

artículo

DEPURACIÓN BIOLÓGICA DEL AGUA DE BAÑO Y ORNAMENTAL

Ignacio Pujol-Xicoy
Ingeniero Agrícola
Agricultural Engineer.



Simplemente naturaleza: la luz, las plantas, el agua en combinación para ofrecer agua para baño y nado, saludable y cristalina. Esta combinación, que viene de la época de Adán y Eva, se reinterpreta en forma de lago ornamental o zona de baño en el jardín; con materiales naturales. Un diseño de muchas posibilidades y con los cuidados de un jardín, una zona natural que se disfruta en cualquier época del año.

La depuración biológica del agua de baño engloba diversas denominaciones como piscinas naturales, piscinas naturalizadas, biopiscinas, eco piscinas, lagos de baño; en todos los casos el agua se depura por procesos naturales sin tratamientos químicos desinfectantes y clarificadores, sin tratamientos físicos en especial las luces ultravioleta ya que destruyen lo bueno para la depuración natural.

El sentido

La vida se originó en el agua y quizás, por esto, tiene tanto atractivo para nuestros sentidos. Disfrutar del agua para bañarse y nadar combinando agua saludable en un entorno natural lo hemos vivido o visto, y tiene un agradable recuerdo que se puede reproducir cerca nuestro. Acercarnos a un baño paisajístico es el objetivo para todos los sentidos. Principios saludables que están en la naturaleza desde el origen de los tiempos y que el conocimiento y la experiencia permite retomarlos. Procesos naturales por encima de la presión por utilizar sistemas artificiales químicos y físicos que alteran la naturaleza y que parece nos obliguen a usarlos.

La naturaleza domesticada forma parte del paisaje urbano como sintetiza el Dr. Enric Batlle en El Jardín de la Metrópoli. Reproducir la naturaleza a pequeña escala siempre ha sido el objetivo del paisajista; aquí juntamos el diseño con la biología del agua y la

ingeniería del sistema. La piscina se viste de naturaleza como expresa Anja Werner paisajista italiana que ha realizado numerosos proyectos.

El principio

Los primeros escalones de la cadena biológica son la parte fundamental de la depuración del agua por procesos naturales. En los lagos y ríos, las piedras, el fondo y lo que está en contacto con el agua, tiene una fina capa denominada biofilm compuesta por organismos vivos. Estos organismos se alimentan de los nutrientes y el oxígeno que hay en el agua. Si conseguimos que se acaben toda la comida del agua de nuestra zona de baño o lámina de agua ornamental, el agua queda limpia. Como colaboradores en esta tarea intervienen las plantas acuáticas, que además facilitan las condiciones de vida del biofilm con los aportes de oxígeno. La lámina de agua tiende a un equilibrio entre lo que llega y lo que se consume: si entra mucha comida (polen, polvo, las escamas que dejamos al bañarnos) se desarrollan los siguientes escalones de la cadena biológica, principalmente las algas. Las algas son unos excelentes depuradores; tienen un 90% de agua y retienen mucha comida pero estéticamente no son deseables en la zona de baño.

Lagos y ríos son los dos entornos naturales que reproducimos. En los lagos el

Ignacio Pujol-Xicoy
Ingeniero Agrícola. Especialista en depuración natural de agua de baño y ornamental, pionero en instalaciones en España ARAGrup S.L.

Agricultural Engineer. Specialist in the natural purification of ornamental and bathing water; pioneer in the development of such facilities in Spain ARAGrup S.L.



article

BIOLOGICAL PURIFICATION OF ORNAMENTAL AND BATHING WATER

Simply nature: light, plants and water in combination to provide water for bathing and swimming in a healthy and crystal clear environment. A combination with origins in the time of Adam and Eve is reinterpreted in the form of ornamental lakes or garden bathing areas. Using natural materials, imaginative design and a careful approach, it is possible to create a natural space within the garden that can be enjoyed throughout the year.

The biological purification of bathing water can be used with bodies of water as diverse as natural swimming pools, naturalised pools, eco swimming pools and bathing lakes; in all cases, natural processes without chemical treatments, disinfectants or clarifiers clean the water. Physical treatments, in particular ultraviolet lights, are also avoided since they destroy the elements that are most beneficial to natural purification.

