.05	1.88	0.15	0.20	0.18	4.28
39	0.10	0.10	0.10	1.98	0.20	0.20	0.20	4.48
40	0.10	0.20	0.15	2.13	0.10	0.20	0.15	4.63
41	0.10	0.10	0.10	2.23	0.10	0.20	0.15	4.78
42	0.10	0.20	0.15	2.38	0.10	0.20	0.15	4.93
43	0.10	0.00	0.05	2.43	0.20	0.20	0.20	5.13
44	0.10	0.30	0.20	2.63	0.10	0.20	0.15	5.28
45	0.10	0.10	0.10	2.73	0.10	0.20	0.15	5.43
46	0.10	0.20	0.15	2.88	0.10	0.10	0.10	5.53
47	0.05	0.20	0.13	3.00	0.10	0.20	0.15	5.68
48	0.00	0.10	0.05	3.05	0.05	0.20	0.13	5.80
49	0.10	0.30	0.20	3.25	0.10	0.20	0.15	5.95
50	0.10	0.20	0.15	3.40	0.10	0.20	0.15	6.10
51	0.10	0.20	0.15	3.55	0.10	0.20	0.15	6.25
52	0.10	0.20	0.15	3.70	0.10	0.20	0.15	6.40
53	0.10	0.20	0.15	3.85	0.10	0.20	0.15	6.55
54	0.10	0.20	0.15	4.00	0.10	0.20	0.15	6.70
55	0.10	0.30	0.20	4.20	0.10	0.10	0.10	6.80
56	0.10	0.10	0.10	4.30	0.10	0.20	0.15	6.95
57	0.10	0.30	0.20	4.50	0.10	0.20	0.15	7.10
58	0.10	0.20	0.15	4.65	0.10	0.20	0.15	7.25
59	0.10	0.40	0.25	4.90	0.10	0.20	0.15	7.40
60	0.10	0.10	0.10	5.00	0.10	0.10	0.10	7.50
61	0.10	0.30	0.20	5.20	0.10	0.20	0.15	7.65
62	0.10	0.20	0.15	5.35	0.10	0.20	0.15	7.80
63	0.10	0.40	0.25	5.60	0.00	0.20	0.10	7.90
64	0.10	0.20	0.15	5.75	0.10	0.20	0.15	8.05
65	0.10	0.10	0.10	5.85	0.10	0.10	0.10	8.15
66	0.10	0.40	0.25	6.10	0.10	0.20	0.15	8.30
67	0.10	0.30	0.20	6.30	0.10	0.20	0.15	8.45
68	0.10	0.30	0.20	6.50	0.10	0.20	0.15	8.60
69	0.10	0.20	0.15	6.65	0.10	0.20	0.15	8.75
70	0.10	0.40	0.25	6.90	0.10	0.20	0.15	8.90
71	0.20	0.30	0.25	7.15	0.10	0.10	0.10	9.00
72	0.20	0.40	0.30	7.45	0.10	0.20	0.15	9.15
73	0.20	0.30	0.25	7.70	0.10	0.20	0.15	9.30
74	0.20	0.40	0.30	8.00	0.10	0.20	0.15	9.45
75	0.20	0.30	0.25	8.25	0.10	0.20	0.15	9.60

Fuente: estimación propia a partir de las guías de manejo y producto de diversas líneas genéticas.

5.2.2. Mortalidad en la línea de engorda

Estimar la mortalidad en la línea de engorda fue el principal reto que enfrentó la investigación dado que no existe información, ni de instituciones de gobierno ni de las empresas comercializadoras de líneas de engorde, que lo publiquen, por lo que se tuvo que recurrir a expertos en la industria,⁴ los cuales coincidieron en que las dos primeras semanas son las más críticas y que un buen manejo implica que la tasa de mortalidad acumulada de todo el ciclo productivo no fuera mayor a 5%; además indicaron que si bien el objetivo de las granjas es el engorde en seis semanas, este periodo se puede alargar a las siete semanas en las granjas medianas o pequeñas, además de que el engorde de las pollitas por lo general requiere un poco más de tiempo en comparación con los pollos, razón por la que se definió un ciclo productivo de siete semanas para las estimaciones.

Finalmente, uno de los expertos proporcionó información sobre las tasas de mortalidad acumulada por semana bajo la condición de anonimato (véase el cuadro 9), las cuáles se encuentran alineadas a lo mencionado por el resto de los expertos durante las entrevistas.

Cuadro 9. Mortalidad para la línea de engorde

Semana	Mortalidad	
	Acumulada	Semanal
0	0.00	
1	1.50	1.50
2	2.49	0.98
3	2.97	0.49
4	3.46	0.49
5	3.94	0.48
6	4.42	0.48
7	4.90	0.48

Fuente: elaboración propia a partir de consulta con experto.

5.3. Tablas de vida

En esta etapa de la investigación, a partir de las tasas de mortalidad estimadas para cada línea de producción (huevo y carne), se seleccionó un dato que, en combinación con éstas, permitiera estimar el total de la producción anual, en número de aves.

⁴ Tres expertos del sector accedieron a ser entrevistados.

5.3.1. Estimación en la línea de ponedoras

En la línea de producción de ponedoras el objetivo principal no es la venta de aves, sino la producción y venta de huevo, no se reportan ventas en número de aves en este sistema-producto.

Dada la información disponible en la ENA, para el caso de la línea de ponedoras, se seleccionó como dato de entrada al modelo de estimación, el inventario sobre el número de gallinas ponedoras en producción; la ENA calcula esta información como el promedio de las existencias de gallinas que se encontraban en el periodo de postura (semana 18 a 100) en las unidades de producción, en dos momentos del tiempo. A partir de este dato, con las tasas de mortalidad semanal, un ciclo productivo de 100 semanas y bajo el supuesto de que las entradas de nuevas gallinas cada semana es constante para sustituir a las que salen del ciclo, también en número constante, se puede estimar el escenario más probable que diera como resultado que entre las semanas 18 y 100 se concentrarán el número de gallinas ponedoras en producción reportada por la ENA, además de estimar la historia de la semana 0 a 17, con lo que se puede calcular la producción anual de gallinas y del total de la producción de la línea de ponedoras. Considerando lo anterior, y para cada año de manera independiente, se puede estimar el número de aves que entra cada semana al ciclo (semana 0), con la siguiente fórmula:

$$Gallinas_0 = \frac{IPP_{ENA}}{\sum_{s=18}^{100} TVA_s}$$

Donde:

$Gallinas_0$: número de aves que entra al ciclo productivo en la semana 0.

IPP_{ENA} : inventario de gallinas ponedoras en producción reportado por la ENA.

