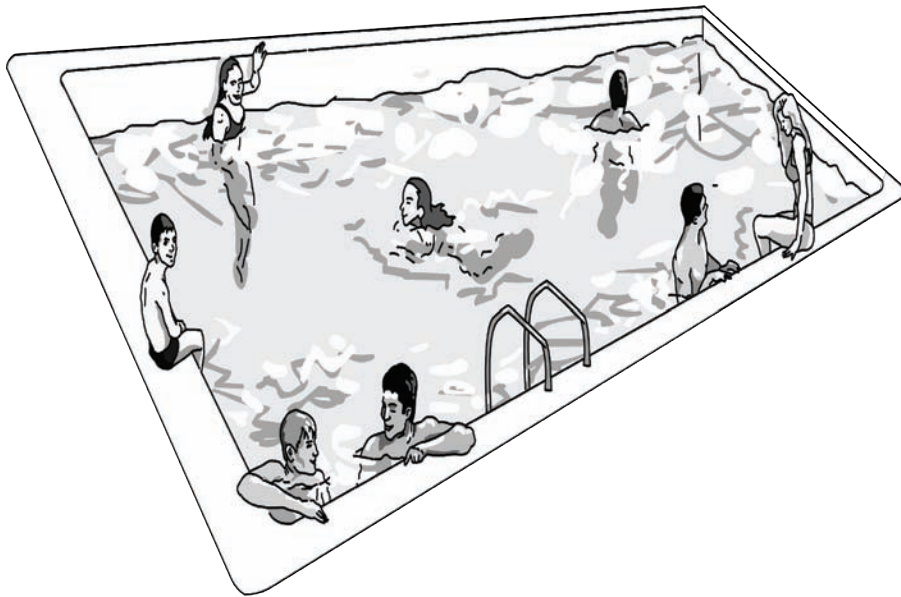


División de Salud Pública de Oregon

Series de Información:

Manual de Entrenamiento para Operador de Piscinas



Presentado por el

Autoridad de Salud de Oregon

División de Salud Pública

Alimentos, Piscinas, Alojamiento - Salud & Seguridad

&

El original está en 13 puntos o menos. La información también está disponible en formato alterno. (971) 673-0448

Programa de Piscinas Públicas

**Oregon
Health
Authority**

Revised 3/11 (IS-2) Spn.

Printed - April 2011

Check out our Website at:

<http://public.health.oregon.gov/HealthyEnvironments/Recreation/PoolLodging/>

FORMULAS PARA LA CAPACIDAD DE LA PISCINA

L = longitud W = ancho V = volumen D = profundidad

r = radio (mitad del diámetro de un círculo)

π = (pi) 3.14 (un factor usado en cálculos con círculos)

SUPERFICIE DEL ÁREA

Piscina rectangular = $L \times W$

Piscina circular = $r^2 \times \pi$ or $r \times r \times \pi$

Triangulo Derecho = $(L \times W) \div 2$

PROFUNDIDAD PROMEDIO

Para la cuesta constante: $[D \text{ (mínimo)} + D \text{ (máximo)}] \div 2 =$
PROFUNDIDAD PROMEDIO

Nota: Para piscinas de múltiple profundidad calcule el volumen en secciones de
cuesta constante y súmelas juntas.

VOLUMEN DE PIES CÚBICOS (área de superficie multiplicada por la profundidad
promedio)

Piscina rectangular $V = L \times W \times D^{\text{Ave.}}$

Piscina circular $V = r^2 \times \pi \times D^{\text{Ave.}}$

GALONAJE DE LA PISCINA EN PIES CÚBICOS (pie cúbico de agua = 7.5 galones)

Galones de la piscina rectangular = $L \times W \times D^{\text{Ave.}} \times 7.5$

Galones de la piscina circular = $r^2 \times \pi \times D^{\text{Ave.}} \times 7.5$

TARIFA DE FLUJO/TARIFAS DE CAMBIO

BALNEARIOS: Cambio requerido cada 30 minutos por lo tanto la tarifa de flujo
requerida es:

Galones \div 30 minutos = mínimo (min) tarifa de flujo en galones por minuto (gpm)

USO DE PISCINAS LIMITADO: Cambio requerido al menos cada 8 horas
(8 x 60 min = 480 min)

Galones \div 480 minutos = min tarifa de flujo en gpm

**USO GENERAL, USO LTD SOBRE 2000 SQ FT SUPERFICIE DEL ÁREA Y CLUB DE
PISCINAS ATLÉTICAS:** Cambio requerido al menos cada 6 horas
(6 x 60 min = 360 min)

Galones \div 360 minutos = min tarifa de flujo en gpm

COMO CALCULAR QUÍMICOS NECESARIOS PARA REGULAR LA QUÍMICA DE LA PISCINA

Usted necesitará la dosis de información para el químico, por ejemplo, la cantidad normal de un químico necesaria para ajustar una cantidad normal de agua. Esta información está en la etiqueta del producto, o en las guías del equipo de prueba. La información está normalmente enlistada, por ejemplo, "2 oz por 10,000 galones de agua para aumentar el pH1 ppm." Esta cantidad necesita ser convertida (o calculada) específicamente para SU piscina.

Excepto cuando desinfecten con cloro, las adiciones químicas deberían ser repartidas en cantidades más pequeñas. Las cantidades calculadas son aproximadas, y usted querrá "anticipar" el valor químico del agua que está tratando de alcanzar. Aumente 1/3 de la cantidad calculada, permita mezclar, compruebe, entonces aumente otro 1/3, y así consecutivamente. Mejor tratar de lograr la lectura correcta que pasar sobre la marca y tener que reajustar OTRA VEZ.

Usted desea calcular cuanto químico agregado al volumen del agua en su piscina cambiará el valor del químico de la cantidad deseada.

INFORMACIÓN NECESARIA ACERCA DE SU PISCINA:

VOLUMEN DE LA PISCINA = cantidad de agua en su piscina

CAMBIO DESEADO = cantidad de cambio que necesita tomar lugar en su piscina

INFORMACIÓN DE LA DOSIS QUÍMICA: (Tomada de la etiqueta química o de una lista.)

CANTIDAD DE QUÍMICO = cantidad de químico agregada al:

VOLUMEN DE AGUA PROPORCIONADO produce un;

CAMBIO AL QUÍMICO PROPORCIONADO a los parámetros químicos de la piscina

Así es que lea los 3 puntos anteriores como: 1.5 libras de sodio bicarbonato (CANTIDAD DE QUÍMICO) por 10,000 galones (EL VOLUMEN DE AGUA PROPORCIONADO) aumenta la Alkalinidad Total 10 ppm (CAMBIO QUÍMICO PROPORCIONADO).

LA FORMULA (Los términos están definidos anteriormente):

FACTOR DE LA PISCINA = $\text{VOLUMEN DE LA PISCINA} \div \text{VOLUMEN PROPORCIONADO DEL AGUA}$

FACTOR DE CAMBIO = $\text{CAMBIO DESEADO} \div \text{CAMBIO QUÍMICO PROPORCIONADO}$

DOSIS QUÍMICA PARA SU PISCINA =
 $\text{FACTOR DE LA PISCINA} \times \text{FACTOR DE CAMBIO} \times \text{CANTIDAD DE QUÍMICO}$

Dosis Química = $[14,000 \text{ gal} \div 10,000 \text{ gal}] \times [20\text{ppm} \div 10\text{ppm}] \times 1.5 \text{ lbs. Bicarbonato de Sodio.}$

Dosis Química = 1.4 (Factor de la Piscina) x 2 (Factor de Cambio) x 1.5 lbs
= 4.2 lbs de bicarbonato de sodio es necesario en una piscina de 14,000 gal.

Para elevar el Total Alkalino 20 ppm.

QUÍMICA DEL AGUA

DEFINICIONES:

Desinfectante: Un producto químico que limpiará o desinfectará el agua destruyendo organismos vivos, bacteria y virus en suficientes números (99.9 %) para prevenir enfermedades.

Limpieza: Limpiar o desinfectar es el proceso para destruir organismos vivos, bacteria y virus en suficientes números para prevenir enfermedad. Normalmente medimos la eficacia del proceso buscando un 3-log (99.9 %) o 4-log (99.99 %) reducción en el número de organismos. Limpiar no necesariamente significa la destrucción de todos los organismos.

Oxidación: Oxidación es un proceso carbonizado para convertir moléculas complejas orgánicas a simples complejos y eventualmente a un gas inofensivo que pueda escapar la piscina (CO_2 , nitrógeno elemental y otros). Polvo, algas, desperdicio humano, hojas y otros materiales, son ejemplos de contaminantes orgánicos y de nitrógeno.

Halógeno: Halógeno es el término usado referente a cualquiera de los cinco elementos en grupo VII de la tabla periódica. De los cinco elementos, usamos cloro y bromo para el tratamiento de la piscina.

HALÓGENOS			
Grupo VII	Forma Molecular	Estado Físico	Características
Fluorino	F_2	Gas	Extremadamente reactivo, manejo peligroso.
Cloro	Cl_2	Gas	Forma de gas peligroso, buen oxidante, usado más comúnmente.
Bromo	Br_2	Líquido	2.25x más pesado que Cl, buen oxidante.
Iodo	I_2	Sólido	Manchas, difícil de manejar, mal oxidante.
Astatina	At_2	Sólido	Radioactivo. No está usado.

Cloro Gratis Disponible (CGD): CGD es el residuo del cloro que hace la limpieza y oxidación. El CGD es examinado usando DPD #1 y medidas HOCl y OCl^- . HOCl es el cloro activo, y OCl^- es una forma inactiva de CGD. La proporción de $\text{HOCl} / \text{OCl}^-$ es muy dependiente del pH. A un pH de 7.2, acerca de 2/3 del CGD formado es en la forma de HOCl . A un pH de 8.0, solamente acerca de 1/3 del CGD es HOCl con el resto como inactivo OCl^- .

Cloro Combinado Disponible (CCD): CCD es el residuo del cloro que está combinado con productos de nitrógeno tales como amoníaco (NH_3). CCD es usualmente calculado sustrayendo el CGD del CTD. Idealmente no debería haber CCD en el agua, o mantenido tan bajo como sea posible. Es muy irritante a niveles tan bajos como 0.5 ppm. Es un compuesto muy estable, pero puede ser eliminado del agua al hacer un "Equilibrio de Clorinación"

Cloro Total Disponible (CTD): CTD es la medida de CGD + CCD. Este es medido por DPD #1 y DPD #3. El nivel de CCD puede ser determinado sustrayendo el CGD (DPD #1) leyendo de la lectura del CTD (DPD #1 & DPD #3).

Equilibrio de Clorinación: Equilibrio de Clorinación es el proceso de añadir suficiente cloro para oxidar cualquier cloro combinado y otros desperdicios de nitrógeno al nitrógeno elemental el cual elimina los gases.

Partes por millón (ppm): Ppm es un peso / medida de peso equivalente a miligramos por litro (mg/l). Es equivalente a 1 libra de químicos en 1,000,000 libras (~120,000 galones de agua)

Desinfectantes con Cloro

Productos Inorgánicos de Cloro

Chlorine Gas - Gas del Cloro (Cl_2)(100% Cloro disponible): Gas del cloro es la forma más concentrada del cloro disponible. Es barato y muy efectivo. Desafortunadamente, el gas del Cl ha sido regulado casi completamente fuera de uso para la limpieza de las piscinas. Gas del cloro es ahora un pesticida limitado, requiriendo especial entrenamiento y certificación, precauciones especiales y equipo de seguridad, y cae bajo la omisión de varias jurisdicciones nacionales, estatales y locales. **Si usted actualmente lo usa, empiece a tratar de cambiar a otro desinfectante.**

Sodium Hypochlorite - Hipoclorito de Sodio (NaOCl) (Cloro líquido, blanqueador): Usualmente 10-12% cloro disponible, blanqueador es 5.25% cloro disponible. Fuente bastante barata Cl, pero degradará con el tiempo si está almacenado incorrectamente. Almacénelo en un lugar fresco, oscuro. Blanqueador del hogar puede ser usado en una emergencia (No use blanqueadores con aroma). Blanqueador del hogar tiene la mitad de la fuerza y contiene más sólidos y posiblemente metales.

