

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

IMPORTANCIA DEL AGUA

- * Los seres vivos contienen en su composición entre el 40% (insectos) y el 99% (medusas)
- * En ponedoras y en huevos la proporción de agua en su composición es 75%
- * El consumo de agua es aproximadamente el doble que de pienso → doblemente importante!!



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

QUE ENTENDEMOS POR "AGUA POTABLE"

- * Aquella que pueden beber personas y animales sin peligro para la salud
- * Antes de tomarla debe ser previamente potabilizada (purificada o depurada) y libre de microorganismos.

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

CARACTERISTICAS DEL "AGUA POTABLE"

- Debe ser limpia y segura. ...
- Debe ser incolora. ...
- Debe ser inodora. ...
- Debe ser insípida. ...
- Carecer de elementos en suspensión. ...
- Libre de contaminantes orgánicos, inorgánicos o radiactivos.
- Mantener una proporción determinada de gases y sales inorgánicas disueltas.

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

De forma natural, el agua muchas veces no cumple los requisitos para su consumo como agua de bebida o para su uso industrial.

- El agua para ser potable debe cumplir las características físico-químicas y microbiológicas especificadas en el Real Decreto 140/2003.
- Altos contenidos de sales disueltas, materias orgánicas, sólidos en suspensión, contaminación microbiológica... pueden hacer que un agua no sea apta para su utilización tanto a nivel privado como industrial

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

El consumo de agua NO potable puede provocar ENFERMEDADES GRAVES e incluso la MUERTE de personas y animales.

Por ello, el agua debe **adecuarse** a través de procesos físico-químicos y/o microbiológicos.

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Tratamiento físico-químico

- Coagulación / floculación
- Decantación / flotación
- Centrifugación
- Filtración: grava-arena, sílex, carbón activo,...
- Ósmosis inversa
- Resinas de intercambio iónico

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Coagulación / floculación

- Es una técnica química de tratamiento del agua que se aplica antes de un proceso físico de separación que suele hacerse por sedimentación o filtración
- Se usan sales de aluminio
- La coagulación une partículas, aumentando su tamaño de modo que puedan quedar atrapadas en el filtro o sedimentar.
- La floculación mueve suavemente las partículas, favoreciendo el proceso de la coagulación

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Decantación /flotación

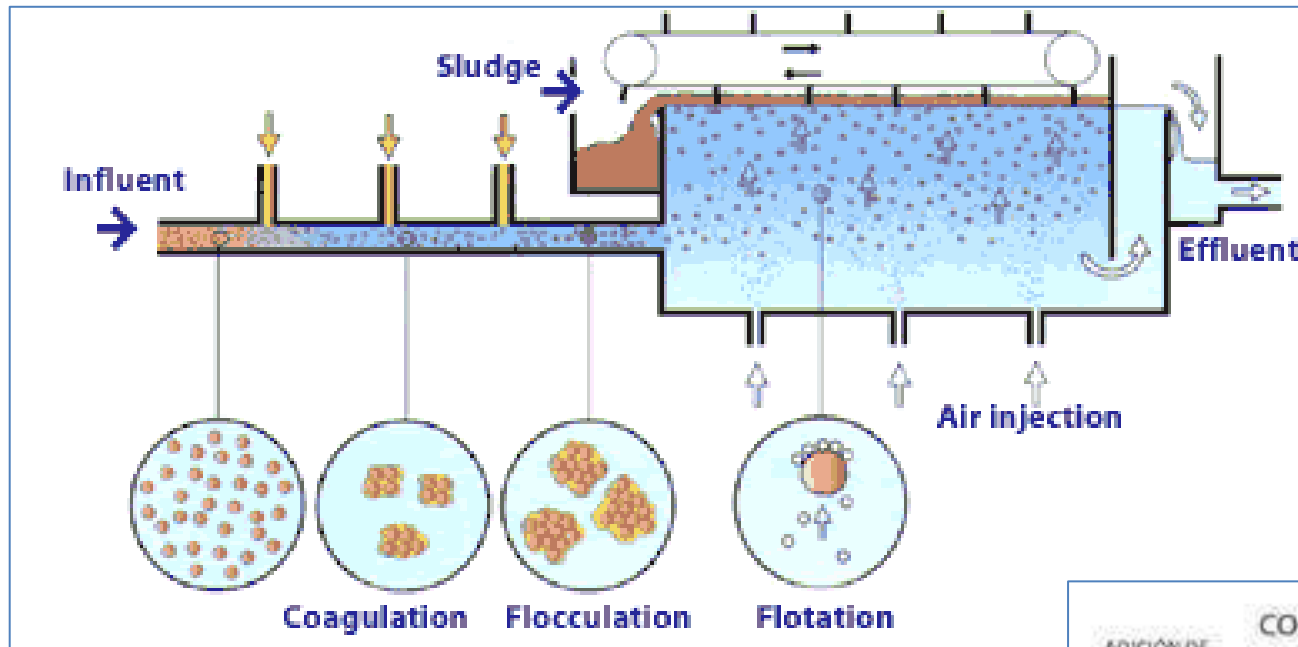
- **Decantación:**

separación de partículas de densidad superior a la del líquido, hasta una zona de almacenamiento utilizando la fuerza de la gravedad

- **Flotación:**

consiste en la inyección de aire, que forma burbujas a las que se adhieren las partículas a eliminar formando espumas fácilmente desechables

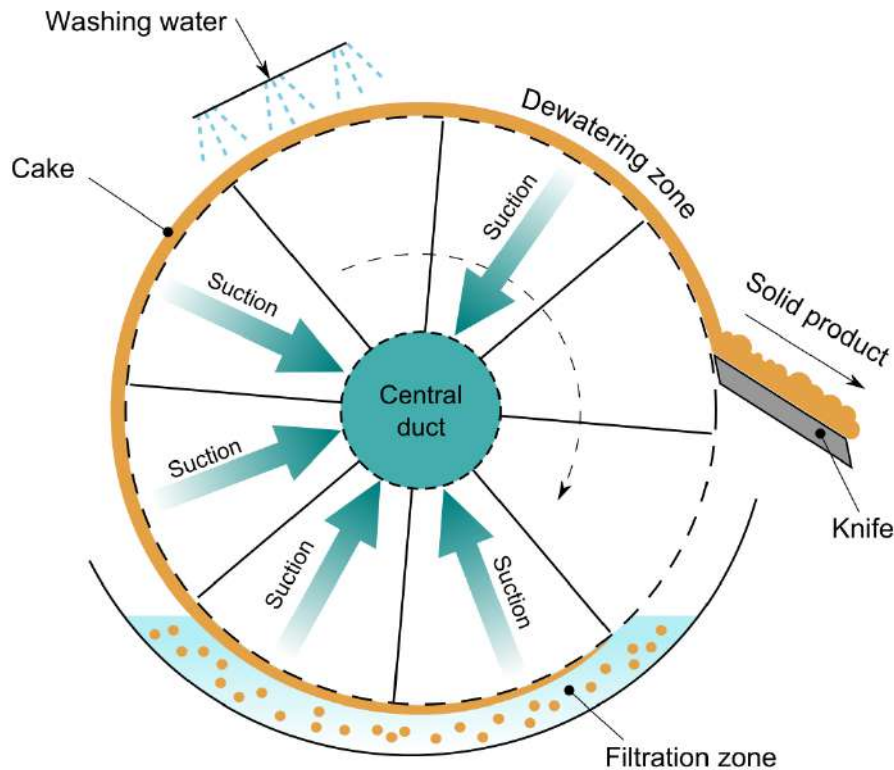
CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Centrifugación

- Separación de partículas sólidas existentes en el agua por acción de una fuerza centrífuga.