TVA_s : tasa de viabilidad acumulada en la semana s-ésima.

La TVA_s a su vez se estima de la siguiente manera:

$$TVA_s = \frac{1 - ma_s}{100}$$

Donde:

TVA_s : tasa de viabilidad acumulada en la semana s-ésima.

ma_s : mortalidad porcentual acumulada a la semana s-ésima.

Bajo el supuesto de que las entradas y salidas del ciclo son constantes, y considerando que un año tiene 52 semanas, la producción anual de gallinas ponedoras se estima como:

$$PAGP = Gallinas_0 * 52$$

Donde:

PAGP: Producción anual de gallinas ponedoras.

Y el número total de gallinas que termina el ciclo productivo en la semana 100 se estima de la siguiente manera:

$$Gallinas_{100} = Gallinas_0 * TVA_{100}$$

El total de aves que salieron del ciclo productivo durante un año se estima como:

$$PAGPFC = Gallinas_{100} * 52$$

Donde:

PAGPFC: Producción anual de gallinas ponedoras que finalizaron el ciclo productivo.



Foto: Igualdad Animal

La mortalidad productiva, es decir, el número de aves que han muerto durante el proceso productivo dadas las tasas de mortalidad estimadas, estaría definida por:

$$mp = PAGP - PAGFC$$

Donde:

mp: mortalidad productiva.

Finalmente, un punto de suma relevancia en esta línea de producción de ponedoras es que sólo entran a la etapa productiva las gallinas, los pollitos (machos) salen del proceso y no es económicamente viable que se integren a la línea de engorda porque su genética no está definida para ganar peso rápidamente. Adicionalmente, no encontramos evidencia de que exista alguna técnica que mejore significativamente la proporción de gallinas respecto a los pollos al nacer, lo que implica que, al momento de eclosionar los huevos, nacen una proporción similar de gallinas y de pollitos; los datos reportados sobre producción de pollitos subestiman su número, ya que debería ser similar al número de gallinas que entran al proceso productivo de producción de huevo en la semana cero, es decir:

$$Pollitos_0 \cong Gallinas_0$$

Al ser desconocido este dato, en el proceso de estimación se ha asumido que:

$$Pollitos_0 = Gallinas_0$$

El total de la producción anual, en número de aves, estaría entonces definida por la siguiente suma:

$$PATLP = PAGFC + mp + Pollitos_0$$

Donde:

PATLP: producción anual total de la línea de ponedoras, en número de aves.

mp: mortalidad productiva.

Pollitos₀: estimación del número de pollitos descartados al nacer.

El cuadro 10 muestra la tabla de vida estimada con esta propuesta metodológica a partir de los datos del inventario de gallinas ponedoras en producción reportada en la ENA. El cuadro 11 presenta las estimaciones de la producción anual en este mismo sistema-producto.

Cuadro 10. Tabla de vida para la línea de ponedoras.

Semana	Período	Mortalidad Acumulada	Tasa de viabilidad	Existencia semanal			Mortalidad acumulada		
				2014	2017	2019	2014	2017	2019
0	Crecimiento	0.00	1.0000	1,156,396	1,143,255	2,011,555			
1	Crecimiento	0.75	0.9925	1,147,723	1,134,680	1,996,468	8,673	8,574	15,087
2	Crecimiento	1.10	0.9890	1,143,676	1,130,679	1,989,428	12,720	12,576	22,127
3	Crecimiento	1.28	0.9872	1,141,556	1,128,583	1,985,740	14,840	14,672	25,815
4	Crecimiento	1.39	0.9861	1,140,361	1,127,402	1,983,661	16,035	15,853	27,894
5	Crecimiento	1.49	0.9851	1,139,166	1,126,220	1,981,583	17,230	17,034	29,972
6	Crecimiento	1.59	0.9841	1,137,971	1,125,039	1,979,504	18,425	18,216	32,051
7	Crecimiento	1.70	0.9830	1,136,776	1,123,858	1,977,426	19,620	19,397	34,129
8	Crecimiento	1.77	0.9823	1,135,966	1,123,057	1,976,018	20,430	20,198	35,537
9	Crecimiento	1.85	0.9815	1,135,003	1,122,105	1,974,341	21,393	21,150	37,214
10	Crecimiento	1.90	0.9810	1,134,424	1,121,533	1,973,335	21,972	21,722	38,220
11	Crecimiento	1.98	0.9802	1,133,461	1,120,580	1,971,659	22,935	22,675	39,896
12	Crecimiento	2.07	0.9793	1,132,497	1,119,628	1,969,983	23,899	23,627	41,572
13	Crecimiento	2.15	0.9785	1,131,533	1,118,675	1,968,307	24,863	24,580	43,248
14	Crecimiento	2.23	0.9777	1,130,570	1,117,722	1,966,630	25,826	25,533	44,925
15	Crecimiento	2.32	0.9768	1,129,606	1,116,769	1,964,954	26,790	26,485	46,601
16	Crecimiento	2.40	0.9760	1,128,642	1,115,817	1,963,278	27,754	27,438	48,277
17	Crecimiento	2.52	0.9748	1,127,293	1,114,483	1,960,931	29,103	28,772	50,624
18	Postura	2.60	0.9740	1,126,330	1,113,530	1,959,255	30,066	29,725	52,300
19	Postura	2.68	0.9732	1,125,366	1,112,577	1,957,578	31,030	30,677	53,977
20	Postura	2.75	0.9725	1,124,595	1,111,815	1,956,237	31,801	31,440	55,318
21	Postura	2.83	0.9717	1,123,631	1,110,863	1,954,561	32,765	32,392	56,994
22	Postura	2.93	0.9707	1,122,475	1,109,719	1,952,549	33,921	33,535	59,006
23	Postura	3.03	0.9697	1,121,319	1,108,576	1,950,538	35,077	34,679	61,017
24	Postura	3.15	0.9685	1,119,969	1,107,242	1,948,191	36,426	36,013	63,364
25	Postura	3.23	0.9677	1,119,006	1,106,290	1,946,515	37,390	36,965	65,040
26	Postura	3.33	0.9667	1,117,849	1,105,146	1,944,503	38,547	38,108	67,052
27	Postura	3.43	0.9657	1,116,693	1,104,003	1,942,492	39,703	39,252	69,063
28	Postura	3.52	0.9648	1,115,729	1,103,050	1,940,815	40,667	40,204	70,740
29	Postura	3.62	0.9638	1,114,573	1,101,907	1,938,804	41,823	41,348	72,751
30	Postura	3.67	0.9633	1,113,995	1,101,335	1,937,798	42,401	41,919	73,757
31	Postura	3.78	0.9622	1,112,646	1,100,002	1,935,451	43,750	43,253	76,104
32	Postura	3.90	0.9610	1,111,296	1,098,668	1,933,104	45,099	44,587	78,451
33	Postura	3.95	0.9605	1,110,718	1,098,096	1,932,099	45,678	45,159	79,456
34	Postura	4.07	0.9593	1,109,369	1,096,762	1,929,752	47,027	46,492	81,803
35	Postura	4.13	0.9587	1,108,598	1,096,000	1,928,411	47,798	47,255	83,144
36	Postura	4.25	0.9575	1,107,249	1,094,666	1,926,064	49,147	48,588	85,491
37	Postura	4.33	0.9567	1,106,285	1,093,714	1,924,388	50,110	49,541	87,167
38	Postura	4.42	0.9558	1,105,322	1,092,761	1,922,711	51,074	50,494	88,844
39	Postura	4.52	0.9548	1,104,165	1,091,618	1,920,700	52,231	51,637	90,855
40	Postura	4.60	0.9540	1,103,202	1,090,665	1,919,023	53,194	52,590	92,532
41	Postura	4.70	0.9530	1,102,045	1,089,522	1,917,012	54,351	53,733	94,543
42	Postura	4.80	0.9520	1,100,889	1,088,379	1,915,000	55,507	54,876	96,555
43	Postura	4.90	0.9510	1,099,733	1,087,235	1,912,989	56,663	56,019	98,566
44	Postura	4.97	0.9503	1,098,962	1,086,473	1,911,648	57,434	56,782	99,907
45	Postura	5.07	0.9493	1,097,805	1,085,330	1,909,636	58,591	57,925	101,919
46	Postura	5.17	0.9483	1,096,649	1,084,187	1,907,625	59,747	59,068	103,930
47	Postura	5.27	0.9473	1,095,492	1,083,043	1,905,613	60,904	60,211	105,942
48	Postura	5.33	0.9467	1,094,721	1,082,281	1,904,272	61,674	60,974	107,283
49	Postura	5.43	0.9457	1,093,565	1,081,138	1,902,260	62,831	62,117	109,294

