

# Calidad del Pollito

## TECHNICAL TIP

---

Se dice que la primera impresión es fundamental y, en nuestra industria, esto está relacionado con la calidad del pollito a la llegada de la granja. Teniendo esto en cuenta, es muy importante contar con los procedimientos y herramientas que nos ayuden a evaluar la calidad de los pollitos en la planta de incubación, pero también al llegar a la granja y así poder hacer correcciones para mejorarla.

En la planta de incubación es fundamental comprender si las condiciones de incubación fueron óptimas y, cuando sea necesario, hacer las correcciones para mejorar y asegurar que se envíe la mejor calidad a los clientes.

Por otro lado, durante el alojamiento, es importante no solo evaluar si la incubación fue buena, sino también verificar si las condiciones de almacenamiento y transporte fueron óptimas y, además, asegurarnos de que estamos recibiendo la mejor calidad.

**El propósito de este documento técnico es brindar orientación a los administradores de criaderos y granjas para evaluar la calidad de los pollitos. Este documento organiza los factores en tres categorías: preincubación, incubación y postincubación.**

## Calidad del pollito

### ¿Cómo debe ser un buen lote de pollitos?

- ✓ Buena viabilidad
- ✓ Buen peso corporal (~68% del peso del huevo fresco)
- ✓ Buena uniformidad (>90%)
- ✓ Libre de enfermedades
- ✓ Buen nivel de anticuerpos maternos
- ✓ Alerta y activo
- ✓ Físicamente perfecto
- ✓ Sin signos de deshidratación

Como puede imaginar, **la calidad de los pollitos comienza en la granja de reproductoras**. En este documento técnico revisaremos los factores más importantes que impactan en la calidad y cómo pueden evaluarla los responsables de la incubadora en el momento del nacimiento y los granjeros en el momento del alojamiento.

## FACTORES QUE IMPACTAN EN LA CALIDAD DE LOS POLLITOS

# Preincubación

La calidad del lote de reproductores determina la calidad del huevo incubable

## 1 Manejo en la granja

Una mala gestión afectará negativamente el rendimiento del lote y la calidad de los huevos de incubación. Por ejemplo, un mal manejo de la alimentación afecta el rendimiento y la calidad de la cáscara del huevo.

## 2 Edad de los reproductores

A medida que el lote envejece, la calidad de la cáscara del huevo disminuye. Mientras que las gallinas menores de 30 semanas de edad podrían producir pollitos más inmaduros que requieren las mejores condiciones de crianza (desarrollo del sistema termorregulador) y las gallinas mayores de 67 semanas producen huevos de peor calidad (calidad de cáscara y calidad interna).



## 3 Estado de salud de los reproductores

Cualquier enfermedad que afecte la calidad de la cáscara del huevo y/o la calidad interna (bronquitis infecciosa), la calidad y viabilidad del pollito (*Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Mycoplasma*, virus de la anemia del pollo, encefalomiелitis aviar, etc.) es un riesgo para el rendimiento de la parvada y la incubadora.

## 4 Calidad del alimento

**Es fundamental seguir los niveles recomendados de vitaminas y minerales de la guía de manejo** porque no seguirlos podría dañar la calidad y fertilidad de los pollitos y/o la incubabilidad.

Siempre verifica la etiqueta de la mezcla de vitaminas/minerales y confirma que los niveles estén dentro del rango óptimo. Esto es aún más crítico en condiciones de calor y/o en situaciones de disminución de la ingesta de alimento. **El almacenamiento óptimo de la mezcla es crítico para prevenir una disminución en los niveles de vitaminas.**

## 5 Calidad del agua

Un agua subóptima podría transportar enfermedades, toxinas o altos niveles de minerales. Una desinfección constante del agua es crítica para prevenir bacterias o virus. **Es extremadamente importante verificar periódicamente la calidad microbiológica y mineral del agua.**

## 6 Características y calidad de los huevos para incubar

### Peso de los huevos

Incubar huevos de al menos 50 g y de lotes de al menos 22 semanas de edad. **Lo óptimo es incubar lotes de huevos con un peso promedio de 58 a 62 g** (al menos dentro del rango de 50 a 70 g) con buena uniformidad (>90%). Esto contribuye a tener una buena incubabilidad, ventana de nacimiento y calidad de los pollitos.