Calcium Hypochlorite - Hipoclorito de Calcio (Ca(OCl)_2)(65% cloro disponible): Con frecuencia es referido como "cal. hipo" o "HTH." Originalmente vendido como un polvo granulado para usarse como un impacto, o disuelto y decantado (forma mucho lodo cuando se disuelve, líquido claro tiene el CL.) como una fuente líquida de cloro. En años recientes también ha sido manufacturado en una "tableta" y forma de "pastillota" (puck) para el uso en alimentadores de erosión designados específicamente para alimentar hipo de cal. **NO USE HIPOCLORITO DE CALCIO EN UN ALIMENTADOR DE TRICLORO O EROSIÓN DE BROMINE. CAUSARÁ UNA EXPLOSIÓN.** Algunos fabricantes están colocando por ahora gotas azules en las etiquetas y en las pastillotas (pucks) del hipoclorito de calcio. Hipo de Cal. Se conserva bien en un lugar fresco. Puede causar gran peligro de incendio si se moja, o es contaminado con otros productos. No tire este producto en la basura. Úselo en la piscina, enjuague y limpie los recipientes vacíos antes de colocarlos cuando recojan la basura. El descarte del recipiente ha sido una gran preocupación para las empresas de transporte debido tanto al peligro de incendio como la producción de gas tóxico. Puede haber el desarrollo en un futuro cercano de nuevas regulaciones para descartar por las entidades reguladoras de residuos sólidos.

Lithium Hypochlorite - Hipoclorito de Litio (LiOCl)(35 % cloro disponible): Disponible en un producto de polvo granulado. Usado para conmovión. El producto se disuelve con limpieza y es fácil de usarse. No es usado mucho en la industria de piscinas porque el costo es alto. También puede ser un peligro de fuego si se almacena inapropiadamente o es contaminado.

Productos de Cloro Orgánicos

Trichlor - TriCloro (Tricloro-s-triazina Trione, ácido Tricloroisocianúrico)(90 % Cl Disp.): Conocido también como "cloro estabilizado." Y "cloro de erosión." Producto manufacturado en barras, tabletas y pastillotas que se disuelve lentamente. Hecho para usarse en un alimentador de erosión de "tricloro". El producto viene con tres átomos de Cloro adjuntos al ácido cianúrico (CIA). CIA es usado como un "estabilizador" para proteger el Cl de la degradación de la luz UV. CIA no protege al Cl en el interior, de hecho puede ser una molestia e interferir con la desinfección y la oxidación a niveles más altos. Bastante costoso.

DiChlor - DiCloro (Dicloro-s-triazina de Sodio Trione, Dicloroisocianúrico de Sodio ácido)(62% disp. Cl): DiCloro ha sido utilizado principalmente en la industria de lavandería como "blanqueador seco." Usarlo en piscinas es principalmente como un impacto. Se disuelve rápido, pero aumenta considerable CIA a la piscina, lo cual puede ser indeseable. Puede ser un peligro de incendio y producir gas Cl si está mojado o contaminado.

LIMPIEZA CON CLORO

Cloro es el limpiador más popular y eficiente que tenemos. Si es mantenido a los niveles requeridos y el propio pH es mantenido, matará la mayor parte de organismos en menos de un minuto. Está presente en todos los sistemas de limpieza aprobados por el estado para el uso en piscinas públicas y balnearios.

Cualquier forma de cloro que usted elija utilizar, la reacción del producto de cloro con agua producirá “**ácido de hipocloro**” (HOCl), y otros productos. HOCl es limpiador y oxidante activo. Pruebe HOCl como **Cloro Gratis Disponible (CGD)**, use su equipo de prueba y DPD #1, si tiene un equipo comparador de color, o su poder DPD y usando la solución trillada si tiene ese tipo de prueba.

Limpeza del Agua

El HOCl reaccionará con organismos en el agua y los mata. Estamos particularmente interesados en matar aquellos que pudieran causar enfermedad al nadador. Típicamente, poquito de cloro en la piscina es necesario para matar los microorganismos. Con la excepción de algunos organismos de protozoo (*Cryptosporidium*, *Giardia*, *Cyclospora*), la mayoría de los organismos serán matados en niveles muy bajos de cloro en períodos muy breves de tiempo (segundos a 1-2 minutos).

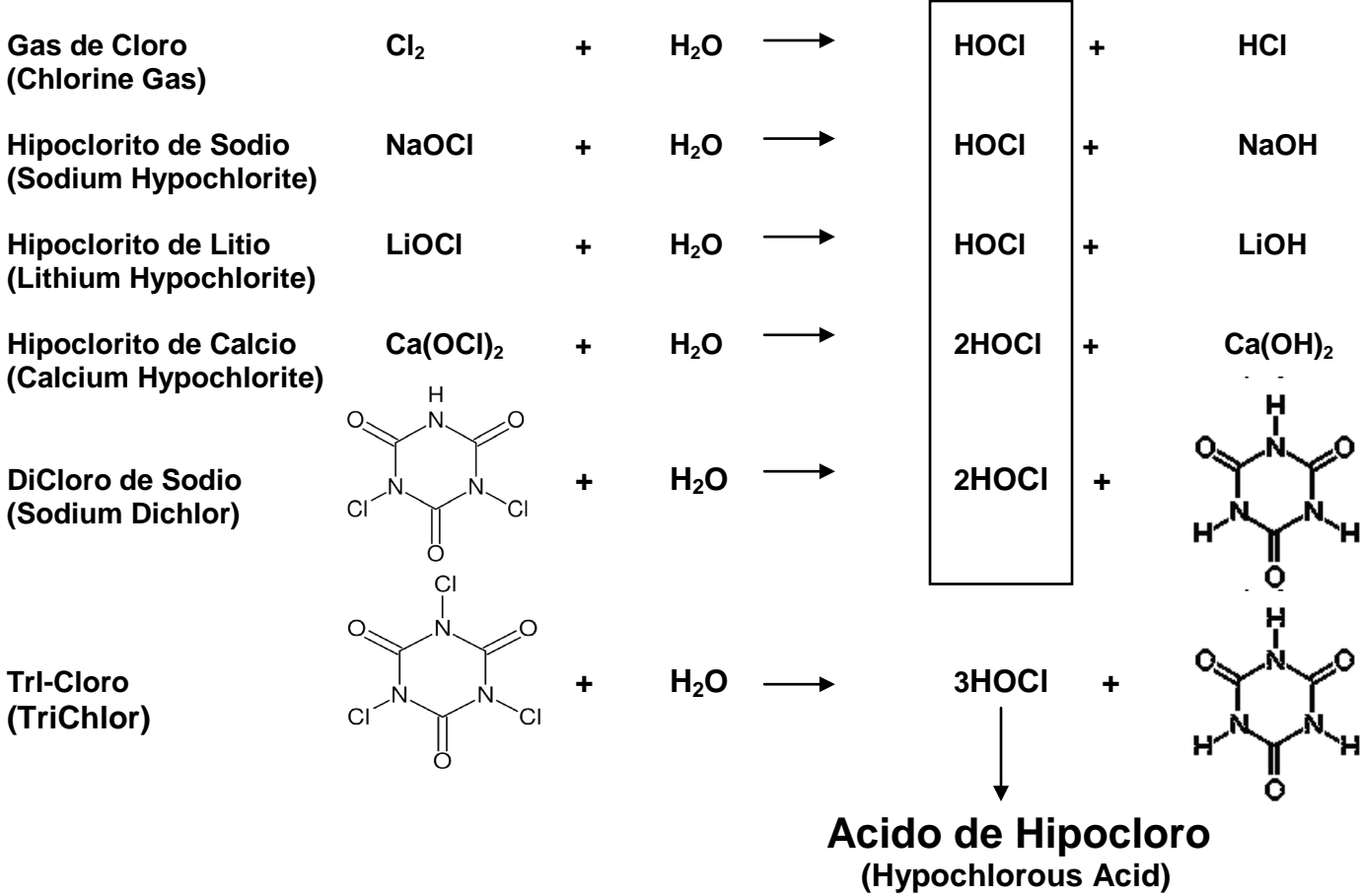
HOCl reaccionará con las bacterias, virus, protozoo, algas en el agua y los matará o eliminará. También reacciona con los aceites y grasas, hojas, bacteria muerta, partículas de la piel y otros contaminantes orgánicos, para “**oxidar**” (desglose o consumo de materiales orgánicos) y eliminarlos del agua.

El proceso de oxidación puede ser comparado con un montón de hojas quemadas. No se queman rápidamente y crean mucho humo. Si ponemos una caja encima del montón de hojas, la caja se llenará con humo, y ya que el fuego no puede tener aire fresco, el fuego se extinguirá.

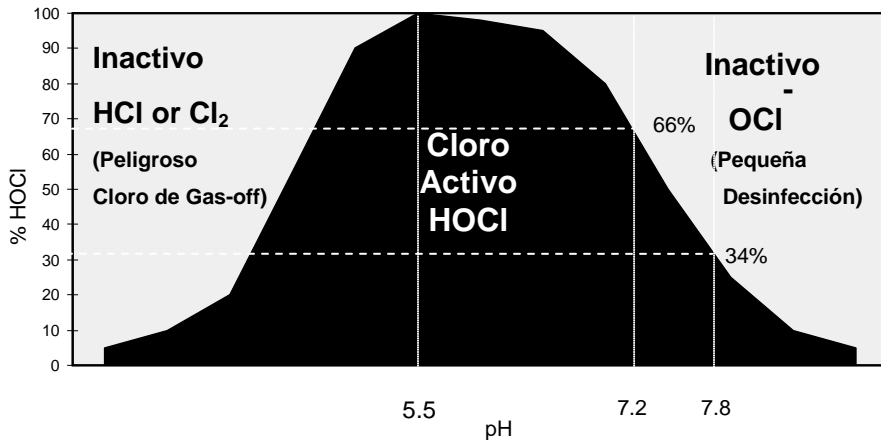
Un proceso candente similar en la piscina, creando un producto derivado del gas (nitrógeno de tricloro – una forma de cloro combinado o cloromino) esto es irritante como humo causando ojos rojos irritados, tos, e irritación de nariz y garganta. En la mayoría de piscinas al aire libre el humo es soplado y con mucho aire fresco, la oxidación puede continuar, así que encontramos pocos problemas con clorominos o cloro combinado. Las piscinas bajo techo, como el montón de hojas con la caja por encima, atrapa el “humo” causando incomodidad al nadador, y la falta de aire fresco causa que la oxidación pare antes de que todo esté oxidado. Muchas veces es casi imposible deshacerse de todo el cloro combinado en una piscina bajo techo.

Es muy importante tener mucho aire fresco dentro del área de la piscina abriendo ventanas y puertas y aumentando abanicos que soplen a través del agua.

Productos de Cloro y Su Reacción Cuando son Aumentados al Agua (H₂O)



La cantidad de ácido de hipocloro (HOCl) formado en cada reacción es dependiente del pH del agua. El pH bajo formará más gas de HCl y de Cl₂, el pH al 5.5 forma HOCl casi totalmente y conforme el pH aumenta cantidades más bajas de HOCl son formadas y cantidades crecientes de OCl⁻ son formadas. OCl⁻ es inactivo como un desinfectante



% de HOCl Formado a Varios pH Valores
Cloro Combinado (Clorominos)

Cloro combinado es la reacción de “ácido de hipocloro” (HOCl) con nitrógeno conteniendo compuestos, particularmente amoniaco (NH₃). Dependiendo en la concentración de cloro, el pH y la temperatura de la mezcla del ácido de hipocloro / amoniaco formará uno de tres compuestos.

Monocloromino	NH ₂ Cl	
Dicloromino	NHCl ₂	
Tricloromino	NCl ₃	(También conocido como Nitrógeno de tricloro)

Con suficiente cloro gratis y adecuada ventilación para eliminar la ruptura de productos que formen gas en la piscina, el cloro eliminará los productos de amoniaco hasta que el nitrógeno sea todo lo que queda, el cual llena la piscina de gases.

Desafortunadamente el proceso rara vez sale perfecto. Frecuentemente obtenemos mucho del tricloromino (NCl₃) el cual es una substancia que cambia fuera del agua en el aire. Tricloro de Nitrogeno es la causa del olor en la mayoría de las “piscinas”. Puede ser muy irritante y es la causa de la irritación del pulmón, ojos y la garganta que la gente experimenta en piscinas bajo techo con mala ventilación.

Para combatir la acumulación de cloraminos el operador puede usar cloro para interrumpir la clorina en la piscina, use un oxidizante sin-clorina (potasio o monopersulfato de sodio), use ozono, instale tratamiento de media-presión de luz UV, o aumente la ventilación y el aire soplando através de la piscina. Los últimos tres tratamientos son métodos costosos de controlar cloraminos, y son únicamente prácticos en piscinas más grandes, aunque la mayoría de las piscinas pueden aumentar la ventilación por cortos períodos usando abanicos y abriendo puertas y ventanas.

Equilibrio de Clorinación:

El equilibrio de la clorinación es un proceso calculado. La cantidad de clorina / cloraminos combinados en la piscina debe saberse. Si tomamos la cantidad de clorina combinada en ppm y la multiplicamos por 10, podemos determinar cuanta nueva clorina aumentar a la piscina para alcanzar el equilibrio de clorinación.

Ejemplo: Usted prueba la piscina y encuentra 2 ppm clorina combinada:

2 ppm x 10 = 20 ppm de nueva clorina que debe ser aumentada a la piscina para alcanzar el equilibrio de clorinación.