Fuente: estimaciones propias a partir de datos de la ENA, Inegi.

Cuadro 10. Tabla de vida para la línea de ponedoras (continuación).

Semana	Periodo	Mortalidad Acumulada	Tasa de viabilidad	Existencia semanal			Mortalidad acumulada		
				2014	2017	2019	2014	2017	2019
50	Postura	5.53	0.9447	1,092,409	1,079,995	1,900,249	63,987	63,260	111,306
51	Postura	5.62	0.9438	1,091,445	1,079,042	1,898,573	64,951	64,213	112,982
52	Postura	5.70	0.9430	1,090,481	1,078,089	1,896,896	65,915	65,166	114,659
53	Postura	5.80	0.9420	1,089,325	1,076,946	1,894,885	67,071	66,309	116,670
54	Postura	5.88	0.9412	1,088,361	1,075,993	1,893,208	68,035	67,261	118,346
55	Postura	5.95	0.9405	1,087,590	1,075,231	1,891,867	68,806	68,024	119,688
56	Postura	6.07	0.9393	1,086,241	1,073,897	1,889,521	70,155	69,357	122,034
57	Postura	6.17	0.9383	1,085,085	1,072,754	1,887,509	71,311	70,501	124,046
58	Postura	6.23	0.9377	1,084,314	1,071,992	1,886,168	72,082	71,263	125,387
59	Postura	6.32	0.9368	1,083,350	1,071,039	1,884,492	73,046	72,216	127,063
60	Postura	6.42	0.9358	1,082,194	1,069,896	1,882,480	74,202	73,359	129,075
61	Postura	6.53	0.9347	1,080,845	1,068,562	1,880,133	75,551	74,693	131,422
62	Postura	6.62	0.9338	1,079,881	1,067,609	1,878,457	76,515	75,645	133,098
63	Postura	6.72	0.9328	1,078,725	1,066,466	1,876,446	77,671	76,789	135,109
64	Postura	6.80	0.9320	1,077,761	1,065,513	1,874,769	78,635	77,741	136,786
65	Postura	6.90	0.9310	1,076,605	1,064,370	1,872,758	79,791	78,885	138,797
66	Postura	7.02	0.9298	1,075,255	1,063,036	1,870,411	81,140	80,218	141,144
67	Postura	7.12	0.9288	1,074,099	1,061,893	1,868,399	82,297	81,362	143,156
68	Postura	7.22	0.9278	1,072,943	1,060,750	1,866,388	83,453	82,505	145,167
69	Postura	7.33	0.9267	1,071,594	1,059,416	1,864,041	84,802	83,839	147,514
70	Postura	7.43	0.9257	1,070,437	1,058,273	1,862,029	85,959	84,982	149,526
71	Postura	7.53	0.9247	1,069,281	1,057,130	1,860,018	87,115	86,125	151,537
72	Postura	7.62	0.9238	1,068,317	1,056,177	1,858,342	88,079	87,078	153,213
73	Postura	7.72	0.9228	1,067,161	1,055,034	1,856,330	89,235	88,221	155,225
74	Postura	7.83	0.9217	1,065,812	1,053,700	1,853,983	90,584	89,555	157,572
75	Postura	7.93	0.9207	1,064,655	1,052,557	1,851,972	91,741	90,698	159,583
76	Postura	8.03	0.9197	1,063,499	1,051,413	1,849,960	92,897	91,841	161,595
77	Postura	8.13	0.9187	1,062,342	1,050,270	1,847,949	94,054	92,985	163,606
78	Postura	8.25	0.9175	1,060,993	1,048,936	1,845,602	95,403	94,319	165,953
79	Postura	8.35	0.9165	1,059,837	1,047,793	1,843,590	96,559	95,462	167,965
80	Postura	8.42	0.9158	1,059,066	1,047,031	1,842,249	97,330	96,224	169,306
81	Postura	8.57	0.9143	1,057,331	1,045,316	1,839,232	99,065	97,939	172,323
82	Postura	8.67	0.9133	1,056,175	1,044,173	1,837,220	100,221	99,082	174,335
83	Postura	8.78	0.9122	1,054,826	1,042,839	1,834,873	101,570	100,416	176,682
84	Postura	8.88	0.9112	1,053,669	1,041,696	1,832,862	102,727	101,559	178,693
85	Postura	9.02	0.9098	1,052,128	1,040,171	1,830,180	104,268	103,083	181,375
86	Postura	9.13	0.9087	1,050,778	1,038,838	1,827,833	105,617	104,417	183,722
87	Postura	9.27	0.9073	1,049,237	1,037,313	1,825,151	107,159	105,942	186,404
88	Postura	9.38	0.9062	1,047,887	1,035,979	1,822,804	108,508	107,275	188,751
89	Postura	9.48	0.9052	1,046,731	1,034,836	1,820,793	109,665	108,419	190,762
90	Postura	9.60	0.9040	1,045,382	1,033,502	1,818,446	111,014	109,752	193,109
91	Postura	9.73	0.9027	1,043,840	1,031,978	1,815,764	112,556	111,277	195,791
92	Postura	9.88	0.9012	1,042,105	1,030,263	1,812,746	114,290	112,992	198,809
93	Postura	9.98	0.9002	1,040,949	1,029,120	1,810,735	115,447	114,135	200,820
94	Postura	10.12	0.8988	1,039,407	1,027,596	1,808,053	116,989	115,659	203,502
95	Postura	10.25	0.8975	1,037,865	1,026,071	1,805,371	118,531	117,184	206,184
96	Postura	10.37	0.8963	1,036,516	1,024,737	1,803,024	119,880	118,517	208,531
97	Postura	10.50	0.8950	1,034,974	1,023,213	1,800,342	121,422	120,042	211,213
98	Postura	10.63	0.8937	1,033,432	1,021,689	1,797,660	122,963	121,566	213,895
99	Postura	10.75	0.8925	1,032,083	1,020,355	1,795,313	124,313	122,900	216,242
100	Postura	10.87	0.8913	1,030,734	1,019,021	1,792,966	125,662	124,234	218,589