### Forma del huevo

El grado en que la capacidad de incubación se verá afectada depende de la anomalía (ver [Tabla 1](#)). **Incubar únicamente huevos con forma normal.**

### Características del huevo y el impacto en la incubabilidad

Anomalía	% Incubabilidad
Normal	74
Puntiagudo	65
Redondo	63
Pequeño	62
Con gránulos	19
Arrugado	13

*Tabla 1. Adaptado de Banday y Bakat, 2014.*



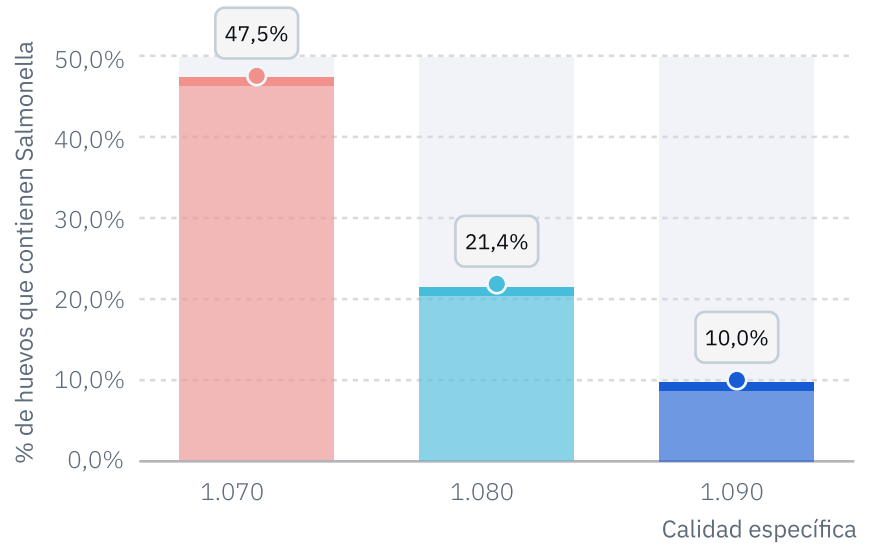
59 g

## Calidad de la cáscara del huevo

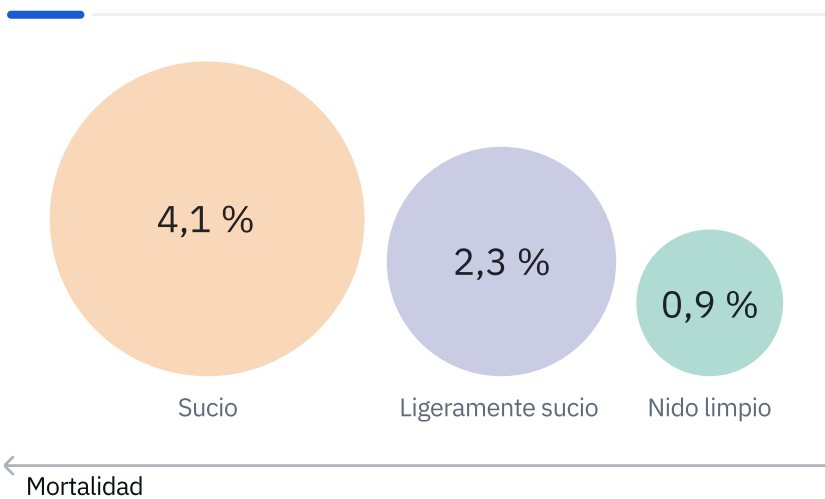
Una buena cáscara proporciona protección, una fuente óptima de Ca y homeostasis para un buen desarrollo embrionario. La edad, la nutrición, la estación y el manejo del lote influyen en la calidad de la cáscara del huevo.

