



Programas de luz

PARTE 1

H&N TECHNICAL TIPS

Por décadas las compañías productoras de huevos han usado los programas de luz para evitar la producción estacional de huevos. Estos también permiten sincronizar el inicio de la producción de todas las aves en un lote y realizar el estímulo en el momento adecuado según las necesidades de cada mercado.

Un programa de iluminación para ponedoras se puede dividir en diferentes etapas dependiendo de los objetivos y de la edad de las aves:

Cría
4-5 sem.



Recría
2-16 sem.



Estimulación
16-20 sem.



Producción
20 sem.
hasta el final

En este documento vamos a cubrir las 3 primeras etapas (cría, recría y estimulación).

Programas de luz durante la cría



OBJETIVO PRINCIPAL

Ofrecer un ambiente adecuado para que los pollitos de un día se adapten a las instalaciones de crianza y minimizar la mortalidad asociada a pollitos desnutridos y/o deshidratados.

Este es el programa de iluminación que se aplica durante los primeros días de vida. Es un periodo en el cual las aves no son muy reactivas al fotoperiodo. Sin embargo, el programa de iluminación juega un papel crucial para hacer que las pollitas se adapten a la nave de cría. En la práctica, hay dos tipos de programas que se pueden utilizar durante este periodo: semi-intermitente e intermitente. Estos se describen a continuación en la [Tabla 1](#). Cada vez que sea posible se recomienda la utilización de programas intermitentes.

Tabla 1. Diferentes programas de luz para la primera semana

	Programas semi-intermitentes	Programas intermitentes
Descripción	Durante la primera semana, hay dos ciclos de 4 horas de luz y 2 horas de oscuridad por la noche, y luz completa durante el día. Durante la segunda semana, hay 20 horas de luz.	Durante la primera semana, cuatro repeticiones de un ciclo de 4 horas de luz y 2 horas de oscuridad. Durante la segunda semana, un ciclo de 8 horas de luz y 2 horas de oscuridad seguido de un ciclo de 8 horas de luz y 6 horas de oscuridad.
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Sincronización de la actividad de las pollitas - Menor mortalidad en la primera semana - Mejor uniformidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Sincronización de la actividad de las pollitas - Menor mortalidad en la primera semana - Mejor uniformidad
Desventajas	Las ventajas son menores que en el programa intermitente, ya que hay menos ciclos por día.	<ul style="list-style-type: none"> - Solo apto en naves a prueba de luz - No se puede trabajar en los periodos de oscuridad
Recomendado para	Naves abiertas	Naves cerradas

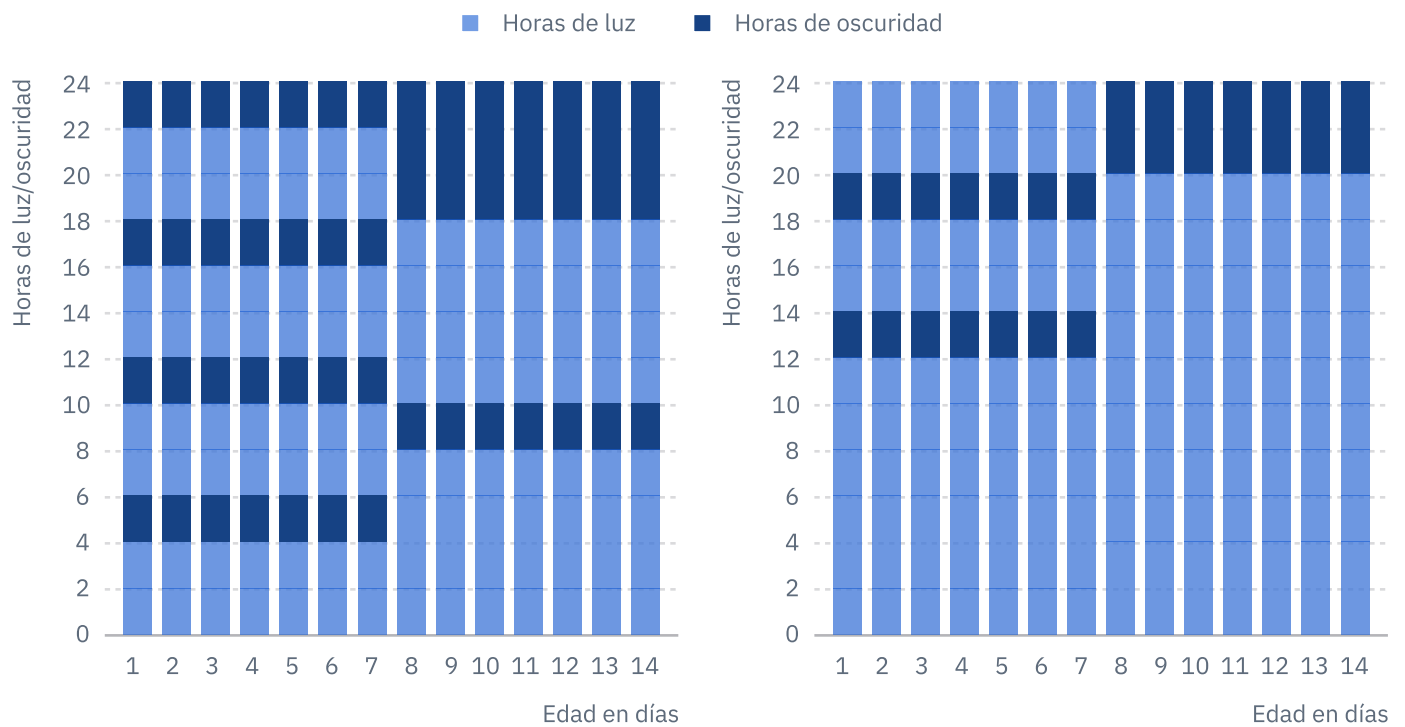
TIP - Consejo Técnico

Es crucial alcanzar una intensidad de luz entre 30 – 50 lux durante la primera semana. Esta debe medirse a nivel de los bebederos. La luz debe distribuirse uniformemente por toda la nave. También, es importante evitar las áreas sombreadas y oscuras.