Fuente: estimaciones propias a partir de datos de la ENA, Inegi.

Cuadro 11. Producción anual para la línea de ponedoras.

Concepto	2014	2017	2019
ENA: existencias - producción de huevo			
Ponedoras en producción	89,766,197	88,746,108	156,148,632
Producción anual			
Gallinas ponedoras	60,132,588	59,449,251	104,600,859
Aves que finalizan el ciclo productivo	53,598,180	52,989,099	93,234,233
Mortalidad productiva	6,534,408	6,460,152	11,366,626
Pollitos descartados ^{1/}	60,132,588	59,449,251	104,600,859
Total	120,265,176	118,898,502	209,201,718

1/ Bajo el supuesto de que la tasa de nacimiento por sexo es de 50%.

Fuente: estimaciones propias a partir de datos de la ENA, Inegi.

5.3.2. Estimación en la línea de engorda

Para el caso de la producción de carne, la ENA reporta, para los años 2017 y 2019, las ventas anuales de pollos en engorda (cabezas), lo que simplifica la estimación del número de aves que iniciaron el proceso productivo:

$$AE_0 = \frac{VAE}{1-(ma/100)}$$

Donde:

AE_0 : aves en engorda que entraron al proceso productivo en la semana cero.

VAE: venta anual de aves en engorda, medida en cabezas.

ma: mortalidad porcentual acumulada en todo el ciclo de engorda.



Foto: Igualdad Animal

Y la mortalidad productiva se estima como la diferencia entre el número de aves que entraron al proceso productivo en la semana cero y el número de pollos en engorda vendidos durante el año:

$$mpe = AE_0 - VAE$$

El cuadro 12 presenta la tabla de vida anual por semana de la línea de engorda estimado a partir del número de cabezas vendidas de pollos en engorda durante un año. El cuadro 13 presenta las estimaciones de la producción anual.

Cuadro 12. Tabla de vida para la línea de engorda.

Semana	Mortalidad Acumulada	Tasa de viabilidad	Existencia semanal		Mortalidad acumulada	
			2017	2019	2017	2019
0	0.00	1.0000	949,514,818	1,132,104,083		
1	1.50	0.9850	935,272,096	1,115,122,521	14,242,722	16,981,561
2	2.49	0.9752	925,919,375	1,103,971,296	23,595,443	28,132,786
3	2.97	0.9703	921,289,778	1,098,451,440	28,225,040	33,652,643
4	3.46	0.9654	916,683,329	1,092,959,182	32,831,489	39,144,900
5	3.94	0.9606	912,099,913	1,087,494,387	37,414,906	44,609,696
6	4.42	0.9558	907,539,413	1,082,056,915	41,975,405	50,047,168
7	4.90	0.9510	903,001,716	1,076,646,630	46,513,102	55,457,453

Fuente: estimaciones propias a partir de datos de la ENA, Inegi.

Cuadro 13. Producción anual para la línea de engorda.

Concepto	2017	2019
ENA: ventas anuales - producción de carne		
Pollos en engorda	903,001,716	1,076,646,630
Producción anual		
Venta anual pollos en engorda	903,001,716	1,076,646,630
Mortalidad productiva	46,513,102	55,457,453
Total	949,514,818	1,132,104,083

Fuente: estimaciones propias a partir de datos de la ENA, Inegi.

5.4. Ajuste de las estimaciones con datos del SIAP

Definida la estrategia de estimación, se implementó también con los datos del SIAP, debido a que, a pesar de sus problemas metodológicos, es la información que utilizan los organismos internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), para dar seguimiento a la producción de aves en México.

5.4.1. Estimación en la línea de ponedoras

El SIAP publica también información sobre el inventario de la población avícola para la producción de huevo, pero la presenta agregada y no por función zootécnica, por lo que no es posible identificar de manera directa el inventario de gallinas ponedoras en producción.

Cuadro 14. SIAP: Inventario de Ave para huevo (cabezas).

Año	Ave para huevo	Año	Ave para huevo
2006	182,369,360	2014	193,407,399
2007	181,289,833	2015	196,794,182
2008	184,711,880	2016	202,640,105
2009	185,092,830	2017	202,154,677
2010	185,830,534	2018	204,800,640
2011	185,446,021	2019	207,181,898
2012	186,793,390	2020	209,443,549
2013	191,380,120	2021	211,530,250

Fuente: SIACON-SIAP.

Para estimar el inventario de gallinas ponedoras en producción del SIAP, se utilizó la estructura del inventario por función zootécnica reportada por la ENA (véase cuadro 15). Al dato reportado en el inventario (cuadro 14), se le aplicó la proporción de las gallinas ponedoras estimada con la última versión más cercana de la ENA, es decir, para los años 2017 y 2018 se utilizó la proporción 0.8959 y para los años 2019, 2020 y 2021, la proporción 0.9245, los resultados se presentan en la tabla 16.

**Cuadro 15. Estructura del inventario de la ENA.
Por función zootécnica en la línea de ponedoras.**

Función zootécnica	2017	2019
Progenitoras ligeras en crianza	0.57%	0.09%
Progenitoras ligeras en producción	0.49%	0.63%
Reproductoras ligeras en crianza	0.75%	0.78%
Reproductoras ligeras en producción	1.48%	1.07%
Ponedoras en crianza	7.13%	4.98%
Ponedoras en producción	89.59%	92.45%

Fuente: estimaciones propias a partir de datos de la ENA, Inegi.

