

19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 000**

21 Número de solicitud: 201431405

51 Int. Cl.:

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 3/30 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

26.09.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

30.03.2016

Fecha de la concesión:

23.06.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

30.06.2016

73 Titular/es:

**MANCAR TECNOLOGÍAS SL (100.0%)
C/ Vall de Lamusa 17
08757 Corberá de Llobregat (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

HUGUET I FARRÉ, Jordi

74 Agente/Representante:

VILLAMOR MUGUERZA, Jon

54 Título: **Procedimiento y sistema de mineralización de lixiviados**

57 Resumen:

Sistema de mineralización de lixiviados caracterizado porque comprende una balsa inicial (1) que incorpora un filtro (1a) situado en la entrada de la propia balsa (1); y una depuradora (2), compuesta por una zona de agitación (2a), una zona de aireación (2b), una zona de desnitrificación (2c) y una zona de decantación (2d); todo ello comandado por unos medios lógicos de control (23).

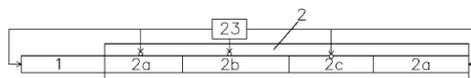


FIG.1

ES 2 565 000 B2

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y sistema de mineralización de lixiviados.

5 **Objeto de la invención**

La presente invención tiene como objeto un procedimiento y sistema de mineralización de lixiviados, en particular, de todo tipo de lixiviados de origen no químico, mediante el empleo de medios mecánicos y eléctricos así como diversos oligoelementos.

10 El sistema aquí propuesto, es un sistema continuo, con bajos consumos energéticos, gracias al cual se obtienen aguas de salida, aptas tanto para el riego como para el vertido a un cauce público, sin metales pesados y lodos.

15 **Antecedentes de la invención**

En la actualidad, se denomina comúnmente lixiviado, al líquido resultante de un proceso de percolación de un fluido a través de un sólido. El lixiviado generalmente arrastra gran cantidad de los compuestos presentes en el sólido que atraviesa.

20 El término lixiviado se usa en casi todas las ciencias ambientales, siendo su uso más general el que corresponde al lixiviado de los depósitos controlados, por lo que generalmente se asocia el término lixiviado a los líquidos que se gestionan en los depósitos controlados de residuos.

25 Por ejemplo, los residuos acuosos procedentes de basureros son "*aguas negras cargadas de partículas orgánicas e inorgánicas muy tóxicas*" imposibles de ser vertidas a cauces públicos o ser reutilizadas de alguna otra forma posible, ya que por disposiciones legales medioambientales son incompatibles con el medio ambiente, imposibilitando el desarrollo de la vida de cualquier tipo de organismo y afectando considerablemente el entorno que los circunscribe.

30 Por tanto, se hace necesario la implantación de sistemas o métodos que adecuen dichas aguas, haciéndolas óptimas para su vertido controlado, tanto en el cauce de los ríos, como para otras aplicaciones como pueda ser el empleo de agua para el riego.

35 Por ello, son conocidas diversas soluciones o técnicas que intentan solventar dicha problemática descrita, como por ejemplo, la patente española 2 183 723 que describe un sistema de depuración de aguas residuales procedentes de basureros (lixiviados) mediante alcalinización y ozonización, caracterizado por poseer las siguientes etapas: i) etapa de coagulación-floculación; ii) etapa de alcalinización y eliminación de grasas con hidróxido sódico; iii) etapa de inyección de aire a presión y filtración en paralelo; iv) etapa de filtración en lecho de arena, nylon y carbón activo; v) etapa de ozonización; vi) etapa de filtración en lecho de arena, nylon, diatomeas y carbón activo; y finalmente, vii) etapa de ósmosis inversa.

45 **Descripción de la invención**

50 El sistema de mineralización de lixiviados, objeto de la presente invención, está caracterizado porque comprende una balsa inicial que incorpora un filtro situado en la entrada de la propia balsa; y una depuradora, compuesta por una zona de agitación, una

zona de aireación, una zona de desnitrificación y una zona de decantación; todo ello comandado por unos medios lógicos de control.

