

## Higiene de las Piscinas Públicas

Por O. Ulsamer

(Traducción especial para "Informaciones Sociales")

**L**AS piscinas públicas deben realizar dos condiciones esenciales: responder a todas las exigencias de la higiene y ser accesibles por un precio módico; por eso era necesario encontrar procedimientos muy simples y eficaces para depurar sus aguas. Desde hace 25 años, se procede a la cloración, después de la filtración del agua, que se hace circular, lo que la desinfecta perfectamente, cuando las dosis de cloro son suficientes. La dificultad consiste en determinar la dosis justa, suficiente para matar los gérmenes nocivos. Para eso, se debe conocer el poder de combiación del agua filtrada, y no exceder la cantidad combinada, sino por el exceso justo necesario para impedir el desarrollo de los gérmenes, o para matarlos. Un escape muy liviano de cloro en la atmósfera del establecimiento puede ser útil, porque el cloro descompone fácilmente el hidrógeno sulfurado, causa de los malos olores. Pero, si la cantidad exhalada es demasiado fuerte, como es difícil establecer una ventilación enérgica, algunas categorías de personas pueden ser incomodadas: los que sufren de catarro de las vías respiratorias superiores, los asmáticos. Por otra parte, al sumergirse, pueden irritarse las conjuntivas por un exceso de cloro disuelto.

Para utilizar un mínimun de cloro, y obtener el maximun de poder bactericida, el medio más sencillo es añadir amoníaco, al agua clorada. El ácido hipocloroso que se ha formado en el agua, se combina con el amoníaco, siguiendo la ecuación  $\text{HClO} + \text{NH}_3 = \text{NH}_2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$ ; el monocloramino es sumamente bactericida. La mezcla debe ser de una mitad a un cuarto de amoníaco, por una parte de cloro; permite reducir a la mitad la dosis de cloro, con motivo del poder bactericida del cloramino; bastará 0.5 gr. de Cl, por metro cúbico de

## INFORMACIONES SOCIALES

agua. El dosaje es conveniente, cuando el agua que sale de la piscina dá débilmente la reacción del cloro con la benzidina, pero no hay reacción con el yoduro de potasio y el almidón. Las soluciones más concentradas de cloramino son poco estables; rápidamente se forma, con un exceso de amoníaco, cloruro de amonio y ázoe. El cloramino tiene sobre el cloro la ventaja de combinarse mucho menos fácilmente con las materias orgánicas. No dá con los fenol el sabor de "farmacia" que produce el cloro. Se puede hacer la mezcla de las soluciones de amoníaco y de cloro, y verterla inmediatamente en la piscina.

También se puede emplear el carbonato de cal (tiza, mármol), que neutraliza el ácido clorhídrico formado en la reacción del cloro sobre el agua, y sólo deja subsistir el ácido hipocloroso, poco oloroso. El mejor procedimiento consiste en hacer correr la solución de cloro sobre mármol, dispuesto en una columna; existen aparatos muy prácticos. Se debe renovar el mármol todos los días, y si el agua es rica en compuestos de fierro, eliminar el carbonato o el óxido de fierro depositados. La cantidad de cloro por emplear, según la composición del agua, es de 0.5 a 1 gr. por metro cúbico.

Otro procedimiento es la filtración sobre un carbón activo granulado. En este caso, hay que hacer pasar el agua usada de la piscina sobre el filtro de piedrecitas finas, después clorar, filtrar sobre el carbón activo y nuevamente enviar el agua a la piscina. Para que el carbón activo funcione bien, el agua debe ser desembarazada completamente de las materias orgánicas en suspensión, por la filtración preliminar sobre la arena gruesa. Cada semana, o cada dos o tres semanas, se debe secar el filtro de carbón activo, y lavarlo mediante una corriente de agua en sentido contrario, todas las semanas o cada dos semanas. Puede servir mucho tiempo. Se acelera la desodorización depositando sobre el filtro de arena gruesa o piedrecitas finas, una capa de carbón activo en polvo, en la proporción de 5 kilogramos por 40 metros cuadrados de superficie; una parte de este carbón se pierde cuando se lava el filtro con la corriente invertida. Hasta ahora se emplea poco para las piscinas este sistema de depuración.

También se ha sometido el agua de las piscinas, sobre todo cuando es turbia, a una precipitación por el sulfato de aluminio (20 gr. por metro cúbico) y el carbonato de soda (10 gr. por metro cúbico), antes de pasar por el filtro. Se quitan así muchas sustancias que fijan el cloro, y se puede bajar notablemente la dosis de cloro. Hay que dejar que el agua aclare, después de haber añadido sulfato de aluminio; se puede hacer después la filtración a la velocidad de 5 a 7 metros por hora.

La añadidura, en el agua de la piscina, de sulfato de cobre, impide el desarrollo de las algas, que, además de otros inconvenientes, añaden el de poder volverse resistentes respecto al cloro. En la concurrencia del cobre, se puede reducir a una tercera o quinta parte la dosis de cloro. La añadidura de plata permite disminuir la dosis de cloro en las mismas proporciones; se debe añadir 30 a 80 miligramos de plata por metro cúbico. Combinando cobre y plata, se calculará 100 a 150 miligramos de cobre por metro cúbico, y 1/10 de esta cantidad



de plata. Sin embargo, al principio se depositan iones metálicos sobre las superficies pulidas (vidrios, tubos, loza), de manera que se debe renovar la añadidura de las soluciones de sales de cobre o plata, hasta que se puede descubrir en el agua el tenor del metal deseado. El procedimiento permite destruir los gérmenes con dosis de cloro que no exhalan olor. Resulta mejor con las aguas dulces.

Empleando las dosis de cloro así reducidas al mínimun, no es necesario destruir el exceso de cloro mediante reductores (hiposulfito de soda, ácido sulfúrico), que lo trasforman en ácido clorhídrico. Se puede controlar la presencia del exceso de cloro, mediante reacciones químicas, bencidina, ortolidina, yodo y engrudos de almidón.

Un nuevo producto brevetado "Petunia", produce una precipitación al mismo tiempo que una disminución de la dureza del agua, después de la filtración, al cloro, al cloro gasoso, o al ácido hipocloroso.

Cree el autor que el agua de una piscina debe ser casi tan pura como un agua de bebida. Los criterium bacteriológicos serían la ausencia de colibacilo en 10 a 100 cc (es decir menos de 100 a 10 por litro), y una cantidad en gérmenes de 100 por cc, sobre placas de gelatina. Se puede obtener este resultado con el exceso muy liviano de cloro recomendado al principio de este artículo.

Para los baños de lagos o de ribera, es suficiente que el colibacilo no pueda ser descubierto en menos de 0.01 o aún 0.001 cc.

# Compañías Unidas de Seguros

para toda clase de seguros  
contra incendios.

Oficina: calle Filipinas 569 - Lima