Cuadro 16. SIAP: Estimación de las gallinas ponedoras en producción.

Año	Inventario SIAP - Ave para huevo	ENA - proporción gallinas ponedoras en producción	SIAP - Estimación gallinas ponedoras en producción
2017	202,154,677	0.8959	181,101,110
2018	204,800,640	0.8959	183,471,507
2019	207,181,898	0.9245	191,529,918
2020	209,443,549	0.9245	193,620,708
2021	211,530,250	0.9245	195,549,764

Fuente: estimaciones propias a partir de datos de la ENA, Inegi y del SIACON-SIAP, Sader.

A partir de los resultados anteriores, se puede estimar el número de aves que entra cada semana al ciclo (semana 0), con la siguiente fórmula:

$$Gallinas_{siap,0} = \frac{IGPP_{SIAP}}{\sum_{s=18}^{100} TVA_s}$$

Donde:

$Gallinas_{SIAP,0}$: número de aves que entra al ciclo productivo en la semana 0, estimada con los datos del SIAP.

$IGPP_{SIAP}$: inventario de gallinas ponedoras en producción estimada a partir de la información del SIAP.

TVA_s : tasa de viabilidad acumulada en la semana s-ésima.

La TVA_s se estima a su vez de la siguiente manera:

$$TVA_s = \frac{1 - ma_s}{100}$$

Donde:

TVA_s : tasa de viabilidad acumulada en la semana s-ésima.

ma_s : mortalidad porcentual acumulada a la semana s-ésima.

Nuevamente, bajo el supuesto de que las entradas y salidas del ciclo son constantes, y considerando que un año tiene 52 semanas, la producción anual de gallinas ponedoras se estima como:

$$PAGP_{SIAP} = Gallinas_{SIAP,0} * 52$$

Donde:

$PAGP_{SIAP}$: Producción anual de gallinas ponedoras estimada con datos del SIAP.

Y el número total de gallinas que termina el ciclo productivo en la semana 100 se estima de la siguiente manera:

$$Gallinas_{SIAP,100} = Gallinas_{SIAP,0} * TVA_{100}$$

El total de aves que salieron del ciclo productivo durante un año se estima como:

$$PAGPFC_{SIAP} = Gallinas_{SIAP,100} * 52$$

Donde:

$PAGPFC_{SIAP}$: Producción anual de gallinas ponedoras que finalizaron el ciclo productivo, estimada con datos del SIAP.

La mortalidad productiva, es decir, el número de aves que han muerto durante el proceso productivo dadas las tasas de mortalidad estimadas, estaría definida por:

$$mp_{SIAP} = PAGP_{SIAP} - PAGFC_{SIAP}$$

Donde:

mp_{SIAP} : mortalidad productiva estimada con información del SIAP.

La estimación de las aves que se descartan por ser pollitos en la línea de producción de ponedoras se estima con:

$$Pollitos_{SIAP,0} = Gallinas_{SIAP,0}$$

El total de la producción anual, en número de aves, estaría entonces definida por la siguiente suma:

$$PATLP_{SIAP} = PAGFC_{SIAP} + mp_{SIAP} + Pollitos_{SIAP,0}$$

Donde:

$PATLP_{SIAP}$: producción anual total de la línea de ponedoras, en número de aves, estimada con datos del SIAP.

mp_{SIAP} : mortalidad productiva estimada con información del SIAP.

$Pollitos_{SIAP,0}$: estimación del número de pollitos descartados al nacer, a partir de los datos del SIAP.

El cuadro 17 muestra la tabla de vida estimada a partir de la información del SIAP. El cuadro 18 presenta las estimaciones de la producción anual

Cuadro 17. SIAP: tabla de vida para la línea de ponedoras.