Los huevos con peor calidad de cáscara son más susceptibles a la contaminación bacteriana y esto afecta a la calidad del pollito (ver [Gráfico 1](#)).

**Gráfico 1.** Porcentaje de huevos de diferentes calidades de cáscara que contienen *Salmonella* viable 24 horas después del desafío por *Salmonella* spp. **Cuanto mayor es la calidad específica, mejor será la calidad de la cáscara del huevo.** (Adaptado de Sauter y Peterson, 1974).



### Impacto de la limpieza del nido en la mortalidad a las dos semanas



### Huevos limpios

Utilice únicamente huevos limpios. Nunca utilice huevos del suelo. Para prevenir huevos en el suelo y mejorar la utilización del nido, es fundamental lograr un buen entrenamiento en la crianza. Las enfermedades, nutrición, calidad del agua, manejo, limpieza del nido (y de las cintas de huevos) y las características del equipo juegan un papel importante en tener huevos limpios.

Al incubar huevos sucios existe el riesgo de que nazcan pollitos que puedan tener una alta mortalidad debido a enfermedades bacterianas (ver [Gráfico 2](#) y [Tabla 2](#)).

**Gráfico 2.** Adaptado de Mauldin, 2008 (engormix.com).

### Efecto de la limpieza de los nidos sobre el recuento de bacterias y la mortalidad acumulada en la segunda semana

Fuentes de huevo	Bacterias totales	Coliform	% mortalidad a las 2ª semanas
Nido limpio	600	123	0,9
Ligeramente sucio	20.000	94	2,3
Sucio	80.000	1307	4,1

**Tabla 2.** Adaptado de Mauldin, 2008 (engormix.com).

## Almacenamiento de huevos

Investigaciones realizadas por Tona et al. (2003) mostraron que **la calidad del pollito disminuía con el aumento del tiempo de almacenamiento** (ver Gráfico 3).

Además, el aumento de peso corporal 7 días después del alojamiento es menor en los pollitos nacidos de huevos almacenados durante un período prolongado (> 14 días).

Se puede utilizar un período corto de incubación durante el almacenamiento de huevos (SPIDES) para mitigar el impacto del almacenamiento prolongado.

### Efecto de los días de almacenamiento sobre la calidad del pollito

El porcentaje de pollitos de buena calidad disminuye a medida que aumenta la duración del almacenamiento.

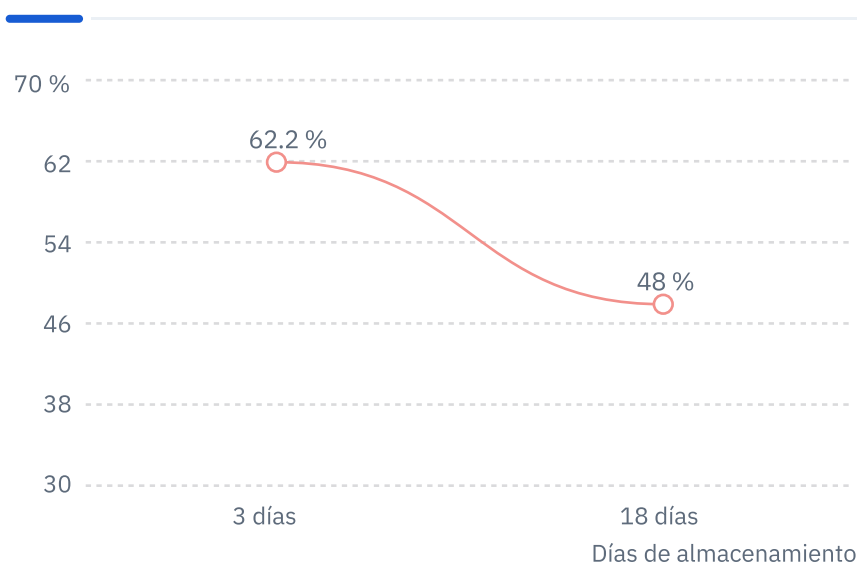


Gráfico 3. Adaptado de Tona et al., 2003.