5 Gracias al sistema aquí propuesto, la depuradora biológica define consigue multiplicar la población bacteriana hasta cuatro veces la de cualquier situación existente, y al mismo modo, gracias a la aportación externa de diversos oligoelementos, se obtiene un agua de salida libre de metales pesado, es decir, reduciendo las sales, nitratos y fosfatos, por encima de un noventa por ciento, obteniendo un agua apta para el riego, como abono o de

10 aportación a un cauce público.
Una vez transcurrido el periodo de activación, y conseguido su óptimo régimen de rendimiento, se obtiene un flujo constante independiente de las condiciones meteorológicas ni de la estacionalidad.

15 Por ello, el procedimiento aquí presentado, propone una gran reducción de los costes energéticos habituales en la depuración de lixiviados, favoreciendo a su vez, la desaparición de los gases, los olores y los tradicionales costes económicos asociados a la implementación de instalaciones de lodos, eliminando también, los procedimientos relacionados con la compactación, secado, transporte y vertido.

20 La eficiencia del sistema viene determinada por la eliminación de procesos habituales y muy costosos económicamente, lo que deriva en un ahorro económico en la instalación de dicho sistema, haciendo más rentable la instalación.

25 El sistema de la depuradora de lixiviados se divide en dos fases, una primera fase donde se emplea una balsa inicial, con un filtro de 100 micras situada en la entrada de la instalación; y una segunda fase, donde se sitúa una depuradora, dividida en una zona de agitación, una zona de aireación, una zona de desnitrificación y una zona de decantación.

30 El proceso de mineralización, hace que todos los metales pesados, las arcillas y un porcentaje muy elevado de las sales, formen flóculos que se depositan en la parte inferior de la cubeta de aireación, en un periodo largo de tiempo (del orden de varios años), se habrá formado una capa de unos pocos centímetros, que se extraerán aprovechando una parada de la instalación para su extracción, depositándolos en contenedores para este tipo de

35 residuo o bien llevándolo a un vertedero especial o gestor autorizado.

40 Estos flóculos estarán compuestos en un 15% de metales pesados, y en un 85 % de arcillas con partes de sales. Al quedar dichos flóculos en el interior de la depuradora, el agua que sale al exterior, está totalmente exenta de los mismos.

45 Gracias al diseño de la instalación aquí propuesta, se conseguirá solventar la problemática asociada a las instalaciones depuradoras de lixiviados, que radican entre otras, en un alto coste de mantenimiento, un alto consumo en electricidad, creación de gases y olores, formación de lodos (instalación de dependencias para el secado de los mismos), y empleo de caros aditivos para su depuración.

50 A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que restrinjan la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles

combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

Breve descripción de las figuras

5 A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

10 FIG 1. Muestra un esquema del sistema de mineralización de lixiviados, objeto de la presente invención.

FIG 2. Muestra una vista en detalle de las partes que componen el sistema de mineralización de lixiviados.

Realización preferente de la invención

15 En las figuras adjuntas se muestra una realización preferida de la invención. Más concretamente, el sistema de mineralización de lixiviados, objeto de la presente invención está caracterizado porque comprende una balsa inicial (1) que incorpora un filtro (1a), preferentemente de cien micras, situado en la entrada de la propia balsa (1); y una
20 depuradora (2), compuesta por una zona de agitación (2a), una zona de aireación (2b), una zona de desnitrificación (2c) y una zona de decantación (2d).

25 La zona de agitación (2a) estará conectada con la balsa (1) mediante un conducto (3), y donde gracias a la presencia de una bomba dosificadora (4) junto con una primer elemento regulador (5) tipo, válvula o llave, que regula el flujo de lixiviado procedente de la balsa (1).

30 Dicha zona de agitación (2a) comprenderá una base (6) que incorpora un sistema de agitación (7), que conseguirá homogeneizar el lixiviado, y una bomba dosificadora (8) de nutrientes con oligoelementos, que ayuda a depurar el lixiviado y elimina los olores del mismo.

35 La zona de aireación (2b) estará conectada mediante un conducto (3) a la zona de agitación (2a), que la alimentará de forma regulada gracias a la presencia de un segundo elemento regulador (9). Esta zona de aireación (2b) comprende una base (10) que dispondrá en su parte inferior de una pluralidad de difusores (11) situados sobre un soporte y alimentados por al menos una bomba de aire (12) que inyectan de oxígeno dicha zona (2b).