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Filtración:

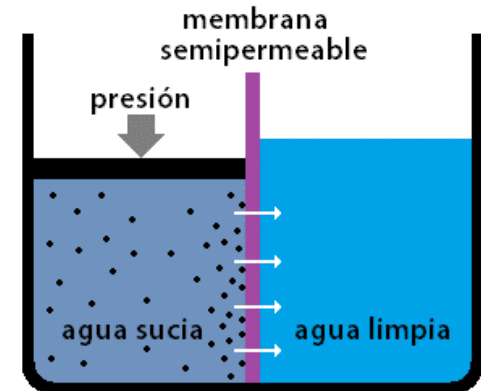
- Consiste en hacer pasar el agua por un medio que retiene partículas en suspensión
- Puede hacerse mediante grava-arena, sílex, carbón activo...
- En la actualidad se utilizan pepinos de zeolita, perlas de vidrio



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Ósmosis inversa

- Es una tecnología de depuración de agua que permite separar el agua pura de los posibles residuos que tenga. Esto se hace a través de la aplicación de presión en el líquido, que pasa por una membrana permeable o semipermeable

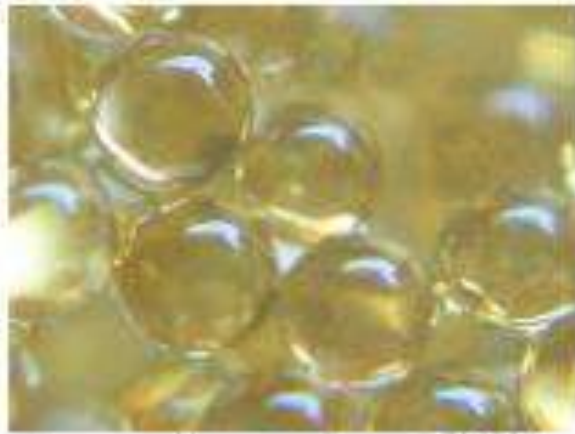


Ósmosis inversa

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Resinas de intercambio iónico

- Son esferas de 0,1-1 mm de \emptyset , destinadas al tratamiento de aguas
- Se utilizan para desmineralizar el agua



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

PATOLOGIA ASOCIADA A LA CARENCIA DE AGUA

SINTOMAS

* Dejan de comer.

“Se come porque se bebe....

NO se bebe porque se come”.

* Aparecen las pollitas “comemierdas” con picos manchados de heces

* Descenso de la puesta hasta llegar a 0.

* Si se alarga la ausencia podemos provocar una muda



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

PATOLOGIA ASOCIADA A LA CARENCIA DE AGUA

- Desigualdades y problemas en el arranque de pollitas de recría tienen como origen la deficiencia de agua, no porque falte, sino por la clase y manejo de bebederos (tetinas), porque algunas pollitas **NO pueden beber**
- Se agrava cuando las pollitas vienen de la incubadora con el pico cortado con laser
- **OJO** compras de segunda mano!!

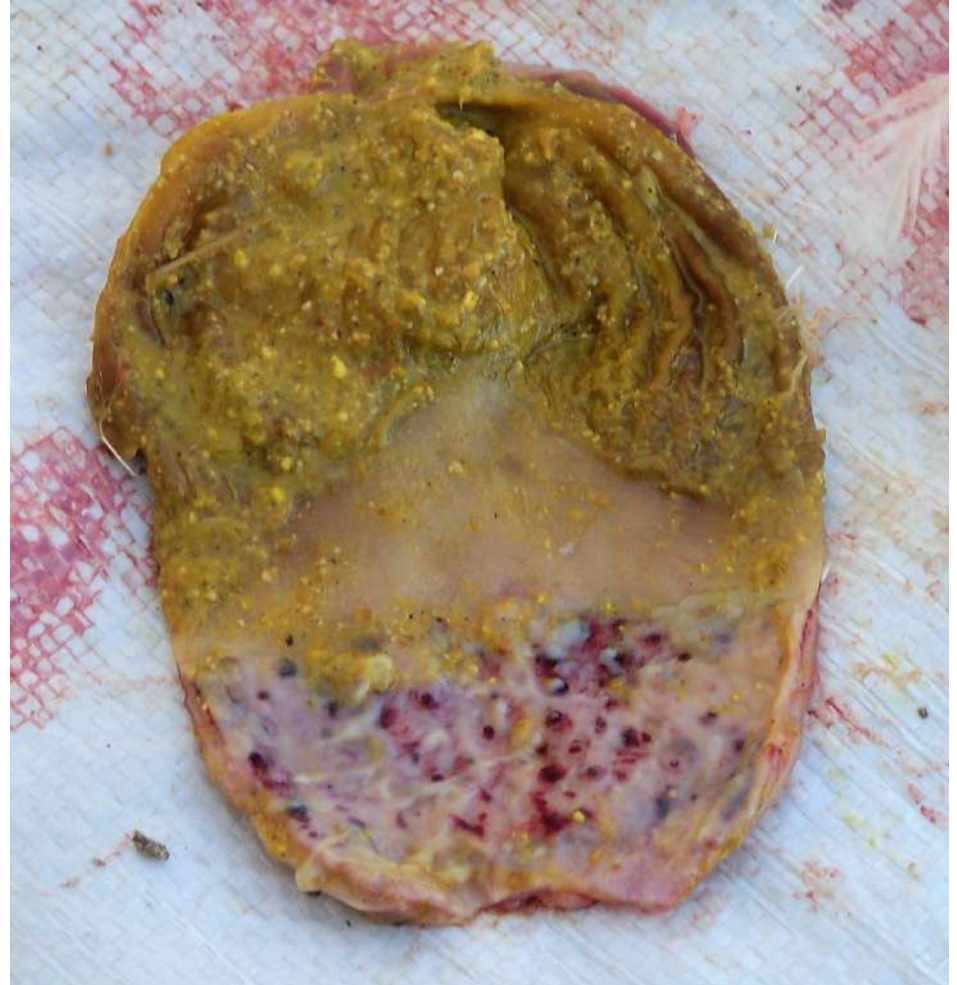


CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

PATOLOGIA ASOCIADA AL AGUA: CARENCIA

* Gallinas "inadaptadas"
delgadas con gran
retracción de cresta y
pico manchado de
porquería, porque
ingieren las heces de
sus congéneres.

Se presentan tras un
traslado de nave



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS POR LA PROPORCIÓN DE SALES MINERALES DISUELTAS

Dureza del agua: concentración de compuestos minerales, en particular sales de magnesio y calcio.

