

# Necesidades Específicas en Avicultura



**Alberto Navarro**

*Veterinario y Director de integración en GRUPO SADA p.a. S.A.*

## INTRODUCCIÓN

En la industria avícola, el agua es un **nutriente esencial** para la salud y el rendimiento de las aves, por eso es vital garantizar que el agua sea segura y de alta calidad. El agua desempeña un papel fundamental en la absorción de nutrientes, metabolismo y eliminación de heces.



En las aves existe una relación entre el **consumo de alimento y agua**, lo cual puede ser un indicador de la salud y el rendimiento la calidad del agua. Siendo el consumo de agua el doble que la ingesta de alimento.



Implementar un **programa de calidad de agua adaptado** a las condiciones de cada granja avícola garantiza la salud de las aves y un mejor rendimiento productivo.



La salud intestinal es clave para mantener un sistema inmunológico fuerte y prevenir enfermedades para ello es fundamental proporcionar una alimentación equilibrada agua de calidad y un ambiente limpio y sanitario.

## EVALUAR LA CALIDAD DEL AGUA



Una evaluación visual y sensorial es una manera rápida y fácil con la que obtener los primeros indicios sobre la calidad del agua en tu granja, de esta manera valoramos los factores físicos. Esta valoración hay que realizarla donde termina el sistema de bebederos.

Después de drenar los bebederos, dejamos que el agua repose en un cubo o en un vaso transparente durante unos minutos y observa si hay signos de precipitación en el fondo. Si el agua tiene un **olor, un color o un sabor anormal** tendremos que **evaluar los parámetros químicos y microbiológicos** para determinar que está sucediendo.

## TEMPERATURA DEL AGUA



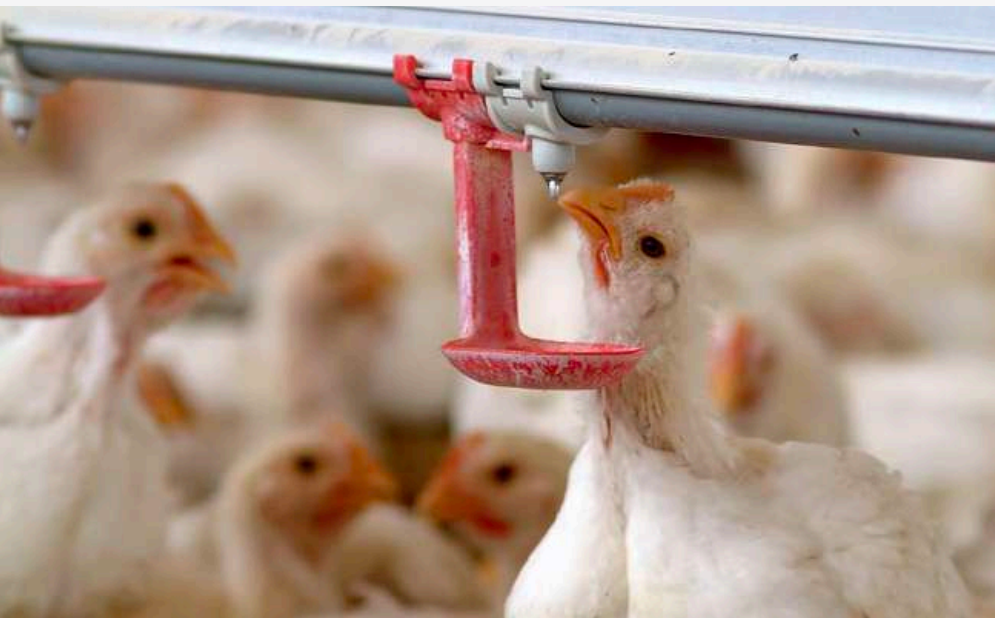
La temperatura óptima del agua de bebida para aves de corral se sitúa entre **15 y 21 °C**.

La temperatura que alcanza el agua estará condicionada por la temperatura ambiental de la nave.

La 1ª semana de vida el consumo de agua es muy bajo, el agua dentro de una línea de tetinas avanza lentamente.

El agua prácticamente parada dentro de una línea de bebederos de tetina y que las tuberías de las tetinas no estén aisladas nos llevara a temperatura del agua similares a la temperatura ambiental de la nave.

Temperaturas superiores a 25°C será un caldo de cultivo para bacterias por lo que es imprescindible la presencia de biocidas.