Equilibrio de Clorinación

**Para alcanzar equilibrio de clorinación
usted debe aumentar una
cantidad de nueva clorina gratis igual a
10x
el nivel de clorina combinado**

Balance del Agua

“Balance del Agua” es el proceso de mantener el agua en un estado que no es ni no-escalado ni corrosivo. Es cómodo para los nadadores y fácil en el equipo de la piscina y de las superficies de la piscina.

Para lograr esto, la piscina debe ser mantenida al “nivel de saturación del calcio” Esto significa que la cantidad de calcio disuelto en el agua es la cantidad máxima de agua que aguantará sin ninguna precipitación. Podemos calcular esto usando el “**Indice Langelier**” que se encuentra en este documento.

Usted puede pensar en el agua que no está saturada con calcio como el “hambre,” que buscará algo para satisfacer su hambre causando corrosión de las superficies de la piscina y comiéndose los componentes de metal del sistema de recirculación. Si esto es “sobrealimentado,” el exceso de calcio es depositado como escama en las superficies y puede causar agua turbia conforme el calcio sale de la solución.

Para determinar “saturación de calcio,” o “balance del agua,” miramos a la relación de 5 diferentes medidas del agua. Estos factores son:

pH

Alcalinidad Total (AT) [Total Alkalinity (TA)]

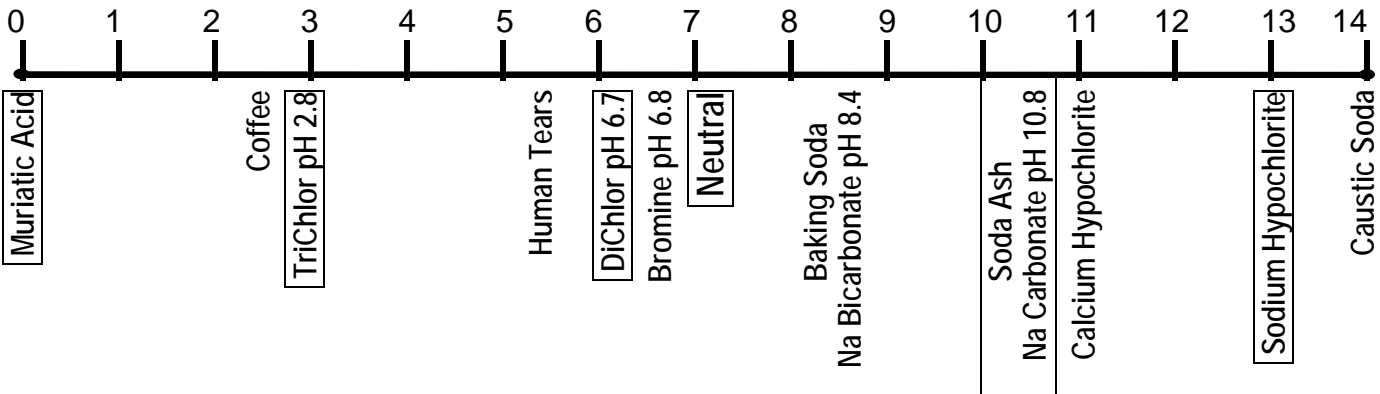
Dureza del Calcio (DC) [Calcium Hardness (CH)]

Temperatura del Agua (F.)

Total de Sólidos Disueltos (TSD) [Total Dissolved Solids (TDS)]

pH

pH es técnicamente el “logaritmo negativo de los iones de hidrógeno (H^+) concentración.” En términos más sencillos de como una solución “ácida” o “básica” es. Está basado en una escala del 0 al 14 donde el número más bajo indica la solución más ácida.



pH más bajo:

Acido Muriático (Muriatic Acid)
Bisulfato de Sodio (Acido Seco)
(Sodium Bisulfate)
Dióxido de Carbón (CO_2)
(Carbon Dioxide)



Aumentar pH:

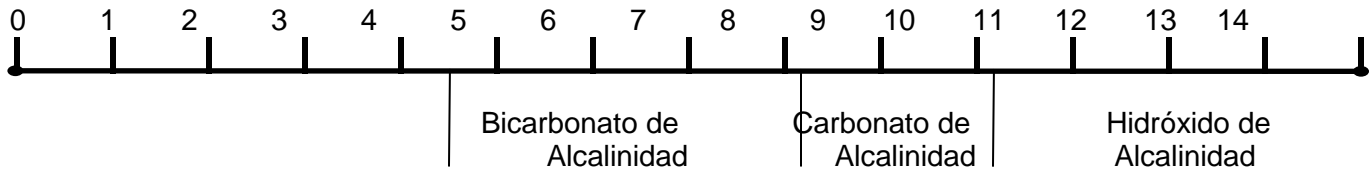
Soda Cáustica
(Caustic Soda)
Soda de Ceniza
(Soda Ash)
Bicarbonato de Soda
(Sodium Bicarbonate)

Alcalinidad Total (AT)

Total Alkalinity (TA)

Alcalinidad total es la medida de qué tan estable es el pH. Mide la capacidad de amortiguar el agua de la piscina para resistir los cambios del pH. Sin control del total de alcalinidad, el pH aumentará y disminuirá repentinamente. La habilidad de resistir este cambio en el pH es debido a la presencia de iones de bicarbonato y carbonato y otros compuestos.

Tipo principal de Alcalinidad Total (Amortiguador) Compuestos Acuerdo al pH



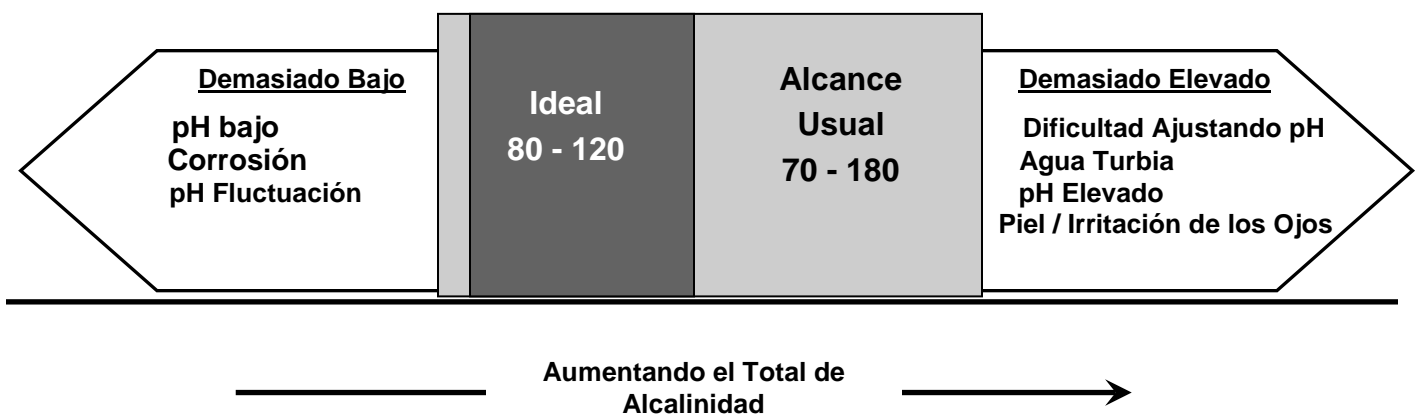
En general, la alcalinidad total debería ser conservada entre 80 ppm y 140 ppm pero esto variará de región a región. La lectura ideal para alcalinidad variará debido a tres variables: (1) tipo de piscina, (2) tipo de limpiador, y (3) tipo de impacto.

Cuando la alcalinidad es o muy elevada o muy baja, el agua actúa mucho como si estuviera con un nivel de pH bajo o pH elevado.

Una alcalinidad total baja hace difícil de mantener un pH deseado y puede inducir al agua corrosiva, la cual puede dañar el equipo. Agua verde también puede ser otro síntoma de alcalinidad total baja. Para aumentar el nivel de alcalinidad, aumente bicarbonato de sodio, típicamente empaquetado como "Aumentador de Alcalinidad", "Alcalinidad Elevada", o "Más Alcalinidad". Siempre lea las instrucciones en la etiqueta antes de aumentar cualquier tipo de químico, como los fabricantes recomendarán variar las cantidades para aumentarlas por 10,000 galones de agua al igual que los procedimientos específicos.

Altos niveles de alcalinidad total pueden causar que el pH se "quede atascado" y es difícil cambiar. La Alcalinidad Total Elevada también puede causar agua turbia y formación de escamas. Para disminuir el nivel de alcalinidad, bisulfato de sodio o ácido muriático puede ser aumentado al agua de la piscina – estos son los mismos químicos usados para disminuir el pH. Siempre lea las instrucciones en la etiqueta antes de aumentar cualquier tipo de químico, como los fabricantes recomendarán variar las cantidades para agregar por 10,000 galones de agua así como los procedimientos específicos.

Alcance Apropiado para la Alcalinidad Total



Dureza del Calcio Calcium Hardness

Examinando la dureza del calcio es una medida de la dureza de los minerales en el agua. Hay varios, pero los más importantes son el calcio, y la dureza, cuando son examinados con su equipo para examinar piscinas, es reportado en equivalencia al CaCO_3 .

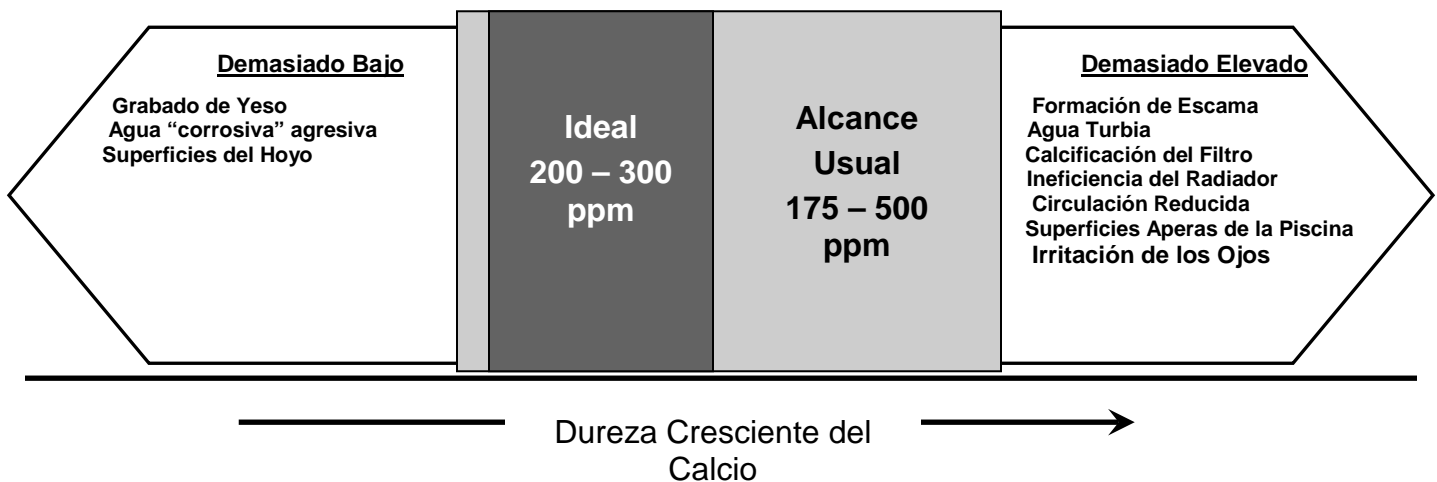
Los abastecimientos de agua potable en la mayoría de Oregon están al alcance de 40 – 60 ppm dureza del calcio. Esto es considerado “muy suave.” Hay un par de áreas en el estado donde el agua dura puede encontrarse; principalmente en el área de Hermiston / Pendleton. En esta área parte del agua potable es considerada muy dura con varios cientos ppm de dureza de calcio, dependiendo de la fuente.

El agua suave es buena para lavar o cuando se usa jabón, conforme el jabón no forma una capa pegajosa de jabón y minerales en la superficie del agua, de ahí el “agua dura.” En agua suave el jabón hace buena espuma y la ropa usualmente permanece más blanca.

En las piscinas, estamos preocupados con el mantenimiento de las superficies de la piscina y el equipo. Estamos atentando mantener el agua que está saturada con calcio para prevenir la corrosión de las superficies y el equipo. Sin embargo, no queremos que tanto calcio no quedará todo disuelto en el agua, “incrustado” en las superficies de la piscina y adentro del equipo y en la tubería. Las escamas pueden hacer las superficies ásperas y actualmente tapan la tubería con la escama de calcio. Vigile el radiador de su piscina.

Para mantener la saturación del calcio debemos considerar el nivel del calcio así como el pH, la alcalinidad total, la temperatura y el total de sólidos disueltos.