Semana	Periodo	Mortalidad Acumulada	Tasa de viabilidad	Existencia semanal					Mortalidad acumulada						
				2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021		
0	Creimiento	0,00	1,0000	2.333,001	2.333,537	2.467,348	2.494,282	2,919,133							
1	Creimiento	0,75	0,9925	2.315,508	2.345,810	2.448,848	2.475,575	2,900,239	17,498	17,727	18,505	18,707	18,888		
2	Creimiento	1,10	0,9890	2.307,338	2.337,538	2.440,207	2.466,845	2,491,422	25,668	25,999	27,144	27,487	27,710		
3	Creimiento	1,28	0,9872	2.308,060	2.333,205	2.435,083	2.462,272	2,486,804	29,940	30,332	31,664	32,010	32,329		
4	Creimiento	1,39	0,9861	2.300,650	2.330,672	2.433,134	2.459,694	2,484,201	32,351	32,774	34,214	34,587	34,982		
5	Creimiento	1,49	0,9851	2.296,239	2.328,200	2.430,584	2.457,117	2,481,597	34,762	35,217	36,768	37,165	37,585		
6	Creimiento	1,59	0,9841	2.295,828	2.325,878	2.428,035	2.454,540	2,478,994	37,172	37,659	39,313	39,742	40,138		
7	Creimiento	1,70	0,9830	2.298,417	2.323,485	2.425,485	2.481,962	2,476,919	39,588	40,101	41,868	42,320	42,741		
8	Creimiento	1,77	0,9823	2.291,784	2.321,781	2.423,758	2.450,216	2,474,628	41,216	41,756	43,590	44,066	44,505		
9	Creimiento	1,85	0,9815	2.289,840	2.319,811	2.421,702	2.446,138	2,472,529	43,161	43,725	45,646	46,144	46,604		
10	Creimiento	1,90	0,9810	2.288,674	2.318,630	2.420,468	2.445,891	2,471,259	44,927	44,907	46,890	47,391	47,864		
11	Creimiento	1,98	0,9802	2.286,729	2.316,660	2.418,412	2.444,812	2,469,170	46,271	46,877	48,936	49,470	49,968		
12	Creimiento	2,07	0,9798	2.284,785	2.314,690	2.416,356	2.442,733	2,467,070	48,215	48,846	50,992	51,548	52,062		
13	Creimiento	2,15	0,9785	2.282,841	2.312,721	2.414,300	2.440,655	2,464,971	50,160	50,816	53,048	53,627	54,161		
14	Creimiento	2,23	0,9777	2.280,897	2.310,751	2.412,244	2.438,576	2,462,872	52,104	52,786	55,104	55,706	56,261		
15	Creimiento	2,32	0,9768	2.278,953	2.308,781	2.410,187	2.436,498	2,460,773	54,048	54,755	57,160	57,784	58,360		
16	Creimiento	2,40	0,9760	2.277,009	2.306,812	2.408,131	2.434,419	2,458,674	55,992	56,725	59,216	59,863	60,459		
17	Creimiento	2,52	0,9748	2.274,287	2.304,054	2.405,253	2.431,509	2,456,573	58,714	59,482	62,095	62,773	63,398		
18	Postura	2,60	0,9740	2.272,343	2.302,085	2.403,197	2.429,431	2,454,435	60,658	61,452	64,311	64,951	65,497		
19	Postura	2,68	0,9732	2.270,398	2.300,115	2.401,140	2.427,352	2,451,536	62,602	63,422	66,207	66,900	67,597		
20	Postura	2,75	0,9725	2.268,443	2.298,139	2.399,082	2.425,269	2,448,656	64,546	64,997	67,832	68,539	69,276		
21	Postura	2,83	0,9717	2.266,489	2.296,170	2.397,019	2.423,181	2,445,757	66,490	66,967	69,008	70,071	71,375		
22	Postura	2,98	0,9707	2.264,536	2.294,202	2.394,972	2.421,116	2,442,838	68,434	69,330	72,376	73,166	73,895		
23	Postura	3,08	0,9697	2.262,583	2.292,234	2.392,905	2.419,022	2,440,919	70,378	71,694	74,948	75,660	76,414		
24	Postura	3,15	0,9685	2.259,511	2.289,085	2.389,826	2.415,712	2,438,978	72,322	74,451	77,721	78,570	79,358		
25	Postura	3,23	0,9677	2.257,567	2.287,116	2.387,750	2.413,633	2,437,081	74,266	76,421	79,778	80,648	81,452		
26	Postura	3,33	0,9667	2.255,623	2.285,147	2.385,683	2.411,549	2,435,161	76,210	77,767	82,825	83,148	83,971		
27	Postura	3,43	0,9657	2.253,679	2.283,179	2.383,615	2.409,466	2,433,242	78,154	81,488	84,712	85,637	86,490		
28	Postura	3,52	0,9648	2.251,735	2.281,211	2.381,547	2.407,383	2,431,323	80,100	83,118	86,768	87,716	88,589		
29	Postura	3,62	0,9638	2.249,791	2.279,243	2.379,479	2.405,300	2,429,404	82,044	85,481	89,236	90,210	91,109		
30	Postura	3,67	0,9633	2.247,847	2.277,275	2.377,411	2.403,217	2,427,485	84,000	86,663	90,469	91,457	92,368		
31	Postura	3,78	0,9622	2.245,903	2.275,307	2.375,343	2.401,134	2,425,566	85,956	89,265	93,348	94,367	95,307		
32	Postura	3,90	0,9610	2.244,014	2.273,339	2.373,275	2.400,051	2,423,647	90,987	92,718	96,227	97,277	98,246		
33	Postura	3,95	0,9605	2.242,044	2.271,371	2.371,207	2.398,968	2,421,728	92,154	93,660	97,460	98,524	99,506		
34	Postura	4,07	0,9593	2.239,125	2.269,403	2.369,139	2.396,885	2,420,000	94,875	96,117	100,339	101,484	102,445		
35	Postura	4,18	0,9587	2.236,570	2.267,435	2.367,071	2.394,802	2,418,181	96,481	97,698	101,984	103,097	104,124		
36	Postura	4,25	0,9575	2.233,848	2.265,467	2.365,003	2.392,719	2,416,362	99,133	100,450	104,662	105,007	105,068		
37	Postura	4,33	0,9567	2.231,904	2.263,499	2.363,135	2.390,636	2,414,543	101,097	102,420	106,918	108,086	109,162		
38	Postura	4,42	0,9558	2.229,960	2.261,531	2.361,261	2.388,553	2,412,724	103,061	104,390	108,975	110,164	111,262		
39	Postura	4,52	0,9548	2.227,627	2.259,563	2.359,387	2.386,470	2,410,905	105,025	106,373	111,442	112,658	113,781		
40	Postura	4,60	0,9540	2.225,683	2.257,595	2.357,513	2.384,387	2,409,086	107,000	108,373	113,496	114,737	115,880		
41	Postura	4,70	0,9530	2.223,739	2.255,627	2.355,639	2.382,304	2,407,267	109,000	111,086	115,965	117,231	118,399		
42	Postura	4,80	0,9520	2.221,795	2.253,660	2.353,765	2.380,221	2,405,448	111,000	113,450	118,433	119,726	120,918		
43	Postura	4,90	0,9510	2.219,851	2.251,693	2.351,891	2.378,138	2,403,629	113,000	115,813	120,900	122,220	123,487		
44	Postura	4,97	0,9503	2.217,128	2.249,725	2.349,918	2.376,055	2,401,810	115,872	117,389	122,545	123,883	125,117		
45	Postura	5,07	0,9493	2.214,795	2.247,757	2.347,945	2.373,972	2,400,000	118,205	119,758	125,012	126,377	127,636		
46	Postura	5,17	0,9483	2.212,462	2.245,789	2.345,972	2.371,889	2,398,181	120,538	122,116	127,480	128,871	130,135		
47	Postura	5,27	0,9473	2.210,129	2.243,821	2.343,999	2.369,806	2,396,362	122,871	124,480	129,947	131,366	132,674		
48	Postura	5,33	0,9467	2.208,174	2.241,853	2.342,026	2.367,723	2,394,543	124,427	126,055	131,592	133,028	134,354		
49	Postura	5,43	0,9457	2.206,241	2.239,885	2.340,053	2.365,640	2,392,724	126,000	128,419	134,059	135,523	136,873		
50	Postura	5,53	0,9447	2.204,308	2.237,917	2.338,081	2.363,557	2,390,905	127,600	130,378	136,527	138,017	139,392		
51	Postura	5,62	0,9438	2.202,364	2.235,949	2.336,112	2.361,474	2,389,086	131,087	132,752	138,588	140,095	141,491		
52	Postura	5,70	0,9430	2.200,419	2.233,981	2.334,143	2.359,391	2,387,267	132,981	134,722	140,639	142,174	143,591		
53	Postura	5,80	0,9420	2.197,666	2.232,013	2.332,174	2.357,306	2,385,442	135,314	137,085	143,106	144,668	146,110		
54	Postura	5,88	0,9412	2.195,742	2.230,045	2.330,205	2.355,221	2,383,523	137,258	139,055	145,162	146,747	148,209		
55	Postura	5,95	0,9405	2.194,187	2.228,077	2.328,236	2.353,136	2,381,604	139,202	141,020	146,800	148,400	149,888		
56	Postura	6,05	0,9395	2.191,465	2.226,109	2.326,267	2.351,051	2,379,685	141,146	142,888	148,438	150,048	151,520		
57	Postura	6,17	0,9388	2.189,132	2.224,141	2.324,298	2.348,966	2,377,766	143,090	144,851	150,151	151,814	153,400		
58	Postura	6,23	0,9387	2.187,577	2.222,173	2.322,329	2.346,881	2,375,847	145,034	146,812	152,266	153,957	155,620		
59	Postura	6,32	0,9386	2.185,633	2.220,205	2.320,360	2.344,796	2,373,928	147,000	148,797	154,555	156,265	157,920		
60	Postura	6,42	0,9380	2.183,300	2.218,237	2.318,391	2.342,711	2,372,009	149,000	151,660	156,821	160,050	161,644		
61	Postura	6,53	0,9374	2.180,578	2.216,269	2.316,422	2.340,626	2,370,090	151,000	154,813	161,200	162,960	164,588		
62	Postura	6,62	0,9368	2.178,634	2.214,301	2.314,453	2.338,541	2,368,171	153,000	156,837	163,256	165,038	166,688		
63	Postura	6,72	0,9358	2.176,301	2.212,333	2.312,484	2.336,456	2,366,252	155,000	158,871	165,244	167,038	168,600		
64	Postura	6,80	0,9350	2.174,356	2.210,365	2.310,515	2.334,371	2,364,333	157,000	160,920	167,200	169,011	171,011		
65	Postura	6,90	0,9340	2.172,023	2.208,397	2.308,546	2.332,286	2,362,414	160,000	163,000	169,200	171,000	173,000		
66	Postura	7,02	0,9328	2.169,302	2.197,695	2.304,222	2.327,201	2,359,529	163,000	165,811	173,216	175,011	176,799		
67	Postura	7,12	0,9328	2.166,969	2.195,727	2.302,253	2.325,116	2,357,644	166,000	168,205	175,598	177,310	179,278		
68	Postura	7,22	0,9328	2.164,636	2.193,759	2.300,284	2.323,031	2,355,759	169,000	170,599	178,000	180,004	181,974		
69	Postura	7,33	0,9327	2.161,914											