## ¿Qué podemos hacer para mantener la temperatura del agua a una temperatura adecuada?

▸ **Protección de los depósitos:** Evitaremos que los tanques de agua estén expuestos directamente al sol, complicado en una granja.

Depósitos composición en PRFV (plástico reforzado con fibra de vidrio) resistiendo variaciones de temperatura y condiciones climáticas adversas.

▸ **Alternativas ingeniosas.**

▸ **Enterramiento del sistema de tuberías.**

► **Uso de técnica "flushing":**

Haremos drenajes de las líneas de tetinas a la entrada de los animales y todos los días durante la primera semana de vida, esto nos ayudará a mantener el agua fresca, sin embargo, solo será un efecto transitorio.

**EN RESUMEN:**

Controlar con precisión la temperatura del agua puede ser potencialmente beneficioso, sin embargo, la realidad es que el granjero tiene una **capacidad muy limitada para controlar la temperatura del agua** que beben los pollitos porque, a efectos prácticos, **la temperatura del agua está determinada por la temperatura ambiental de la nave.**



## pH



En la avicultura actual, la **acidificación del agua es una herramienta clave** para fortalecer la salud intestinal y mejora del rendimiento zootécnico.

En la primera semana de vida, las aves presentan un sistema digestivo inmaduro y un microbiota en formación. Por lo que será una estrategia para controlar patógenos, estimular el consumo y favorecer el desarrollo intestinal.



La acidificación consiste en **añadir ácidos orgánicos o inorgánicos al agua de bebida para reducir el pH**. El objetivo de mantener el pH ácido 6-6,5.

La acidificación se puede aplicar de manera continua o durante ciertos períodos más sensibles, como un cambio de pienso.

Lo ideal es la **aplicación continua con ácidos inorgánicos** y usar ácidos orgánicos los periodos más sensibles como la primera semana de vida o cambios de pienso.

### ▸ Ácidos inorgánicos.

Los más utilizados son el fosfórico, clorhídrico, sulfúrico. Estos ácidos no suelen tener acción a nivel intestinal.

### ▸ Ácidos orgánicos.

Entre los ácidos orgánicos más comunes utilizados para la acidificación del agua son ácido fórmico, ácido láctico, ácido acético, cítrico, ácido propiónico, entre otros.

## Efectos beneficiosos de la acidificación

### 1. Mejora de la eficacia del cloro:

Para que se produzca la disociación del ácido hipocloroso el agua debe tener un pH inferior a 6,5 o no se producirá y la capacidad de desinfección del cloro será prácticamente nula. Por este motivo, se adicionan ácidos al agua que se trata con cloro para mejorar la capacidad desinfectante del cloro. Otros desinfectantes no son dependientes de del pH, como podría ser el peróxido de hidrógeno o dióxido de cloro.

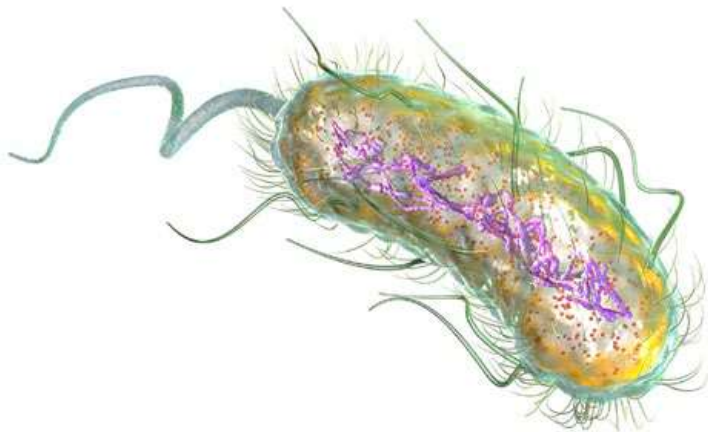
### 2. Mejora de la digestión y absorción de nutrientes

Un agua más ácida favorece la activación de las enzimas digestivas en el tracto gastrointestinal de las aves, mejorando la descomposición de los alimentos y la absorción de nutrientes.



### 3. Control de patógenos intestinales

Mediante la adición de ácidos se busca la acidificación intestinal. De esta manera se dificulta el crecimiento de bacterias patógenas como *E. coli*, *Salmonella* y *Clostridium*, que son más sensibles a un pH bajo. Esto ayuda a combatirlas.