Propio Alcance para la Dureza del Calcio



Total de Sólidos Disueltos (TSD) Total Dissolved Solids (TDS)

El Total de Sólidos Disueltos (TSD) son una medida de todos los objetos disueltos en el agua que se dejarían en una muestra si el agua fuera removida. Algo parecido a los objetos que quedan cuando una tetera ha sido recalentada y el agua evaporada.

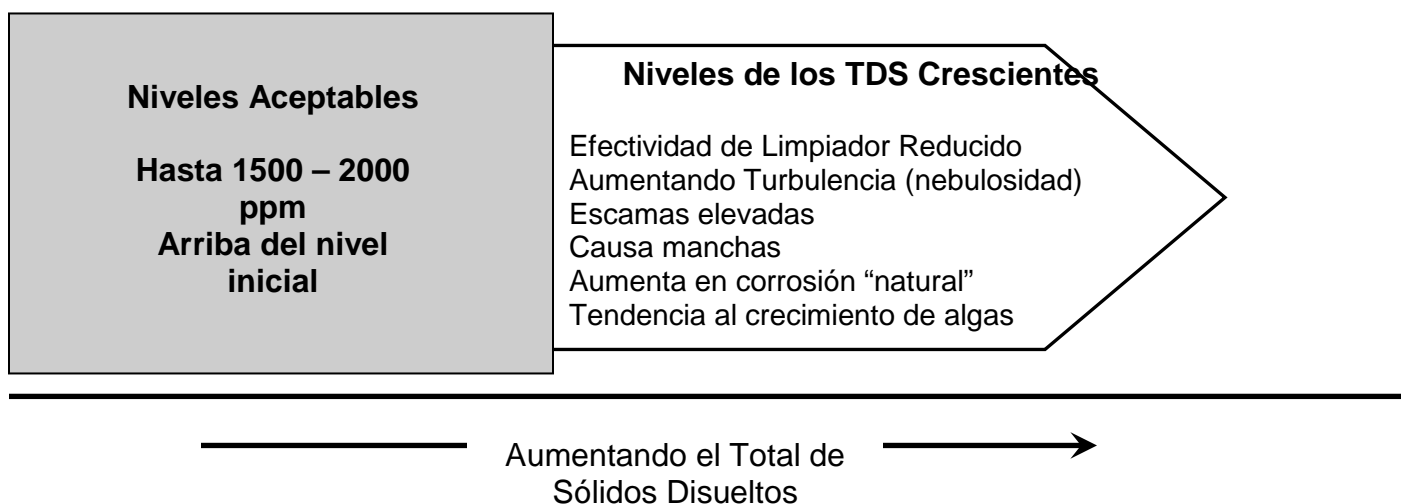
Los sólidos están hechos de minerales, materiales orgánicos, aceites, y otro material en el agua. La mayoría de las cosas que son agregadas al agua contribuyen al total disuelto de sólidos, especialmente los nadadores.

El agua potable usualmente tiene alrededor de 100 ppm (TSD). Conforme el agua envejece el TSD sube hasta que podemos pensar del agua atestada con material disuelto. Esta condición hace difícil desinfectar y controlar la calidad del agua en la piscina. Usualmente drenaremos la piscina y remplazaremos el agua cuando el TSD se convierta a esta altura ya sea drenando toda el agua, o diluyendo la piscina vaciándola y llenándola repetidas veces.

Con agua de sal para la piscina, las piscinas empiezan con niveles de TSD cerca de 3500 ppm. Empezaríamos a diluir y drenar estas piscinas una vez que los TSD suben alrededor de 1500 ppm sobre lo que estaba para empezar.

El TSD es examinado usando un medidor de conductividad. El agua pura destilada o completamente desionizada no conducirá electricidad. Conforme los minerales y las cosas son disueltas en el agua, el agua conducirá electricidad mejor y mejor. El medidor de conductividad medirá esto y lo relaciona a los niveles del TSD.

Total de Sólidos Disueltos



Temperatura

La temperatura es una preocupación real cuando se trata con la saturación del calcio porque el carbonato de calcio, la forma más común de calcio, es más soluble en agua más fría. Esto es contrario a lo que encontramos con la mayoría de otros materiales que podemos disolver en agua.

La preocupación es que mientras más caliente el agua más baja la dureza del calcio necesita estar durante la saturación, así que los balnearios no necesitan un nivel tan alto de calcio. La otra preocupación es donde la piscina es preparada para el invierno durante el clima más frío. Si el calcio no es ajustado para las temperaturas de agua fría, el recipiente de la piscina puede sufrir del agua corrosiva.

Para la mayoría de nosotros, tenemos poco control sobre la temperatura. El público le gusta nadar en agua de una cierta temperatura dependiendo en la actividad. No podemos dar servicio a cada grupo sin aumentar grandemente los costos de calefacción. La mayoría de operadores encuentran una temperatura media y la dejan ahí cuando la piscina está abierta para nadar.

Preferencias de temperatura común:

Club del Oso Polar (Polar Bear Club) – usualmente 45 – 60° F
Nadadores de Vueltas Serias (Serious Lap Swimmers) –alrededor de 78°F
Nadadores Recreativos (Recreational Swimmers) – alrededor de 82 – 84°F
Clases (niños) – alrededor de 86 – 90°F
Ejercitadores Adultos (Older Exercisers) – alrededor de 86 – 95°F
Personas que usan el Balneario – (Más caliente es mejor) No exceder 104°F

Recomiendan 102°F

Nuestras regulaciones solamente regulan las temperaturas del balneario. Esta vez las reglas permiten un máximo de 104°F. A través de los años hemos encontrado que esta temperatura puede dañar a algunas personas. Es nuestra firme recomendación que los balnearios sean mantenidos a no más de 102°F. En algún punto las reglas serán actualizadas con esta temperatura.

La temperatura más baja es mucho más segura para las mujeres embarazadas, usuarios de edad avanzada, personas usando el balneario mientras embriagado (no recomendado) y para niños pequeños (no recomendado). Estudios han mostrado que la mayoría de la gente no puede sentarse en un balneario de 104°F por más de 15 minutos sin riesgo de sobrecalentarse. La mayoría de la gente puede sentarse en un balneario a 102°F por periodos de tiempo mucho más largos sin efectos de salud.

El Índice Langelier

El índice Langelier es uno de varios métodos de calcular la saturación del calcio en su piscina. Su equipo para examinar la piscina también tiene un aparato para examinar la saturación para el calcio. Otro de otros métodos populares de calcular la saturación es el "Índice Rysnar"

Todos los índices usan el pH, alcalinidad total, dureza del calcio, temperatura y total de niveles de sólidos disueltos en su piscina. La relación de estos nos permite determinar la saturación del calcio.

El índice Langelier, usado aquí, es uno de los departamentos de salud que utilizarán más seguido.

La calculación usa el pH del agua como es, y aumenta factores del siguiente cuadro para el total de la alcalinidad, la dureza del calcio y la temperatura. El total de sólidos disueltos no cambian mucho la calculación, y seguido son usados como un constante de -12.1. Si el TSD está sobre 1000 ppm el constante puede ser cambiado a -12.2.

La formula para calcular las saturaciones del calcio son:

$$\text{Índice de Saturación} = \text{pH} + \text{FT} + \text{FC} + \text{F} - 12.1$$

Dónde: **pH = Ph**

FT = Factor de Temperatura

FC = Factor de Calcio

FA = Factor de Alcalinidad

Temperatura	
°F = FT	
32	0.0
37	0.1
46	0.2
53	0.3
60	0.4
66	0.5
76	0.6
84	0.7
94	0.8
105	0.9
Too	Hot

Dureza del Calcio	
ppm = FC	
5	0.3
25	1.0
50	1.3
75	1.5
100	1.6
150	1.8
200	1.9
300	2.1
400	2.2
800	2.5
1000	2.6

Total de la Alcalinidad	
ppm = FA	
5	0.7
25	1.4
50	1.7
75	1.9
100	2.0
150	2.2
200	2.3
300	2.5
400	2.6
800	2.9
1000	3.0

Valores entre +0.5 y -0.5 son considerados balanceados

Valores **Negativos** son corrosivos

Valores **Positivos** están formando escama

Dosis Químicas

Usando la formula encontrada en la página dos de este paquete, usted puede usar las siguientes dosis para calcular cuánto químico necesitará para hacer cambios a la química de su agua. Re- cuerde, “equilibrio de clorinación” requiere que toda la cantidad calculada sea agregada inmedia- tamente. Todos los otros parámetros químicos deberán ser ajustados lentamente terminando la dosis calculada en adiciones más pequeñas para aumentar a la piscina, permitiendo mezclar entre adiciones.

Dosis Químicas

Aumentando Residuos de Cloro				
Producto	Cantidad por	Galones	= Cantidad de Cambio	Efecto en el pH
Gas de Cloro (Cl ₂)	1 lb.	12,000 gal.	12 ppm	↓ ↓
Hipoclorito de Sodio (10 % líquido de cloro)	1 gal.	12,000 gal.	12 ppm	↑ ↑
Calcio de Hipoclorito	1.5 lbs.	12,000 gal.	12 ppm	↑ ↑ ↑
Hipoclorito de Litio	3.25 lbs.	12,000 gal	12 ppm	↑ ↑
TriCloro (Cloro Estabilizado)	No se usa para dosificar la piscina manualmente. Use solamente en un alimentador apropiado.			↓
DiCloro	No es recomendado para dosificar la piscina manualmente.			↓
Bajando los Residuos de Cloro				
Tiosulfato de Sodio	1 lb.	10,000 gal	10 ppm	↑
Aumentando la Alcalinidad Total				
Bicarbonato de Sodio (Bicarbonato)	15 lbs	10,000 gal	10 ppm	↑
Aumentando Dureza al Calcio				
Calcio de Cloro (Escamas o Perdigones)	11 lbs	10,000 gal.	10 ppm	
Bajando la Alcalinidad Total				
Acido Muriático o Acido Seco (Bisulfato de Sodio)	La mejor forma de ajustar es aumentar ácido diluido uniformemente alrededor de la piscina. El efecto inicial será una disminución en el pH, pero conforme el agua es agitada u oxigenada, la alcalinidad total disminuirá. Agregue pequeñas cantidades diariamente hasta que el nivel deseado es alcanzado.			↓ ↓
Bajando la Dureza del Calcio				
Drene un poco de agua y vuelva a llenar con agua fresca con dureza de calcio más baja				
Bajando Niveles de Acido Cianúrico				
Drene un poco de agua y vuelva a llenar con agua fresca.				

Oregon

Parámetros Ideales de la Piscina y el Balneario

Parámetro	Piscinas			Balnearios / Piscinas de Temp. Altas			Piscinas para Caminar		
	Min.	Ideal	Max.	Min.	Ideal	Max.	Min.	Ideal	Max.
Sin Cloro con Cianuro o Lectura de ORP	0.8 ppm 0.8 ppm 750 mv	1 – 3 ppm 2 – 4 ppm 750–800mv	5 ppm 5 ppm ~850 mv	1.5 ppm 1.5 ppm 750 mv	3 – 4 ppm 4 – 5 ppm 750 - 800	5 ppm 5 ppm ~850 mv	2 ppm 2 ppm 750 mv	3 – 4 ppm 4 – 5 ppm 750-800	5 ppm 5 ppm ~850 mv
Cloro Combinado	0	0	0.5 ppm	0	0	0.5 ppm	0	0	0.5 ppm
Bromuro	3 ppm	3 – 5 ppm	10 ppm	3 ppm	4 – 6 ppm	10 ppm	No Recomendado No permitido Rociar en Piscinas		
Acido Cianúrico Piscinas al Aire Libre Piscinas Bajo Techo	0 0	20–30 ppm 0	150 ppm 150 ppm	0 0	0 0	150 ppm 150 ppm	0 0	20-30 ppm 0	150 ppm 0
pH	7.2	7.2 – 7.4	7.6	7.2	7.2 – 7.4	7.6	7.2	7.2 – 7.4	7.6
Alcalinidad Total	70 ppm	80-120 ppm	180 ppm	70 ppm	80-120	180 ppm	70 ppm	80-120 ppm	180ppm
Dureza del Calcio	175ppm	200 – 300		175ppm	200-300		175ppm	200 - 300	
Total de Sólidos Disueltos		100 – 2000			100-2000			100-2000	
Hierro		0			0			0	
Cobre		0	1 ppm		0	1 ppm		0	1 ppm
Claridad	Ideal – Cristal Claro Mínimo – Vea el Drenaje principal			Ideal – Cristal Claro Mínimo – Vea el Drenaje principal			Ideal – Cristal Claro Mínimo – Vea el Drenaje principal		
Temperatura	70° F	78 – 85°F	90°F	~90°F	90-102°F	104°F**	75°F	78-88°F	90°F

** El Departamento firmemente recomienda mantener las temperaturas del balneario a 102°F o más bajas.

Enfermedades y Limpieza

Hay una variedad de enfermedades que son la preocupación en las piscinas y los balnearios. Muchos de los más serios son de naturaleza gastrointestinal causando diarrea, vómito, dolor abdominal, fiebre y malestar. Las enfermedades también pueden ser propagadas por, e infectar la nariz, los ojos, los oídos, los genitales, la piel y las heridas.