30–50 lux
intensidad de luz de la
primera semana



Gráfica 1. Ejemplos de diferentes programas de luz para los primeros días posteriores al alojamiento.



A Ejemplo de un **programa intermitente** por 7 días, seguido luego por un día de transición hacia el programa de luz estándar.

B Ejemplo de un **programa semi-intermitente**. Observamos que cada día hay horas de oscuridad.

Programa de luz en recría



OBJETIVO PRINCIPAL

Un crecimiento óptimo de las aves evitando la estimulación lumínica que podría causar un desarrollo sexual temprano y no deseado.

Como se mencionó anteriormente un fotoperiodo creciente durante la recría puede inducir un inicio prematuro de la puesta. Esto se traduce en un ave que comienza la producción sin el desarrollo adecuado del peso corporal y con una reserva insuficiente de calcio en los huesos medulares. **Por lo tanto, es fundamental nunca aumentar el fotoperiodo (horas de luz) durante la recría.**

Desafortunadamente en naves abiertas la luz natural puede interferir con el programa de luz e incluso tener un efecto de estimulación indeseable en aves expuestas a fotoperiodos que aumentan de forma natural. La luz natural también puede tener un efecto retardador en el inicio de la puesta, si esta interfiere con el momento de la estimulación lumínica. **Para evitar estos problemas y hacer uso de todas las posibilidades zootécnicas del programa de levante, la luz natural debe tenerse en cuenta en el diseño del programa de iluminación.** Para crear un programa óptimo se deben seguir estos 5 sencillos pasos:

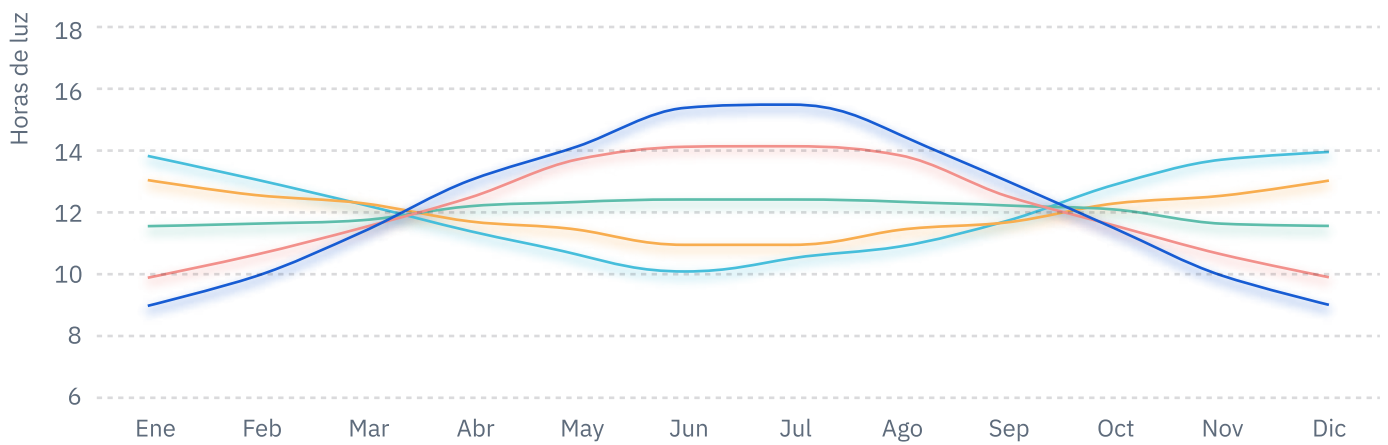




01 Tengan en cuenta la duración natural del día durante el periodo de cría/recría.

Las horas de luz natural pueden variar dependiendo de la temporada y la latitud en la que está ubicada la granja. Es importante conocer si el fotoperiodo durante el levante aumentará o disminuirá, así como también la duración del día al momento de la primera estimulación lumínica.

Gráfica 2. Duración del día en diferentes lugares. Los únicos que tienen las mismas horas de luz natural durante todo el año están a 0 grados de latitud (Ecuador, Malasia...)



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
■ Ámsterdam 52°N	8h 14'	9h 32'	11h 11'	13h 18'	14h 54'	16h 09'	16h 22'	15h 02'	13h 16'	11h 26'	9h 36'	8h 18'
■ Madrid 40°N	9h 27'	10h 19'	11h 28'	12h 49'	14h 02'	14h 53'	14h 55'	14h 19'	12h 55'	11h 37'	10h 21'	9h 29'
■ Bangkok 14°N	11h 34'	11h 44'	11h 58'	12h 14'	12h 31'	12h 41'	12h 41'	12h 32'	12h 17'	12h 01'	11h 44'	11h 35'
■ São Paulo 23°S	13h 19'	12h 59'	12h 26'	11h 53'	11h 20'	10h 59'	10h 59'	11h 19'	11h 49'	12h 25'	12h 56'	13h 17'
■ Montevideo 34°S	14h 16'	13h 22'	12h 21'	11h 14'	10h 20'	9h 52'	10h 05'	10h 52'	11h 55'	13h 00'	14h 01'	14h 32'

