

## Conocimientos básicos

### Procesos aerobios

Los procesos biológicos permiten eliminar de las aguas residuales las sustancias biodegradables disueltas (substrato). El substrato suministra la fuente de alimento a los microorganismos y se transforma en condiciones aerobias en biomasa, dióxido de carbono y agua. Los microorganismos aerobios necesitan oxígeno para respirar.

Además del substrato, generalmente también se tienen que eliminar del agua residual los compuestos de nitró-

geno como el amonio y los nitratos. Un grupo de microorganismos convierten primero el amonio en nitrato (nitrificación). Otro grupo de microorganismos reduce luego el nitrato a nitrógeno elemental (desnitrificación). El nitrógeno producido escapa entonces como gas a la atmósfera.

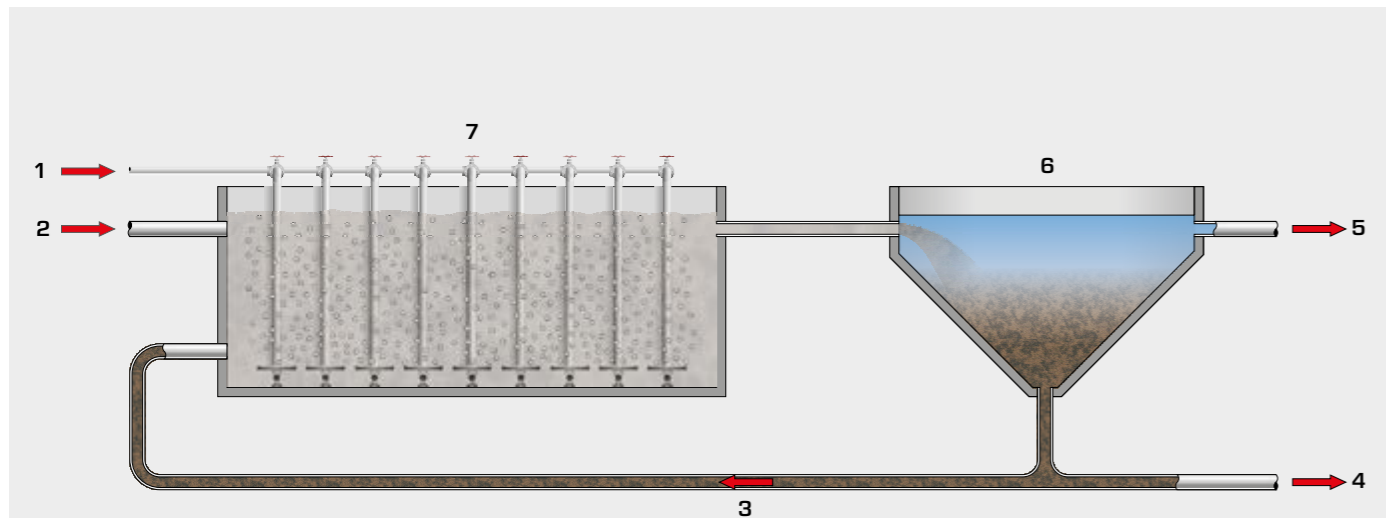
Existen dos tecnologías: los procesos de biopelícula y los de lodos activados.

#### Proceso de lodos activados

En este proceso, los microorganismos se encuentran en suspensión en las aguas residuales. La aireación del agua residual en el tanque de aireación suministra oxígeno a los microorganismos aerobios. Como resultado del metabolismo se agrupan en floculos, que constituyen el llamado lodo activado. Éste se separa seguidamente por sedimentación del agua residual depurada (decanación secundaria). Con el flujo de agua residual salen del tanque de aireación más lodos activados de los que se pueden formar de nuevo en el mismo periodo de tiempo. Para compensar esta pérdida de biomasa, una parte del lodo activado se devuelve al tanque de aireación (lodo de retorno). La parte no recirculada (lodo en exceso) es un residuo del proceso.



Lodos activados



Principio básico del proceso de lodos activados:

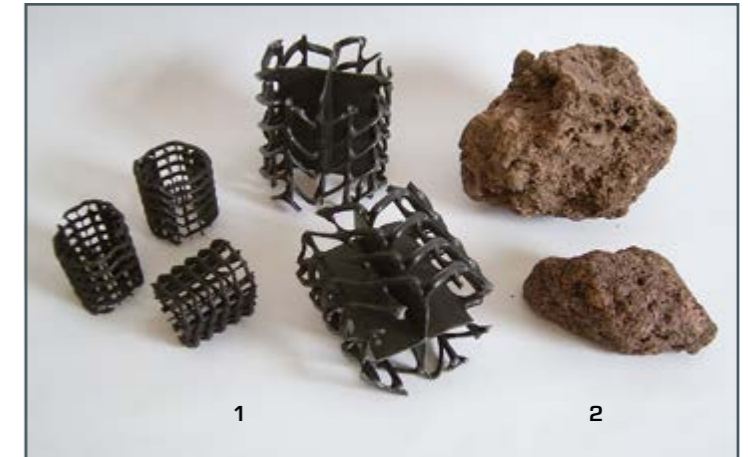
1 aire, 2 agua residual, 3 lodo de retorno, 4 lodo en exceso, 5 agua depurada, 6 decantador secundario, 7 tanque de aireación

#### Procesos de biopelícula

Los procesos de biopelícula consisten en que los microorganismos se asientan en las superficies de las sustancias sólidas. La capa formada por microorganismos recibe el nombre de biopelícula. Las sustancias sólidas empleadas se denominan materiales portadores. El agua residual debe ponerse en contacto con la biopelícula fijada sobre el material portador.