Enfermedades Intestinales – Shigellosis, E. Coli, Giardiasis, Cryposporidiosis, Cylosporidia y otras pueden ser propagadas tragando los organismos de la enfermedad después de que han sido excretados por medio de la persona que los transporta. La mayoría de los microorganismos son muy susceptibles a la desinfección con cloro, aunque algunos han mostrado sorprendente resistencia. Lo más importante es evitar nadar si ha tenido diarrea durante de las últimas dos semanas. Ducharse completamente también puede ayudar.

Enfermedades Respiratorias – Resfriados, faringitis estreptocócica, Pseudomonas, y Legionelosis pueden ser fácilmente transmitidas por personas que tienen estas enfermedades. Contacto prolongado con el agua puede remover capas protectoras en las vías respiratorias haciendo a la persona más susceptible a infección.

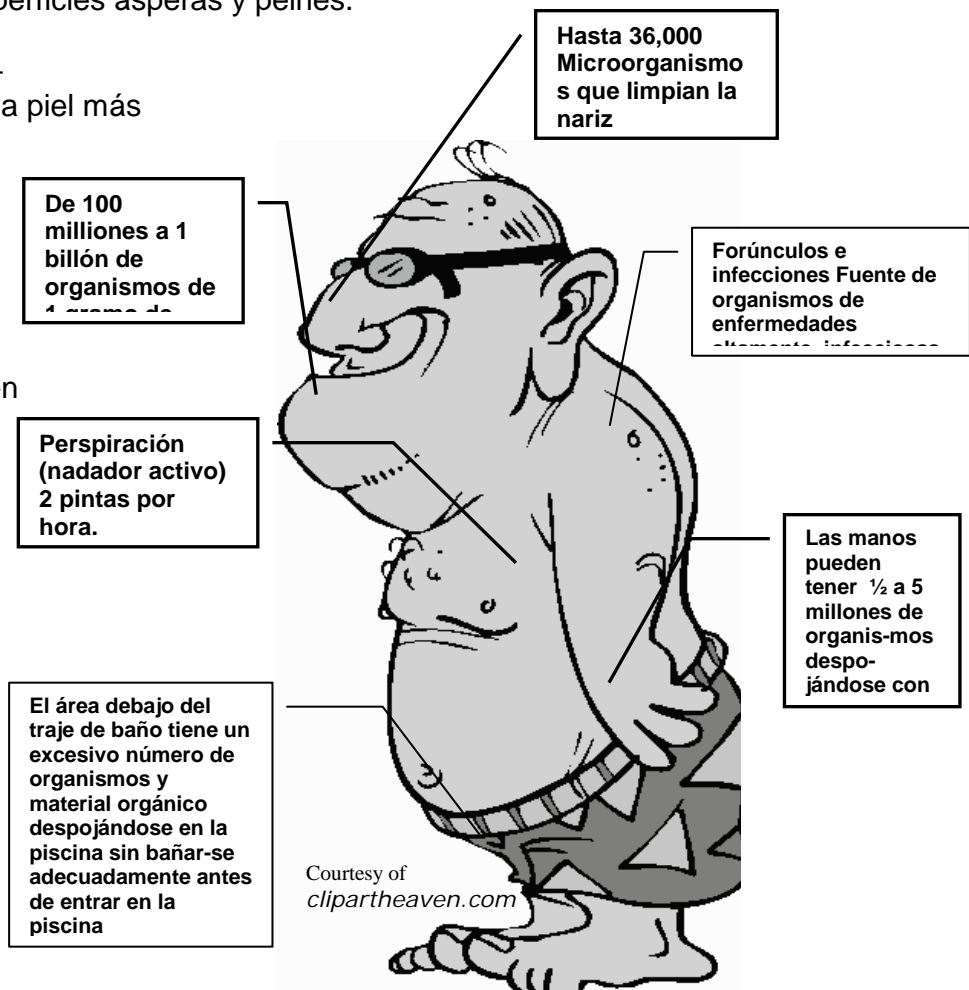
Infecciones de los ojos, de los oídos, y de la piel – Pie de Atleta, granuloma, impétigo y conjuntivitis son algunas de las infecciones más comunes que pueden ser transmitidas de una persona a otra. En adición al agua de la piscina, la transmisión puede ocurrir a causa de pisos sucios, asientos, mostradores de trajes de baño, toallas, superficies ásperas y peines.

Pseudomonas Auriginosa –

es una de las infecciones de la piel más común con transmisión ocurriendo usualmente en balnearios. El organismo fácilmente puede pasar entre bañistas a causa de la gran cantidad de cloro usado cuando varias personas están en un volumen pequeño de agua como un balneario. Ducharse es una buena medida preventiva para prevenir transmisión. Pseudomonas pueden causar serias infecciones respiratorias de los ojos y del oído.

Virus del SIDA y Herpes

– Estos virus no están usualmente asociados con la transmisión en las piscinas públicas durante actividades normales de natación. Estos son transmitidos sexualmente.



Enfermedades y Limpieza (continuación)

Como operador de la piscina, usted puede afectar el comportamiento de los nadadores usando su piscina. Una de las piezas de prevención más importantes es educar a los usuarios de su piscina de lo que se espera de ellos referente a la higiene personal. Si usted cuenta con ducharse, usted usualmente obtendrá mejor acatamiento que si usted lo ignora.

Algunas piscinas han usado letreros, boletines, han educado a sus salvavidas y a sus empleados y los usaron para educación pública, y otros métodos de educación pública. Nuestros empleados y los empleados del departamento de salud local están disponibles ocasionalmente como oradores en reuniones al público de los que usan la piscina u operadores de piscina para pasar información sobre higiene y prevención de enfermedades.

Puntos Destacados de Educación:

1. **No Venga a la Piscina Si Está Enfermo.** Si un nadador tiene una enfermedad contagiosa, o ha tenido diarrea dentro de las últimas dos semanas no debería venir a nadar. Esto es especialmente cierto para niños pequeños.
2. **Dése una Ducha.** La ducha adecuada puede reducir las bacterias y suciedad que se acumulan en la piscina tanto como el 50%. La ducha adecuada es una ducha sin ropa usando jabón.
3. **Asegúrese de que sus niños toman un descanso para ir al baño.** Tomar un descanso cada hora es usualmente una buena idea para prevenir accidentes en la piscina.
4. **Cambie los pañales en el área designada para cambiarlos.** Cambiando pañales en la cubierta de la piscina o en las mesas o las sillas propaga microorganismos sobre extensas áreas en el área de la piscina donde otros vendrán en contacto con estos. (fuchi) !
5. **Asegúrese de que los empleados de la piscina saben cómo manejar accidentes fecales correctamente.** Además de ayudar a evitar la propagación de organismos de la enfermedad, el manejo apropiado ayudará a satisfacer a sus clientes de que usted toma en serio la contaminación de las piscinas.
6. **No se unte con aceites bronceadores y humectantes justo antes de entrar en la piscina.** La mayoría de los aceites bronceadores y humectantes se lavarán rápidamente en la piscina, causando una tremenda carga para los desinfectantes. El mejor método es ducharse inmediatamente después de salir de la piscina y entonces ponerse el aceite bronceador o humectante. Estos son más eficaces en esa forma. Perfumes y lociones después de afeitarse también se lavan y se pueden oler y sentir su sabor en el agua.
7. **Desanime los zapatos y la ropa de calle en el área de la piscina.** Zapatos particularmente pueden algunas veces rastrear grandes cantidades de suciedad y contaminación en el área de la piscina. Lo mejor es si se dejan afuera del área de la piscina si hay un área segura.

Los operadores que han sido proactivos y consistentes educando y enforcing estos conceptos actualmente tienen buen acatamiento. Toma esfuerzo de parte suya y de sus empleados, pero la reducción del riesgo de transmisión de enfermedad puede ser significativa. También ayuda hacer que la gente piense acerca de la higiene apropiada y seguridad cuando estén usando otras piscinas y otras masas de agua recreativas.

Enfermedades y Limpieza (continuación)

¿Qué puede usted hacer para asegurar que su piscina está limpia?

1. **Mantenga los residuos sanos.** Examine el agua de su piscina siempre que esté abierta y en funcionamiento. Una prueba al día es insuficiente. Use las reglas como su guía. Niveles saludables consistentes y adecuados realmente ayudarán a lograr seguridad en su piscina.

2. **Asegure que la recirculación del equipo está funcionando correctamente.** La filtración y la circulación del agua inadecuada pueden ser un real problema. Manteniendo el agua limpia ayuda eliminar organismos de enfermedades, y la limpieza es un asunto importante de seguridad. NO opere su piscina si usted no puede ver claramente su drenaje principal.

3. **Limpie las plataformas diariamente.** En muchas piscinas un enjuague con agua potable es suficiente para el funcionamiento normal. Al menos una vez por semana, la cubierta debería ser restregada con una escoba de cerdas rígidas y desinfectante. Al aire libre permitiendo secar la cubierta completamente en el sol es muy buen método de mantenerla desinfectada. Limpiando con un desinfectante eliminará aceites y suciedad. El mejor desinfectante es cloro. Asegúrese de que todo lo que se utilice es alimento de calidad y compatible con la química del agua de la piscina. Máquinas de limpieza para pisos no siempre son adecuadas para limpiar ya que pueden propagar suciedad y organismos de enfermedades.

4. **Limpie y desinfecte los casilleros diariamente.** Permitirles secar es muy importante. Considere usar abanicos o aumentar ventilación si secarlos es un problema. Una vez más, la mayoría de los casilleros deberían ser restregados con una escoba de cerdas rígidas y desinfectante. Asegúrese de que los basureros estén vacíos y que use un forro para mantenerlos limpios. Restriegue los escusados, urinarios y lavabos diariamente. El mejor casillero puede limpiarse y enjuagarse usando una manguera. Todas las superficies son impermeables, con buen drenaje, y fáciles de enjuagar.

5. **Revise los casilleros periódicamente durante el día.** A menudo el jabón, las toallas de papel, y otros artículos de higiene se acaban en las piscinas concurridas. A veces cosas se acumulan o vandalismo ocurre causando que el casillero necesite limpiarse inmediatamente. Permanezca en control de estos problemas. Un casillero limpio, bien mantenido es una buena publicidad para su instalación.

6. **Mantenga registros de sus esfuerzos.** Cuando las cosas suceden, tener registros de cuando las áreas fueron limpiadas o los casilleros fueron revisados puede ser importante. Los resultados de la prueba del agua deberían estar disponibles al público a petición. No debería haber ninguna razón por la que usted no quiere mostrar su operación ejemplar.

Esté orgulloso de sus instalaciones y de lo que hace. Aliente a su personal a sentir lo mismo. Recuerde esta es su instalación y refleja su sentido de orgullo y destreza. Conservando una instalación de alto grado es usualmente la mejor manera de hacer una instalación segura y sana. Operando una piscina es un trabajo complicado y demandante y haciéndolo bien es algo que vale la pena sentirse bien.

Cuidado de Piscinas de la Temporada

Cerrando una piscina, preparándola para las condiciones invernales, y abrirla nuevamente en la primavera requiere técnicas especiales. Métodos de cuidado de la temporada pueden variar de acuerdo a las condiciones invernales y experiencias del pasado. Las dos preocupaciones más grandes son el congelamiento y la presión hidrostática. La primera puede agrietar conexiones y tuberías de la piscina; la segunda puede causar que la piscina se levante del piso (flote), dañando las líneas de recirculación y sistemas y a menudo dañando la cuenca de la piscina sin remedio.

Un programa de éxito de preparación para el invierno previene oxidación, acumulación de humedad, y deterioración general como resultado de no usarse. Roedores e insectos pueden entrar a una facilidad si no tienen cuidado para prevenir su entrada. Vandolismo es uno de las preocupaciones más grandes del operador de piscinas y cualquier horario de preparación para el invierno debe incluir planes adecuados de seguridad.

Protegiendo la Piscina:

La cuenca de la piscina es el área más grande expuesta a ser preparada para el invierno y protegida contra el vandalismo. Una superficie de la piscina vacía, ya sea pintada o de mosaico, está sujeta a condiciones climáticas si se deja expuesta. Además una piscina vacía es susceptible a flotar si el agua subterránea llega a subir bastante. La mayoría de las piscinas deberían prepararlas poniéndoles agua para el invierno, a menos que provisiones han sido hechas para quitar el exceso de agua subterránea debajo de la piscina. Una piscina que está cubierta y llena de agua estará mejor protegida de los elementos.

Mantas para Piscina:

Debido a que la piscina está mejor protegida cubriéndola, muchos operadores de piscinas usan mantas para piscinas. Estas mantas son diseñadas no solamente para conservar energía, pero también para proteger la piscina de problemas invernales. Necesitan estar aseguradas en las esquinas y a los lados para prevenir que el viento las levante y se las lleve.