Why it makes sense

The fact that life originated in water may go some way to explain our attraction to it. The pleasure of bathing and swimming in a natural environment creates pleasant memories that fuel our desire to repeat the experience. To bathe in a natural setting is an experience which is rewarding in many ways. The healthy pursuit of natural bathing can be traced back to the beginning of time, but our current knowledge and experience allow us to mimic nature in the constructed environment. Natural processes should take precedent over the pressure to use the types of artificial, nature-altering systems, both chemical and physical, to which we have become accustomed.

Domesticated nature is part of the urban landscape as described by Dr. Enric Batlle in the Garden of the Metropolis.

Reproducing nature on a small-scale has always been the objective of the landscape architect; in this case we bring together design with biology and system engineering. The pool, dressed up in nature, has also been the focus of numerous projects by Italian landscape architect Anja Werner.

The Principle

The first steps in the biological chain are a fundamental part of the purification of water by natural processes. In lake and riverbeds, the stones that are in contact with the water are covered with a thin layer called biofilm, composed of living organisms. These organisms feed on the nutrients and oxygen in the water. If we eliminate all the food in the water in our bathing area or ornamental water feature, the water stays clean. Aquatic plants that contribute oxygen are important partners in this task, facilitating the living conditions of the biofilm. Standing water contains a balance of food that is added and food that is consumed. If a lot of food is added (pollen, dust, the skin flakes that we shed when swimming) the next stage of the biological chain accelerates, mainly resulting in the production of algae. While algae are excellent purifiers, composed of 90% water and retaining a large amount of food, they are not aesthetically desirable in the bathing area.



ARA Grup & TeichMeister



ARA Grup & TeichMeister

movimiento de nutrientes es principalmente vertical y es aplicable en lagos de baño. Lagos, porque la biología de los lagos puede usarse en superficies grandes (suele entenderse por superficie grande de zona de baño a partir de 300 m²). Es importante tener en cuenta que, en depuración natural las cifras son relativas, no es como una TV que o tenemos 220 v o no funciona, por tanto, los 300 m² son una aproximación. La reproducción del principio de un lago es el sistema que más se acerca a la naturaleza, en el sentido que utiliza menos energía y elementos técnicos. En los lagos se desarrolla el zooplancton, que uno de sus componentes son microscópicos crustáceos capaces de filtrar más litros de agua que los filtros que entendemos por convencionales en una piscina.

En los ríos, el agua juega continuamente con las piedras y esto mismo provocamos haciendo pasar agua por gravas seleccionadas para que se desarrolle el biofilm. La arena (10mm) tiene una superficie alrededor de 800 m² por tonelada.

Los orígenes de la depuración biológica de agua de baño viene de la necesidad de mantener unas condiciones estables ornamentalmente y sanas. Esto se desarrolla hacia los años 70 en la zona de Austria y Alemania, lo que no significa que funcione exclusivamente allí, lo cierto es que,

es donde se desarrolló la necesidad por tener una conciencia ecológica implantada. Mientras tengamos agua y luz, se desarrollan los procesos de depuración naturales, desde la alta montaña a los humedales continentales y costeros.

El diseño

Las partes y materiales usados en depuración natural han de favorecer los procesos biológicos de forma controlada sin tratamientos químicos ni físicos.

En primer lugar, hemos de aislar la zona de agua para poder favorecer lo que podemos considerar positivo. El agua por sí sola no se ensucia, es todo el aporte exterior orgánico e inorgánico que el sistema tiene que digerir para ofrecer agua limpia. La construcción y materiales del vaso es lo que más se asimila a los materiales y tipologías tradicionales. Se puede modelar e impermeabilizar el terreno, o construir un vaso impermeable o impermeabilizado.