40 En la zona de aireación (2b) se reproducen las bacterias que consiguen la licuación de la materia orgánica, creándose por una parte unos flóculos que se depositarán en el fondo de dicha zona (2b), y por otra parte, un reflujo de líquido hacia la zona de agitación (2a) mediante el empleo de una segunda bomba dosificadora (13).

45 La zona de desnitrificación (2c) se encuentra conectada a la zona de aireación (2b) mediante un conducto (3) y regulado mediante un tercer elemento regulador (14).

50 Dicha zona de desnitrificación (2c) comprende una base (15) conectada a un agitador (16) que consigue homogeneizar tanto la parte líquida como la sólida del lixiviado en dicha zona (2c). Esta zona (2c) estará en condiciones anaeróbicas, de tal forma, que las bacterias se alimentarán del nitrógeno por la ausencia de oxígeno, eliminando el nitrógeno del lixiviado.

La zona de decantación (2d) estará conectada con la zona de desnitrificación, mediante un conducto (3) y regulado mediante un cuarto elemento regulador (17). Dicha zona de

decantación (2d) comprende una base (18) cuya parte inferior será cónica, gracias a la cual, se irán decantando los lodos que se distribuirán mediante dos bombas dosificadoras (19, 20) que crearán reflujos del lodo hacia la balsa inicial (1) y la zona de agitación (2a) de la depuradora (2).

5

El agua obtenida, ya estará depurada y apta para el riego, abono o vertido a cauce público, y saldrá de la depuradora (2) gracias a una quinta válvula (21) situada en la base (18) de la zona de decantación (2d), que se encuentra conectada con al menos un segundo conducto (22).

10

Toda la instalación estará comandada por unos medios lógicos de control (23), tipo PLC o similar.

El procedimiento de mineralización de lixiviados, comprende:

15

i) una primera etapa de deposición del lixiviado en una balsa inicial (1);

ii) una segunda etapa de envío del lixiviado a una depuradora (2);

iii) una tercera etapa de paso del lixiviado por una zona de agitación (2a), donde se homogeneiza el lixiviado y se añaden nutrientes con oligoelementos;

20

iv) una cuarta etapa de paso del lixiviado por una zona de aireación (2b), donde se alimenta de oxígeno al lixiviado, se ayudara a la reproducción de bacterias, consiguiendo que licuen la materia organica, y se formen una serie de flóculos que se almacenan en el fondo de la zona de aireación (2b);

25

v) una quinta etapa de paso del lixiviado por una zona de desnitrificación (2c), donde se homogeneiza la parte líquida y sólida del lixiviado, y donde, en condiciones anaeróbicas, las bacterias se alimentan del nitrógeno del lixiviado, eliminándolo.

vi) una sexta etapa de paso del lixiviado por una zona de decantación (2d), donde los lodos se acumulan en la parte inferior de dicha zona (2d), creando un reflujo con la balsa (1) y la zona de agitación;

vii) una séptima etapa de extracción del agua depurada.

REIVINDICACIONES

5 1.- Sistema de mineralización de lixiviados **caracterizado porque** comprende una balsa inicial (1) que incorpora un filtro (1a) situado en la entrada de la propia balsa (1); y una depuradora (2), compuesta por una zona de agitación (2a), una zona de aireación (2b), una zona de desnitrificación (2c) y una zona de decantación (2d); todo ello comandado por unos medios lógicos de control (23).

10 2.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la zona de agitación (2a) está conectada con la balsa (1) mediante un conducto (3), y donde gracias a la presencia de una bomba dosificadora (4) junto con elemento regulador (5) se alimenta y regula el flujo de lixiviado procedente de la balsa (1).

15 3.- Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2 en donde la zona de agitación (2a) comprende una base (6) que incorpora un sistema de agitación (7), que conseguirá homogeneizar el lixiviado, y una bomba dosificadora (8) de nutrientes con oligoelementos, que ayuda a depurar el lixiviado y elimina los olores del mismo.

20 4.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la zona de aireación (2b) esta conectada mediante un conducto (3) a la zona de agitación (2a), que la alimenta de forma regulada gracias a la presencia de un segundo elemento regulador (9).

25 5.- Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 4 en donde la zona de aireación (2b) comprende una base (10) que dispone en su parte inferior de una pluralidad de difusores (11) situados sobre un soporte y alimentados por al menos una bomba de aire (12) que inyectan de oxígeno dicha zona (2b).