Conductividad del agua: capacidad del agua para conducir una corriente eléctrica. Está relacionada con la concentración de iones en el agua, así como con la temperatura a la que se encuentra el agua

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS POR LA PROPORCIÓN DE SALES MINERALES DISUELTAS

- * **Aguas blandas:** Menos de 50 mg/l de carbonato cálcico.
Son aguas ácidas
- * **Aguas duras intermedias:** Entre 50-100 mg/l de carbonato cálcico.
- * **Aguas duras:** Entre 100 y 200 mg/l de carbonato cálcico.
Son aguas alcalinas
- * **Aguas muy duras:** Más de 200 mg/l de carbonato cálcico.
- * **Roca líquida**

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS POR LA PROPORCIÓN DE SALES MINERALES DISUELTAS

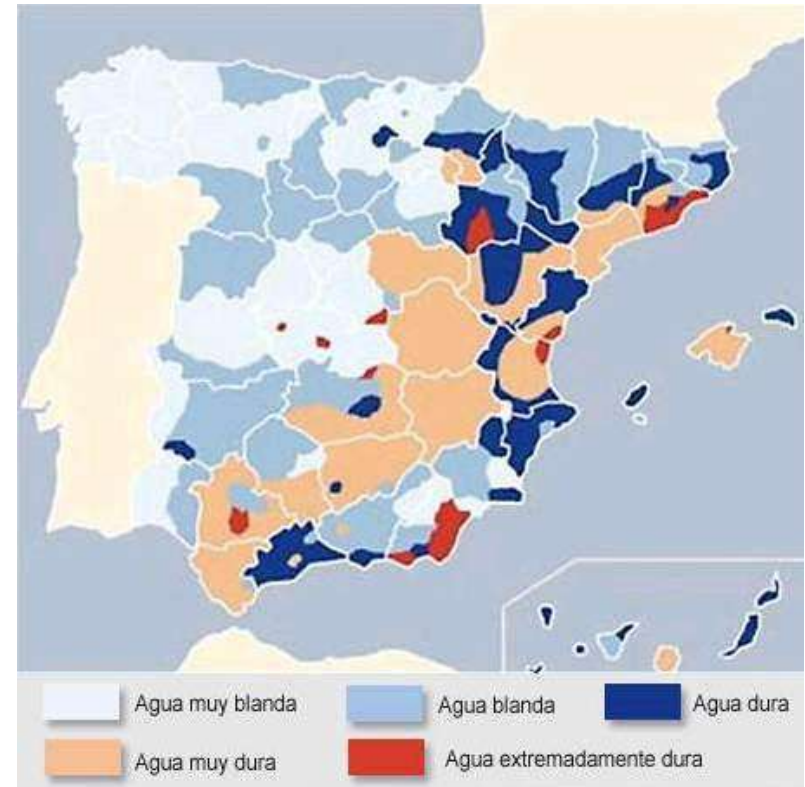
Agua muy blanda: $< 7^{\circ}\text{fH}$

Agua blanda: $7\text{-}14^{\circ}\text{fH}$

Agua de dureza intermedia:
 $14\text{-}32^{\circ}\text{fH}$

Agua dura: $32\text{-}54^{\circ}\text{fH}$

Agua muy dura: $> 54^{\circ}\text{fH}$



1 Grado francés (1°fH) = 10,0 mg de CaCO_3/L

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Otra forma de medir la dureza del agua es por la **CONDUCTIVIDAD**

La conductividad está directamente vinculada a la cantidad de sólidos totales disueltos (TDS).

Agua destilada: 0,5 a 3 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Nieve derretida: 2 a 42 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Agua potable: 30 a 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Agua de mar: 50 mS/cm (50.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$)

Indice de Langelier

Da idea de la corrosividad del agua

Las aguas potables deben tener entre -0,5 y 0,5

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

OTRA CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS

Aguas negras

- * Procedentes de vertidos cloacales
- * Portan materia orgánica: heces y orina

Aguas grises

- * Aguas con aspecto turbio
- * Son las sobrantes de baños, duchas, lavadoras, etc.

Aguas blancas

- * Aguas potables

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

PATOLOGIA ASOCIADA A LA PROPORCION DE SALES MINERALES DISUELTAS EN AGUA

- * Hay mucha discusión sobre el efecto que origina el consumo de aguas **muy blandas**
- * El agua blanda por excelencia es el **agua destilada** y dicen que es corrosiva por su avidez por las sales minerales

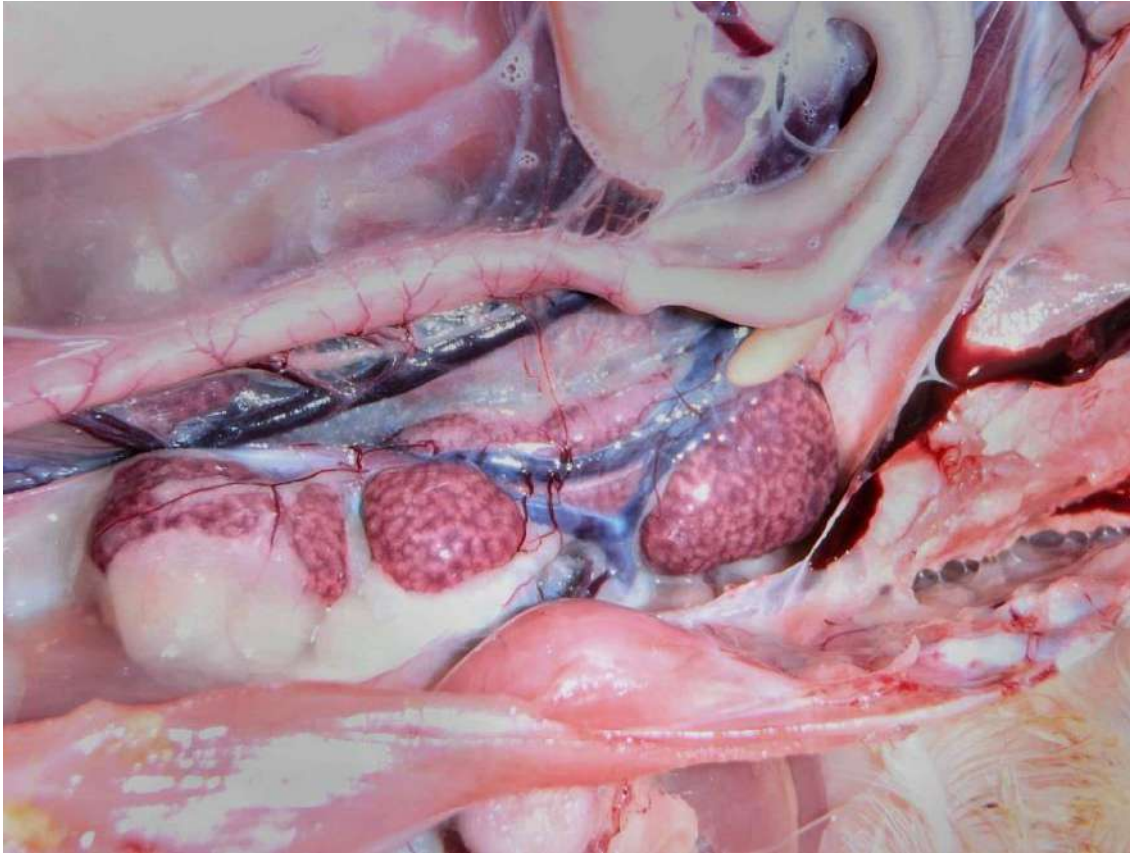
CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

