

Pool
Line

**CONTROL DEL AGUA DE
PISCINA , CON EQUIPOS
PORTÁTILES Y EN
CONTINUO**



Índice del contenido

MEDIDAS PRÁCTICAS PARA EL CONTROL DEL AGUA EN LA PISCINA

- MEDIDA y CONTROL de pH
- CLORO LIBRE
- CLORO TOTAL
- ÁCIDO ISOCIANÚRICO
- TURBIDEZ
- OTROS PARÁMETROS:
 - REDOX
 - SAL (Instalaciones con Cloración Salina)
 - ALCALINIDAD
- MEDIDAS EN CONTINUO
- **PREGUNTAS**

MEDIDA DE pH

Pool
Line

HANNA[®]
instruments

ES EL PARÁMETRO FUNDAMENTAL EN UNA PISCINA

- Su valor debe estar comprendido **entre 7,2 y 8,0 (RD 742)**
- Más cerca de 7,2 = Mayor poder desinfectante del Cloro Libre
- Un valor inadecuado de pH genera muchos y diversos PROBLEMAS:
 - + **En usuarios/bañistas:** Irritación ojos, piel, mucosa, etc.
 - + **En la instalación:** Produce incrustaciones o corrosiones, reduce velocidad de filtración...
 - + **En el agua:** Turbidez, disminución eficacia cloración...
- Los CORRECTORES de pH siempre afectan a la ALCALINIDAD (y viceversa)
- El pH se puede medir **con pHmetros (sonda) o con equipos fotométricos (luz)**

PON UN MEDIDOR fiable de pH en tu PISCINA



pH

- **CALIBRACIÓN FOTÓMETRO**



- **MEDIDA DE pH**

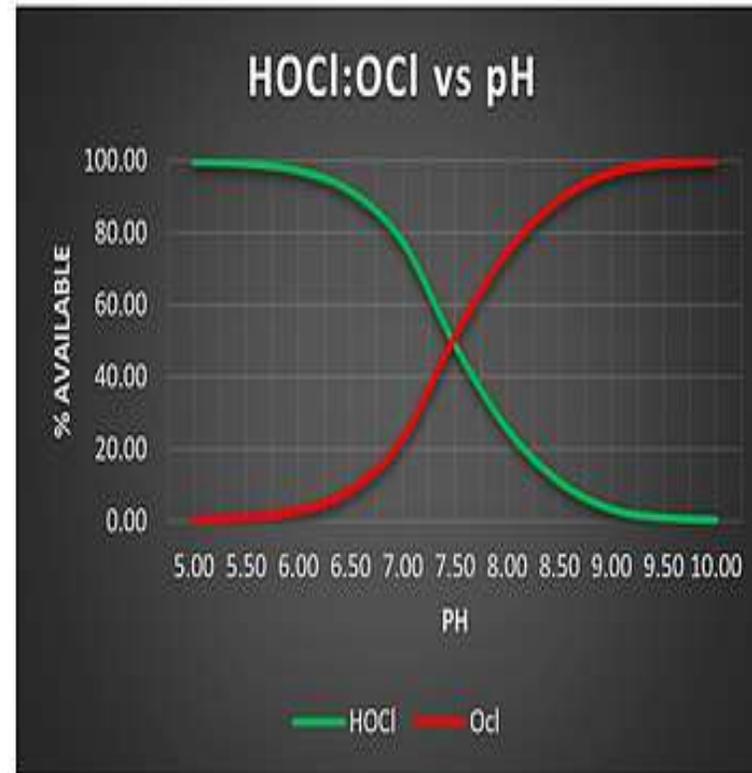


MEDIDA DE CLORO LIBRE

Pool
Line

HANNA[®]
instruments

- El hipoclorito sódico en el agua es un desinfectante muy efectivo... (0,5 a 2ppm)
SI SE APLICA BIEN
- Cuando medimos el cloro libre, lo hacemos de la parte formada por el ácido hipocloroso (**Cloro "bueno"**) y de la inactiva que **NO DESINFECTA** ión hipoclorito (**Cloro "malo"**). La suma de ambas formas nos da el resultado del cloro libre.
- Su capacidad de desinfección está **DIRECTAMENTE relacionada con el pH**
- Un valor de Cloro Libre sin conocer el pH,
CARECE DE SENTIDO



pH	% HOCl	% OCl ⁻
5.00	99.71	0.29
5.50	99.09	0.91
6.00	97.18	2.82
6.50	91.50	8.50
7.00	77.53	22.47
7.50	49.00	51.00
8.00	25.65	74.35
8.50	11.00	89.00
9.00	3.34	96.66
9.50	1.00	99.00
10.00	0.34	99.66