### 4. Mejora del rendimiento zootécnico

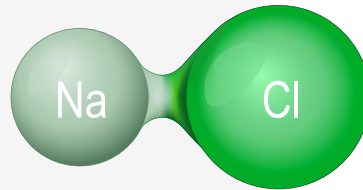
En el caso de los ácidos orgánicos, que su constante de disociación (pKa) es más alta se mantienen más tiempo en su forma ácida en el intestino. Este ambiente ácido no solo inhibe las bacterias dañinas, sino que también favorece el crecimiento de bacterias beneficiosas, como *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, que son esenciales para una buena digestión y fermentación de los nutrientes.

También mejora la absorción de nutrientes, ya que algunos minerales y otros compuestos se asimilan mejor en un pH bajo.

## CLORUROS

El agua suele contener cloruro en bajas concentraciones. Los iones de cloruro en altas concentraciones dan sabor salado al agua, y también tiene la capacidad de corroer las tuberías.

**Cloruro de Sodio (NaCl):**  
Es el cloruro más común



**Otros Cloruros:** El anión cloruro (Cl) puede unirse a diversos cationes (metálicos u orgánicos) para formar diferentes sales:

- Cloruro de potasio (KCl)
- Cloruro férrico (FeCl<sub>3</sub>)
- Cloruro amónico (NH<sub>4</sub>Cl)
- Cloruro de zinc (ZnCl<sub>2</sub>)

### Importancia y Distinción los cloruros y cloro:

- **Cloruros:** Indican salinidad, no participan activamente en la desinfección del agua
- **Cloro:** Se utiliza como desinfectante en el tratamiento de agua.

### Tipos de Cloro en el Agua:

- **Cloro Libre:** Es la forma desinfectante más potente.
- **Cloro Combinado:** Se forma cuando el cloro libre reacciona con la materia orgánica y el amoníaco en el agua.
- **Cloro Total:** Suma del cloro libre y el cloro combinado.

## CLORO

El cloro se usa para higienizar el agua las aves.

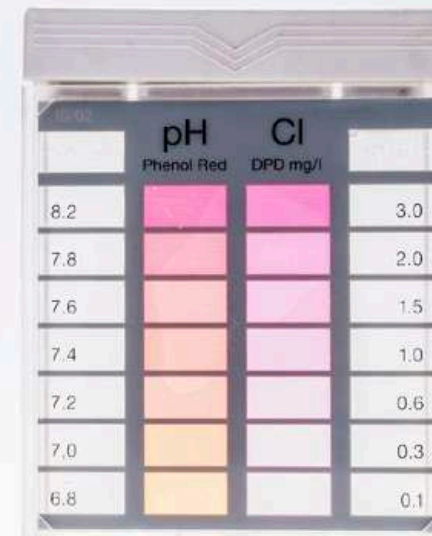
**Cómo usar el cloro** para la desinfección:

- **Controla el pH del agua:** El cloro es más efectivo en un rango de pH < 6.5
- **Concentración adecuada:** mantener un nivel residual de cloro de 2.0-2.5 ppm al final de la línea de bebederos para garantizar eficacia.
- **Programa de limpieza:** Además de la cloración, es esencial un programa de limpieza regular de las líneas de bebederos para eliminar la materia orgánica.
- **Mide el cloro y el pH.**

**Medimos niveles de cloro y el pH al final de la línea de bebederos,** donde el agua está más alejada del punto de inyección.

Opciones de medición:

- Kits de cloro y pH, poco recomendables.
- Medidor pH y Cloro.
- Medidor de ORP buscamos valores > 650 mV.



## DUREZA

El agua, contiene disueltas sales de carbonato de calcio y magnésico.

La concentración de estas sales determina la dureza del agua, puede ser expresada en carbonato cálcico o en carbonato magnésico.

La dureza del agua puede expresarse de distintas maneras.

**El grado francés:** 10 mg/l de  $\text{CaCO}_3$  =1 grado francés.

Otra forma de expresar la dureza es en **partes por millón** (ppm = mg/l) de **carbonato de calcio**.

Equivalencias entre las distintas unidades:

**1,25 grados ingleses = 1,78 grados franceses = 1,04 grados americanos = 17,9 ppm =17,9 mg/l de carbonato de calcio.**

Tenemos que tratar de tener aguas blandas.

Clasificación dureza:

Dureza mg/l	Clasificación
<90	Agua blanda
91-180	Agua dura intermedia
181-270	Agua dura
>270	Agua muy dura

## Consecuencias de aguas duras en avicultura:

Puede interferir en la absorción intestinal de microelementos, pueden reducir la eficacia de determinados medicamentos.

En **gallinas ponedoras**, aguas de una dureza extrema, >500 mg de carbonato cálcico limita la absorción del calcio en el intestino.