PATOLOGIA ASOCIADA A LA PROPORCION DE SALES MINERALES DISUELTAS EN AGUA

- * Aguas que contienen $ClNa$ provocan auténtica desesperación por beber en los animales y las camas se convierten en auténtico barro
- * Se convierte en un círculo vicioso, ya que al apoyar el abdomen en la cama húmeda aumenta el peristaltismo intestinal (tránsito intestinal)
- * Esto provoca una deshidratación, por lo que aumentan el consumo de agua y todavía se intoxican más

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

LESIONES PRODUCIDAS POR INTOXICACION CON ClNa



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

PATOLOGIA ASOCIADA A LA PROPORCION DE SALES MINERALES DISUELTAS EN AGUA

Las aguas **duras y muy duras** con contenidos altos en calcio y magnesio dan diarreas permanentes



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Lo cual exige tratamiento del agua con osmosis inversa o columnas intercambiadoras de resinas de intercambio iónico

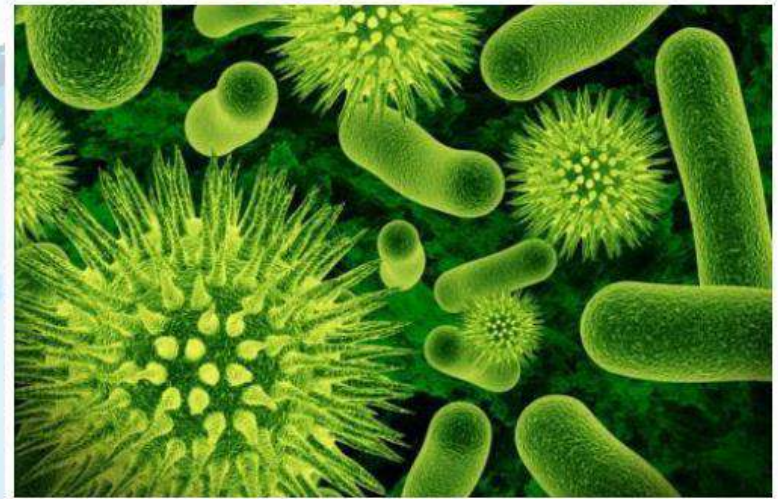
	Intercambio iónico	Ósmosis inversa
Elimina los iones	SI	SI
Elimina las bacterias	NO	SI
Elimina los virus	NO	SI
Elimina los compuestos orgánicos	NO	SI
Se desperdicia agua como rechazo	Solo en regeneración	SI
Conductividad del agua obtenida	Aprox. 10% de la entrada	Aprox. 10% de la entrada
Costes energéticos	BAJOS	MEDIOS
Coste de mantenimiento	BAJO	MEDIO



Determinación	Resultado	Determinación	Resultado
Clostridium perfringens (incluidas las esporas)	0 UFC en 100 ml	Calcio	20 mg/l
Aerobios mesófilos 22º	100 UCF en 1ml	Dureza	30 ºF
Coliformes totales	0 UFC en 100 ml	Cloruros	250 mg/l
E. Coli	0 UFC en 100 ml	Magnesio	20 mg/l
Enterococoos	0 UFC en 100 ml	Sulfatos	<200 mg/l
Nitratos	50 ppm	Amonio	0 ppm
Cloro	1 ppm	Conductividad	1100 Us/cm
pH	6,5-9,5		

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

El consumo de agua NO potable puede provocar ENFERMEDADES GRAVES e incluso la MUERTE de personas y animales.



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

La Administración ha decretado que la calidad agua potable ha de regirse por las siguientes normativas:

- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Orden SAS/1915/2009, de 8 de julio, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano.

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Valores máximos microbiológicos contenidos en ley para considerar un agua como potable

Parámetro	Valores máximos
Colonias a 22°C	<100 UFC/ml
Bacterias coliformes	0 UFC en 100 ml
Escherichia coli	0 UFC en 100 ml
Enterococcus	0 UFC en 100 ml
Clostridium perfringens (incluidas las esporas)	0 UFC en 100 ml

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Tratamiento microbiológico

La desinfección del agua es un proceso esencial para prácticamente cualquier aplicación.

- Los microorganismos son seres vivos muy pequeños que pueden estar en el agua. Sólo pueden ser vistos a través del microscopio.
- Algunos pueden llegar a causar enfermedades o incluso la muerte de personas (los patógenos).
- Mediante la desinfección del agua reducimos o eliminamos los microorganismos (patógenos y no patógenos).

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

¿Cómo podemos higienizar!! el agua de forma efectiva y segura?

Actualmente hay una gran variedad de productos químicos y sistemas...

- Cloro activo ...
- Peróxidos...
- Ozono...
- Monopersulfato potásico...
- Otros

Orden SAS/1915/2009, de 8 de julio, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano.

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

¿Cómo sabemos cuál es la **mejor opción**?

Históricamente el **cloro activo** ha sido el desinfectante más usado para tratamientos de agua...

TRATAMIENTO CON CLORO ACTIVO

VENTAJAS

1. Baratos
2. Fácil adquisición
3. Instalación sencilla

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

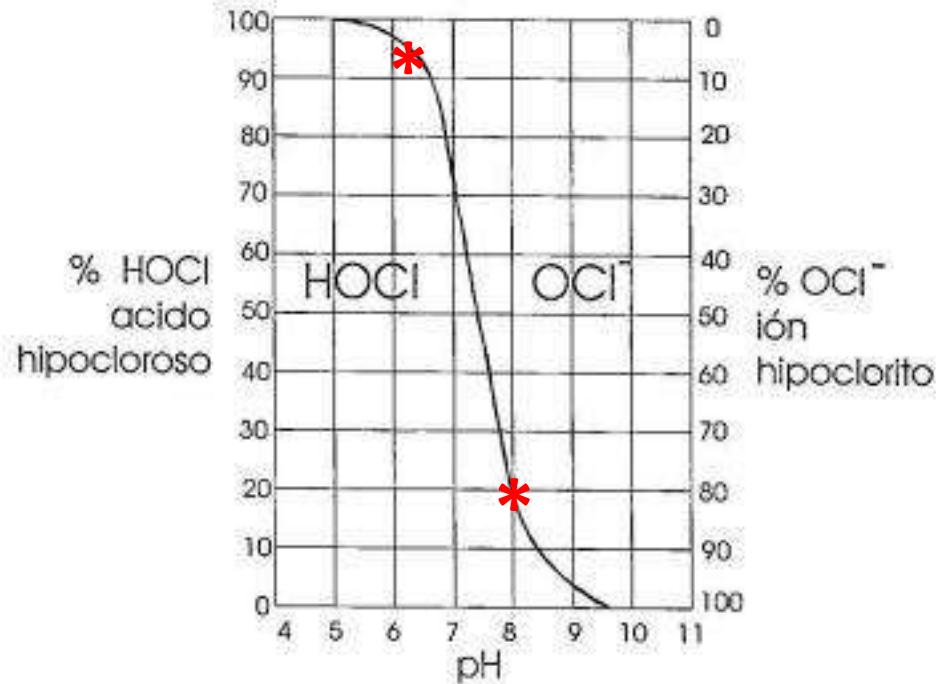
TRATAMIENTO CON CLORO ACTIVO

INCONVENIENTES

1. Solamente es efectivo en un **rango muy limitado de pH**. El pH óptimo de acción es entre 6 y 7.
2. A $\text{pH} \leq 5.0$ genera **cloro gas**, muy tóxico y peligroso para los seres vivos. La inhalación de cloro gas puede producir de forma rápida intoxicaciones graves, incluso la muerte.
3. Puede producir **compuestos organoclorados** en el agua, subproductos muy peligrosos para la salud de las personas (**cancerígenos y mutagénicos**).