02 Determinar el tipo de caseta de levante (abierta o a prueba de luz natural).

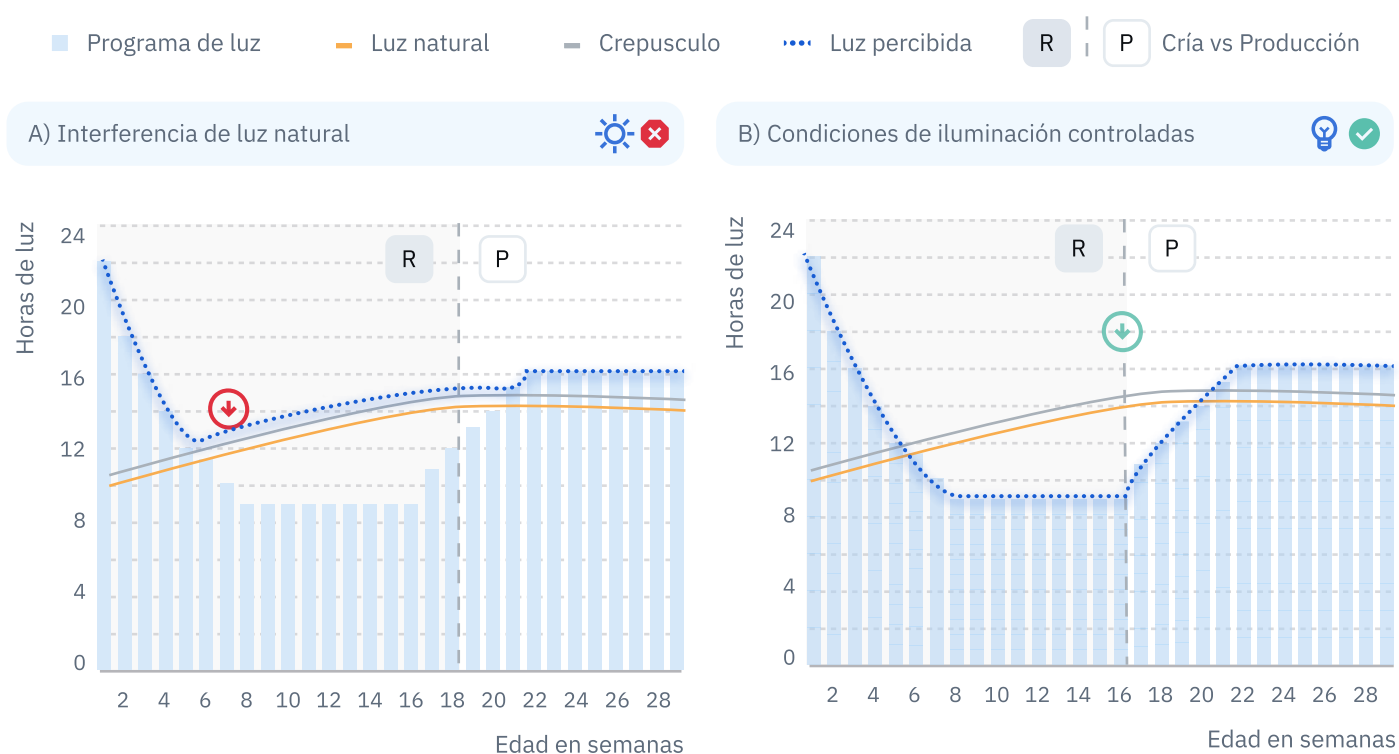
Existen casetas que evitan por completo la entrada de luz natural y por lo tanto su efecto en las aves. Generalmente, tienen sistemas de ventilación dinámica que están equipados con trampas de luz en las entradas de aire y en los ventiladores. **Una nave verdaderamente a prueba de luz debe tener menos de 3 lux en su interior cuando la luz artificial esté apagada y el sistema de ventilación esté funcionando al 100%.** Si existe luz residual en cualquier parte de la nave, esta se debe considerar como una nave abierta.

El tipo de nave tiene algunas implicaciones en el programa de luz. Dependiendo del tipo de galpones de levante y producción, se pueden establecer tres limitantes diferentes:

Tabla 2. Limitaciones del programa de iluminación según el tipo de nave

Nave de levante	Nave de producción	Limitaciones
Abierta	Abierta	La duración mínima del programa de iluminación debe ser igual o superior a la duración natural del día al momento del estímulo.
Abierta	A prueba de luz	El programa de iluminación debe coincidir con la duración del día posterior a la transferencia a la caseta de producción.
A prueba de luz	Abierta	El programa de iluminación debe coincidir con la duración del día posterior a la transferencia a la caseta de producción.
A prueba de luz	A prueba de luz	Sin limitación

Gráfica 3. Ejemplos de programas de iluminación - luz natural vs. iluminación percibida



Localización: Montevideo

Fecha de nacimiento: 05-julio

Alojamiento: Nave abierta ☀️

Tamaño del huevo: estándar

Programa de luz incorrecto.
 Las aves serán estimuladas en la semana 7 (flecha roja) por el aumento en la duración del día. Como consecuencia, el inicio de producción comenzará antes de que las aves alcancen el peso corporal adecuado. Se debe considerar una corrección por el tipo de galpón.