**U** Se producirán incrustaciones en tuberías y bebederos, que disminuyen el flujo de agua.

Esto disminuye el diámetro de las tuberías, reduciendo la presión de agua y disponibilidad de agua para las aves.

Estas incrustaciones en las tuberías de agua y bebederos provocan unas rugosidades que hace que facilite la adhesión del biofilm y protección de microorganismos.



## NITRATOS Y NITRITOS

### Fuentes de contaminación

- **Materia orgánica en descomposición:** La degradación de compuestos orgánicos puede generar nitratos y nitritos.
- **Fertilizantes:** El uso de fertilizantes nitrogenados en la agricultura puede contaminar las aguas superficiales y subterráneas.

### Niveles de toxicidad

- **Nitritos:** Son más tóxicos que los nitratos, >1 mg/L que pueden ser perjudiciales para las aves.
- **Nitratos:** > 20 mg/L pueden afectar negativamente el crecimiento y la salud de las aves. >50 mg/L pueden causar serios problemas.

### Efectos Adversos:

- **Metahemoglobinemia:** Los nitritos se unen a la hemoglobina, transformándola en metahemoglobina, perdiendo la capacidad de transportar oxígeno de manera efectiva.



## Síntomas de intoxicación:



- **Cianosis:** Mucosas de color azulado por falta de oxígeno.
- **Dificultad respiratoria:** Disnea y respiración acelerada.
- **Debilidad y falta de coordinación:** Ataxia o incoordinación de movimientos.
- **Reducción de la ganancia de peso e IC.**
- **Mortalidad:** En casos severos por la falta de oxígeno.



## CONDUCTIVIDAD

### ¿Qué es la conductividad y cómo afecta a las aves?

- **Medida de sales y minerales:** La conductividad eléctrica del agua es un indicador del total de sólidos disueltos: sales, minerales, etc.

### ¿Qué tipo de problemas podemos tener?

- **Rechazo del agua:** Un exceso de sales, alta conductividad, puede hacer que el agua sepa mal, provocando que los pollos dejen de beber y reduzcan su consumo de alimento.
- **Problemas digestivos:** Niveles muy altos de sólidos disueltos o sales pueden causar irritación en el tracto gastrointestinal, resultando en diarreas osmóticas y problemas en el desarrollo.



Límite aconsejado  
para la conductividad:  
**2500  $\mu$ S/cm**

## SULFATOS

Niveles recomendados alrededor de los 125 mg/L.

Sin embargo, concentraciones de 50 mg/L pueden ser perjudiciales si se combinan con altos niveles de magnesio o sodio.

### Impacto de los sulfatos en pollos:

- **Heces acuosas:** Los sulfatos tienen un efecto laxante en las aves.
- **Retraso en el crecimiento:** Su sistema digestivo se ve alterado y provoca una disminución de la GMD.
- **Problemas de cama y pododermatitis.**



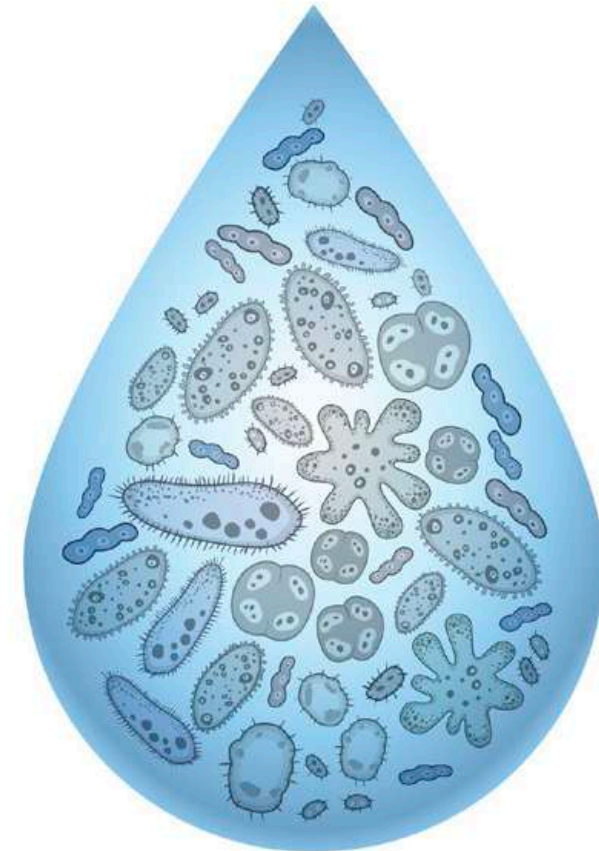
# FACTORES MICROBIOLÓGICOS

## Indicadores microbiológicos en análisis de aguas

La legislación española no recoge requisitos microbiológicos para el agua específica para aves, por lo que se aconseja seguir la legislación europea del RD140/2003 Y 902/2018 que establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

