

## Diseño: Escalera de oxigenación

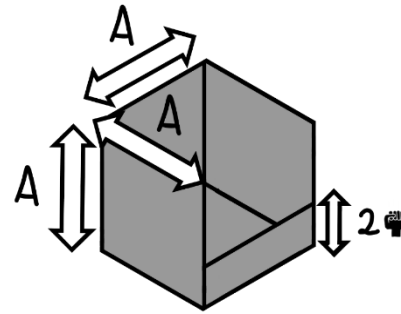
- a. Elección del lugar: si hay unas escaleras ya construidas se pueden aprovechar dirigiendo las aguas residuales hacia ella mediante las tecnologías explicadas en el tema de saneamiento.

Si las escaleras van a construirse se busca un sitio con la mayor pendiente posible, para aprovechar el potencial conseguido por la altura. También es favorable si la zona es de sombra, ya que las bajas temperaturas favorecen el rendimiento del tratamiento, es decir, la absorción de oxígeno en el agua.



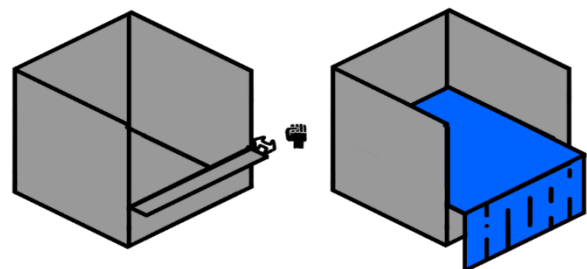
Es muy recomendable que antes de enviar las aguas residuales a la escalera se instalen las rejillas explicadas en el tema de saneamiento, y una fosa anaerobia de alta velocidad, explicada en este tema, para asegurar el correcto funcionamiento y evitar el atasco en la escalera.

- b. Construir las escaleras: se selecciona un material impermeable, accesible y sin coste del entorno cercano, como cemento, madera, alguno arcilloso, etc. Hay que realizar tantos cajones como escalones se quieran, cuantos más mejor. Se propone una altura, profundidad y anchura de 50 x 50 x 50 cm, 1 x 1 x 1 antebrazos, para cada escalón. Cuatro de las caras del cajón son de 50 x 50 cm, 1 x 1 antebrazos. En otra de las caras, la frontal, se pone una tajadera o dique, de dimensiones 20 x 50 cm, 2 puños x 1 antebrazo, para retener el agua. La sexta cara, la superior, se deja descubierta.



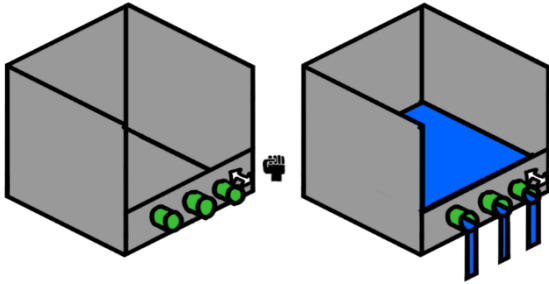
Además, se recomienda aplicar una pendiente en la superficie horizontal, la base, de la escalera hacia el exterior, hacia el dique, del 1% como mínimo, esto puede hacerse con ayuda del inclinómetro artesanal, tema de herramientas. Esta inclinación ayudará a la prevención de algas en el agua.

- c. Construcción del rebosadero: si el agua al salir del cajón fluye por la pared vertical el potencial que tiene al caer es mucho menor, para impedirlo se ponen los rebosaderos. Dependiendo de los materiales accesibles se proponen tres formas de hacer los rebosaderos:
- Ladrillo horizontal: se coloca una cubierta de cualquier material de la zona, resistente a la presión que puedan ejercer el agua y las rocas, como continuación de la tajadera o dique. Se pone una superficie horizontal para que caiga el agua hacia el siguiente escalón sin fluir por la pared. Esta cubierta tiene unas dimensiones de unos 8 x 50 cm, un puño por un antebrazo.



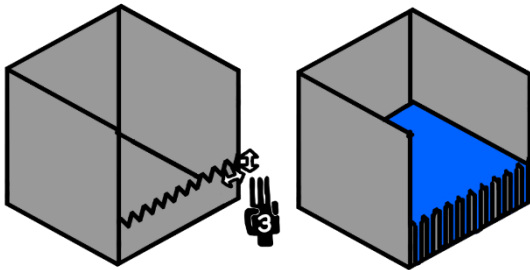
- Tuberías de salida: en la parte superior del tabique o tajadera se hacen 3 perforaciones, separadas equitativamente a lo ancho, del tamaño de las tuberías disponibles, pueden ser de cualquier

material disponible, como el bambú vaciado. Se colocan las tuberías en las perforaciones y que sobresalgan unos 8 cm, un puño.