Localización: Montevideo

Fecha de nacimiento: 05-julio

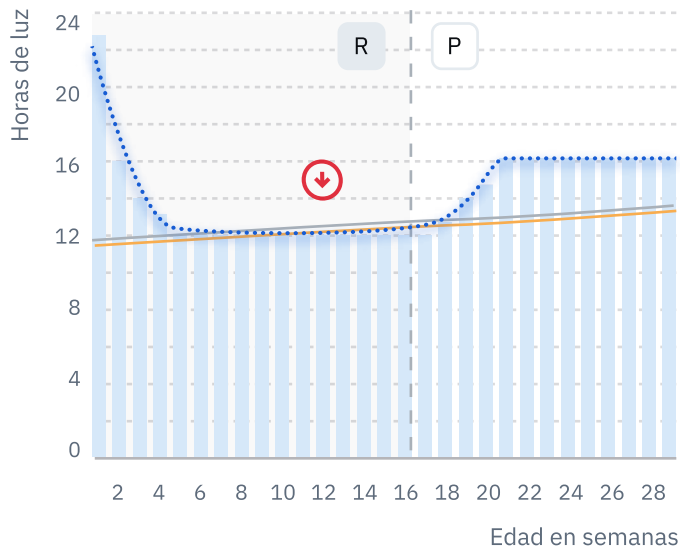
Alojamiento: Nave a prueba de luz 💡

Tamaño del huevo: estándar

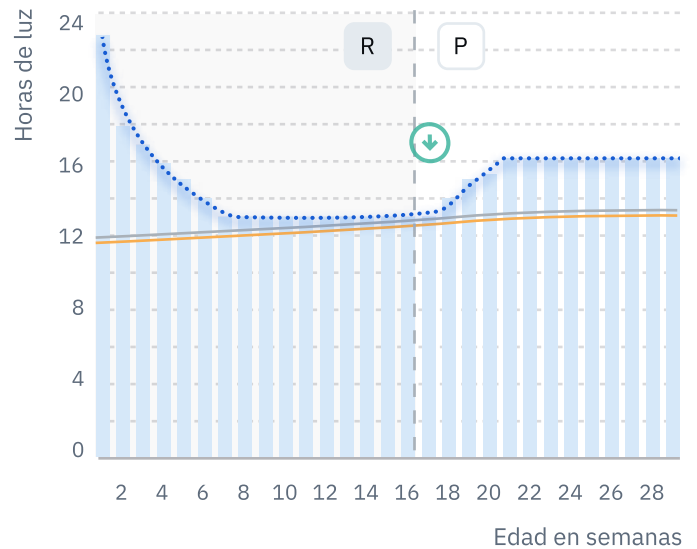
Programa de luz correcto.
 Las aves serán estimuladas en la semana 17 (flecha verde) ya que la duración del día no interfiere debido al tipo de caseta.

■ Programa de luz
 — Luz natural
 — Crepusculo
 ⋯ Luz percibida
 R | P Cría vs Producción

A) Error en el cálculo del fotoperiodo natural ☀️ ✖️



B) Control estable del fotoperiodo ☀️ ✔️



Localización: Bangkok

Fecha de nacimiento: 14-dic

Alojamiento: Galpón abierto en levante y en producción ☀️

Tamaño del huevo: estándar

Programa de luz incorrecto.

Un error común en las áreas cercanas al ecuador es pensar que las horas de luz natural serán doce de manera constante y, por lo tanto, no habrá efecto de estimulación sin luz artificial. La realidad es que existen variaciones en el fotoperiodo natural a medida que nos alejamos del ecuador, y esto puede afectar a las gallinas. En el ejemplo, la estimulación ocurrirá a partir de la semana 12 (flecha roja) en adelante y por lo tanto las gallinas iniciarán su producción de forma más temprana.

Localización: Bangkok

Fecha de nacimiento: 14-dic

Alojamiento: Galpón abierto en levante y en producción ☀️

Tamaño del huevo: estándar

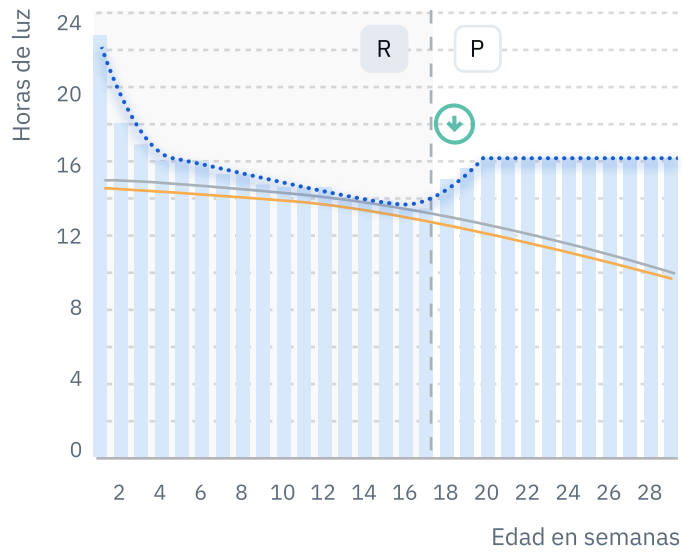
Programa de luz correcto.

Si se considera el efecto de la luz natural es lógico mantener el fotoperiodo estable en 12 horas. Esto evitará que las aves estén expuestas a fotoperiodos crecientes hasta el momento de la estimulación en la semana 17 (flecha verde). Además, aunque el tamaño de huevo objetivo sea estándar, este es un programa de reducción lenta muy útil para promover el crecimiento del lote en condiciones climáticas calurosas.

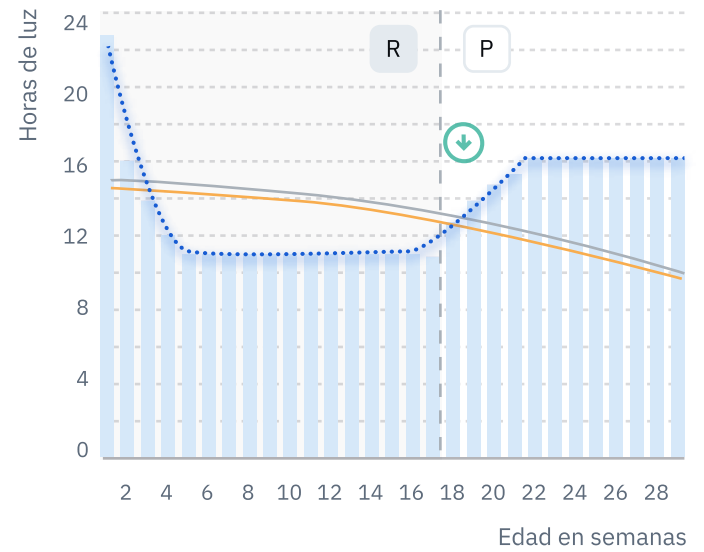
Tener en cuenta la variabilidad del fotoperiodo natural y mantener un programa de iluminación estable previene la estimulación prematura, asegurando que las aves alcancen el peso corporal correcto antes del inicio de la producción previsto.

■ Programa de luz
 — Luz natural
 — Crepusculo
 ⋯ Luz percibida
 R | P Cría vs Producción

A) Adaptación limitada al objetivo del tamaño del huevo



B) Adaptación completa al objetivo del tamaño del huevo



Localización: Indianapolis

Fecha de nacimiento: 31-mayo

Alojamiento: Galpón abierto en levante y en producción

Tamaño del huevo: estándar

Programa de luz correcto.
 La reducción de las horas de luz se ha adaptado a la disminución de las horas de luz natural. Se debe tener en cuenta que, debido a las restricciones de una caseta abierta, el programa no está totalmente adaptado al objetivo de tamaño de huevo.