## Indicadores de calidad microbiológica:

Recuento colonias a 22° C	100 ufc/1ml
Bacterias coliformes	ausencia ufc/ml
<i>Escherichia coli</i>	ausencia ufc/ml
<i>Salmonella</i>	ausencia ufc/ml
<i>Clostridium perfringens</i>	ausencia ufc/ml





Es esencial un tratamiento del agua para eliminar estas bacterias.

### Métodos a usar:

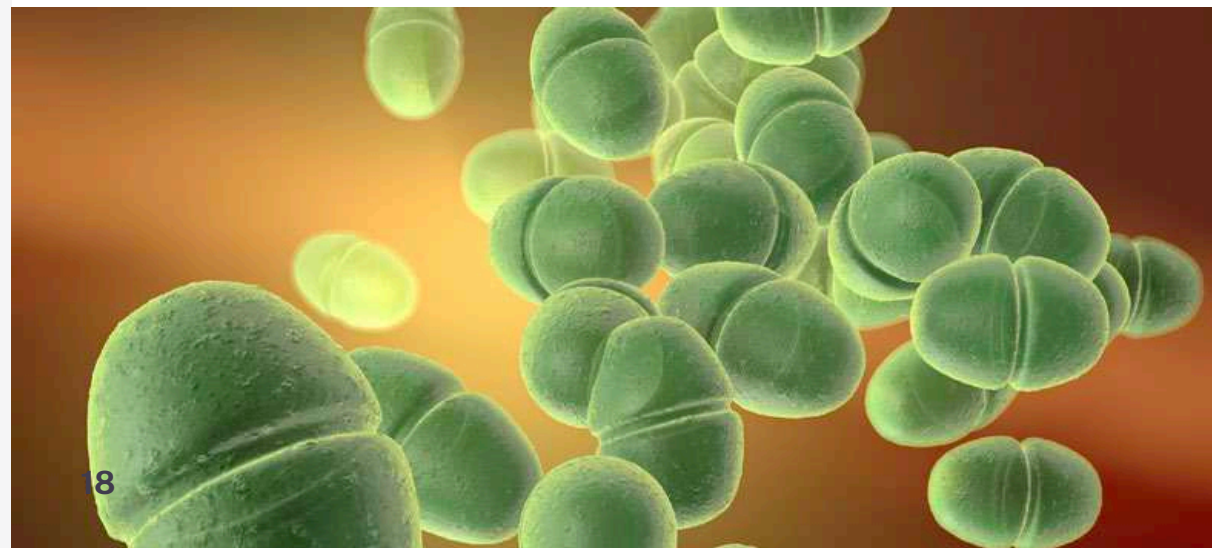
- **Desinfección química:** Biocidas. hipoclorito sódico, hipoclorito cálcico, dióxido de cloro, peróxido de hidrogeno.
- **Tratamientos físicos:**
  - Radiación ultravioleta.
  - Filtración.

El recuento de colonias a 22°C o Aerobios Mesófilos, nos da una idea general del nivel de contaminación de nuestra agua.

No son patógenos, pero su presencia en niveles elevados nos indica un manejo inadecuado general del sistema de agua.

Aguas con resultados de análisis superiores al límite se les relaciona con tener depósitos abiertos o algún tramo de la instalación expuesta al exterior o sin cubrir.

Los **Coliformes totales**, incluye las enterobacterias, *E. coli* y Enterococos, nos pueden servir como un marcador de contaminador fecal.



## ¿Cómo llegan las bacterias coliformes al agua?

- **Contaminación de pozos:** Filtración de aguas superficiales contaminadas con estiércol, lixiviado de ensilado, infiltraciones de fosas sépticas.
- **Fallos en la red de distribución:** Tuberías con fugas, válvulas antirretorno defectuosas o conexiones mal instaladas que permiten la entrada de agua contaminada.

Imprescindible Tratamiento del agua físico y químico.

- **Físico:** Filtración.
- **Químico:** Biocidas

La **Salmonella** puede contaminar a los pollos a través del agua.