La lámina de agua se divide en dos partes: una para baño y nado, y otra para depuración, que principalmente está ocupada por sustratos seleccionados y por plantas acuáticas. La superficie de la zona dedicada a depuración puede ser desde el 70% de la lámina de agua hasta porcentajes muy bajos como el 10%; depende del principio de depuración tipo lago (mayor zona de

depuración) o tipo río, y del nivel técnico incorporado. En la tipología río, la zona de depuración o biofiltro está compuesta por gravas de composición y granulometría determinada por las que discurre el agua del grupo de bombeo y así alimentamos el biofilm que se desarrolla con nutrientes y oxígeno. Un nivel adecuado de oxígeno facilita procesos biológicos aeróbicos que sanitariamente son deseables. La recirculación del agua facilita la recogida de elementos orgánicos e inorgánicos en un punto y así poder sacarlos fácilmente; se denomina sumidero (skimmer). Este movimiento es una ayuda a que no haya mosquitos, preocupación muy frecuente cuando se plantea una lámina de agua con depuración natural.

Las plantas acuáticas son un atractivo ornamental fantástico, tienen su colorido para cada estación y hay muchas variedades interesantes. En la tipología de lago, se utilizan principalmente plantas acuáticas sumergidas y también marginales en el perímetro. El diseño puede adaptarse a la inspiración del paisajista, sabiendo de partida que la adaptación de las plantas al lugar y tonalidad particular del agua hace que sean casi imposibles dos instalaciones iguales.

Los usuarios son lo más importante. La persona que aprecie la naturaleza y que quiera un sistema natural con la depuración



Lakes and rivers are the two types of natural environment that are most often recreated. Nutrient movement in lakes is mainly vertical and this principle also applies to bathing lakes. The biology of lakes can be adapted to any large body of water for bathing, as long as the surface area is of around 300 m² or greater. It is important to bear in mind that in natural purification figures are relative, there are no precise measurable parameters, instead, the figure of 300m² should be considered a starting point and remains very much open to debate. The recreation of the principle of a lake is the system that most mirrors nature in the sense that it uses little energy and few technical elements. Zooplankton, composed partly of microscopic crustaceans, forms naturally in lakes and is capable of filtering a greater volume of water than the filters usually employed in a conventional swimming pool.

In rivers, the water plays continuously over the stones of the riverbed and this system can be replicated by passing water through selected gravels in order to develop the biofilm. The sand used (10mm) has a surface area of around 800 m² per tonne.

The origins of biological purification of bathing water arose from the need to

maintain healthy and aesthetically stable conditions. The approach was initially developed during the 1970's in Austria and Germany where the desire for a more ecological solution first developed and has since spread throughout the world. As long as we have water and light, natural cleansing processes can be developed in a variety of landscapes, from the high mountains to the inland and coastal wetlands.

The Design

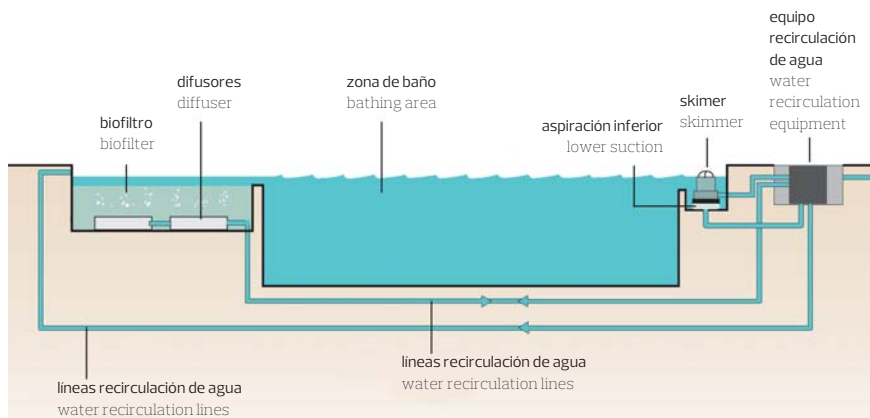
The technology and materials used in natural purification have to favour the biological processes in a controlled manner without physical or chemical treatments.

It is first necessary to isolate the body of water in order to promote those elements that we consider positive. Water does not get dirty by itself; rather the inorganic and organic matter that is constantly added has to be digested in order for the water to remain clean. The construction methods and materials used for the containing structure are in the most part similar to traditional materials and typologies. Land can be remodelled and waterproofed or a waterproof container can be built. The body of water is divided into two parts: one for bathing and swimming and another for purification that is mainly occupied by

substrates and selected aquatic plants. The surface area dedicated to purification can be as much as 70% of the body of water or a little as 10 %, depending on whether a lake style purification system is used (larger purification area) or a river type and also on the technical sophistication of the scheme.