Localización: Indianapolis

Fecha de nacimiento: 31-mayo

Alojamiento: Galpón oscuro a prueba de luz natural en levante y abierto en producción

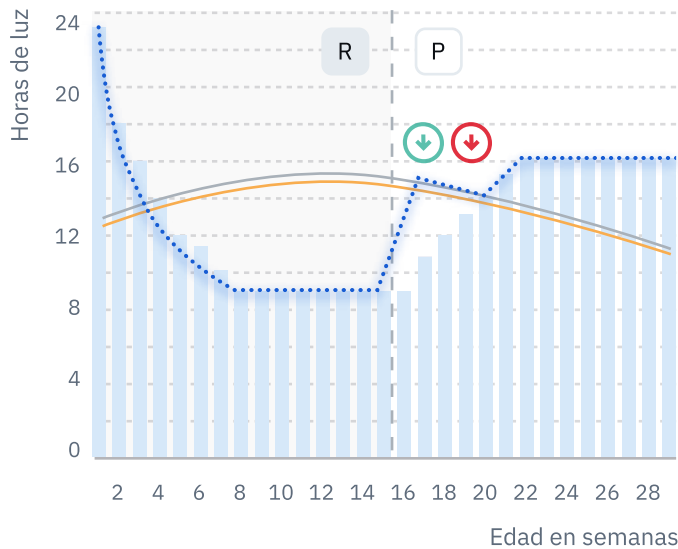
Tamaño del huevo: estándar

Programa de luz correcto.
 Ha sido posible adaptarse al objetivo de tamaño de huevo al usar un galpón cerrado a prueba de luz. En latitudes altas este tipo de nave presenta grandes ventajas.

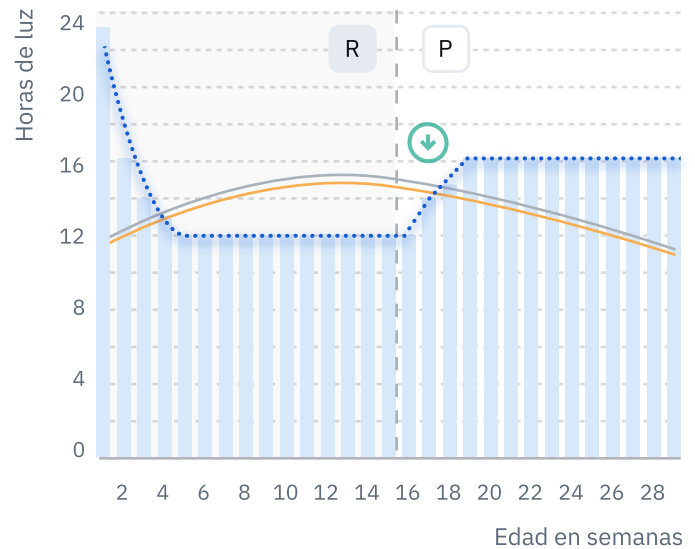


■ Programa de luz
 — Luz natural
 — Crepusculo
 ⋯ Luz percibida
 R | P Cría vs Producción

A) Transferencia a alojamiento abierto no considerada



B) Transferencia a alojamiento abierto gestionada adecuadamente



Localización: Algeria

Fecha de nacimiento: 31-marzo

Alojamiento: Galpón oscuro a prueba de luz natural en levante y abierto en producción



Tamaño del huevo: estándar

Programa de luz incorrecto.

No se considera que el traslado fue a un galpón abierto. Por lo tanto, aunque las aves se estimulan a las 17 semanas de edad (flecha verde), se exponen posteriormente a un fotoperiodo decreciente y, por lo tanto, se retrasarán en su inicio de producción.

Localización: Algeria

Fecha de nacimiento: 31-marzo

Alojamiento: Galpón oscuro a prueba de luz natural en levante y abierto en producción



Tamaño del huevo: estándar

Programa de luz correcto.

El programa de luz se ha establecido considerando que las aves estarán expuestas a un fotoperiodo decreciente tras la transferencia. Para evitar esto, se ha establecido un aumento de luz más agresivo. La estimulación de luz en este ejemplo es a las 17 semanas (flecha verde).

03

Determinar la longitud mínima del programa de luz en levante.

Esto se hace para determinar cuántas horas tendrán las aves durante el periodo estable del programa. Se deben considerar las limitaciones impuestas en el paso anterior. Sin embargo, si existe libertad para elegir la duración mínima del programa, encontramos principalmente dos opciones:

3.1. Programa de días cortos (9–11 h)

Las aves serán más receptivas a la estimulación al final de la recría y tendrán un menor consumo acumulado.

3.2 Programa de días largos (12–14 h)

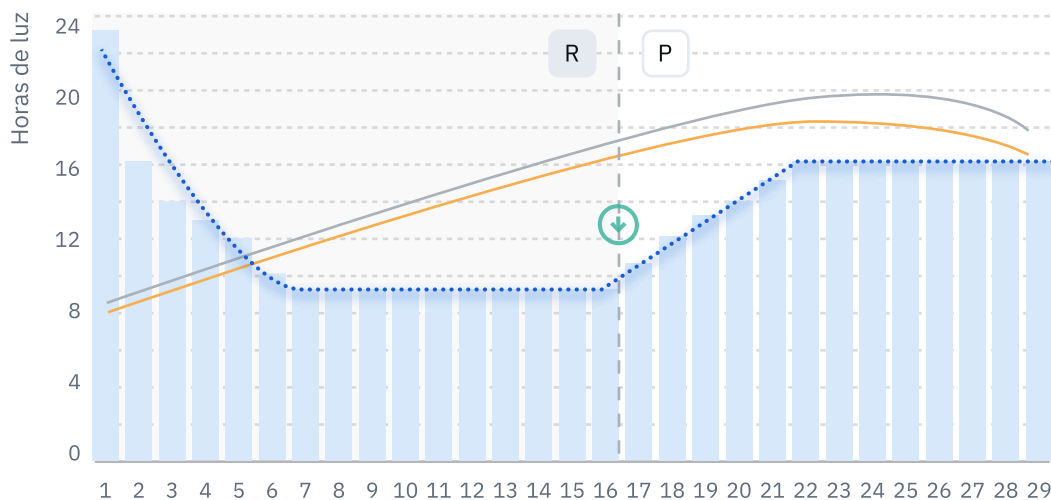
Permite un mayor tiempo de consumo de alimento. Esto puede ser una ventaja en climas calurosos donde el consumo se ve restringido por las altas temperaturas durante la recría.