# 7 Transporte de huevos para incubar

Transportar los huevos para incubar en camión limpio y desinfectado. Exclusivo para el transporte de huevos para incubar. **La temperatura debe ser de 18 a 22°C y la humedad relativa (HR) entre 40 y 60%.**

Se debe evitar a toda costa la condensación en la cáscara del huevo porque la humedad en la cáscara del huevo perjudica el mecanismo natural de defensa del huevo contra los microorganismos y proporciona condiciones óptimas para la multiplicación de estos. La siguiente tabla se puede utilizar para predecir condensación cuando no se tomen medidas adicionales.

En general, evita mover los huevos de temperaturas frías a temperaturas mucho más cálidas, especialmente cuando la humedad relativa es alta.

### Predicción de si se producirá condensación si no se toman medidas adicionales

Temperatura de la sala de almacenamiento y de la cáscara del huevo	Temperatura fuera de la sala de almacenamiento			
	15°C	18°C	21°C	24°C
21°C	-	-	-	>85% RH
18°C	-	-	>83% RH	>71% RH
16°C	-	>89% RH	>74% RH	>60% RH
12°C	>74% RH	>64% RH	>53% RH	>44% RH

Tabla 3. Adaptado de Gerd de Lange, 2011 (poultrysite.com). Para un rango más amplio de temperaturas y humedades, utilice un gráfico psicrométrico.

**FACTORES QUE IMPACTAN EN LA CALIDAD DE LOS POLLITOS**

# Incubación

## Temperatura

La temperatura de la cáscara del huevo debe estar entre 37,8 y 38,3 °C (100 y 101 °F) hasta que eclosionen. Una temperatura de la cáscara del huevo superior o inferior a la óptima afectará la incubabilidad, el tiempo de incubación y la calidad de los pollitos (ver Gráfico 4). Este es el factor de incubación más importante.

La temperatura de la cáscara del huevo debe evaluarse con frecuencia y es necesario seguir un procedimiento escrito. Se debe seguir una temperatura óptima después de la transferencia para evitar el sobrecalentamiento (deshidratación) o el enfriamiento de los pollitos en las nacedoras, lo que afectará su viabilidad.

En comparación con la incubadora multietapa, la incubadora de una sola etapa puede producir una mejor calidad de los pollitos al mantener la temperatura de la cáscara del huevo óptima durante el período de incubación. Sin embargo, la incubadora multietapa aún puede desarrollar pollitos de buena calidad cuando la máquina esté gestionada de manera adecuada.

**Efecto de la humedad relativa (HR) en los parámetros de incubación y el peso corporal al nacer** (HR del 53% fue óptima en esta prueba)

Variable	Humedad relativa		
	43	53	63
Infértiles (%)	7,4	8,3	7,3
Mortalidad temprana (%)	8,2	7,1	8,5
Mortalidad tardía (%)	3,0 <sup>b</sup>	2,3 <sup>b</sup>	4,5 <sup>a</sup>
Picado (%)	0,9	0,5	0,8
Incubabilidad fértil (%)	86,6 <sup>b</sup>	89,1 <sup>a</sup>	86,3 <sup>b</sup>
Peso corporal al nacer (%)	39,4 <sup>c</sup>	40,2 <sup>b</sup>	41,2 <sup>a</sup>

Tabla 4. Adaptado de Bruzual, et al., 2000.