Cuadro 18. SIAP: producción anual para la línea de ponedoras.

Concepto	2017	2018	2019	2020	2021
ENA: existencias					
Proporción de ponedoras en producción	0.8959	0.8959	0.9245	0.9245	0.9245
SIAP: inventario					
Ave para huevo	202,154,677	204,800,640	207,181,898	209,443,549	211,530,250
Ponedoras en producción	181,101,110	183,471,507	191,529,918	193,620,708	195,549,764
Producción anual					
Gallinas ponedoras	121,316,027	122,903,909	128,302,078	129,702,657	130,994,893
Aves que finalizan el ciclo productivo	108,133,019	109,548,351	114,359,919	115,608,301	116,760,115
Mortalidad productiva	13,183,008	13,355,558	13,942,159	14,094,356	14,234,778
Pollitos descartados ^{1/}	121,316,027	122,903,909	128,302,078	129,702,657	130,994,893
Total	242,632,054	245,807,818	256,604,156	259,405,314	261,989,786

1/ Bajo el supuesto de que la tasa de nacimiento por sexo es de 50%.

Fuente: estimaciones propias a partir de datos de la ENA, Inegi y SIACON-SIAP, Sader.

5.4.2. Estimación en la línea de engorda

El SIAP reporta el número de aves para carne matadas, pero como un agregado que considera a los pollos en engorda junto a las gallinas ligeras y pesadas que han finalizado su ciclo productivo (cuadro 19). Para estimar la proporción que corresponde solo a los pollos en engorda dentro del total, se utilizó como proxy la información de ventas de la ENA de las gallinas (progenitoras, reproductoras y ponedoras) y los pollos en engorda (cuadro 20); en 2017, 98.90% de las ventas en este grupo correspondió a los pollos en engorda y en 2019, 97.96%, por lo que al número de aves matadas para carne en 2017 y 2018 se le aplicó la primera proporción y para las reportadas en 2019, 2020 y 2021, la segunda. El cuadro 21 presenta las estimaciones finales.

Cuadro 19. SIAP: Carne en canal de Ave^{1/} (animales matados).

Año	Cabezas de carne en canal	Año	Cabezas de carne en canal
2006	1,433,738,13 9	2014	1,616,147,968
2007	1,478,637,39 4	2015	1,643,705,415
2008	1,513,340,52 8	2016	1,676,865,981
2009	1,543,819,32 6	2017	1,734,126,361
2010	1,547,035,97 3	2018	1,812,559,298
2011	1,593,526,50 9	2019	1,914,916,633
2012	1,601,171,85 9	2020	1,961,065,614
2013	1,600,987,63 0	2021	2,013,347,242

1/ Se refiere a pollo, gallina ligera y pesada que ha finalizado su ciclo productivo.

Fuente: estimaciones SIACON-SIAP, Sader.

Cuadro 20. Estructura de las ventas en la ENA. Por función zootécnica.

Función zootécnica	2017		2019	
	Cabezas	Estructura %	Cabezas	Estructura %
Gallinas progenitoras	384,301	0.04%	36,000	0.00%
Gallinas reproductoras	4,115,467	0.45%	7,716,775	0.70%
Gallinas ponedoras	5,567,699	0.61%	14,718,971	1.34%
Pollos en engorda	903,001,716	98.90%	1,076,646,630	97.96%

Fuente: estimaciones propias a partir de datos de la ENA, Inegi.

Cuadro 21. SIAP: Estimación de las gallinas ponedoras en producción.

Año	Cabezas de carne en canal	ENA - proporción venta de pollos en engorda	SIAP - Estimación pollos en engorda matados
2017	1,734,126,361	0.9890	1,715,005,948
2018	1,812,559,298	0.9890	1,792,574,086
2019	1,914,916,633	0.9796	1,875,765,691
2020	1,961,065,614	0.9796	1,920,971,144
2021	2,013,347,242	0.9796	1,972,183,862

Fuente: estimaciones propias a partir de datos de la ENA, Inegi y SIACON-SIAP, Sader.

A partir del número de pollos en engorda matados determinado en el punto anterior, se estima el número de aves que debieron iniciar el proceso productivo, dada las tasas de mortalidad esperadas, con la siguiente fórmula:

$$AE_{siap,0} = \frac{EAES}{1-(ma/100)}$$

Donde:

AE₀: aves en engorda que entraron al proceso productivo en la semana cero.

EAES: estimación de aves en engorda matados, con información del SIAP.

ma: mortalidad porcentual acumulada en todo el ciclo de engorda.