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

El cloro disuelto en el agua se encuentra principalmente en forma de ácido hipocloroso e ión hipoclorito. Ambas formas están en equilibrio, pero la capacidad desinfectante del ácido hipocloroso (también llamado cloro activo) es bastante mayor que la del ión hipoclorito. En función del valor del pH del agua este equilibrio se desplaza según puede verse en la figura 2:



Curva de ionización del HClO en función del pH (a 20 °C)

Figura 2. Curva de ionización del ácido hipocloroso en función del pH (a 20 °C)

Teniendo en cuenta que la forma desinfectante es el ácido hipocloroso, a pH = 7,0 aproximadamente el 75 % del cloro libre está en forma de ácido hipocloroso, con un buen efecto de desinfección, mientras que a pH = 8,0 solamente el 20% del cloro libre está en forma de ácido hipocloroso, con una desinfección muy reducida.

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

TRATAMIENTO CON CLORO ACTIVO

INCONVENIENTES (cont...)

4. **Altera las propiedades** organolépticas del agua (color / olor / sabor).
5. Tiene una **actividad biocida** muy limitada. No elimina los biofilms (la forma más común en la que se encuentran los microorganismos en los circuitos).
6. **No tiene poder algicida.**
7. Es **agresivo con los materiales** habitualmente usados en la industria alimentaria.
8. Es un **producto corrosivo**, lo que dificulta su manipulación por parte del usuario.

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

TRATAMIENTO CON PEROXIDOS

Otro de los productos utilizados en los últimos años para tratamiento de aguas son los **peróxidos**...

pero realmente **pueden garantizar de forma continuada** una eficaz higienización del agua?

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

TRATAMIENTO CON PEROXIDOS

VENTAJAS

1. Baratos
2. Fácil adquisición
3. Instalación sencilla

INCONVENIENTES

1. Tienen una **actividad biocida limitada**.
2. Son **poco estables**. El peróxido de hidrógeno se descompone de forma rápida en agua y oxígeno.

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

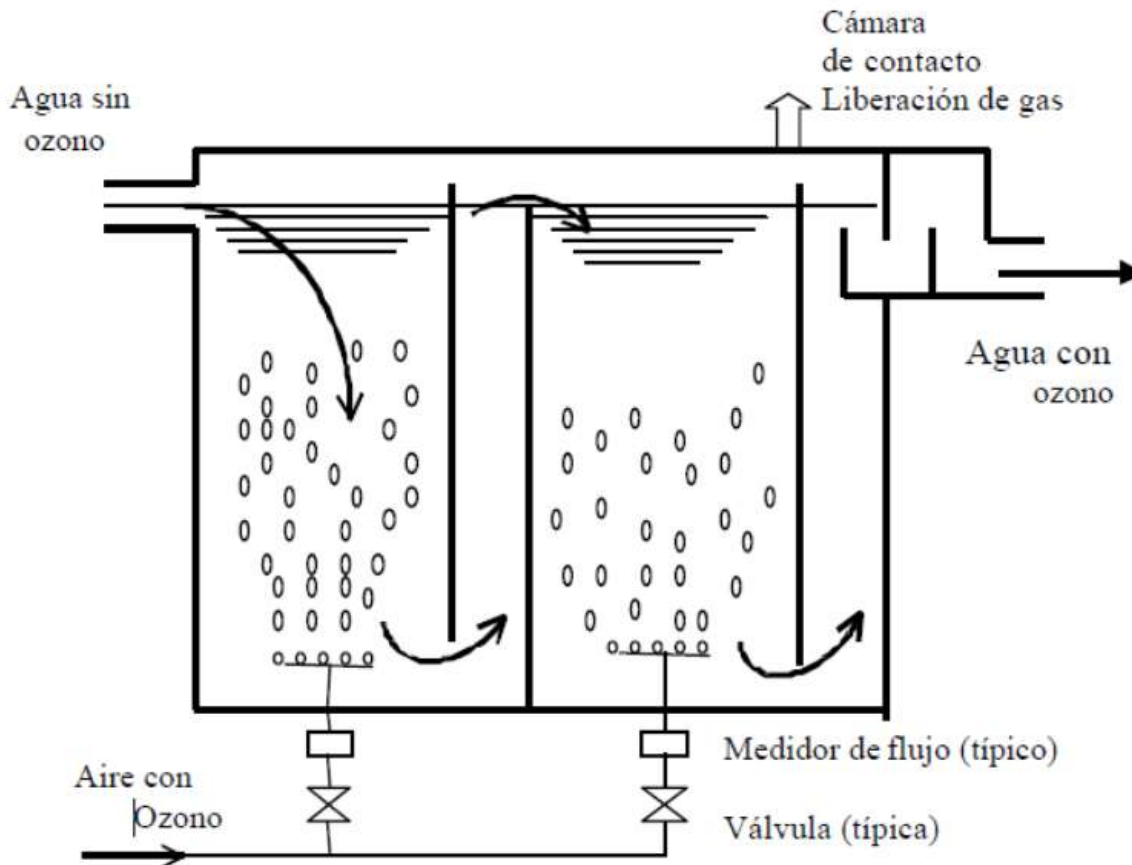
TRATAMIENTO CON PEROXIDOS

INCONVENIENTES (Cont...)

3. Al ser poco estable, no tiene efecto residual, por lo que **no puede garantizar de forma continuada** la calidad microbiológica del agua. Esto se ha agravado desde que se prohibieron los metales, ya que el estabilizante del peroxido era e nitrato de plata, actualmente prohibido
4. **No son capaces de eliminar los biofilms** (la forma más común en la que se encuentran los microorganismos en los circuitos).
5. Son productos **comburentes**, lo que dificulta su manipulación y almacenamiento.

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Otra de las alternativas que existen actualmente es el **ozono**...



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

TRATAMIENTO CON OZONO

VENTAJAS

1. Esteriliza el agua instantáneamente

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

TRATAMIENTO CON OZONO

VENTAJAS

1. Esteriliza el agua instantáneamente

INCONVENIENTES

1. Es un producto **fuertemente oxidante**, por lo que ataca a la mayoría de materiales .
2. Es **poco estable**, debido a su alta reactividad.
3. No tiene efecto residual, por lo que **no puede garantizar de forma continuada** la calidad microbiológica del agua.
4. **No es capaz de eliminar los biofilms.**

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

TRATAMIENTO CON OZONO

INCONVENIENTES (Cont...)