Las mantas para piscinas nunca deben ser consideradas como recursos de seguridad. Una persona o animal que se caiga en la piscina se enredará rápidamente en la manta. Eliminando acceso a personas sin autorización es todavía requerido para control. Una segunda buena capa de protección contra alguien o algo entrando en la piscina sería una cubierta de seguridad que pueda ser sujeta a la cubierta alrededor de las orillas y bloqueada para que no se pueda quitar por personas sin autorización.

Recirculación y Química de la Piscina:

Una piscina colocada en un plan de recirculación durante 4 horas fuera de 24 es recomendada. Una piscina cubierta necesitará mínimos químicos para mantener su balance. Costos de deterioración de una piscina vacía puede fácilmente justificar una piscina cubierta y recirculada.

Expansión de la Piscina;

El peligro de que la cuenca de la piscina sea dañada por expansión debido a congelación es mínima. Lo mismo no se puede decir de la tubería, accesorios asociados con la piscina. Congelación con frecuencia puede ser evitada, incluso durante temperaturas extremadamente bajas si la piscina está cubierta y recirculada 24 horas al día.

En áreas con largos períodos de temperaturas de congelación el sistema de la tubería es comúnmente drenado y cubierto, entonces tratado con una solución anticongelante que no es tóxica. Si esto se hace, es una buena idea quitar la bomba y guardarla en un lugar caliente. El invierno es una excelente ocasión para el mantenimiento de la bomba así estará en muy buena condición en la primavera.

Filtración

Definiciones

Agua biológicamente limpia - Agua que está libre de bacterias dañinas

Agua físicamente limpia - Agua que está libre de partículas; partículas suspendidas que hacen el agua turbia (nebulosa)

Caudal de Agua / Velocidad de Recirculación - La tasa de flujo de agua a través del sistema de recirculación, usualmente expresada en galones por minuto (gpm)

Cambio brusco de Tiempo - La cantidad de tiempo requerida para mover un volumen de agua, equivalente al volumen de la piscina, a través del sistema de recirculación

Piscinas:

Cambio brusco de tiempo (hrs.) = Volumen de la piscina (gal.)/(60 X caudal (gpm))

Balnearios:

Cambio brusco de tiempo (min.) = Volumen (gal.)/
Caudal del agua

Gráfico de Gage y Bidwell

Número de veces un volumen de agua equivalente al volumen de la piscina es filtrado	Porcentaje de suciedad eliminada por trayectos acumulativos de filtros (después de alcanzar equilibrio)
1	42%
2	84%
3	95%
4	98%

Tarifas de Volumen de Negocios

Piscinas

Públicas: 5 - 6 hrs

Cargas

Pesadas: 3 - 5 hrs

Balnearios: 20 - 30 min

Cargas Pesadas 10 min o menos

* Un filtro es más eficaz cuando se ensucia

* 25 micras = 1/100th de una pulgada

	ARENA	TIERRA DIATOMEA	CARTUCHO
Costo Inicial	Mediano	Alto	Bajo
Medios del Filtro Costo de Reemplazo	Sin Costo	Promedio	Muy Alto
Claridad	(25 - 100 micrones)	Excelente (4 - 6 micrones)	Muy Bien (10 -25 micrones)
Flujo Necesario	Si	Si	No
Flujo (gpm / minuto / pies cuadrados)	Velocidad Rápida 1 -3 gpm	1 - 2 gpm	0.375 gpm
	Alta Velocidad 4 - 20 gpm		

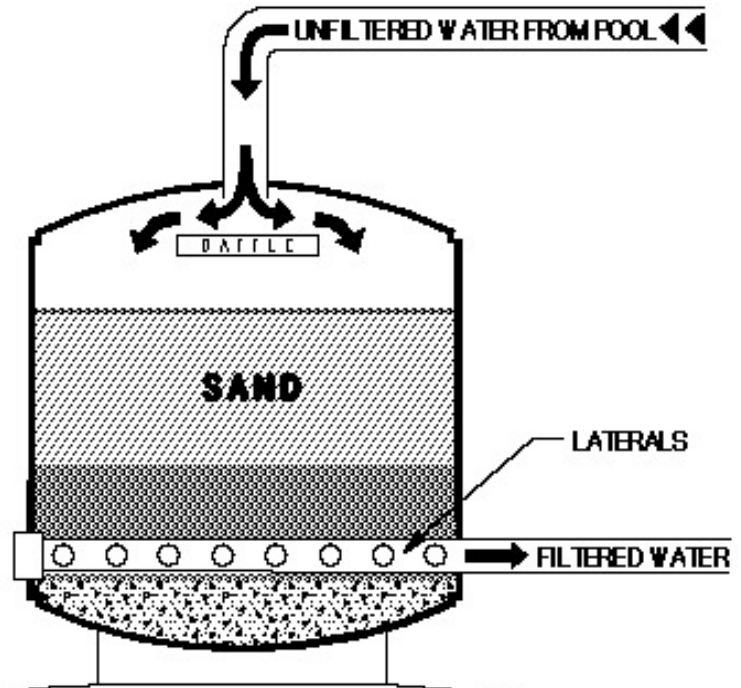
Filtración de Arena

Filtración de arena es el más antiguo de los diferentes tipos de filtración. Ha desarrollado a través de varias etapas y tipos de filtros.

Arena de gravedad – Es el primer tipo de filtro de arena. La arena fue depositada en un tanque en tamaños graduales desde arena fina a grava de arveja y a tamaños más grandes de grava. El agua durante la limpieza del filtro distribuiría la arena para que las partículas más finas vayan hacia la parte superior del tanque. La filtración se produjo conforme el agua fue introducida encima de la arena y permitió fluir a través de la arena con la ayuda de la gravedad. Flujo a través de la arena fue cerca de un máximo de 1.5 gpm/ pies cuadrados del área de la superficie del filtro. Los filtros eran muy grandes.

Arena de velocidad rápida – Fue rápido comparado a la gravedad. El agua extraída o insertada a través de arena y grava. En 2 – 4 gpm / pies cuadrados estos fueron mucho más rápidos y requirieron menos de la mitad de la superficie del área necesaria para la arena de gravedad. Todavía muy grande. La filtración ocurre en la superficie de la arena.

Arena de alta calidad – Fue desarrollada durante la Segunda Guerra Mundial cuando agua potable necesitaba ser proporcionada a las tropas pero tanques grandes eran imprácticos para moverse. El filtro de arena de alta calidad de hoy día tiene una cama de arena normalmente hecha del filtro de arena de sílice #20. Esta arena tiene bordes dentados, así que no empaqueta herméticamente permitiendo que el agua corra fácilmente, pero atrapando la suciedad. Estos filtros usan cerca de 6 pulgadas de la parte superior de la arena para la filtración. Casi todos los filtros de hoy día son filtros de arena de alta calidad. Velocidades del flujo varían desde 5 – 20 gpm / pies cuadrados del área de la superficie del filtro

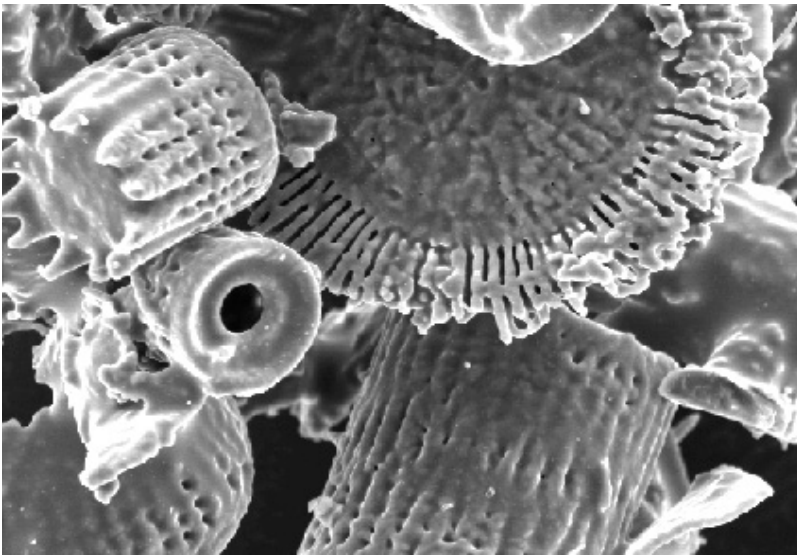


Lavando la parte posterior – Es el proceso de limpieza de un filtro de arena. El flujo de agua es invertido a través del filtro a una velocidad alrededor de 12 -15 gpm / pies cuadrados de la superficie del filtro. El flujo es suficiente para levantar las partículas de arena y permitir que salga la suciedad, pero que tampoco salga mucha arena.

¿Cuánto durará la arena? Todavía hay alguna arena de gravedad y filtros de arena de velocidad rápida que todavía están usando su arena original después de muchos, muchos años. Sin embargo, filtros de arena de alta calidad parecen requerir reemplazo ocasional de arena. Generalmente la arena está cubierta con aceites y grasas que atrapan suciedad en las partículas de arena. Si la arena se limpia a fondo rutinariamente, la arena puede durar por años. Sin embargo, como una regla general la mayoría de las piscinas necesitan cambiar su arena aproximadamente cada 5 años con cuidado regular.

Tierra Diatomea (T.D.)

La filtración de Tierra Diatomea es un tipo de filtración que puede ser “reemplazada por medios de comunicación,” comparados a “medios permanentes” que no son reemplazados como la filtración de arena y el cartucho. Con la filtración TD, una vez que el TD ha recogido suficiente suciedad, lavaremos la parte posterior o limpiaremos el filtro y sacaremos toda la suciedad del TD. La reemplazamos con TD limpio el cual está recubierto en una bolsa del filtro, y la ejecución del filtro comienza otra vez.



**Diatomeas Considerablemente
Ampliadas**

Tierra Diatomea está basada de los esqueletos de sílice de organismos unicelulares llamados “diatomeas” (ver la foto). Los organismos viven en mares calientes poco profundos y cuando murieron, enormes capas de ellos quedaron detrás cuando los mares se secaron. Parecen como pequeños tamices, y el agua fluye a través del esqueleto. Los agujeros en el esqueleto son suficientemente pequeños que la mayoría de la suciedad y la bacteria no fluirán a través de ellos y son atrapadas.

Filtros de TD son utilizados para filtrar jugos de fruta y productos de cerveza. TD es también un insecticida registrado de EPA, un ingrediente frecuente en pasta de dientes y polvo de fregar y tiene muchos otros usos.

TD es un polvo fino, blanco, enharinado cuando está seco. Puede ser un peligro para la salud si el polvo es inhalado. No debe manejarse en seco.

Filtración de Tierra Diatomea (T.D.)

Filtros de TD utilizan tierra diatomea para filtrar las partículas en el agua. TD proporciona la mejor filtración de los tres tipos de filtros mencionados en este folleto. Un buen filtro filtrará partículas tan pequeñas como 2 micrones. Esto hace que el filtro de TD sea eficaz eliminando criptosporidio oocistos, uno de los organismos causante de enfermedades más difíciles de manejar por el operador de piscinas.

Para que funcione, un filtro de TD tiene lo que se llaman “septums.” Estas son estructuras de apoyo que vienen en una variedad de formas y tamaños que están cubiertas con un “calcetín” o material que atrapa y sostiene la TD durante el proceso de filtración. La imagen a la derecha muestra un conjunto de septums para un filtro de TD redondo. TD cubre la parte exterior de los septums y el agua pasa a través de la parte interior del septum y entonces en la tubería para regresar a la piscina. Estos filtros funcionarán mediante presión o aislamiento. Probablemente vemos más filtros de TD de aislamiento que cualquier otro tipo de filtro de aislamiento.



La tasa de flujo para el filtro de TD es alrededor de 1 – 2 gpm / pies cuadrados. Mientras esto es mucho más lento que la arena de alta velocidad, a causa del diseño y el espacio del septum, filtros de capacidad equivalente ocupan bastante cantidades similares de espacio.

Para limpiar este filtro, el flujo del agua es inverso y el TD es soltado para ir a la basura released to go to waste, o el tanque del filtro es drenado y los septums son lavados con manguera para remover el TD. El TD sucio es eliminado y el nuevo TD es usado para el nuevo ciclo del filtro.

Alrededor de una vez al año, los septums son limpiados con una buena solución desgrasante para remover cualquier acumulación de aceite y entonces a veces lavados con ácido para remover cualquier acumulación mineral. Son revisados para asegurarse que no existen sostenes o agujeros de septum rotos en los “calcetines”

Filtros de Cartucho

Filtros de Cartucho son filtros de tipo de presión que tienen un filtro de cartucho que encaja adentro del cartucho del filtro. Este filtro lo sacan para limpiarlo ya que no lo limpian en su lugar, excepto que algunos cartuchos muy grandes pueden necesitar que se limpien en su lugar con manguera para quitar una porción de la suciedad para permitirles sacarlos del filtro.