**Impacto de una alta TCH en el % de pollitos de 2º grado**

(1er grado = mejor calidad; 2º grado = peor calidad)

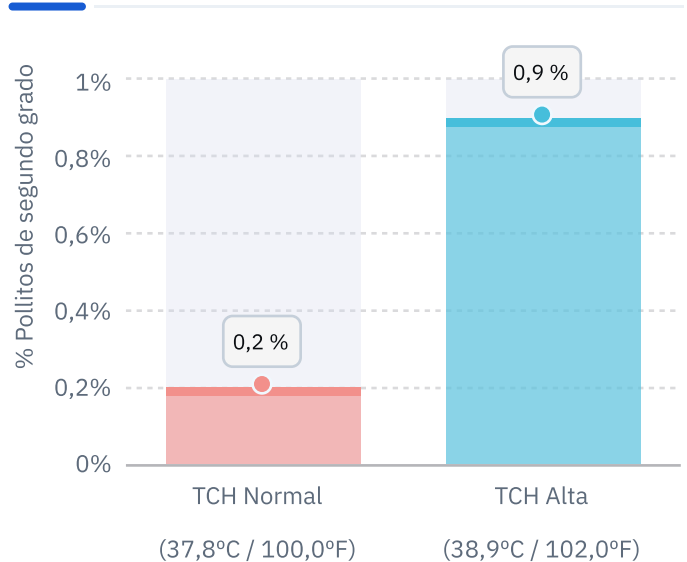


Gráfico 4. Adaptado de Molenaar et al., 2011.

## Humedad

La humedad de la incubadora debe ajustarse para lograr una pérdida de peso del huevo entre 11-13% al momento de la transferencia (18,5 días de incubación). Una pérdida de peso del huevo subóptima impacta en la incubabilidad (aumento de muertes tardías), la calidad de los pollitos y la viabilidad a los 7 días.

Una pérdida de peso del huevo baja produce pollitos con yema grande y retenida, lo que afecta la incubabilidad y aumenta el riesgo de contaminación bacteriana.

**Es fundamental contar con un procedimiento estándar para verificar la pérdida de peso del huevo de forma regular.**

## Giro

Ángulo y frecuencia. Las fallas en los giros, la frecuencia subóptima (más de 60 minutos por giro) o el ángulo (< 38 grados) tienen un gran impacto en la incubabilidad (ver Gráfico 5) y la calidad del pollito debido a un desarrollo deficiente de la membrana corioalantoidea, la utilización de la yema y la uniformidad de la temperatura de la cáscara del huevo. **Es importante verificar regularmente la frecuencia de giro (todos los días) y el ángulo de giro al menos cada 6 meses.**

Efecto del ángulo de giro sobre la eclosión del % fértil

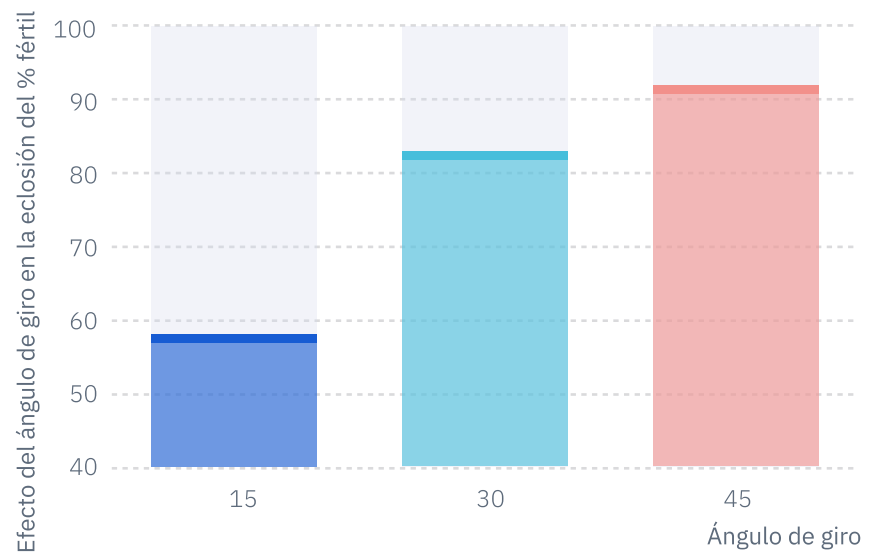


Gráfico 5. Adaptado de Cutchin et al., 2009.