1ppm a pH 7,2: Poder desinfectante 66%
1ppm a pH 7,6: Poder desinfectante 42%
1ppm a pH 8,0: Poder desinfectante 25%

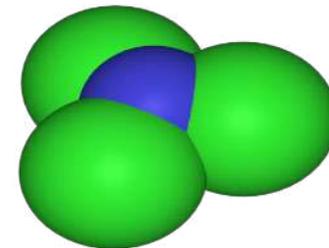
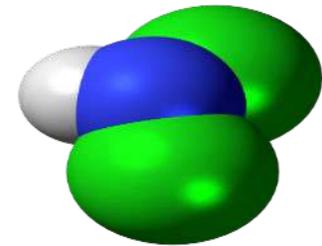
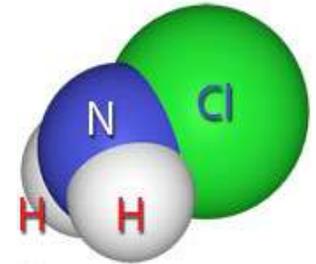


MEDIDA DE CLORO TOTAL

Pool
Line

HANNA[®]
instruments

- Debemos calcular el Cloro Residual Combinado (**CLORAMINAS**):
Mide el resultado de la parte DESINFECTADA
- Se mide restando de la medida de Cloro Total;
CLORO TOTAL - CLORO LIBRE = CLORO COMBINADO
Su valor no puede **superar 0,6ppm** (RD742)
Se recomienda máx 0,2ppm
- El **cloro combinado** es MUY ESTABLE, pero tiene una capacidad desinfectante MUY BAJA ($\approx 80/250$ veces menos que el **Cloro Libre**)
- Las **cloraminas** son responsables de la **mayor parte de las reclamaciones** de los bañistas, especialmente por irritación cutánea.
- **Producen el desagradable "OLOR A CLORO"** que a menudo pareciera indicar que se trata de una piscina con "demasiado cloro"



Cloro Libre y Total

- **MEDIDA DE CLORO LIBRE**



- **MEDIDA DE CLORO TOTAL**

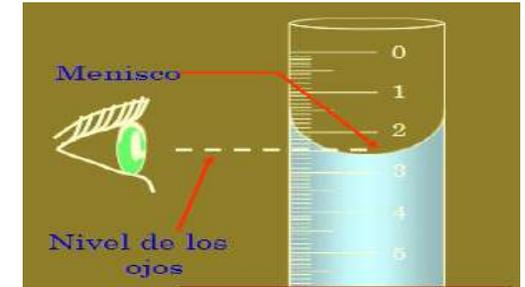
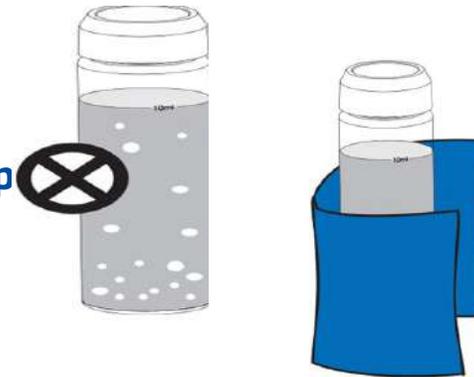


Errores frecuentes en las medidas

Pool
Line

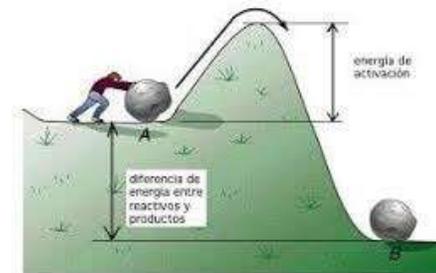
HANNA[®]
instruments

- Reactivos en mal estado (caducados, abiertos...)
- Llenado de la cubeta (recomendable usar jeringa)
- Burbujas (agitación "vigorosa")
- Humedad y suciedad de la cubeta (restos de muestra)
- Limpieza de la cubeta con elementos no adecuados (camiseta, paño higiénico, etc)
- Cero de la medida
- Utilización de la misma cubeta en medidas de Cloro Libre y Total (**ERROR = Cl libre > Cl Total**)



NO ESPERAR EL TIEMPO DE REACCIÓN!!!!!
(Reactivo sólido, pastillas, sobres...)