Una de las principales ventajas de un filtro de cartucho es que la limpieza del filtro usa menos agua de lo que normalmente se usa para el arena o la limpieza del filtro de TD o lavando la parte posterior. Una desventaja de los cartuchos es que son bastante caros y tienen que ser reemplazados cerca de cada 2 – 5 años dependiendo de las condiciones de la piscina.



Los cartuchos son usualmente de una fibra tejida de poliéster. Los cartuchos son construídos con un pliegue de acordeón y se miran como el filtro de aire en su carro. Debido al plegable, una gran cantidad del área de la superficie puede ser empaquetada en una cantidad de espacio relativamente pequeña.

La capacidad de flujo del filtro de cartucho para un filtro de cartucho con una capacidad aproximadamente del de la arena que cabe dentro del mismo tamaño del vaso del filtro. Al aminorar el flujo aún más, el filtro de cartucho puede alcanzar una eficacia acercándose a la del filtro TD para la eliminación de partículas, y se ha logrado que el filtro dure más largo tiempo entre limpiezas.

Para limpiar un filtro de cartucho, el tanque del filtro es desmontado y el cartucho eliminado. Normalmente se mantiene un cartucho limpio para reemplazar inmediatamente el cartucho sucio y el filtro regresa rápidamente a funcionar.

El filtro es limpiado con una manguera para eliminar la acumulación de suciedad. A veces se usa un cepillo suave para ayudar a aflojar la suciedad. Después de que la suciedad es eliminada el cartucho debería ser remojado en una solución desgrasante por varias horas durante la noche y entonces enjuagarlo completamente. Ocasionalmente esto es seguido por un lavado de ácido en una solución ácida. Entonces el filtro es enjuagado completamente. Remojándolo en una solución desinfectante puede eliminar la última suciedad y grasa y ayuda a desinfectar el filtro. Cada filtro debería ser permitido secarlo con el aire hasta que esté completamente seco para asegurar que el filtro esté completamente desinfectado y listo para volver al deber de filtración.

ORP - Potencial Reducción de la Medida de Oxidación

INTRODUCCIÓN

PRO (ORP) quiere decir "Potencial Reducción de Oxidación." En algunas partes del mundo, también es conocido como "Potencial Redox." PRO mide la tendencia relativa de diferentes sustancias para perder o ganar electrones. En las piscinas, es una medida mostrando el potencial de un desinfectante para oxidar los contaminantes.

Cuando los químicos primero usaron el término, la palabra "oxidación" significó "combinar con oxígeno." Podemos ver ejemplos de oxidación todo el tiempo en nuestras vidas diarias. Oxidación puede ocurrir en diferentes velocidades. Cuando vemos una pieza de hierro oxidado, o una rebanada de manzana poniéndose café, estamos mirando ejemplos de oxidación relativamente lenta. Cuando miramos a un fuego, somos testigos de un ejemplo de rápida oxidación.

Ahora sabemos que la oxidación involucra un intercambio de electrones entre dos átomos. El átomo que pierde un electrón en el proceso se dice estar "oxidado." El que gana un electrón se dice estar "reducido." El "reducido" ya no tiene un potencial electroquímico, y el átomo "oxidado" pierde su atracción al resto de sus moléculas de los padres. Químicos como cloro, bromuro, y ozono son todos oxidantes. Su habilidad para oxidar - para "robar" electrones de otras sustancias – que los hace buenos desinfectantes, porque alternando el químico elaborado de plantas y animales no deseados, los matan. Entonces "queman" los restos, dejando unos cuantos químicos inofensivos como consecuencia.

PRO es el único método práctico que tenemos para supervisar electrónicamente la eficacia sanitaria. World Health Organization (WHO) ha determinado que un potencial electroquímico (PRO) de 650 mV desinfectará el agua potable. Porque mucho del "trabajo" del desinfectante es también para oxidar materiales, un mínimo normal de 750 mV es usado. Esto no se relaciona a ninguna parte en particular de medida por millón (mpm), ya que hay muchos factores los cuales afectan la lectura del PRO.

MEDIDA PRO (ORP)

De todos los factores involucrados en el mantenimiento de químicos; dos, desinfectante residual y pH, son medidos y ajustados más a menudo. Estos son medidos por un controlador de piscinas usando las medidas de dos diferentes investigadores de electrodos insertados adentro del chorro de agua.

Cuando el PRO es medido, un electrodo de metal inmóvil es usado para adquirir el potencial de electrones electroquímicos. Platino y oro son los materiales más comunes del electrodo PRO. El actual potencial es medido entre el metal electrodo y un electrodo de referencia. Esta medida es la actual habilidad del agua y sus

componentes para oxidizar; como una batería cargada con desinfección almacenada y oxidación de energía. Los investigadores más nuevos, con más electrodos altamente refinados, tienen una mejor habilidad para medir pequeños cambios en el PRO. Estos electrodos más nuevos son usados por controladores de Alta Resolución Redox (ARR).(HRR). PRO (ORP) y ARR (HRR) miden esencialmente la misma cosa.

El potencial de oxidación para una piscina debería ser mantenido a 750 mV o más alto.

DEPENDENCIA DEL pH

La medida de Cloro PRO es muy dependiente del pH. Conforme la solución del pH sube, el potencial PRO declinará. Como sabemos, el cloro forma cantidades variables de Acido Hipocloruro (HOCl - el desinfectante activo) y los iones de Hipoclorito (OCl^- - cloro inactivo) dependiendo del pH. PRO mide solamente el cloro activo (HOCl), otros desinfectantes oxidizantes son medidos similarmente.

CONTAMINACIÓN Y LIMPIEZA DEL ELECTRODO PRO

Generalmente, un electrodo PRO rápidamente medirá el PRO del agua. La velocidad y la precisión es dependiente de la condición del electrodo. El electrodo coleccionará grasa que puede ser limpiada con un desengrasador ligero tal como "Fantástico" (sin intención de correo basura). Rocíelo, espere y enjuague. Ocasionalmente el electrodo puede coleccionar algunos depósitos de calcio los cuales pueden ser removidos de un electrodo de platino con una solución leve de ácido hidroclicórico (muriático). Siempre desengrase antes de limpiar ácido. No se recomienda limpiar el electrodo de metal con un material abrasivo. Después de limpiar el químico, el electrodo ORP puede exhibir lecturas inestables hasta que se haya estabilizado. Esta estabilización puede ser repentina.

CALIBRACIÓN DEL ELECTRODO ORP

Desde que ORP es una medida característica del equilibrio redox, el electrodo ORP no debería requerir estandarización o calibración. El potencial medido es absoluto. Sin embargo, es deseable verificar los instrumentos para operaciones y contaminación apropiadas.

Desafortunadamente, en este momento, las reglas de la piscina no reconocen ORP o HRR. A causa de esto, tendrá que supervisar ambos de los valores de ORP, y los residuos del desinfectante de ppm requeridos en el código. Es bastante fácil usar ambos ajustando ligeramente el pH arriba o abajo hasta que las lecturas del ppm bajen dentro de los requerimientos del código. Desde que ORP, lee en milivoltios (mV), es un mejor método de determinar la eficacia del desinfectante, la División de Salud tratará de acomodar, cuando sea posible, las variaciones entre los niveles de desinfectantes en el ppm y las lecturas del ORP en mV.

Fecal Incident Response Recommendations for Pool Staff*

What do you do when you
find poop in the pool?



*Check for existing guidelines from your local or state regulatory agency before use. CDC recommendations do not replace existing state or local regulations or guidelines.

- These recommendations are for responding to fecal incidents in chlorinated recreational water venues.
- Improper handling of chlorine-based disinfectants can cause injury. Follow proper occupational safety and health requirements when following these recommendations.
- **Pool Closures:** Fecal incidents are a concern and an inconvenience to both pool operators and patrons. Pool operators should carefully explain to patrons why the pool needs to be closed in response to a fecal incident. Understanding that pool closure is necessary for proper disinfection and protection of the health and safety of swimmers is likely to promote support rather than frustration. Pool closures allow chlorine to do its job — to kill germs and help prevent recreational water illnesses (RWIs).

Important background info...

WHAT ARE RECREATIONAL WATER ILLNESSES (RWIs)?

What is the first thing that pops into your head when you think about water safety? Drowning? Slipping? Lightning? All good answers, and all are very important. But, did you know that germs can contaminate swimming water? These germs cause RWIs that have made many people sick.

RWIs are caused by germs such as “Crypto” (KRIP-toe), short for *Cryptosporidium*, *Giardia* (gee-ARE-dee-uh), *E. coli* 0157:H7, and *Shigella* (Shi-GEL-uh).

HOW ARE RWIs SPREAD?

RWIs are spread by swallowing pool water that has been contaminated with fecal matter. How? If someone has diarrhea, that person can easily contaminate the pool. Think about it. Pool water is shared by every swimmer. Really, it’s communal bathing water. It’s not sterile. It’s not drinking water.

The good news is that germs causing RWIs are killed by chlorine. However, chlorine doesn’t work right away. It takes time to kill germs and some germs like Crypto can live in pools for days. Even the best maintained pools can spread illness.

SHOULD ALL FECAL INCIDENTS BE TREATED THE SAME?

No. A diarrheal fecal incident is a higher-risk event than a formed-stool incident. With most diarrheal illnesses, the number of infectious germs found in each bowel movement decreases as the diarrhea stops and the person’s bowel movements return to normal. Therefore, a formed stool is probably less of a risk than a diarrheal incident that you may not see.

A formed stool may contain no germs, a few, or many that can cause illness. You won’t know. The germs that may be present are less likely to be released into the pool because they are mostly contained within the stool. However, formed stool also protects germs inside from being exposed to the chlorine in the pool, so prompt removal is necessary.

Germ Inactivation Time for Chlorinated Water*

Germ	Time
<i>E. coli</i> O157:H7 Bacterium	Less than 1 minute
Hepatitis A Virus	About 16 minutes
<i>Giardia</i> Parasite	About 45 minutes
Crypto Parasite	About 15,300 minutes or 10.6 days [†]

SHOULD YOU TREAT A FORMED FECAL INCIDENT AS IF IT CONTAINS CRYPTO?

No. In 1999, pool staff volunteers from across the country collected almost 300 samples from fecal incidents that occurred at water parks and pools.[†] CDC then tested these samples for Crypto and *Giardia*. None of the sampled feces tested positive for Crypto, but *Giardia* was found in 4.4% of the samples collected. These results suggest that formed fecal incidents pose only a very small Crypto threat but should be treated as a risk for spreading other germs (such as *Giardia*). Remember a diarrheal fecal incident is considered to be a higher-risk event than a formed-stool fecal incident.

* 1 parts per million (ppm) or mg/L free chlorine at pH 7.5 or less and a temperature of 77°F (25°C) or higher.

[†] Shields JM, Hill VR, Arrowood MJ, Beach MJ. Inactivation of *Cryptosporidium parvum* under chlorinated recreational water conditions. J Water Health 2008;6(4):513–20.

^{††} CDC. Prevalence of Parasites in Fecal Material from Chlorinated Swimming Pools — United States, 1999. MMWR 2001;50(20):410–2.

What do I do about...

formed stool in the pool?

Formed stools can act as a container for germs. If the fecal matter is solid, removing the feces from the pool without breaking it apart will limit the degree of pool contamination. In addition, RWIs are more likely to be spread when someone who is ill with diarrhea has a fecal incident in the pool.

diarrhea in the pool?

Those who swim when ill with diarrhea place other swimmers at significant risk for getting sick. Diarrheal incidents are much more likely than formed stool to contain germs. Therefore, it is important that all pool managers stress to patrons that swimming when ill with diarrhea is an unhealthy swimming behavior.

1. **For both formed-stool and diarrheal fecal incidents,** close the pool to swimmers. If you have multiple pools that use the same filtration system — all pools will have to be closed to swimmers. Do not allow anyone to enter the pool(s) until the disinfection process is completed.
2. **For both formed-stool and diarrheal fecal incidents,** remove as much of the fecal material as possible (for example, using a net or bucket) and dispose of it in a sanitary manner. Clean and disinfect the item used to remove the fecal material (for example, after cleaning, leave the net or bucket immersed in the pool during disinfection).

VACUUMING STOOL FROM THE POOL IS NOT RECOMMENDED.

3. Raise the free chlorine to 2 parts per million (ppm), if less than 2 ppm, and ensure pH 7.5 or less and a temperature of 77°F (25°C) or higher. This chlorine concentration was selected to keep the pool closure time to approximately 30 minutes. Other concentrations or closure times can be used as long as the contact time (CT) inactivation value* is achieved (see next page).