In a river typology the area of purification or biofilter is composed of gravels with a composition and grain size determined by the water flow produced by the pumping unit in order to provide nutrients and oxygen to the biofilm that develops. An adequate level of oxygen facilitates an aerobic biological process that is desirable for maximum water purity and hygiene. The recirculation of water facilitates the collection of organic and inorganic elements in a sump (skimmer) from where they can be easily removed. This movement helps prevent the breeding of mosquitoes, a very frequent concern when using natural purification.

The many interesting varieties of aquatic plants that are available are also an attractive ornamental feature, providing different colours through the changing seasons. In a lake typology, submerged aquatic plants are mainly used in combination with marginal plants at the perimeter. The design can be adapted to



reproducción de la depuración natural reproduction of the natural purification



biológica del agua de baño, lo tendrá y podrá disfrutarlo. Paul Luther que lleva diez años construyendo piscinas con depuración biológica dice que el cliente es el primer punto del proyecto porque es quien ha de querer la depuración biológica y ha de ser una decisión clara y convencida.

La zona de baño no es un zoológico, es agua cristalina y saludable y se nota que tiene vida; habrá más vida en un entorno rural que urbano pero siempre en un sentido positivo. Las personas que lo han probado, lo que más valoran es la calidad del agua, sin olores, picores, ni sensación rara artificial. El cliente de la segunda instalación que realicé, me comentó tiempo después que sus hijos pequeños - habituados a la piscina con depuración natural - se sorprendieron

del olor y picor del agua de la piscina de un hotel al que visitaron.

La zona de baño con depuración biológica es un sistema vivo y, como tal, requiere sus cuidados, éstos se han de adaptar a las condiciones de cada estación y del entorno, siendo preferible poco pero frecuente que cuidarse de tanto en tanto. Las plantas requieren sus cuidados, alguna poda y abonado, principalmente. Es muy importante mantener un nivel de elementos orgánicos e inorgánicos mínimo y éstos vienen de fuera. Como en un jardín, cada uno pone el nivel de mantenimiento que cree. El polvo, el polen y varios elementos externos que van al agua crean un sedimento que es factible de evolucionar y ser una dispensa de nutrientes; por tanto, si lo retiramos ayu-

damos a mantener un nivel de nutrientes bajo.

En depuración biológica del agua, se usa lo que tenemos en el mismo sitio, luz y naturaleza; el resultado, agua cristalina en un entorno natural y más saludable.



Anja Werner

reflect the inspirations of the architect; although the forms may be similar, the adaptation of plants to the particular place and hue of the water makes it almost impossible to find two identical facilities.

One of the most important considerations is the end user, a person who appreciates nature and who wants a natural system with biological water purification but, as a customer, must also enjoy the results. Paul Luther, who has ten years of experience building swimming pools with biological purification, said that all his plans begin with the customer, as it is the customer who must make a clear and informed decision to use a biological purification system.

The bathing area is not a zoo, but an area of crystal clear and healthy water that noticeably contains life; there will be more life in a rural environment than in urban one but always in a positive sense. The people who have tried this type of system most value the quality of the water, without odours, skin irritation, or an unnatural feeling. In the second installation I made, the owners told me that their young children had become so accustomed to the swimming pool with natural cleansing that during a recent family holiday the children came rushing to warn their parents about the terrible smell and itching caused by the water in the hotel pool.

A bathing area with biological purification is a living system and as such requires care;

this has to be adapted to the conditions of each season and to the environment but an approach of little and often is always preferable. Plants require little care, mainly pruning and fertilizer. It is very important to keep the level of organic and inorganic elements that come into the water to a minimum. As in a garden, each design will require a different level of maintenance. Dust, pollen and various external elements that pollute the water create sediment that begins producing nutrients, it is therefore wise to remove this sediment in order to minimise the nutrient level.

In biological water purification we use the elements that are naturally available, light and nature, resulting in crystalline water and a natural, healthy environment.