## Transferencia

La transferencia de los huevos incubables desde la incubadora a la nacedora **debe realizarse en el día correcto** (lo mejor es entre los días 18 y 19 de incubación) para maximizar la incubabilidad y la calidad de los pollitos.

La manipulación de los huevos es fundamental para evitar grietas en la cáscara y debe realizarse rápidamente para evitar que los huevos permanezcan demasiado tiempo a temperatura ambiente.

## Ventana de eclosión

La ventana de eclosión es el resultado de factores de preincubación e incubación. **El rango óptimo es entre 20 y 28 horas en máquinas multietapa y menos de 18 horas en máquinas de una sola etapa.** Una ventana larga significa que las condiciones de incubación no fueron uniformes (baja temperatura de la cáscara del huevo, temperaturas de la cáscara del huevo no uniformes), el almacenamiento de huevos fue prolongado, los tamaños de los huevos

no eran uniformes, diferentes edades de lote parental, entre otros factores.

Una ventana de eclosión larga puede afectar la calidad de los pollitos, ya que los pollitos que eclosionan temprano pueden deshidratarse mientras que los pollitos que eclosionan tarde estarán demasiado húmedos; el peso corporal general de los pollitos será menos uniforme. Se debe hacer todo lo posible para lograr una ventana de eclosión óptima para asegurar una buena calidad de los pollitos.

## Hora de salida

Los pollitos deben ser retirados de la nacedora en el momento adecuado para evitar la deshidratación o que los pollitos estén demasiado inmaduros. Ambas condiciones impactan la viabilidad de los polluelos.

## FACTORES QUE IMPACTAN EN LA CALIDAD DE LOS POLLITOS

# Postincubación

## 1 Manejo en la incubadora



### Durante el procesamiento de los pollitos

Evaluar las diferentes áreas durante el procesamiento que pueden afectar la calidad del pollito. Por ejemplo, sexado, conteo de pollitos, tratamiento del pico, inyección de vacunas, etc. Los errores en el equipo también pueden impactar en la calidad de los pollitos y el mantenimiento rutinario (incluida la calibración) es esencial.



### Evaluación de la calidad del pollito

Áreas para evaluar la calidad y el comportamiento general de los pollitos:

- Antes o durante el retiro
- En la cinta de procesamiento
- Después del sexado
- Después de la vacunación y el tratamiento del pico
- En cajas de pollitos antes del despacho

### Sala de almacenamiento y transporte de pollitos de un día

- La temperatura óptima es de 20 a 25°C con una humedad relativa entre 50 y 60%. El monitoreo constante de estos dos parámetros es esencial y el registro de datos es la mejor opción para una evaluación óptima.
- Ventilación óptima que permite una distribución uniforme de la temperatura, evitando el enfriamiento y el sobrecalentamiento.
- Siempre verifique la temperatura y el comportamiento de la ventilación. **La temperatura de ventilación debe ser de 40 a 41 °C (104 a 106 °F)**. Es importante monitorear esta temperatura en cada etapa del proceso (sexado, vacunación, tratamiento del pico, interior de las cajas de pollitos, etc.).
- El transporte debe ser lo más suave y corto posible. Se recomienda la suplementación para transportes largos para limitar la deshidratación y ayudar a mantener la calidad y viabilidad de los pollitos.
- Limpiar y desinfectar los camiones designados (solo para transporte de pollitos de un día) para prevenir enfermedades infecciosas.