**La calidad del agua es crucial, la desinfección y la acidificación reducen la carga bacteriana.**

También es importante **asegurar una buena higiene en los bebederos y los sistemas de distribución.**

Fuente de contaminación:

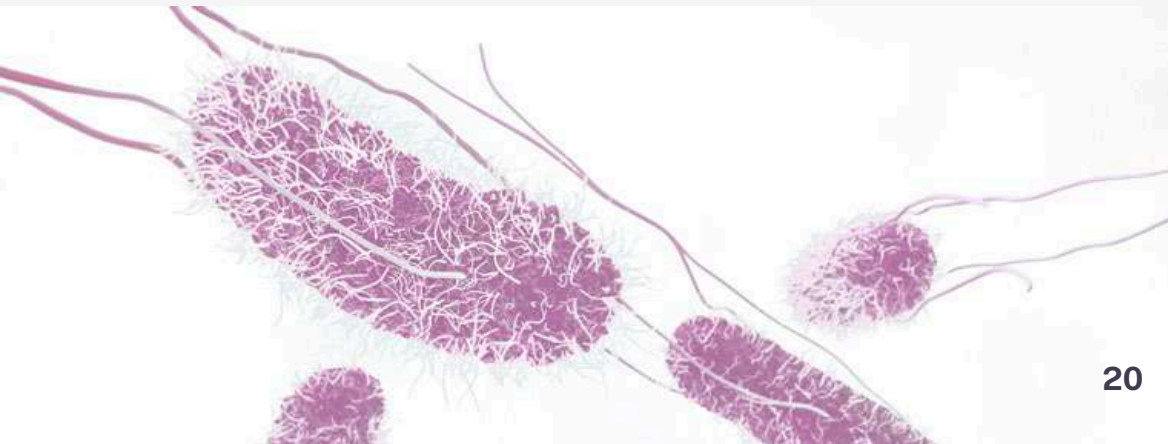
- El agua estancada
- Agua de mala calidad
- Agua de pozo con nivel freático bajo en época de sequía

## CONTROL DE SALMONELLA EN AGUA

- **Acidificación y desinfección:** Tratar el agua con acidificantes o desinfectantes ayuda a reducir la carga bacteriana y previene el crecimiento de Salmonella.
- **Control del pH:** Mantener el pH del agua en un rango de pH ácido entre 6 y 6.5. Es beneficioso para la salud intestinal de las aves y control de salmonella.
- **Limpieza de bebederos:** Los bebederos y los sistemas de distribución de agua.
- **Debemos de evitar la formación de biofilm.**

## ESTRATEGIAS DE CONTROL ADICIONALES

- **Bioseguridad integral:** Un programa de bioseguridad completo que incluya la higienización del agua, es esencial para prevenir la entrada y la propagación de Salmonella en las instalaciones.
- **Aditivos en el agua:** Se pueden usar aditivos como acidificantes para el agua con el fin de reducir el riesgo de Salmonella.
- **Vigilancia de la calidad del agua:** Es importante verificar regularmente los niveles de cloro, el pH.
- Uso de **técnica "flushing"**, nos ayudara mantener las líneas de bebederos libres de biofilm.



## CONSEJOS Y RECOMENDACIONES PARA AVES DE CORRAL

- Comprueba y mantén a diario los niveles: pH, cloro o ORP
- Análisis microbiológico y físico-químico dos veces al año.
- Limpiar el sistema de agua potable con regularidad.
- Tras el uso de vacunas, ácidos o vitaminas, 1º paso es purgar bien las tuberías después de su uso. El 2º paso limpiar las tuberías con productos adecuados para garantizar la correcta higiene del agua.
- Limpia a fondo y desinfecta el sistema hídrico durante el tiempo de inactividad.

- Antes de una nueva camada:
- Comprueba todo el sistema hídrico.
- Haz drenajes en las tuberías poco antes de la llegada de los pollitos de un día.

### Bebederos

- Comprueba y ajusta la altura de los bebederos diariamente.
- Comprueba la presión del agua con frecuencia.

### Caudal del bebedero:

- **Pollitos (0-7 días):** 20 ml/min
- **Gallinas ponedoras:** 60-80 ml/min
- **Pollos de engorde:** 70-100 ml/min

**¡Muchas gracias!**



**Grupo de Comunicación Agrinews S.L.**

*Avinguda de Jaume Recoder, 17, 08301 Mataró,  
Barcelona (España)*

*[info@grupoagrinews.com](mailto:info@grupoagrinews.com)*

*Tel: +34 93 115 44 15*