5. Necesita una instalación compleja para su aplicación, con altos costes de proceso y de mantenimiento.
6. Es un gas altamente reactivo, lo que dificulta su manipulación por parte de los usuarios.
7. Concentraciones de ozono superiores a 1 ppm en aire son peligrosas para la salud de las personas.

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Por lo tanto...

Ninguno de estos productos puede garantizar a la vez:

- Eficacia
- Fácil manipulación
- Seguridad para las personas
- No dañar las instalaciones, y...
- Mantener el agua con sus características de olor, color y sabor naturales.

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

DIOXIDO DE CLORO

1. Tiene una acción higienizante más prolongada en el tiempo.
2. Elimina y desprende los biofilms.
3. Posee un poder oxidante 2.5 veces superior al del cloro activo y requiere un tiempo de contacto 10 veces inferior.
4. No forma ningún tipo de subproducto peligroso para las personas o para el medioambiente, trihalometanos u otros compuestos organoclorados.

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

DIOXIDO DE CLORO

5. **No altera** ni el olor ni el sabor del agua.
6. A las dosis de uso **no es tóxico ni irritante ni corrosivo**.
7. Actúa en un **amplio rango de pH**, de 4 a 10.
8. **Es muy estable**, no se descompone fácilmente con el tiempo.
9. Puede aplicarse en **cualquier tipo de aguas**, duras o blandas.
10. **No ataca materiales** como acero inoxidable, plásticos o superficies esmaltadas

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

DIOXIDO DE CLORO

TIENE GRAN EFECTO MICROBIOCIDA

- El ClO_2 destruye completamente los microorganismos.
- Su capacidad microbiciida **mejora a la del cloro activo** y la de otros productos comúnmente usados en el tratamiento de agua como los peróxidos.
- Es eficaz contra todo tipo de microorganismos: **bacterias, hongos, levaduras, esporas algas y virus.**

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

DIOXIDO DE CLORO

EL FIN DEL BIOFILM

- Los biofilms son capas de microorganismos y otras sustancias que se forman en las paredes de tuberías y tanques.
- Los biofilms Pueden albergar muchos tipos de gérmenes peligrosos para la salud humana
- **El ClO₂** es el único desinfectante permitido para su uso en aguas capaz de **MATAR, ELIMINAR Y EVITAR LA RE-DEPOSICIÓN DE BIOFILMS**

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

DIOXIDO DE CLORO

FÁCIL GENERACIÓN Y APLICACIÓN

Debido a sus propiedades químicas y limitaciones en el transporte el ClO_2 se ha de generar "in situ" mediante un equipo generador fabricado especialmente en función de las necesidades particulares de cada granja



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

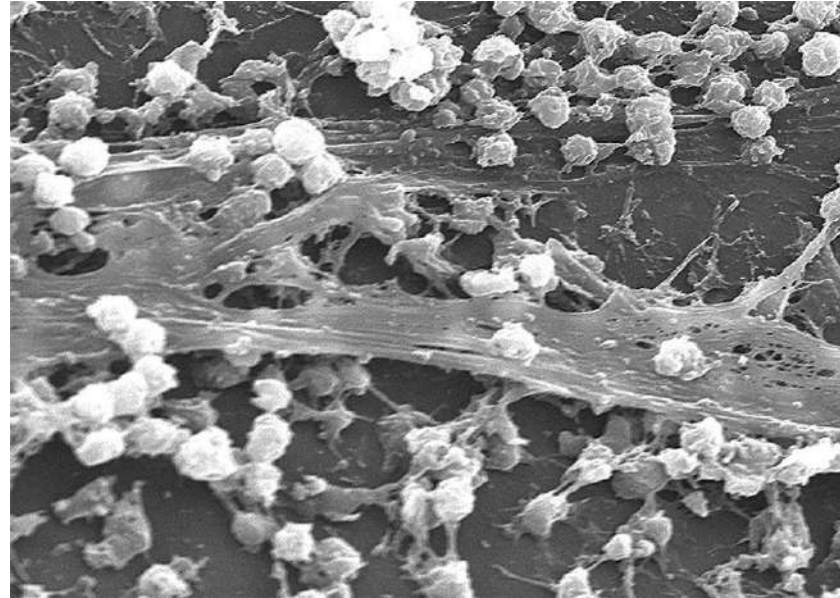
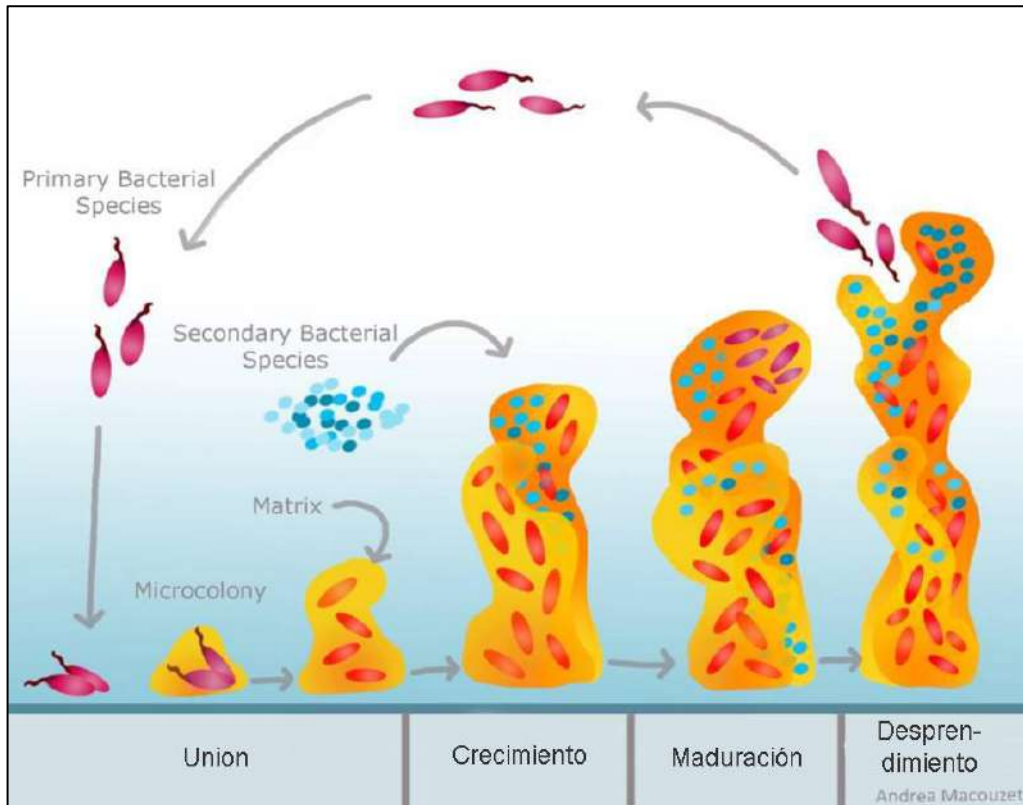
DIOXIDO DE CLORO

