

REIVINDICACIONES

1. Estructura de bajo costo (1) que tiene una superficie de al menos 3,000 m² y un volumen de al menos 5,000 m³ para contener y purificar agua de baja turbiedad menor a 2 NTU, y que es apta para fines recreativos de contacto directo, en donde la estructura comprende:
 - Un sistema de filtración centralizado reducido de bajo costo (20) que filtra un volumen de agua (2) del cuerpo de agua y requiere menos entradas y una tasa de filtración más baja en comparación con una piscina convencional diseñada y construida de acuerdo con las Regulaciones de piscinas públicas de Florida , en donde:
 - El número de entradas de fondo (21) es al menos un 30% menor que el número de entradas de una piscina convencional, teniendo la estructura al menos 15 entradas de fondo (21);
 - El sistema de filtración centralizado reducido de bajo costo (20) es capaz de filtrar efectivamente al menos un 30 % menos de volumen en un período de 24 horas que una piscina convencional;
 - Un sistema de microrenovación (30) de funcionamiento permanente, que permite una microfuga del agua a través de una pluralidad de puntos de microfuga (31) ubicados en una superficie interior de la estructura (1), en donde un total de volumen de microfuga se refiere al volumen total de agua removida de la estructura a través de los puntos de microfuga (31) y es menor que el volumen de agua filtrada por el sistema de filtración centralizado reducido de bajo costo (20), y donde la pluralidad de los puntos de microfuga (31) están distribuidos por toda la superficie interna de la estructura (1) que está en contacto con un suelo o un material de relleno (3) debajo de la estructura,
 - Un sistema skimmer de doble frecuencia (40), que comprenda al menos:

- Un sistema skimmer reducido de alta frecuencia HFSS (41) que extrae periódicamente el agua superficial de la estructura (1), y envía dicha agua extraída al sistema de filtración centralizado reducido de bajo costo (20);
- Un sistema skimmer de baja frecuencia LFSS (42) que elimina el agua superficial de la estructura (1) durante un evento de alta renovación, como una lluvia o una mayor adición de agua de reposición, donde el LFSS está ubicado dentro de una sección del perímetro de la estructura;

en el que el sistema skimmer de doble frecuencia (40) tiene una tasa de operación de skimmer (SOR) de al menos 10, en el que el SOR denota una relación de las horas operativas del HFSS (41) a las horas operativas del LFSS (42) dentro de un período de tiempo de 30 días, como se ve a continuación:

$$Tasa\ de\ operación\ de\ skimmer\ (SOR) = \frac{Horas\ de\ Operación\ de\ HFSS}{Horas\ de\ Operación\ de\ LFSS} \geq 10$$

- Un sistema de reposición de agua que permita introducir un caudal de agua superior al agua perdida por evaporación natural del cuerpo de agua además del agua extraída de la estructura a través del sistema de microrenovación, donde el sistema de agua de reposición es capaz de proporcionar un flujo de agua dada la siguiente ecuación:

$$Flujo\ de\ reposición \geq Flujo\ de\ evaporación + Flujo\ de\ Micro - Renovación$$

2. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la estructura de bajo costo (1) comprende elementos y configuraciones que tienen como objetivo proporcionar un entorno seguro para nadar seleccionado del grupo que comprende al menos uno de un acceso en pendiente a la estructura, o el uso de zonas de playa de arena artificial en los alrededores de la estructura.
3. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el uso de zonas de playa de arena es contiguo a al menos un acceso inclinado a la estructura.

4. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sistema de filtración centralizado reducido de bajo costo (20) comprende:
 - Una pluralidad de salidas (22) para retirar agua de la estructura;
 - Un sistema de filtración reducido (23) que está configurado para filtrar dicho caudal de agua extraído por las salidas, y;
 - Una red de entradas (21) para introducir el agua filtrada de nuevo en la estructura.
5. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la red de salidas (24) está configurada para sacar agua de la estructura (1) a una tasa menor que el volumen de agua de recirculación de una piscina pública basada en el Reglamento de Piscinas Públicas de Florida.
6. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el sistema de filtración centralizado reducido de bajo costo (20) es capaz de filtrar efectivamente al menos un 40 % menos de volumen en un período de 24 horas, o al menos un 50 % menos de volumen, o al menos un 60 % menos de volumen, o al menos un 70 % menos de volumen, o al menos un 80 % menos de volumen, o al menos un 90 % menos de volumen o menos en comparación con la tasa de filtración necesaria para filtrar homogéneamente el volumen total de agua cuatro veces al día.
7. Estructura de bajo costo de acuerdo a la Reivindicación 1, en donde un número total de entradas es al menos 40%, 50%, 60%, 70%, 80% o 90% menos de lo requerido en las regulaciones del Reglamento de Piscinas Públicas de Florida.
8. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, donde el sistema de filtración reducido (20) comprende al menos un equipo de filtración (24) y al menos una bomba (26), y está configurado para filtrar el caudal de agua retirado de la estructura a través de las salidas (22).
9. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, donde el sistema de microrenovación (30) permite generar una renovación más homogénea y

permanente de agua de la estructura (1), lo que permite una renovación de agua altamente eficiente sin crear zonas muertas masivas.

10. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, donde los puntos de microfuga (31) se crean mediante el uso de elementos de malla o rejilla y un juego de válvulas para lograr una microfuga uniforme desde la superficie interna de la estructura.
11. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, donde el punto de microfuga (31) se refiere a un área dentro de la superficie interna del cuerpo de agua donde existe una conexión hidráulica entre el volumen de agua contenido en la estructura y el suelo o material de relleno debajo de la estructura.
12. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los puntos de microfuga (31) están posicionados en toda la superficie interna de la estructura que está en contacto con el suelo excavado.
13. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los puntos de microfuga (31) están posicionados en toda la superficie interna de la estructura que está en contacto con el material de relleno.
14. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el volumen de agua removida de la estructura por el sistema de microrenovación (30) se estima en al menos un 30% menos, en comparación con el volumen de agua filtrada homogéneamente por el sistema de filtración centralizado reducido de bajo costo (20).
15. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque un coeficiente de permeabilidad (conductividad hidráulica) del suelo que recibe el agua de los puntos de microfuga (31) es de al menos 1×10^{-3} cm/s.
16. 16. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, donde el coeficiente de permeabilidad (conductividad hidráulica) del suelo que recibe el agua de los puntos de microfuga (31) es de entre 1×10^{-3} y 1×10^{-7} cm/s.

17. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, donde el coeficiente de permeabilidad (conductividad hidráulica) del suelo que recibe el agua de los puntos de microfuga (31) es menor a 1×10^{-7} cm/s.
18. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los puntos de microfuga (31) se crean mediante el uso de materiales de microfuga (33) y sistemas que, dado su uso, instalación o ubicación dentro de la superficie interna del cuerpo de agua, no son 100 % estancos, o crean grietas o aberturas dentro de la superficie interna para permitir la microfuga.
19. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, donde los puntos de microfuga (31) se crean mediante el uso de elementos de malla o rejilla y un juego de válvulas para lograr una microfuga uniforme desde la superficie interna de la estructura.
20. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los puntos de microfuga (31) se crean mediante el uso de materiales de microfuga que comprenden materiales de rejilla (34) geotextiles tejidos, materiales de malla, materiales de tela, materiales textiles, materiales plásticos , materiales termoplásticos, membranas o combinaciones de los mismos.
21. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 20, en la que los materiales de microfuga pueden enrollarse, unirse, tejerse, termosellarse, termosellarse por inducción, soldarse, torcerse, unirse por fusión, anudarse, por donde están presentes las intersecciones.
22. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 21, en la que los puntos de microfuga (31) incluyen juntas, hendiduras, puntos de soldadura o perforaciones.
23. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que un flujo de agua de microfuga es de 0.1 a 0.5 litros por segundo por hectárea de superficie interna de la estructura expuesta al volumen de agua.

24. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los puntos de microfuga (31) se limpian periódicamente con un dispositivo de limpieza, para que los puntos de microfuga no se tapen u obstruyan de manera que impidan que se cree un flujo de agua de microfuga.
25. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los puntos de microfuga (31) se limpian periódicamente ya sea de forma manual o automática, mediante sistemas de limpieza por cepillado, utilizando dispositivos a base de vacío que succionan sedimentos y partículas potencialmente taponantes de los puntos de microfuga y su superficie, entre otros.
26. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, donde el sistema skimmer reducido de alta frecuencia HFSS (41) está configurado para poder retirar al menos un 30% menos de volumen de agua en un período de tiempo de 24 horas en comparación con un sistema de piscina convencional.
27. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sistema skimmer de baja frecuencia LFSS (42) no está conectado hidráulicamente al sistema de filtración centralizado reducido de bajo costo.
28. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sistema skimmer de baja frecuencia LFSS (42) se selecciona de un sistema de vertedero perimetral, una estructura de desbordamiento, una estructura de apertura perimetral ubicada en al menos una parte del perímetro de la estructura o combinaciones de los mismos.
29. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sistema skimmer de baja frecuencia LFSS (42) remueve agua superficial de la estructura durante situaciones específicas tales como eventos de aguas pluviales, u otros eventos predeterminados.
30. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que se requiere un volumen de francobordo mínimo en la estructura, de modo que la distancia de francobordo mínima entre el nivel del agua y la estructura de contención más superior del volumen de agua sea de al menos 5 cm.

31. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el agua removida a través del sistema skimmer de baja frecuencia LFSS (42) es eliminada.
32. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el agua extraída a través del sistema skimmer de baja frecuencia LFSS (42) se utiliza con fines de riego, fines de infiltración u otros fines, incluido el uso de dicha agua para la filtración y el tratamiento previo a ser utilizado con fines recreativos.
33. Estructura de bajo costo de conformidad con la reivindicación 1, en la que la configuración del sistema skimmer de baja frecuencia LFSS (42) está diseñada en base a datos de precipitación y curvas IDF (curvas de intensidad, duración, frecuencia) para el lugar específico donde se ubica la estructura, y características del suelo debajo de la estructura del cuerpo de agua.
34. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el sistema skimmer de baja frecuencia LFSS (42) está diseñado de forma general para poder retirar un flujo de agua de la estructura.
35. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el sistema skimmer de baja frecuencia LFSS (42) incluye una estructura de vertedero (43) de una longitud (L) lo suficientemente ancha como para permitir la extracción de agua a una velocidad que permita evitar sobrellenar la estructura con agua.
36. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el LFSS comprende al menos una estructura de vertedero (43), que tiene como objetivo poder sacar agua de la estructura.
37. Estructura de bajo costo de acuerdo con la reivindicación 36, en la que la estructura de vertedero (43) comprende al menos dos aberturas con fines de seguridad y descarga.
38. Estructura de bajo costo de acuerdo a la Reivindicación 1, donde en caso de que el número de horas de operación del LFSS sea 0 durante un período de tiempo de 30 días, entonces se requiere que las horas de operación del HFSS sean al menos 180.