30 6.- Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 4 y 5 en donde la zona de aireación (2b) incorpora una segunda bomba dosificadora (13) que enviará un reflujo hacia la zona de agitación (2a).

35 7.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la zona de desnitrificación (2c) se encuentra conectada a la zona de aireación (2b) mediante un conducto (3) y regulado mediante un tercer elemento regulador (14).

40 8.- Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 7 en donde la zona de desnitrificación (2c) comprende una base (15) conectada a un agitador (16) que consigue homogeneizar tanto la parte líquida como la sólida del lixiviado en dicha zona (2c).

45 9.- Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 7 y 8 en donde la zona de desnitrificación (2c) está en condiciones anaeróbicas.

50 10.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la zona de decantación (2d) está conectada con la zona de desnitrificación (2c), mediante un conducto (3) y regulado mediante un cuarto elemento regulador (17).

11.- Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 10 donde la zona de decantación (2d) comprende una base (18) cuya parte inferior será cónica, por donde se decantan los lodos obtenidos.

12.- Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 10 y 11 en donde la zona de decantación (2d) incorpora dos bombas dosificadoras (19, 20) que crean reflujos del lodo hacia la balsa inicial (1) y la zona de agitación (2a) de la depuradora (2).

5 13.- Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el agua depurada sale de la depuradora (2) gracias a una quinta válvula (21) situada en la base (18) de la zona de decantación (2d), que se encuentra conectada con al menos un segundo conducto (22).

10 14.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el filtro (1a) es de cien micras.

15 15.- Procedimiento de mineralización de lixiviados que comprende **i)** una primera etapa de deposición del lixiviado en una balsa inicial (1); **ii)** una segunda etapa de envío del lixiviado a una depuradora (2); **iii)** una tercera etapa de paso del lixiviado por una zona de agitación (2a), donde se homogeneiza el lixiviado y se añaden nutrientes con oligoelementos; **iv)** una cuarta etapa de paso del lixiviado por una zona de aireación (2b), donde se alimenta de oxígeno al lixiviado, se ayudara a la reproducción de bacterias, consiguiendo que licuen la materia organica, y se formen una serie de flóculos que se
20 almacenan en el fondo de la zona de aireación (2b); **v)** una quinta etapa de paso del lixiviado por una zona de desnitrificación (2c), donde se homogeneiza la parte líquida y sólida del lixiviado, y donde, en condiciones anaeróbicas, las bacterias se alimentan del nitrógeno del lixiviado, eliminándolo; **vi)** una sexta etapa de paso del lixiviado por una zona de decantación (2d), donde los lodos se acumulan en la parte inferior de dicha zona (2d),
25 creando un reflujo con la balsa (1) y la zona de agitación; **vii)** una séptima etapa de extracción del agua depurada.