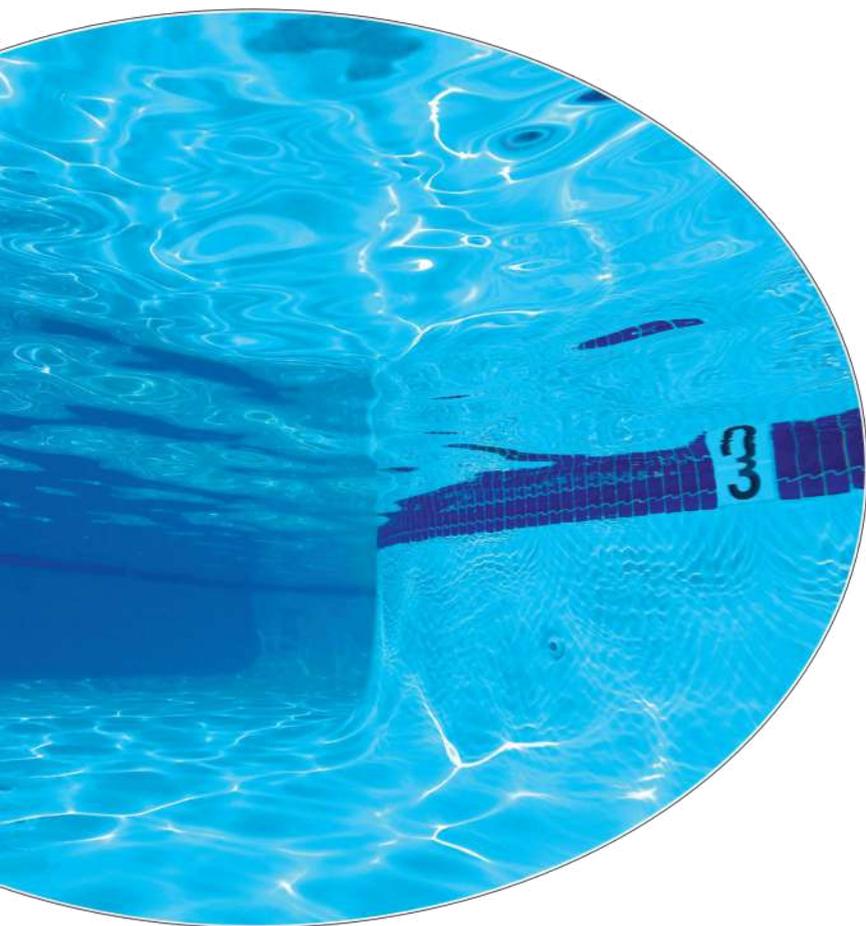
1' **CLORO LIBRE**
2:30' **CLORO TOTAL**



En resumen ...

Pool
Line

HANNA[®]
instruments



MI PISCINA DEBE ESTAR DESINFECTADA

(Mido **CLORO TOTAL (CLORAMINA)**)

Y

SER

DESINFECTANTE

(Mido **CLORO RESIDUAL LIBRE**)