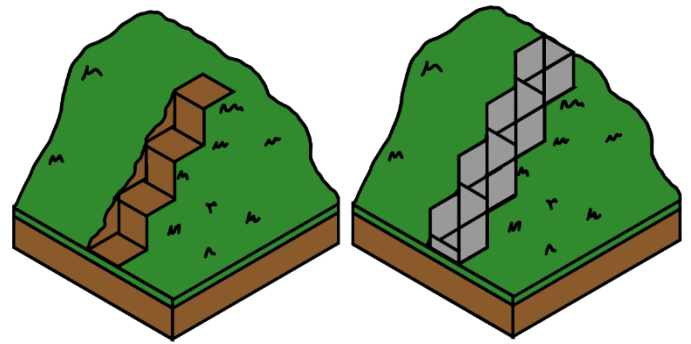


Estas tuberías requieren un pequeño mantenimiento para asegurar que no se atascan.

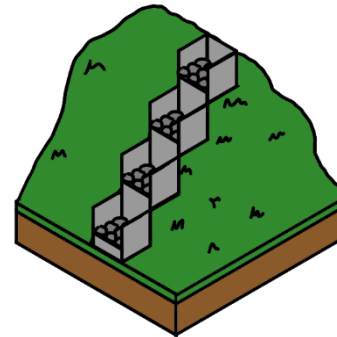
- Forma de vertedero: se realizan cortes transversales sobre la parte superior del tabique o tajadera en forma de zigzag. Los cortes se hacen cada 5 cm, 3 dedos, y con una longitud de 5 cm, 3 dedos. Siendo 50 cm, una zancada, el ancho del tabique y haciendo el zigzag cada 5cm, 3 dedos, quedan unos 10 zigzag aproximadamente. Aunque con este rebosadero el agua va a fluir por la pared la presión va a ser mayor y suficiente gracias al zigzag.



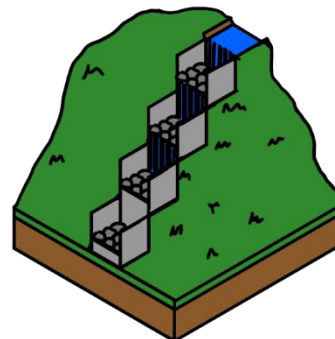
- d. Excavación: para hacer los huecos de los cajones, en el sitio seleccionado se excava una escalera sobre la que se van a poner los cajones. Esta escalera tiene que tener una longitud, una profundidad y una anchura de 50 x 50 x 50 cm, 1 x 1 x 1 zancada, para acoger al cajón.
- e. Colocación de los cajones: se colocan los cajones secuencialmente en los huecos anteriormente preparados.



- f. Colocación de las piedras: se rellenan los cajones de piedras de tamaño medio, un puño, hasta una altura de unos 25 cm, dos puños y medio, porque debe sobrepasar la altura del tabique para que el agua no quede expuesta a los mosquitos en ningún caso.

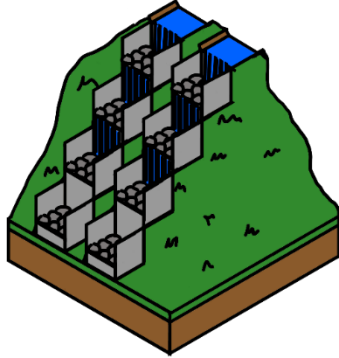


- g. Relleno de agua: la escalera ya está lista para recibir agua, se va llenando desde el primer escalón y se deja que poco a poco se llenen los siguientes. Se aconseja que el agua venga pretratada como se ve en el tema de saneamiento, para mejorar el funcionamiento de la tecnología y sobretodo con la reja para evitar solidos de gran tamaño.



Importante: si se va a trabajar con una gran cantidad de agua, es decir, cuando el agua

de salida de la escalera no sale bastante clara y sigue oliendo mal, debe ampliarse la longitud de la escalera o hacerse más escaleras en paralelo. No se deben hacer escalones más grandes.



Opcional: de manera opcional puede instalarse una escalera para el paso de las personas sobre la escalera de oxigenación. Al construir dicha escalera, es importante que haya hueco entre los escalones de circulación de personas y los escalones de la escalera de oxigenación para permitir la circulación del aire, esta es necesaria para la mejora del agua. Por ello, se recomienda, si se puede, dejar unos 20 cm, 2 puños, entre los dos tipos de escalera.



Además, la escalera debe cumplir las exigencias para poder resistir el peso de las personas y los acarreos existentes en las casas de la zona, por eso se recomienda usar materiales resistentes, como la madera, con uniones resistentes, como pueden ser clavos.

También puede darse el caso que la escalera para la circulación de las personas ya este instalada, esta ubicación es

totalmente aprovechable. Se excava debajo de la escalera de las personas para instalar la escalera de oxigenación y el mismo espacio ahora cumple dos funciones esenciales.

## Herramientas

### Inclinómetro artesanal

Se realizará uniendo una vara de una brazada de longitud, 1 metro, a una piedra de un dedo meñique de longitud, 1 cm, en un extremo. De esta forma se conseguirá la referencia de una pendiente del 1%. Para realizar una pendiente del 2%, se usará una piedra de dos meñiques de longitud, y así sucesivamente. Es importante realizar las mediciones sobre una base horizontal.

