



## Aplicación de cepas bacterianas en las aguas servidas urbanas



Funcionan dos especialidades, la ingeniería y la bioingeniería. por mucho tiempo se ha utilizado la ingeniería como única opción para tratar las aguas residuales consiguiéndose soluciones limitadas o parciales

El tratamiento de las aguas residuales es un área en la que funcionan dos especialidades, la ingeniería y la bioingeniería. Por mucho tiempo se ha utilizado la ingeniería como única opción para tratar las aguas residuales consiguiéndose soluciones limitadas o parciales.

En base a esta situación creímos necesario hacer una investigación utilizando la

biotecnología aplicada a las aguas residuales, para ello se experimentó el tratamiento de las aguas de las lagunas de oxidación de la ciudad de Manta, tomando el concepto de bacterias que normalmente habitan naturalmente en las aguas residuales, para estas bacterias su supervivencia depende de muchos factores vitales como nutrientes disponibles, oxígeno necesario, temperatura, pH, etc.

Ing. Quím. Johnny Sánchez Rueda  
Docente de la UTM

Muchas de estas bacterias algunas pueden generar enfermedades por lo tanto el manejo y el uso de estas bacterias es muy complicado.

La biotecnología nos ofrece tener bacterias benéficas y que no producen enfermedades o sea que no son patógenas, el trabajo de estas bacterias es de hacerlas reproducir en los sistemas que se necesiten hacer los tratamientos de las aguas residuales, ellas ofrecen una degradación total de los compuestos orgánicos biodegradables convirtiéndolos en  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ .

Los cultivos que se utilizaron pueden trabajar en medios aerobios o anaerobios, logran reducir la demanda bioquímica de oxígeno, eliminan lodos, sólidos flotantes, malos olores y remueven el nitrógeno mediante los procesos de nitrificación y desnitrificación.

#### Pruebas experimentales:

Se tomaron muestras de las lagunas de oxidación y se tomó la muestra más cargadas la primera tenía un  $\text{DBO}_5$  de 536 mg/lit y el más cargado tenía 1831 mg/lit, fue casualmente con esta muestra que se hizo la prueba en el equipo piloto, estas aguas son de color negruzcas y contienen gran cantidad de sólidos en suspensión y sedimentables. El equipo piloto consta de un tanque rectangular de 20 lts y un sedimentador de 4 lts, el reactor es aireado con un aireador de pecera y también se le colocó un aireador en la tubería de recirculación de lodos, se hace esto para poder hacer el proceso de lodos activados y lograr que en este reactor se logre estabilizar la materia orgánica.

Como inicio de la prueba se agregaron cultivos para industrias alimenticias, tenían una gran concentración de cepas para degradar proteínas y grasas y aceites, estos cultivos se los aplicó en el reactor y se aireó durante 5 días y se recirculó los lodos para aumentar la concentración de estas bacterias en el reactor y a su vez se logre un buen contacto entre el agua residual y las bacterias,

luego de los 5 días se tomaron las muestras para su respectivos análisis de la demanda bioquímica de oxígeno y de los sólidos suspendidos volátiles. La segunda prueba se volvió a tomar una nueva muestra del agua cruda y se utilizó nuevas cepas como son las nitrobacter y las nitrosomonas estas son líquidas mientras las anteriores son sólidas, se realizó el mismo procedimiento, aireándolas y recirculando los lodos desde el sedimentador, se notó desde el primer día una clarificación del agua, eso nos dio a conocer que estas cepas se adaptaban mejor que las anteriores porque bajo la cantidad de sólidos sedimentables, al medirlos día a día al terminó de los 5 días quedó un agua totalmente clara y transparente con un color ámbar, lo que nos garantizaba que la prueba habría tenido éxito, sin embargo el último día de esta prueba se tomaron las muestras respectivas para sus análisis de la demanda bioquímica de oxígeno y de los sólidos suspendidos volátiles, que en el primer caso sirve para determinar la cantidad de sustrato que ha sido removido y el segundo en que concentración de bacterias se consiguió ese resultado y su actividad efectiva. La tercera prueba se realizó de la misma manera con otras cepas bacterianas, el resultado de esta prueba fue que se obtuvo un agua en el reactor de color lechoso, de la misma manera se esperó los 5 días antes de tomar las muestras para su respectivos análisis.

#### Análisis de los resultados:

Las aguas servidas de la ciudad de Manta varían en cuanto a su concentración de las cargas orgánicas, mientras unas cargas tienen 536 mg/lit, otras veces llegan a 1831mg/lit, esto se debe a que estas aguas llegan con una alta carga de grasas y aceites en 814 mg/lit, que para una agua servida urbana es demasiada alta, esto se podrá corregir siempre y cuando

las industrias y otros negocios cumplan con las leyes ambientales que están en las ordenanzas municipales. En este tratamiento se obtuvo una remisión del 86% de la carga orgánica y un 83,33% de los lodos, la eficiencia en el momento de nuestra prueba experimental de las lagunas de oxidación de manta era del 52,61%. con estos datos obtenidos en las pruebas se calcula la tasa de remoción del sustrato, la producción de biomasa tanto de las bacterias aclimatadas como las inactivas, así como la cantidad necesaria del oxígeno disuelto.

#### Conclusión:

La aplicación de los cultivos bacterianos en las aguas residuales tienen la ventaja de aumentar la velocidad de oxidación, incluso en condiciones adversas al cambiar bruscamente los caudales y la temperatura, también logra tiempos de retención cortos, mejora los procesos de nitrificación, degrada eficientemente las grasas y aceites, reduce los lodos orgánicos significativamente, los olores son eliminados radicalmente y lo que es importante no se necesita instalar aireadores ni tampoco ampliar las lagunas para aumentar su eficiencia de tratamiento.