Medidores combinados: pH y Cloro



Mini maletines

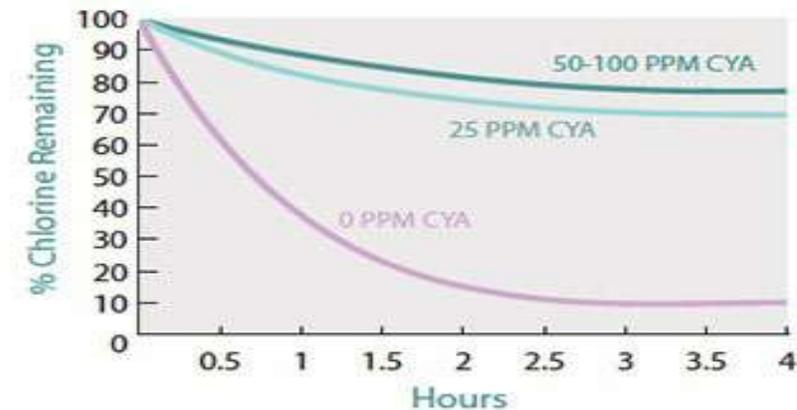


ÁCIDO ISOCIANÚRICO

Pool
Line

HANNA[®]
instruments

- Se aplica cloro estabilizado (con **ÁCIDO ISOCIANÚRICO**) debido a que el **cloro se descompone rápidamente por la acción de los rayos ultravioleta (UV)** del sol.
- Es un componente que siempre se incorpora en el cloro sólido, tanto en el **cloro de disolución rápida** (dicloro) como en el de disolución **lenta** (tricloro).
- El **ácido isocianúrico NO ES UN DESINFECTANTE**. Actúa como un filtro de los rayos UV del sol, evitando la descomposición del ácido hipocloroso y, por lo tanto, un **consumo extra de biocida**.
- En presencia de éste producto en el agua, **ES NECESARIO** mantener una concentración más elevada de Cloro Libre, ya que disminuyen la concentración de **CLORO ACTIVO DISPONIBLE**
- **Según RD742 no se debería superar lo 75ppm** pero la recomendación es estar en torno a **25-30ppm** (es prácticamente igual de efectivo a esos niveles).
SOLO SE REDUCE SU CONCENTRACION RENOVANDO EL AGUA



Cloro activo disponible



Valor Ac. ISOCN	Lectura Cloro Libre	Valor CLORO ACTIVO DISPONIBLE	Valor NECESARIO DE CLORO LIBRE
25 ppm	1,0 ppm	0,52 ppm	> 1,6 ppm
70 ppm	1,0 ppm	0,19 ppm	5 ppm

Cuánto más **Ácido Isocianúrico**; menos capacidad de desinfección del biocida
¡Y MAYOR CONSUMO DE AGUA!

***RECORDATORIO:**
Si usas “pastillas de cloro”, utiliza un equipo apropiado para las medidas de control del **Ácido Isocianurico**



Ác.
isocianúrico

- **MEDIDA DE ÁCIDO ISOCIANÚRICO**





¿Cómo medir ÁCIDO ISOCIANÚRICO
con el fotómetro HI971044
incluido en el maletín
de HANNA HS94104C?

TURBIDEZ

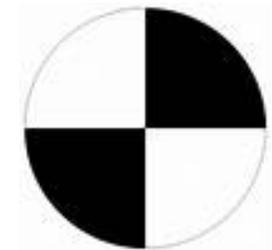
Pool
Line

HANNA[®]
instruments

- **TURBIDEZ NO ES TRANSPARENCIA**
- Nos da toda la información de **limpieza y de la actividad en el filtro; MUY IMPORTANTE**
- La **turbidez** nos mide materia en suspensión por dispersión de la luz en NTU (ó FNU)

Su valor depende fundamentalmente de:

- el tipo, tamaño y forma de las partículas
- la concentración o el número de partículas
- El método estandarizado **para medir la turbidez es el ISO 7027**: Lámpara IR
- El valor máximo **según RD742 está en 5NTU pero en algunas CCAA es más bajo**
- Son valores muy bajos de turbidez y requieren de calibraciones/ajustes/validaciones con **patrones lo más cercanos a las medidas a realizar (máximo 20 NTU)**



Turbidez

- **CALIBRACIÓN TURBIDIMETRO**



- **MEDIDA DE TURBIDEZ**

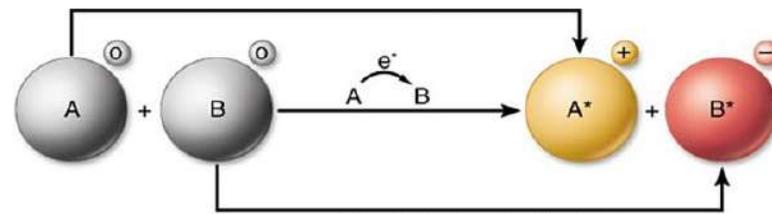


Otros parámetros: REDOX (ORP)