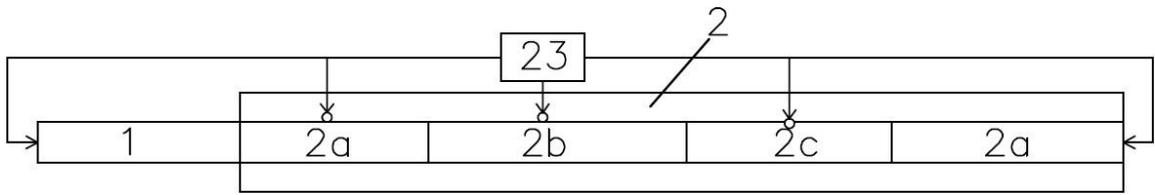


FIG.1

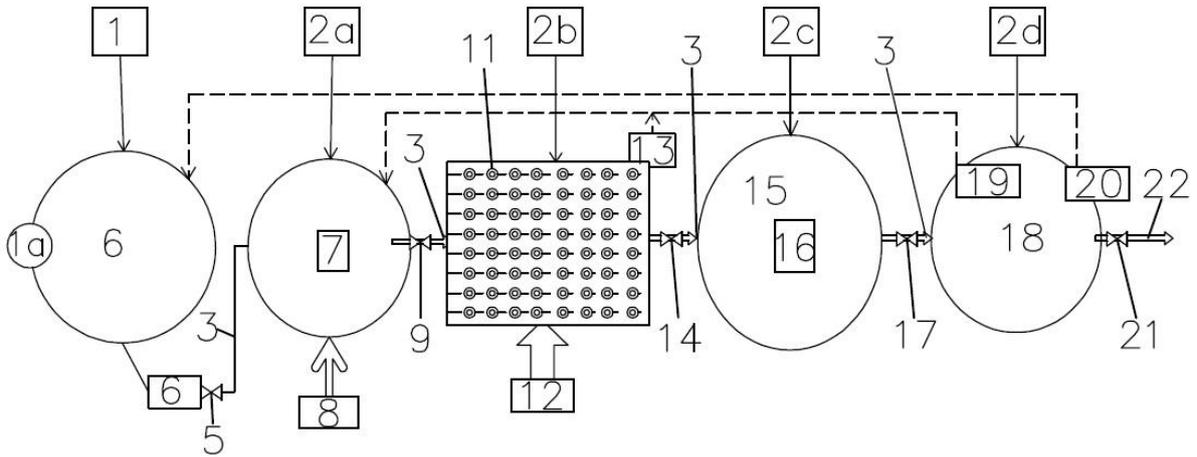


FIG.2



- ②① N.º solicitud: 201431405
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.09.2014
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **C02F9/14** (2006.01)
C02F3/30 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	CN 203820605 U (PAN ZHICHENG) 10.09.2014, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	1-15
A	CN 203269735 U (SINOSTEEL CORP) 06.11.2013, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	1-15
A	US 2012012525 A1 (KUANG et al.) 19.01.2012, figura 1; párrafos [13-16].	1-15
A	CN 2033346230 U (HUIZHOU ZHONGHUI ENVIRONMENTAL PROT ENG. CO LTD) 18.12.2013, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	1-15
A	CN 202936289 U (SICHUAN YUYANG NEW PIONEER CO LTD) 15.05.2013, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	1-15

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
15.12.2015

Examinador
A. Rúa Aguete

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C02F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, TXTE

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 15.12.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-15	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-15	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	CN 203820605 U (PAN ZHICHENG)	10.09.2014
D02	CN 203269735 U (SINOSTEEL CORP)	06.11.2013
D03	US 2012012525 A1 (KUANG et al.)	19.01.2012

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es un sistema de mineralización de lixiviados que comprende una balsa inicial que incorpora un filtro a la entrada de la propia balsa y una depuradora compuesta por una zona de agitación, una zona de aireación, una zona de desnitrificación y una zona de decantación, y el procedimiento para la mineralización de todo tipo de lixiviados. El consumo energético es bajo y se obtiene un agua apta tanto para el riego como para el vertido a un cauce público libre de metales pesados.

El documento D1 divulga un sistema de mineralización de lixiviados que comprende una balsa inicial de recogida de lixiviados y una depuradora que comprende un coagulador con agitación, un sedimentador de metales pesados con un filtro de tela situado en su interior y un desnitrificador. (Ver resumen EPODOC/EPO).

El documento D2 divulga un sistema de mineralización de lixiviados que comprende un primer tanque de depuración bioquímico, un tanque de nitrificación y desnitrificación, un segundo tanque de depuración bioquímico y un segundo tanque de nitrificación y desnitrificación que contiene una zona de agitación y aireación en su interior. (Ver resumen EPODOC/EPO).

El documento D3 divulga un sistema de tratamiento de lixiviados que comprende una balsa inicial con un filtro a la entrada y una segunda balsa de aeración a la salida de la misma. A continuación se dispone un sistema de tratamiento multietapa anóxico/aeróbico con sistema de aireadores y agitadores incorporados, en el que se produce la eliminación del exceso de nitrógeno presente mediante las etapas de nitrificación/desnitrificación sucesivas. (Ver fig.1).

Ninguno de los documentos D1 a D3 citados o cualquier combinación relevante de los mismos revela un sistema para la mineralización de lixiviados en dos fases con la configuración recogida en la reivindicación 1 y que reduce la formación de lodos, el consumo energético asociado y que no necesita aditivos de alto coste para la depuración de los lixiviados. Tampoco se revela un procedimiento para la mineralización de lixiviados que comprende las etapas recogidas en la reivindicación 15 de la solicitud.

Por lo tanto, la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1 a 15 de la solicitud es nueva e implica actividad inventiva. (Art. 6 y 8 LP).