### Condiciones de crianza

La temperatura, el alimento, el agua y la ventilación son fundamentales para lograr una buena viabilidad al día 7.

La temperatura incorrecta, la presentación o calidad incorrecta del alimento y la falta de acceso al agua afectarán la calidad y la viabilidad de los pollitos.

Existen métodos cualitativos, cuantitativos, semicuantitativos y microbiológicos para evaluar con precisión la calidad de los pollitos.

Independientemente del método, es importante **tener una muestra representativa** y debe realizarse después del procesamiento y selección.

## 2 Métodos cualitativos

### Chick grading

#### Comportamiento

No se mueve, perezoso, parece dormido, etc.

#### Calidad del ombligo

Botón negro, cordón, etc.

#### Calidad del pico

Tratamiento del pico, punto rojo en el pico, etc.

#### Corvejones y calidad de las patas

Lesiones rojas, lesiones por deshidratación, etc.

#### Características del abdomen

Demasiado grande, se siente blando (yema no absorbida), demasiado pequeño y duro (deshidratación), etc.

### Calidad del ombligo

La calidad del ombligo se ve afectada principalmente por el almacenamiento de huevos, la edad de las reproductoras y las condiciones de incubación.



### Corvejones rojos

Los corvejones rojos se asocian en general con altas temperaturas y/o alta humedad durante la incubación.

### Abdomen abultado

El abdomen abultado se asocia con una temperatura de incubación subóptima y una alta humedad durante la incubación. A menudo aparece asociado con corvejones rojos.

## Comportamiento de los pollitos

### EN LA INCUBADORA

- Capaces de estar de pie y moverse con facilidad, pero pueden descansar cuando están relajados.
- Activos y alerta.
- Los pollitos no deben ser ruidosos. Si los pollitos son muy ruidosos, puede significar que están bajo estrés (por ejemplo, temperatura baja o alta).

# 3 Métodos cuantitativos

## Análisis de eclosión y rotura residual

- Desglose de huevos no incubados para determinar la etapa del embrión en el momento de la muerte.
- El % de pollitos muertos en la bandeja de la nacedora debe ser del 0%.
- Tasa de sacrificio (%): menos del 0,5%.

## Peso corporal y uniformidad

- Peso individual de 100 pollitos por lote después del procesamiento y selección.
- Son importantes la uniformidad (>90%) y el coeficiente de variación (<8%).
- Influyen el peso residual de la yema, la edad del lote, la ventana de eclosión y el momento de la salida de la nacedora.

Cuanto más grande es la yema, más pesados son los pollitos. Esto no siempre es bueno porque una yema grande puede indicar una mala utilización durante la incubación. La utilización eficiente de la yema es esencial para un desarrollo óptimo del embrión, una fuerte inmunidad y una formación intestinal saludable.

Uniformidad > 90%

Coeficiente de variación < 8%

## Rendimiento de pollitos

- Peso corporal de los pollitos al nacer como % del peso del huevo antes de la incubación (menos de 7 días de almacenamiento).
- 3 bandejas por lote y por incubadora (alrededor de 150 x 3 huevos).
- No es necesario pesar los pollitos individualmente sino todos los pollitos que nacieron de esas 3 bandejas.
- **El resultado óptimo está entre 67 y 68%.**
- < 67% deshidratados (¿Demasiado tiempo en las nacedoras? ¿Alta mortalidad a los 7 días? ¿Alta pérdida de peso del huevo?)
- > 68 % demasiado inmaduros (letárgicos, ¿baja pérdida de peso del huevo?, propensos a infecciones bacterianas).

Este método ayuda a evaluar la calidad de los pollitos, y, al mismo tiempo, las condiciones de las incubadoras y las nacedoras.