Y la mortalidad productiva para los datos del SIAP se estima como la diferencia entre el número de aves que entraron al proceso productivo en la semana cero y el número de pollos en engorda matados durante el año:

$$mpe_{SIAP} = AE_{SIAP,0} - EAES$$

El cuadro 22 presenta la tabla de vida anual por semana de la línea de engorda estimado a partir del número de pollos en engorda matados durante un año. El cuadro 23 presenta las estimaciones de la producción anual.

Cuadro 22. SIAP: Tabla de vida para la línea de engorda.

Semana	Mortalidad Acumulada	Tasa de viabilidad	Existencia semanal				
			2017	2018	2019	2020	2021
0	0.00	1.0000	1,803,344,924	1,884,908,553	1,972,385,309	2,019,919,270	2,073,769,925
1	1.50	0.9850	1,776,294,750	1,856,634,925	1,942,799,530	1,989,620,481	2,042,663,376
2	2.49	0.9752	1,758,531,803	1,838,068,575	1,923,371,534	1,969,724,276	2,022,236,742
3	2.97	0.9703	1,749,739,144	1,828,878,233	1,913,754,677	1,959,875,655	2,012,125,559
4	3.46	0.9654	1,740,990,448	1,819,733,841	1,904,185,903	1,950,076,277	2,002,064,931
5	3.94	0.9606	1,732,285,496	1,810,635,172	1,894,664,974	1,940,325,895	1,992,054,606
6	4.42	0.9558	1,723,624,068	1,801,581,996	1,885,191,649	1,930,624,266	1,982,094,333
7	4.90	0.9510	1,715,005,948	1,792,574,086	1,875,765,691	1,920,971,144	1,972,183,862

Fuente: estimaciones propias a partir del SIACON-SIAP, Sader.

Cuadro 23. SIAP: Producción anual para la línea de engorda.

Concepto	2017	2018	2019	2020	2021
ENA: ventas anuales					
Proporción de venta de pollos en engorda	0.9890	0.9890	0.9796	0.9796	0.9796
SIAP: inventario					
Cabezas de carne en canal	1,734,126,361	1,812,559,298	1,914,916,633	1,961,065,614	2,013,347,242
Pollos en engorda matados (estimación)	1,715,005,948	1,792,574,086	1,875,765,691	1,920,971,144	1,972,183,862
Producción anual					
Venta anual pollos en engorda	1,715,005,948	1,792,574,086	1,875,765,691	1,920,971,144	1,972,183,862
Mortalidad productiva	88,338,976	92,334,467	96,619,619	98,948,126	101,586,064
Total	1,803,344,924	1,884,908,553	1,972,385,310	2,019,919,270	2,073,769,926

Fuente: estimaciones propias a partir del SIACON-SIAP, Sader.

6. Conclusiones



Este documento constituye el informe final sobre el estudio de producción avícola centrado en modelos de ciclos de vida, a partir de un análisis de la consistencia de las fuentes de información disponible, la definición de las fuentes confiables, su uso y contrastación con la opinión de expertos. Se implementó un modelo estadístico que reproduce el ciclo productivo avícola considerando el ciclo de vida de las aves tanto para la producción de carne como para la de huevo. El modelo no solo brinda información sobre las salidas productivas sino acerca de la mortalidad por etapa del ciclo bajo ciertos supuestos.

En lo referente a la información y en particular a la ENA y el SIAP como principales fuentes disponibles para generar un panorama certero de la producción de carne, huevo y las tasas de mortalidad de los animales bajo un monitoreo continuo, tras el análisis de consistencia concluimos que pese al esfuerzo gubernamental por el monitoreo de la producción avícola, los alcances de la información están limitados de forma importante por las discrepancias que resultan de sus diferencias metodológicas y de cobertura.

La mortalidad productiva se estimó con datos de la propia industria para la línea de producción de huevo, y de expertos para la línea de engorda, dada la ausencia de información pública. Lo anterior implica que los resultados sobre mortalidad productiva para la línea de producción de huevo al menos, pueden ser conservadores, ya que es de esperar que la industria publique tasas de mortalidad semanal o viabilidad porcentual obtenidas bajo condiciones óptimas y no promedio; aunque las empresas no dan mayor detalle sobre las condiciones de producción bajo las cuales se obtuvieron las mediciones de mortalidad, lo relevante es que las estimaciones se realizaron a partir de esas tasas de mortalidad de la industria, y bajo la hipótesis de que éstas se presentan en óptimos productivos, es muy posible que se subestime la mortalidad real y, en particular, la resultante de prácticas como la pelecha.

En la ENA, la información de pollitos se publica agregada por los dos sistema-producto (huevo y carne), por lo que no se puede estimar el tamaño del subregistro en la línea de ponedoras. Bajo el supuesto de una tasa de nacimiento por sexo de 50%, y la inviabilidad económica de trasladar pollitos de las líneas genéticas de ponedoras a la producción comercial de carne, hemos concluido que se descarta un número igual de pollitos al de las gallinas que entran al ciclo de producción de huevo, lo que representó en el período de análisis (2017-2021), 633 millones de aves descartadas en su primer día de vida; no sabemos cuál es el destino de estos pollitos: mortandad, venta intermedia o venta a consumidor final. Debe señalarse que de ser cierta la hipótesis de que los parámetros de mortalidad utilizados

son los óptimos productivos y que la mortalidad real es más elevada, entonces más gallinas entrarían anualmente a producción, e igual incremento tendrían los pollitos descartados.

Ausencias de información se presentan también en variables como la mortalidad por semana o por etapa de vida para la línea de engorde; la mortalidad por el transporte al centro de matanza; el destino final de las gallinas ponedoras que cumplen su ciclo; el destino final de los pollitos de descarte en la línea de ponedoras (mortandad, intermediario, consumidor final) y el tipo de tecnología empleada: en jaulas o libre pastoreo; la frecuencia con la que las granjas implementan la pelecha, por mencionar algunos rubros. De toda esta información se prescinde en fuentes oficiales, señalando un sesgo productivista que es injustificable para el paradigma de consumo informado, pero sería explicable históricamente de no ser porque en realidad se trata de variables indispensables para el monitoreo preciso de la producción avícola que es requerido simplemente por los motivos de seguridad alimentaria en términos de suficiencia, sanitarios y económicos que justifican en primer lugar la existencia de las fuentes oficiales de información.

IGUALDADanimal



Igualdad Animal trabaja para mejorar nuestro sistema alimentario fomentando una transformación hacia alimentos sostenibles, asequibles, éticos y deliciosos que ayuden a las personas y a los animales.

Igualdad Animal México

info@igualdadanimal.mx