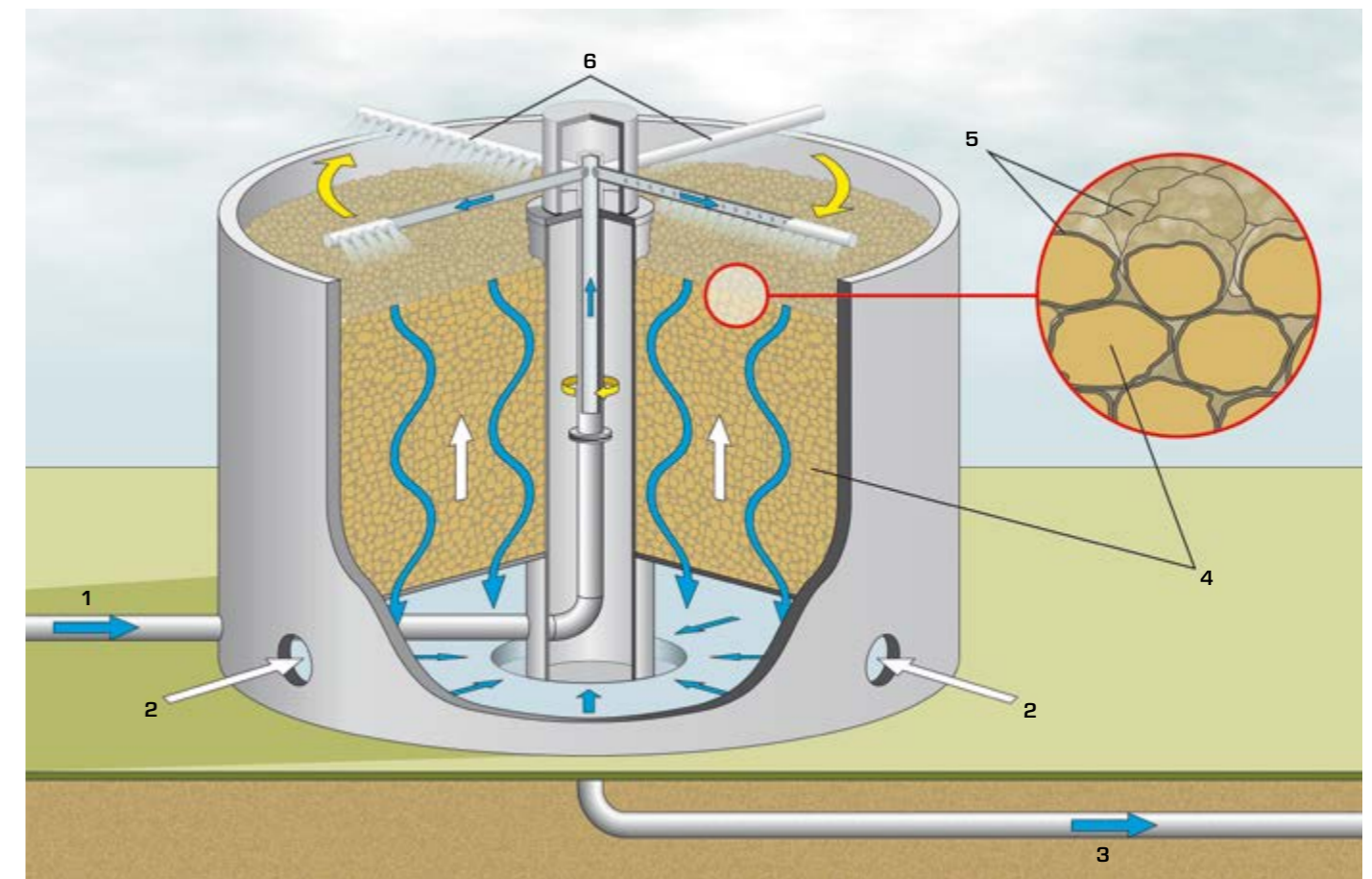
La variedad más importante son los **filtros percoladores**. En esta, el agua residual se riega con un distribuidor rotatorio sobre una capa de material portador (lecho fijo). Mientras el agua residual atraviesa el material portador, es depurada biológicamente por los microorganismos. La aireación del filtro percolador se realiza normalmente mediante convección natural. El fundamento para ello son las diferencias de temperatura entre el aire exterior y el interior del filtro biológico.

Los materiales portadores disponen de superficies muy específicas (aprox.  $200\text{m}^2/\text{m}^3$ ). Los materiales portadores pueden tener un origen natural (p. ej. roca volcánica) o artificial.



Materiales portadores por biopelículas:

1 material portador artificial (material de plástico),  
2 material portador natural (p. ej. roca volcánica)



Funcionamiento de un filtro percolador:

1 agua residual, 2 aireación por convección natural, 3 agua depurada, 4 material portador, 5 biopelícula, 6 distribuidor