Pool
Line

HANNA[®]
instruments

- La medida del potencial **REDOX** es una forma rápida y económica de poder conocer el poder desinfectante de los biocidas oxidantes
- Podemos relacionar la concentración de biocida con el REDOX teniendo muy en cuenta el pH, aunque NO es necesario.
Salva la interferencia del ac. Isocianúrico
Regula la cantidad de cloro en base a demanda real
- Lo medimos con equipos potenciométricos y en unidades de mV.
- A pesar del rango dado por el RD742 la OMS **recomienda superar los 650 mV para garantizar la desinfección.**
- A pesar de no exigirse su medida en el RD consideramos MUY recomendable controlarlo para adecuar la concentración del cloro Libre y asegurarnos la desinfección.



REDOX ORP

- **VERIFICACIÓN MEDIDOR ORP**



- **MEDIDA DE ORP**





¿Cómo verificar el medidor portátil de ORP de HANNA Combo HI98121?



¿Cómo medir ORP con
el medidor portátil de HANNA
Combo HI98121?

Otros parámetros: SAL

Pool
Line

HANNA[®]
instruments

INDISPENSABLE SU MEDIDA EN PISCINAS DE CLORACION SALINA

La medida de Conductividad y Sólidos Disueltos Totales (TDS) indican la cantidad de sales disueltas en una solución. Se mide a través de equipos de conductividad o conductímetros. Muy recomendable su medida como CONDUCTIVIDAD (CE) en TODAS las piscinas

La **ELECTROLISIS SALINA** es un sistema de tratamiento en el cual a partir del cloruro de sódico (sal) añadido al agua y sometido a un potencial eléctrico, **se obtiene ac hipocloroso (misma especie desinfectante que obtenemos introduciendo hipoclorito sódico)**

El sistema de electrólisis salina trabaja en ciclo cerrado; una vez completada la reacción, vuelve a convertirse en cloruro sódico y es importante conocer su valor concreto para poder ir reponiendo cuando sea necesario.

Dependiendo de la instalación, la cantidad necesaria de sal puede variar entre 3 y 7 gr/l. (IDEAL NO SUPERAR 5g/l)

En piscinas de agua de red la CE, **NO DEBERÍA** incrementarse en **1.500-2.000uS/cm**, por encima del agua de aporte .
Evitar concepto **AGUA CANSADA**



SAL

- **CALIBRACIÓN MEDIDOR DE SAL**



- **MEDIDA DE TDS (SAL)**





¿Cómo calibrar el medidor portátil de salinidad de HANNA Tester HI983024?



¿Cómo medir salinidad con el medidor portátil de HANNA Tester HI983024?

Medidores combinados: Ph, TDS y Cloro

Mini maletines



Otros parámetros: ALCALINIDAD

Pool
Line

HANNA[®]
instruments

Indica la cantidad de carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos (alcalís) que contiene el agua y que son capaces de neutralizar los ácidos.

Los componentes alcalinos actúan como reguladores del pH del agua. TAMPONAMIENTO

Valores óptimos entre 125 y 175 ppm de CaCO_3

CON ALCALINIDAD ALTA:

- Aguas más turbia
- pH más alto
- Difícil regulación de pH

CON ALCALINIDAD BAJA:

- Se dan variaciones bruscas de pH
- pH más bajo = posibles irritaciones en bañistas



MEDIDA EN CONTINUO

Pool
Line

HANNA[®]
instruments



Amperométrico

El +común Cu/Pt

NO MIDE CLORO

Depende pH, Q y T^a

Arranque 24/48h

+Mantenimiento

Sonda de Membrana

Sonda de "cloro"

SOLO mide HClO

Dependencia de pH y T^a

NO permite hiperCl

+Mantenimiento

Equipos de pH/ORP

El "gran desconocido"

MIDE EL NIVEL DE DESINFECCIÓN

Sonda única = más robustez

Valores en pH y mV ORP

Bajo mantenimiento y económico

Equipos Colorimétricos

Mayor precisión

Método OFICIAL para medir Cloro/Br

Dosificación proporcional

Muy bajo consumo energético

El más versátil



Video completo

GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Para más información
943 820 100
info@hanna.es