Tabla 3. Recomendaciones de duración mínima del fotoperiodo en levante en función del mes en que se planifique la estimulación lumínica. Tenga en cuenta que en algunos casos (*) el margen de horas para la estimulación es limitado.

Fin del levante	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Bangkok	12	12	12	13	13	13	13	13	13	12	12	12
São Paulo	13h30'	13	12h30'	12	12	12	12	12	12	12h30'	13	13h30'
Montevideo	15	15	14h30'	13	12	11	11	11	12	13	14	15
México	11	11h30'	12	12h30'	13	13h30'	13h30'	13	12h30'	12	11h30'	11
Madrid	11	11	12	13	14	15*	15*	14h30'	13	12	11	11
Ámsterdam	10	10	11h30'	13h30'	15*	16*	16h30*	15*	13h30'	11h30'	10	10

■ Programa de luz
 — Luz natural
 — Crepusculo
 ⋯ Luz percibida
 R | P Cría vs Producción

Adaptación del programa de iluminación en latitudes altas



Programa de luz correcto.

Tener en cuenta la dificultad de hacer un programa de luz en casetas abiertas en esta latitud tanto para la cría como para la producción. Especialmente si hay restricciones en las horas máximas de iluminación artificial que la legislación de bienestar animal permite.

Localización: Helsinki **Fecha de nacimiento:** 31-marzo **Tamaño del huevo:** estándar

Alojamiento: Galpón oscuro a prueba de luz natural en levante y en producción

04

Determinar la velocidad de reducción de horas de luz para llegar a la duración mínima del programa.

Esto es para determinar la reducción de la duración del día hasta llegar al periodo estable del programa. Por lo general, existen tres tipos:

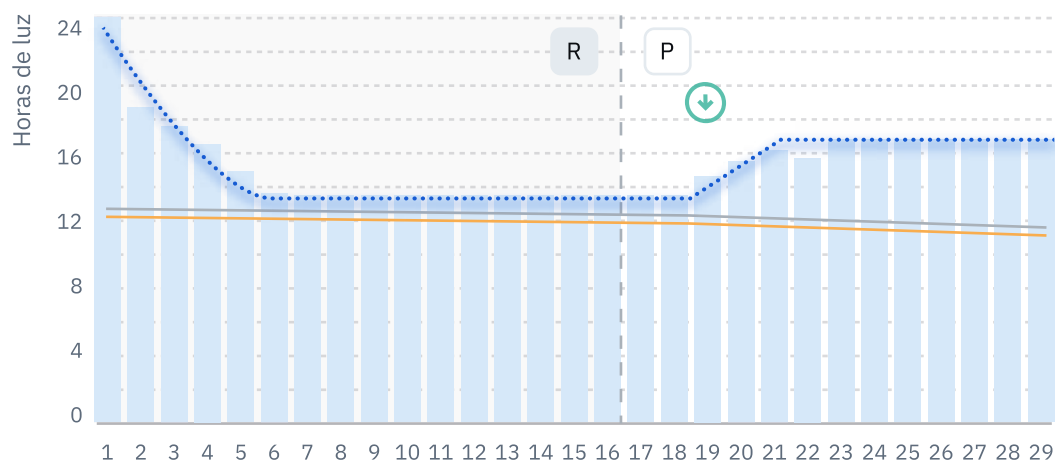
Tabla 4. Opciones de reducción del programa de iluminación según el objetivo de producción

Tipo	Objetivo en producción	Cómo
Rápido	Más huevos que el estándar, pero más pequeños	3 h por semana hasta el mín.
Estándar	Número de huevos y tamaño en estándar	2 h por semana hasta el mín.
Lento	Huevos más grandes pero menor número que estándar	1 h por semana hasta el mín.

⚠ En países con CLIMA CÁLIDO y/o granjas que NO LOGRAN PESOS CORPORALES, se recomienda reducir la velocidad de reducción de horas de luz si el peso corporal adecuado no se alcanza.

■ Programa de luz
 — Luz natural
 — Crepusculo
 ⋯ Luz percibida
 R | P Cría vs Producción

Estimulación lumínica retardada para aumentar el tamaño de los huevos y el peso corporal



Programa de luz correcto.

La estimulación ha sido atrasada hasta la semana 19 para comenzar la producción con un mayor peso corporal y tamaño de huevo. Este programa de levante está también adaptado para el tamaño de huevo del mercado.

Localización: Manila
 Fecha de nacimiento: 31-mayo
 Tamaño huevo: por encima del estándar

Alojamiento: Galpón a prueba de luz en levante y abierto en producción

05 Determinar la intensidad de luz durante el levante

Como se mencionó anteriormente, es fundamental durante la primera semana tener al menos 40 lux a nivel de los bebederos para fomentar la actividad de las aves y ayudarles a encontrar agua y alimento. Después del periodo de cría, la intensidad de la luz debe reducirse a 5-6 lux para calmar a las aves y así evitar picoteo y canibalismo. **Una vez reducida la intensidad de luz no se debe aumentar hasta el momento de la estimulación lumínica.**



La intensidad de luz en levante nunca debe ser mucho menor a la que se encontrará en el galpón de producción. Esto es para evitar un aumento muy drástico de la intensidad post transferencia. Por lo tanto, podría en algunas circunstancias justificarse mantener los lotes con intensidades de luz más altas para reducir la magnitud del salto de intensidad entre los galpones de levante y producción.

Programa de estimulación



OBJETIVO PRINCIPAL

Inducir de forma óptima el inicio de la producción: cuando las aves estén bien desarrolladas y en el momento adecuado según los objetivos de producción.

REGLAS SOBRE CUANDO ESTIMULAR UN LOTE DE PONEDORAS

01

Estimular basándonos en un peso corporal objetivo. [Ver la tabla a continuación.](#)

02

El inicio de la estimulación lumínica es entre las 15-19 semanas de edad.