Si comparamos ClO_2 con el resto de productos para tratamiento de aguas

	CPQ dinfex® ClO_2	Cloro	Peróxido	Ozono
Rango de pH	4-10 ✓	> 7,5 ✗	< 7,0 ✓	n/a ✓
Sub-productos	Cloruros ✓	AOX, THM, clorato ✗	No ✓	THM, Bromato ✗
Velocidad	Rápido ✓	Medio ✗	Lento ✗	Rápido ✓
Estabilidad	Estable ✓	Estable ✓	No estable ✗	No estable ✗
Biofilms	Sí ✓	No ✗	No ✗	No ✗
Corrosividad	Baja ✓	Alta ✗	Media ✗	Alta ✗
Olor y sabor	No ✓	Elevada ✗	Baja ✓	Baja ✓
Efectividad	Elevada ✓	Elevada ✓	Baja ✗	Muy elevada ✓
Efecto residual	Alto ✓	Bajo ✗	Bajo ✗	No ✗

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Biofilm: colonia estructurada de bacterias incrustadas en una matriz polimérica fabricada por ellas mismas y adherida a una superficie



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

ClO₂ es el único desinfectante permitido para su uso en aguas capaz de **MATAR, ELIMINAR Y EVITAR LA RE-DEPOSICIÓN DE BIOFILMS**

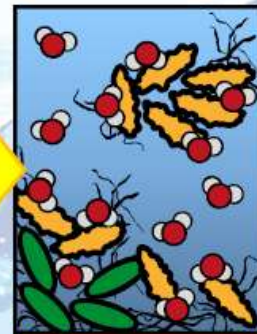
TRATAMIENTO CON ClO₂



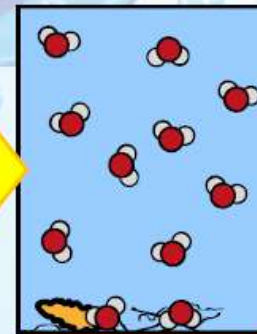
BIOFILM FORMADO



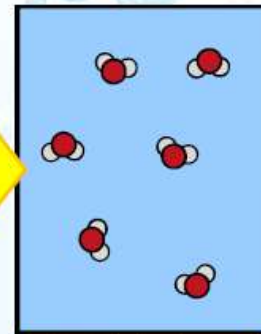
ClO₂ destruye las bacterias en suspensión y las capas superficiales del biofilm.



ClO₂ penetra en el biofilm y arranca fragmentos del mismo.



ClO₂ elimina completamente las bacterias y micelas de las superficies.



ClO₂ deja el agua y las superficies limpias y desinfectadas y su efecto residual impide la formación de nuevos biofilms.

BACTERIAS VIVAS

MICELAS

BACTERIAS DESTRUIDAS/MUERTAS

CPQ dinfex® ClO₂

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Que hacemos con las pastillas??

- Mejor esto que nada...
- Las de dióxido de cloro se pueden utilizar en limpieza de tuberías



Cloro



Dióxido de cloro

En avicultura todo debe ser predecible y controlable

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

ACIDIFICANTES DEL AGUA

Sirven para optimizar el pH al que actúa el higienizante

INORGANICOS

- Acido clorhídrico
- Acido fosfórico

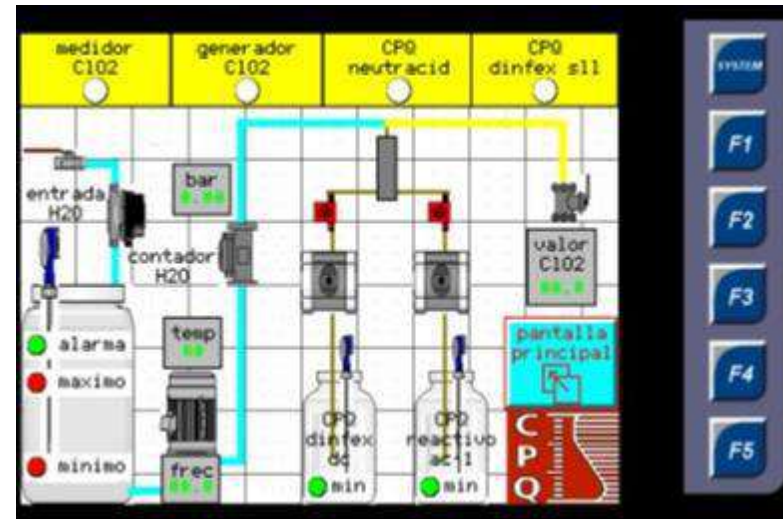
ORGANICOS

- Acido propiónico
- Acido fórmico
- Acido acético
- Combinaciones de ácidos orgánicos

Sistema generador de ClO₂

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (Cont...)

- **Pantalla táctil** para regulación y visualización de parámetros, alarmas y datos de control.
- Módulo *GSM* para envío de alarmas y datos a **móvil**.
- **Completamente automático**, con posibilidad de trabajar por:
 - Dosificación proporcional (por paso de agua).
 - Higienización controlada (pH-Redox o ppm de ClO₂).



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO



¿De donde viene mi agua?

- Pozo
- Canal
- Acequia
- Balsa
- Red....

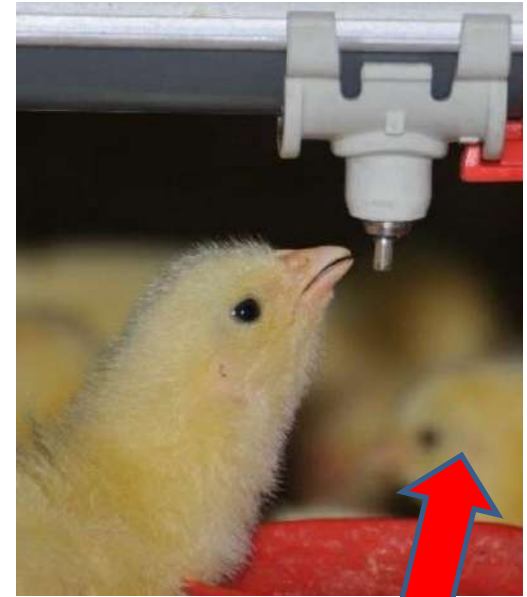
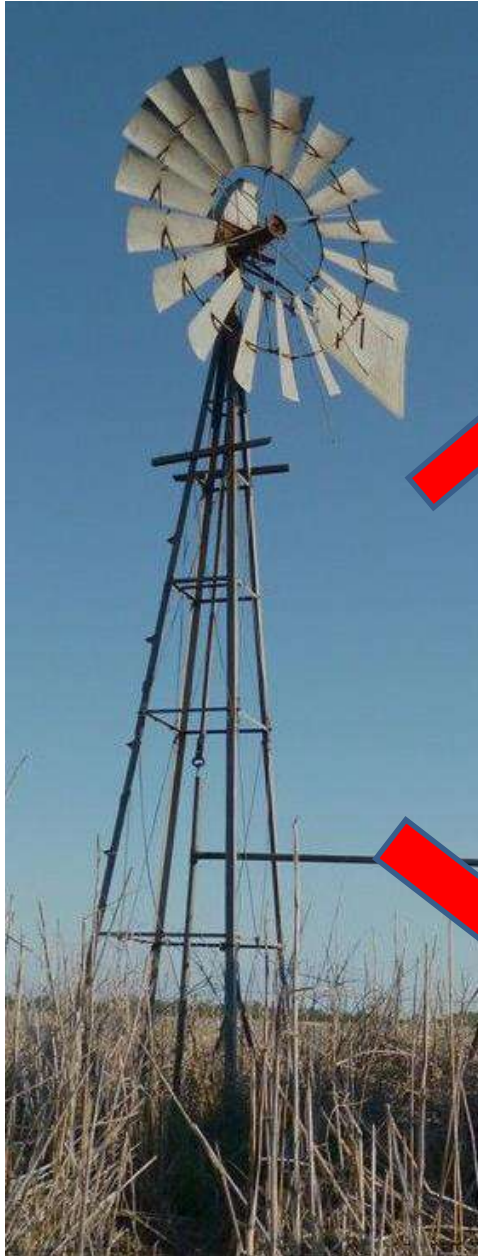
¿Qué características tiene?