4. Maintain free chlorine concentration at 2 ppm and pH 7.5 or less for at least 25 minutes before reopening the pool. State or local regulators may require higher

free chlorine levels in the presence of chlorine stabilizers,[†] which are known to slow disinfection. Ensure that the filtration system is operating while the pool reaches and maintains the proper free chlorine concentration during the disinfection process.



3. If necessary, before attempting the hyperchlorination of any pool, consult an aquatics professional to determine the feasibility, the most optimal and practical methods, and needed safety considerations.

4. Raise the free chlorine concentration to 20 ppm^{¶§} and maintain pH 7.5 or less and a temperature at 77°F (25°C) or higher. The free chlorine and pH should remain at these levels for at least 12.75 hours to achieve the CT inactivation value of 15,300.**

Crypto CT inactivation values are based on killing 99.9% of Crypto. This level of Crypto inactivation cannot be reached in the presence of 50 ppm chlorine stabilizer, even after 24 hours at 40 ppm free chlorine, pH 6.5, and a temperature of 77°F (25°C).^{††} Extrapolation of these data suggest it would take approximately 30 hours to kill 99.9% of Crypto in the presence of 50 ppm or less cyanuric acid, 40 ppm free chlorine, pH 6.5, and a temperature of 77°F (25°C) or higher.

5. Confirm that the filtration system is operating while the water reaches, and is maintained, at the proper chlorine level for disinfection.
6. Backwash the filter after reaching the CT inactivation value. Be sure the effluent is discharged directly to waste and in accordance with state or local regulations. Do not return the backwash through the filter. Where appropriate, replace the filter media.
7. Allow swimmers back into the water only after the required CT inactivation value has been achieved and the free chlorine and pH levels have been returned to the normal operating range allowed by the state or local regulatory authority.

Establish a fecal incident log. Document each fecal incident by recording date and time of the event, whether it involved formed stool or diarrhea, and the free chlorine and pH levels at the time of observation of the event. Before reopening the pool, record the free chlorine and pH levels, the procedures followed in response to the fecal incident (including the process used to increase chlorine levels if necessary), and the contact time.

* CT inactivation value refers to concentration (C) of free chlorine in ppm (or mg/L) multiplied by time (T) in minutes at a specific pH and temperature.

† Chlorine stabilizers include compounds such as cyanuric acid, dichlor, and trichlor.

¶ Many conventional test kits cannot measure free chlorine levels this high. Use chlorine test strips that can measure free chlorine in a range that includes 20–40 ppm (such as those used in the food industry) or make dilutions with chlorine-free water when using a standard DPD test kit.

§ If pool operators want to use a different free chlorine concentration or inactivation time, they need to ensure that CT inactivation values always remain the same (see next page for examples of how to accomplish this).

** Shields JM, Hill VR, Arrowood MJ, Beach MJ. Inactivation of *Cryptosporidium parvum* under chlorinated recreational water conditions. J Water Health 2008;6(4):513–20.

†† Shields JM, Arrowood MJ, Hill VR, Beach MJ. The effect of cyanuric acid on the chlorine inactivation of *Cryptosporidium parvum*. J Water Health 2008; 7(1): 109–114.

Pool disinfection time...

How long does it take to disinfect the pool after a fecal incident? This depends on what type of fecal incident has occurred and at which free chlorine levels you choose to disinfect the pool. If the fecal incident is formed stool, follow Figure 1, which displays the specific time and free chlorine levels needed to inactivate *Giardia*. If the fecal incident is diarrhea, follow Figure 2, which displays the specific time and free chlorine levels needed to inactivate Crypto.

Figure 1 *Giardia* Inactivation Time for a Formed-Stool Fecal Incident

Free Chlorine Level (ppm)	Disinfection Time*
1.0	45 minutes
2.0	25 minutes
3.0	19 minutes

* These closure times are based on 99.9% inactivation of *Giardia* cysts by chlorine at pH 7.5 or less and a temperature of 77°F (25°C) or higher. The closure times were derived from the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) Disinfection Profiling and Benchmarking Guidance Manual. These closure times do not take into account "dead spots" and other areas of poor pool water mixing.

Figure 2 Crypto Inactivation Time for a Diarrheal Fecal Incident

Free Chlorine Level (ppm)	Disinfection Time*†
10	1,530 minutes (25.5 hours)
20	765 minutes (12.75 hours)
40	383 minutes (6.5 hours)

* Shields JM, Hill VR, Arrowood MJ, Beach MJ. Inactivation of *Cryptosporidium parvum* under chlorinated recreational water conditions. J Water Health 2008;6(4):513–20.

† At pH 7.5 or less and a temperature of 77°F (25°C) or higher.



The **CT inactivation value** is the concentration (C) of free chlorine in ppm multiplied by time (T) in minutes (CT inactivation value = C x T). The CT inactivation value for *Giardia* is 45 and the CT inactivation value for Crypto is 15,300 (pH 7.5 or less and a temperature of 77°F [25°C] or higher). If you choose to use a different free chlorine concentration or inactivation time, you must ensure that the CT inactivation values remain the same.

For example, to determine the length of time needed to disinfect a pool after a diarrheal incident at 15 ppm, use the following formula: $C \times T = 15,300$.

Solve for time: $T = 15,300 \div 15 \text{ ppm} = 1020 \text{ minutes}$ or 17 hours. It would take 17 hours to inactivate Crypto at 15 ppm.

POOL

Piscina Pública Hoja del Control Diario



Mes / Año	Nombre de la Piscina:	Localidad – Ciudad
-----------	-----------------------	--------------------

Operator's Initials	DATE	Pruebas Diarias Pre-Apertura					Total Alkalinity (1x / week)	Calcium Hardness (1x / wk)	Cyanuric Acid (1 x month)	TDS (Monthly)	Lecturas Gratis de Cl / Br (1 o 4 hrs)						Number of Bathers - Total	Backwashed – Clean Filters	Recirculation Rate - GPM	Comentarios – Químicos Agregados / ▪ Cantidad ▪ Problemas Piscina ▪ Averías Mecánicas ▪ Emergencias del Nadador (Archivo del Reporte del Accidente)
		Clarity	Pool Temp	Free Chlorine/Bromine	Combined Cl	pH					Inserte el Tiempo de Prueba Hecha (abajo)									
	1																			
	2																			
	3																			
	4																			
	5																			
	6																			
	7																			
	8																			
	9																			
	10																			
	11																			
	12																			
	13																			
	14																			
	15																			
	16																			
	17																			
	18																			
	19																			
	20																			
	21																			
	22																			
	23																			
	24																			
	25																			
	26																			
	27																			
	28																			
	29																			
	30																			
	31																			

Comentarios: _____

Parámetros de Calidad Agua de la Piscina

	Min.	Ideal	Max.
Cloro Gratis	0.8 ppm	1.5-3.0 ppm	5.0 ppm
Cloro Combinado	0	0	0.5 ppm
Bromine	3.0 ppm	3.0-5.0 ppm	8.0 ppm
pH	7.2	7.3-7.5	7.6
Total Alkalinidad	70 ppm	80-120 ppm	180 ppm
Dureza del Calcio	175 ppm	250-350 ppm	-
Acido Cianúrico	0	0	150 ppm

Mes / Año	Nombre de la Piscina:	Ubicación – Ciudad
-----------	-----------------------	--------------------

Operator's Initials	DATE	Pruebas Diarias de Apertura					Total Alkalinity (2x / week)	Calcium Hardness (1x / wk)	Cyanuric Acid (1x / week)	TDS (Monthly)	Cl Gratis / Lecturas Br (1 o 2 hrs)						Number of Bathers - Total	Backwashed – Clean Filters	Recirculation Rate - GPM	Comentarios – 6 Químicos Agregados / Cantidad 6 Problemas del Balneario 6 Averías Mecánicas 6 Emergencias del Bañista > (Archivo del Reporte del Accidente)
		Clarity	SPA Temp (<104°F.)	Free Chlorine / Bromine	Combined Cl	pH					Inserte el Tiempo cuando la Prueba está Terminada (abajo)									
	1																			
	2																			
	3																			
	4																			
	5																			
	6																			
	7																			
	8																			
	9																			
	10																			
	11																			
	12																			
	13																			
	14																			
	15																			
	16																			
	17																			
	18																			
	19																			
	20																			
	21																			
	22																			
	23																			
	24																			
	25																			
	26																			
	27																			
	28																			
	29																			
	30																			
	31																			

Comentarios: _____

Balneario Público - Parámetros de Calidad del Agua

	Min.	Ideal	Max.
Sin Cloro	1.5 ppm	3.0 – 5.0 ppm	5.0 ppm
Cloro Combinado	0	0	0.5 ppm
Bromo	3.0 ppm	3.0-5.0 ppm	8.0 ppm
pH	7.2	7.3-7.5	7.6
Alcalinidad Total	70 ppm	80-120 ppm	180 ppm
Dureza del Calcio	175 ppm	250-350 ppm	-
Acido Cianúrico	0	0	150 ppm

Piscina Pública

Reporte de Accidente/Ahogo

State of Oregon
Oregon Health Authority
Public Health Division

Este reporte debe realizarse por cada médico que trató el accidente o cualquier ahogo en una piscina pública. Es la **responsabilidad del operador de la piscina** enviar el formulario inmediatamente al **Departamento de Recursos Humanos de Oregon, Servicios del Medioambiente y**

Food, Pool, Lodging Health & Safety
800 NE Oregon Street, Suite 608
Portland, Oregon 97232-2162
Phone (971) 673-0451 FAX (971) 673-0457



Fecha del Incidente	Hora:	am	pm
---------------------	-------	----	----

Accident ID #	YYYY – MMDD -
Official Use Only	County #

Información de la Víctima

Primer Nombre	Inicial	Apellido	
Dirección	Número	Calle	Apt.#
Ciudad	Estado	Zona Postal	

SEXO: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	Edad de la Víctima:(años)	<input type="checkbox"/> Fatal <input type="checkbox"/> No-Fatal	No-Nadador: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Desc
Area del Cuerpo Lesionado: (Marque todo lo que Aplica) <input type="checkbox"/> Cabeza <input type="checkbox"/> Tronco <input type="checkbox"/> Brazo / Mano / Dedo <input type="checkbox"/> Pierna / Pié / Dedo del Pié <input type="checkbox"/> Otro (Especifique)		Tipo de Lesión: : (Marque todo lo que Aplica) <input type="checkbox"/> Abrasión o Contusión <input type="checkbox"/> Tensión o Torcedura <input type="checkbox"/> Conmoción <input type="checkbox"/> Fractura <input type="checkbox"/> Laceración <input type="checkbox"/> Otro (Especifique)	
Tratamiento Requerido: (Marque todo lo que Aplica) <input type="checkbox"/> Sin Tratamiento <input type="checkbox"/> Primeros Auxilios <input type="checkbox"/> CPR (<input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> AED <input type="checkbox"/> Oxígeno) <input type="checkbox"/> Oficina del Doctor /Sala de Emergencia <input type="checkbox"/> Admitido al Hospital <input type="checkbox"/> Otro (Especifique)			

Información de la Piscina	Licencia de la Piscina #	
Nombre de la Piscina		
Dirección	Número	Calle
Ciudad	Estado	Zona Postal
Persona Contacto	Posición	Teléfono

¿Estaba la piscina abierta a esa hora? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	¿Estaba un salvavidas en servicio al momento? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
---	--

Factores contribuyendo al accidente (Marque tantos como aplican)

Superficies Resbalozas: <input type="checkbox"/> Alrededor de la Piscina <input type="checkbox"/> Fondo de la Piscina <input type="checkbox"/> Otro (Especifique)
Equipo de Cubierta: <input type="checkbox"/> Escalera / Pasamanos <input type="checkbox"/> Equipo del Salvavidas <input type="checkbox"/> Otro (Especifique)
Equipo de Recirculación: <input type="checkbox"/> Mecánico <input type="checkbox"/> Eléctrico <input type="checkbox"/> Otro (Especifique)
Uso de los Químicos de la Piscina: <input type="checkbox"/> Almacenamiento <input type="checkbox"/> Manejo <input type="checkbox"/> Otro (Especifique)
Cercado de la Piscina: <input type="checkbox"/> Inadecuado <input type="checkbox"/> Puerta – Con aldaba o Sin aldaba <input type="checkbox"/> Otro (Especifique)
Buceo/Saltar/Deslizamiento: <input type="checkbox"/> Del Trampolín <input type="checkbox"/> Del Lado de la Piscina <input type="checkbox"/> De la Resbaladilla <input type="checkbox"/> Otro Especifique
Juego Rudo/ Error de Cálculo: (Especifique)
Otro: (Explique) <input type="checkbox"/> Comida/Bebida Involucrada <input type="checkbox"/> Causas Naturales
Otros fueron Heridos: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No En caso afirmativo, Nombre(s)

Describe que sucedió: (Por favor sea legible)
--

Imprima o Escriba el Nombre con máquina de escribir:	Firma:	Fecha:
---	---------------	---------------