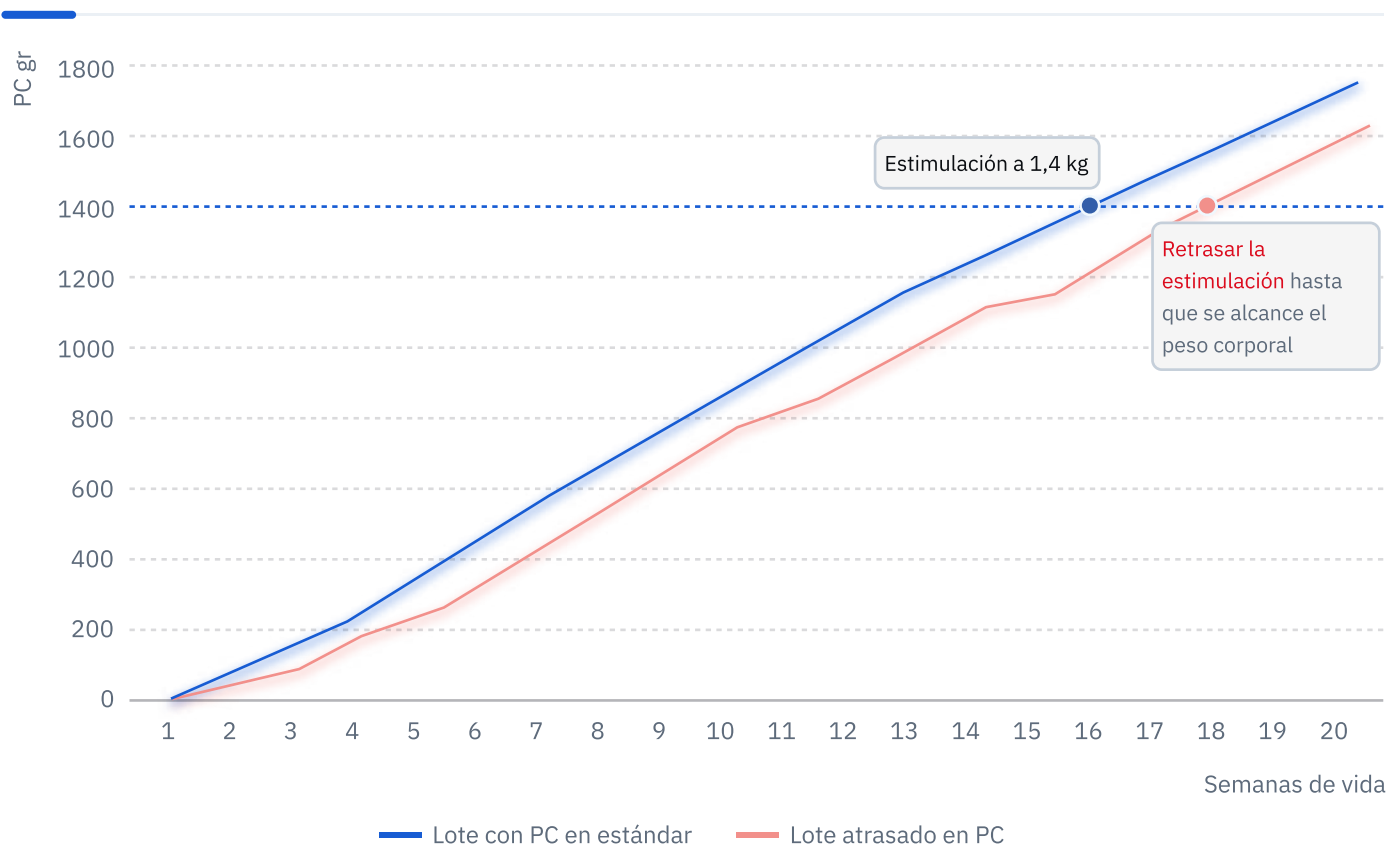
03

Si no ha alcanzado el peso corporal objetivo, retrasar la estimulación hasta obtener el peso corporal. [Ver la tabla a continuación.](#)

04

Si no hay estimulación de luz, las aves eventualmente comenzarán a poner cuando alcancen el peso corporal (PC) adulto.

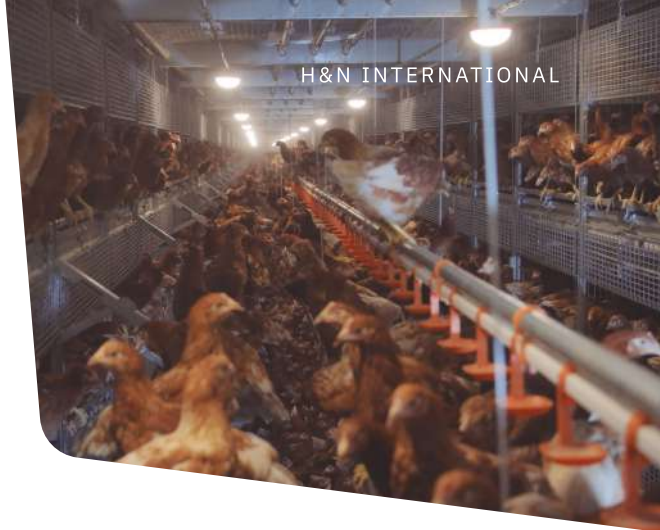
Gráfica 4. Ajuste de la estimulación luminosa según el peso corporal objetivo (PC)



Ejemplo El peso corporal (PC) objetivo es 1.4 kg a las 16 semanas, sin embargo, como no se ha logrado, la estimulación lumínica se retrasa a 18 semanas, ya que es el tiempo en que se alcanza el peso corporal de 1,4 kg.

Gráfica 5. Peso corporal a la estimulación de luz según sea el objetivo de producción (estándar; mayor número de huevos, pero de menor tamaño; o menor número de huevos, pero de mayor tamaño).





01

Hacer el primer aumento de luz en el galpón de producción hacia el amanecer y posteriormente hacia el anochecer.

