

REIVINDICACIONES

1. Un proceso de tratamiento de aguas que comprende las siguientes etapas:

- 5 a) Una etapa de Electrodilución con ánodo Helicoidal Tridimensional (EDTH), en donde las aguas residuales entran a tanques circulares que contienen un ánodo de sacrificio en forma de varilla removible concéntrica al tanque circular, la cual está rodeada de un cátodo fijo en forma helicoidal a lo largo del ánodo de sacrificio, y en se aplica un voltaje de 24 V y el tiempo de retención hidráulico

10 (TRH) es de 15 a 45 minutos.
- 15 b) Una etapa de Electroflotación Bidimensional (EFB), en donde las aguas provenientes de la etapa anterior ingresan a una unidad EFB que comprende electrodos en forma de láminas inter-espaciadas y en una configuración intercalada según sus cargas (ánodo/cátodo), medios para remover la espumas, y una línea de evacuación de lodos y está a una inclinación de 50% y en las que se aplica un voltaje de 12 a 32 V a las láminas y el TRH es de 1 a 2 horas.
- 20 c) Una etapa de Foto Sedimentación Oxidativa (FSO), en donde las aguas provenientes de la etapa anterior ingresan a una unidad FSO que comprende un tanque semicónico con un sistema de sedimentación por efecto ciclónico y foto radiación y una línea de evacuación de lodos sedimentados y vaciado de fluidos decantados, en donde el sistema de foto radiación comprende lámparas

25 U.V. adaptadas a una longitud de onda entre 200 y 500 nm y el tanque es recubierto por un material con características refractivas, y en donde la agitación de la sedimentación ciclónica se aplica entre 150 a 300 RPM y el TRH es de 25 a 45 minutos.
- 30 2. El proceso de tratamiento de aguas de acuerdo a la reivindicación 1, que comprende además una etapa de pretratamiento de grasas con una tasa de remoción de grasas puras de 10 L/hora.

3. El proceso de tratamiento de aguas de acuerdo a la reivindicación 1 o 2, que comprende además una o varias etapas de disposición de lodos, zona de residuos, rechazos y/o purgas de los lodos provenientes de las etapas EFB y FSO,
- 5 4. El proceso de tratamiento de aguas de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además una etapa de filtración por medio de arena de sílice y carbón activado de las aguas provenientes de la etapa FSO.
- 10 5. El proceso de tratamiento de aguas de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 4, que comprende dos o más etapas de EDTH en serie o paralelo.
6. El proceso de tratamiento de aguas de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 5, que comprende dos o más etapas de EFB dispuesta en serie o paralelo.
- 15 7. El proceso de tratamiento de aguas de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 6, que comprende dos o más etapas de FSO dispuestas en serie o paralelo.
- 20 8. Un sistema de electrocoagulación que comprende un tanque de Electrodilución con ánodo Helicoidal Tridimensional (EDTH), seguido de un tanque de Electroflotación Bidimensional (EFB), en donde la unidad de EDTH comprende tanques circulares que contienen un ánodo de sacrificio en forma de varilla removible concéntrica al tanque circular, la cual está rodeada de un cátodo fijo de acero inoxidable en forma helicoidal a lo largo del ánodo de sacrificio, caracterizado porque aplica, un voltaje entre 20 y 30 V, y el tiempo de retención

25 hidráulico (TRH) de 45 minutos; y en donde la unidad EFB comprende electrodos en forma de láminas inter-espaciadas y en una configuración intercalada según sus cargas (ánodo/cátodo), tiene una inclinación entre 30% y 60%, tiene medios para remover espumas y una línea de disposición de lodos, caracterizado porque aplica,

30 un voltaje entre 12 y 32 V, y el TRH es de 1 a 2 horas; la unidad EFB también comprende un medio para remover la espumas,

9. El sistema de electrocoagulación de la reivindicación 8, en donde los medios para remover espumas son seleccionados de rascadores superficiales de espumas natas y sobrenadantes.
- 5 10. El proceso de tratamiento de aguas acorde a la reivindicación 9, en donde a una concentración de electrolitos de 0.892 mmol/mL, o un equivalente a 45 microsiemens de conductividad, se aplica una corriente entre 30 a 40 A al agua utilizando un voltaje de 24 V.
- 10 11. El sistema de electrocoagulación de las reivindicaciones 9 a 10, en donde el material del ánodo de sacrificio es seleccionado de aluminio, hierro o titanio.
12. El sistema de electrocoagulación de las reivindicaciones 9 a 11, en donde el material del cátodo es seleccionado de aluminio, hierro o titanio.
- 15 13. El sistema de electrocoagulación de acuerdo a las reivindicaciones 9 a 12, en donde los materiales y disposición espacial del ánodo puede intercambiarse por el cátodo, y los materiales y disposición espacial del cátodo puede intercambiarse por el ánodo.
- 20 14. El sistema de electrocoagulación de acuerdo a las reivindicaciones 9 a 13, en donde el material del tanque cilíndrico es seleccionado de PRFV o PEAD
- 25 15. Un sistema de Foto Sedimentación Oxidativa (FSO) que comprende:
un tanque semicónico con un sistema de sedimentación por efecto ciclónico y foto radiación y una línea de evacuación de lodos sedimentados y vaciado de fluidos decantados, en donde el sistema de foto radiación comprende lámparas U.V. adaptadas a una longitud de onda entre 200 y
30 500 nm y el tanque es recubierto por un material con características refractivas, y en donde la agitación de la sedimentación ciclónica se aplica entre 150 a 300 RPM y el TRH es de 25 a 45 minutos.

16. El sistema de FSO de acuerdo la reivindicación 17, en donde el material refractario del tanque semicónico es seleccionado de PRFV, PEAD y acero inoxidable.

5

10

15

20

25

30

35

40

45