- Muy dura
- Esta turbia
- Tiene muchos nitratos y/o nitritos

¿Qué uso le voy a dar?

- Bebida de animales y/o personas
- Limpieza
- Cooling (Ojo Legionella!!)

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

DEPOSITO DE RESERVA

- Obligatorio por ley de bienestar animal
- Capacidad: la máxima que corresponde al consumo de 3 días de la explotación
- Herméticamente cerrado
- Protegido de la luz



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

BALSA DE AGUA

- Deberá estar siempre cubierta y vallada
- Protegida del sol, para evitar usar alguicidas (Sulfato de cobre o amonio cuaternario)
- Cuidado con su ubicación!!



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

DEPOSITOS INTERMEDIOS

- Los higienizantes necesitan un tiempo de actuación
- La capacidad de estos depósitos depende del higienizante que vayamos a usar
- En general se calcula que se va a consumir entre 3 horas (ClO_2) y 8 horas (Cl)



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Microorganismo	ppm de ClO ₂	Tiempo de contacto (s)
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	60
<i>Escherichia coli</i>	0.25	60
<i>Streptococcus</i>	1	15
<i>Lactobacillus brevis</i>	0.15	300
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	60
<i>Saccharomyces diastaticus</i>	0.5	10
<i>Penicillium expansum</i>	0.5	60
<i>Pediococcus damnosus</i>	0.15	20
<i>Pectinatus cervisiiphilus</i>	0.1	5

Tabla. Reducción microbiana tras el uso de dióxido de cloro (los resultados se corresponden a una reducción $\geq 99,9\%$)

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

ACCIÓN BACTERICIDA Y FUNGICIDA DEL ClO₂

MICROORGANISMO	Concentración ClO ₂ (ppm)	Tiempo de contacto (s)
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	60
<i>Escherichia coli</i>	0.25	60
<i>Streptococcus</i>	1	15
<i>Lactobacillus brevis</i>	0.15	300
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	60
<i>Saccharomyces diastaticus</i>	0.5	10
<i>Penicillium expansum</i>	0.5	60
<i>Pediococcus damnosus</i>	0.15	20
<i>Pectinatus cervisiiphilus</i>	0.1	5
<i>Enterococcus hirae</i>	1	60
<i>Salmonella spp</i>	0.5	60
<i>Clostridium spp</i>	1	120
<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	1	60
<i>Candida albicans</i>	1	120
<i>Aspergillus niger</i>	1	120

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

CUARTO DE AGUAS



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

ANALISIS Y TOMA DE MUESTRAS

- Al menos uno por año, pero se aconseja cada 6 meses
- En recipientes adecuados



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

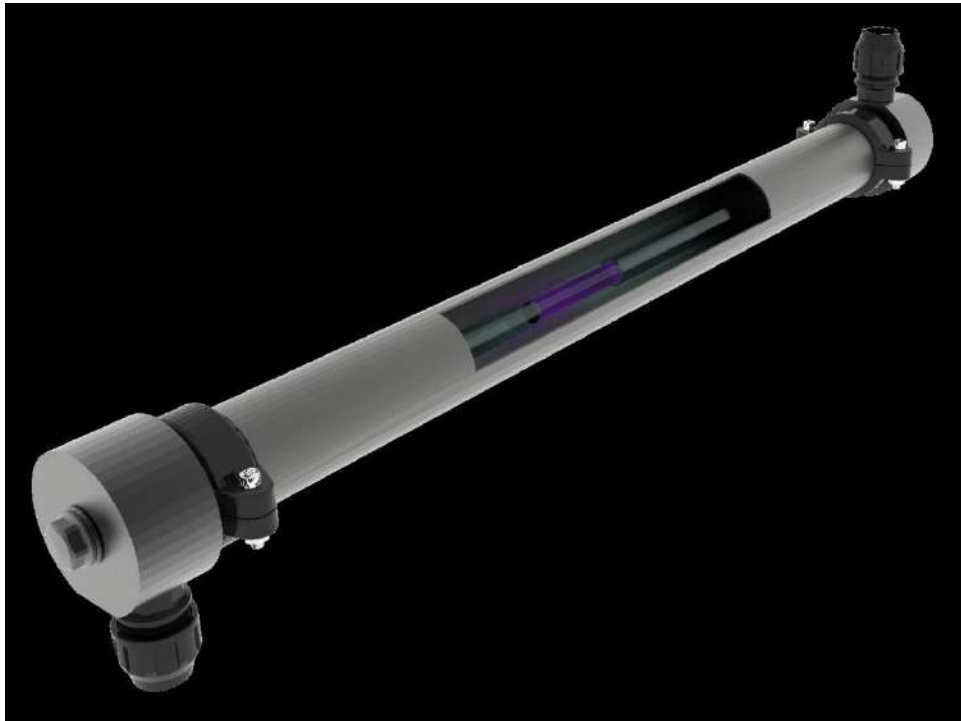
ANALISIS Y TOMA DE MUESTRAS

- Siempre con guantes desinfectados con gel hidroalcohólico
- Desinfectar previamente el grifo o fin de línea de tetinas (flameado, desinfectantes...)
- Dejar salir agua 20-30" antes de coger la muestra
- No apoyar la boca del recipiente en el grifo donde vayamos a tomar la muestra.
- Cerrar herméticamente el recipiente y transportar refrigerado, evitando su congelación
- Para muestras de agua de balsas, limpiar la superficie con el mismo recipiente e introducirlo unos 20 cm

CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

HIGIENIZACION DEL AGUA POR METODOS FISICOS

- Ultrasonidos: solo utilizados para purificar aguas negras
- Rayos UV (lamparas de cuarzo)
 - Actividad no permanente en el tiempo



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

Limpieza de tuberías

- Con dióxido de cloro
- Con sosa diluida
- Con peroxidos a triple dosis
- En todos los casos dejar reposar una noche!!



CALIDAD DEL AGUA: EL ALIMENTO OLVIDADO

AGRADECIMIENTOS

- A Montse Barberán, Profesor titular de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza
- A Jordi Bou, Ingeniero químico (CPQ)
- A Ricardo Cepero
- A Ángel Palacios
- A Adrián Plou
- A Eva Abancens
- A Alfredo Corujo

**MUCHAS
GRACIAS!!**