**Resultado óptimo  
entre 67 y 68%**

## Masa corporal libre de yema (YFBM) y yema residual (RS)

- Pesar cada pollito y la yema residual.
- **YFBM = Necesita dividirse por peso corporal y multiplicarse por 100 para ajustarse a las pautas óptimas a continuación.**
- Masa corporal libre de yema óptimo > 90 % y el objetivo es lograr menos del 10 % del saco vitelino residual del peso corporal al momento de la eclosión.
- A mayor temperatura de la cáscara del huevo, menor masa corporal libre de yema y calidad.

**Buen predictor, pero es un método destructivo y que requiere mucho tiempo.**

**Masa corporal libre de yema  
= Peso corporal – yema residual**

## Longitud del pollito

- Medir la longitud del pollito a lo largo de una regla desde la punta del pico hasta el final del dedo medio.
- Bajo número de muestras (25 debería ser suficiente).
- Variabilidad entre personas, pero la consistencia puede mejorar con la experiencia.
- Buen método, no destructivo.

**Buena relación con la utilización de la yema y menos tiempo consumido y destructivo que el método YFBM.**

**Requiere desarrollar estándar propio. La longitud óptima depende de la edad del lote.**

## Revisión de pollitos

### MÉTODO MICROBIOLÓGICO

Pedir al equipo técnico información detallada

- Muestreo de 10 pollitos sanos por lote justo después del momento de la salida de la nacedora.
- Hisopos de yema para cultivos bacterianos.
- **Evaluar el crecimiento de bacterias en:**
  - Agar sangre
  - Agar McConkey: para gram negativos
  - Agar PEA: para gram positivos
- Tejidos pulmonares para moho (*Aspergillus* spp) en agar SabDex.
- Pool de vísceras e intestinos para cultivo de *Salmonella*.
- Evaluar siempre la calidad de la pierna, el ombligo y la yema.
- Presencia de erosiones en la molleja.
- Este método ayuda a evaluar las condiciones sanitarias de la granja y el criadero.
- Una buena opción es dejar los pollitos durante 48 horas en óptimas condiciones en el criadero y transcurrido ese plazo tomar las muestras.

## 4 Métodos semicuantitativos

### Puntuaciones de Tona, Pasgar y Cervantes

- Los resultados pueden variar entre los evaluadores.
- Basado en características morfológicas.
- El método Cervantes incluye la contaminación bacteriana.
- Los tres evalúan: actividad, postura, abdomen, ombligo, piernas, pico y ojos.
- La puntuación de Pasgar es más sencilla y práctica de utilizar.



### Exceso de meconio

Cuando encuentre demasiado meconio **en las cáscaras de los huevos y en las bandejas de las nacedoras**, significa que los polluelos permanecieron demasiado tiempo dentro de las nacedoras.

**Las medidas correctivas son:** ajustar las horas de incubación, sacarlos antes, evaluar la temperatura de la cáscara del huevo (tal vez sea demasiado alta) y verificar la humedad de incubación (tal vez demasiado baja).

## 5 Condiciones de crianza

### EN LA GRANJA

- Los pollitos al ser colocados deben ser muy activos.
- Deben comenzar a comer y beber casi de inmediato.
- **Muertos a la llegada:** menos del 0,2%.
- Es importante medir la temperatura cloacal de los pollitos durante las primeras 24 horas después de la colocación.
- Medir la **temperatura de ventilación del pollito** sigue siendo importante durante las primeras 24 horas después de la colocación. Revisar de 15 a 20 pollitos en varias áreas de la casa para asegurar que la temperatura corporal se mantenga de 40 - 41 °C (104 - 106 °F). Se deben tomar medidas correctivas si las temperaturas están fuera de este rango y volver a verificar las temperaturas después para confirmar que los cambios han mejorado el confort del pollito.
- **Mortalidad a los 7 días:** menos del 1%.
- **Puntuación de llenado del buche:** evaluar alrededor de 50-60 pollitos por tiempo de muestra. El objetivo es tener buches llenos de ~75% 6 horas después de la colocación, 85% 12 horas después de la colocación y 100% 24 horas después de la colocación.