02

En ponedoras blancas y marrones:

2 horas para la primera estimulación de luz y luego 1 hora por semana hasta alcanzar el límite de las horas máximas.



La precisión en el tiempo y la duración de la estimulación lumínica es clave para optimizar el rendimiento de producción.

03

Aumento mínimo de luz de 1 hora por semana.

04

La cantidad máxima de horas de luz en producción debe ser superior a 14 horas para así permitir suficiente tiempo para el consumo de alimento. A su vez, no es ventajoso exceder de 16 horas de luz, ya que las aves no responden aumentando su consumo diario de alimento.

INTENSIDAD DE LUZ durante la estimulación

01

Si bien la **intensidad de luz** influye en la producción de hormonas sexuales. El inicio del fotoperiodo está determinado principalmente por la duración del fotoperiodo. Por lo tanto, lo deseado es un aumento moderado en la intensidad al momento de la estimulación (**de 5-8 lux a 25-30 lux**).

02

Un aumento brusco de la intensidad de luz es muy desaconsejable, ya que podría estresar a las aves y provocar episodios de picoteo o canibalismo.

03

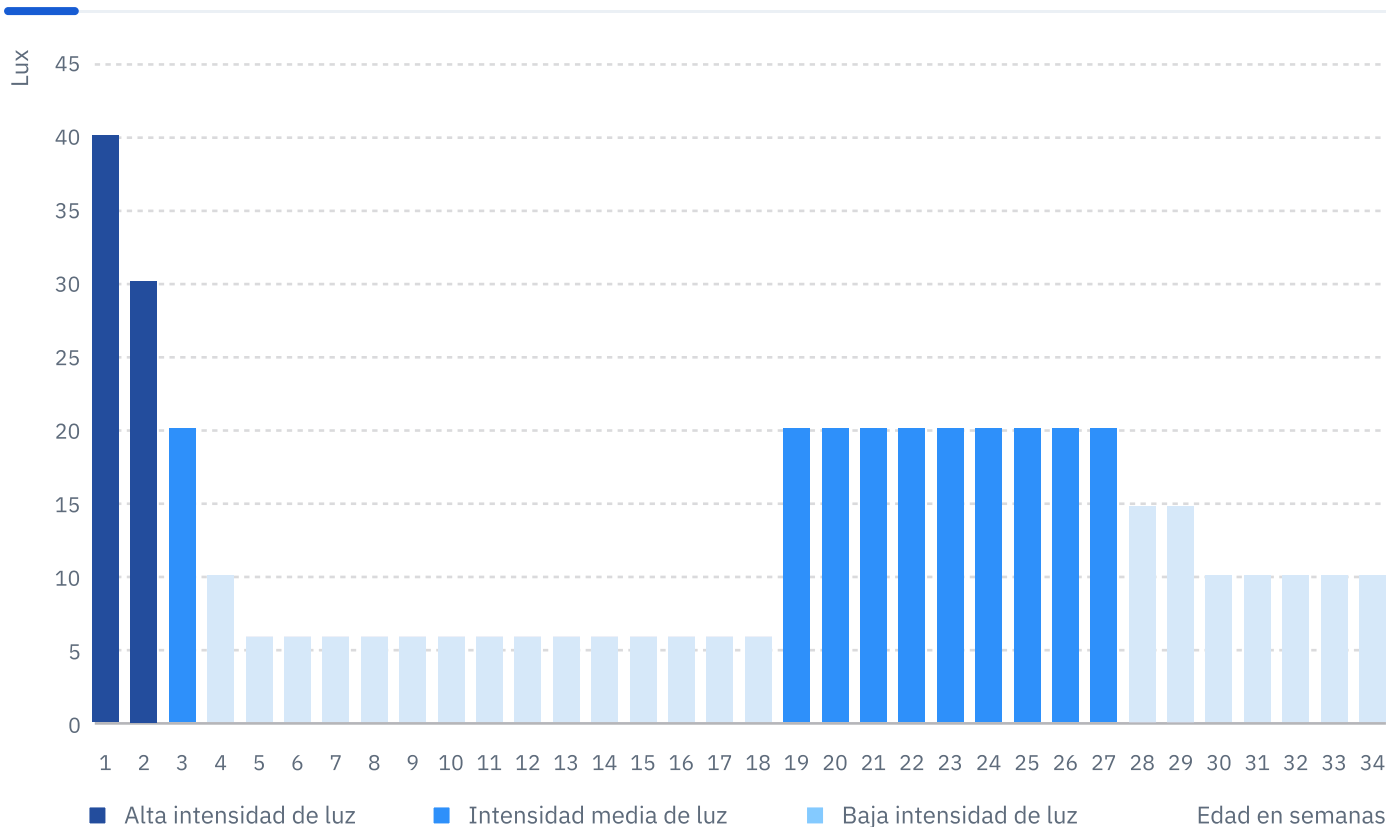
En naves abiertas la intensidad de luz es difícil de controlar. **Se recomienda encarecidamente el uso de mallas polisombras** para reducir la intensidad y evitar la entrada directa de luz solar al galpón.

04

Una buena distribución de luz es fundamental para que el inicio de producción sea uniforme. Áreas oscuras pueden provocar que aves no se estimulen a tiempo al no recibir los cambios de fotoperiodo de forma adecuada, debido a la existencia de zonas con baja intensidad lumínica. Esta sería otra razón para incrementar levemente la intensidad de luz, al momento de la estimulación, para facilitar que todas las aves reciban suficiente estímulo.

La intensidad de la luz debe aumentar de manera moderada y uniforme para apoyar la estimulación, evitando el estrés y problemas de comportamiento.

Gráfica 6.




Progresión de Lux Este gráfico muestra las variaciones en la intensidad de luz durante el levante y el inicio de la producción. Estas recomendaciones son adecuadas para casetas oscuras a prueba de luz natural y para levantes en sistema de jaulas.





H&N International GmbH

 Am Seedeich 9 | 27472 Cuxhaven | Alemania

 Teléfono +49 (0) 4721 564-0 | Fax +49 (0) 4721 564-111

 E-mail info@hn-int.com

 Web www.hn-int.com