

Villavicencio, febrero 25 del 2022

Señores
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Atención
Doctora Edna Marcela Ramírez Orozco.
Directora de Nuevas Creaciones.

ASUNTO: EXPEDIENTE: NC2019/0007681. Respuesta al Oficio N° 338 de 7 de enero de 2022

Respetada Doctora Ramírez:

Reciba usted cordial saludo y mis deseos de éxitos en este nuevo año.

Por medio de este comunicado respondo a los puntos indicados en el Oficio en mención. Espero las respuestas sean convincentes para Ustedes, y puedan decidir a favor de otorgarme la Patente objeto de la solicitud NC2019/0007681.

Esta respuesta esta definida en dos partes, una corresponde a responder en su orden los aspectos expuestos en el Oficio y la segunda a la Solicitud de Patente con los cambios enunciados en la Primera Parte, referentes en especial al Título, a algunas reivindicaciones, y al Estado de la Técnica.

A esta respuesta la acompaña un archivo aparte correspondiente a las solicitud con la últimas modificaciones.

De acuerdo con las recomendaciones recibidas, “renuncio a términos”.

dentro de esta respuesta, y en archivo adjunto, encuentra Usted copia del recibo de consignación por los \$176.000, correspondientes al análisis de la solicitud modificada.

PRIMERA PARTE. RESPUESTA A LOS PUNTOS DEL OFICIO.

Los puntos 1., Modificaciones Presentadas, y 2., Objeto de la Invención, en el oficio 338, enuncian que hay concordancia entre la solicitud NC2019/0007681 y sus requerimientos.

3. Reivindicaciones relativas a un uso (Art. 14 Decisión 486)

“Artículo 14.- Los Países Miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial.”

La nota en el Oficio 338 dice “El uso de la reivindicación 7 no es patentable, de acuerdo con el artículo 14, teniendo en cuenta que si bien el preámbulo reclama “Un proceso...” se está caracterizando únicamente por la aplicación el mismo, lo cual equivale a su uso.”

Pero el Art. 14 precisamente enuncia que la invención debe ser susceptible de aplicación industrial (uso), para facilitar decisiones y dado que el título de la invención incluye el “todo tanque”, la decisión es eliminar esta reivindicación en la modificación a la Solicitud presentada a la fecha.

4. De la solicitud de patente

4.1. Título.

La nota en el Oficio 338 dice: “El solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2019/0007681 el 17 de julio de 2019, tituló la invención como: “PROCESO DE POTABILIZACIÓN DE AGUAS CLARAS DENTRO DE TODO TANQUE DE ALMACENAMIENTO”. Este título no se relaciona con el objeto de la solicitud contenido en la descripción y las reivindicaciones, por lo cual se sugiere el título siguiente: “DISPOSITIVO PARA LA POTABILIZACIÓN DE AGUAS CLARAS ADAPTABLE A TANQUES DE ALMACENAMIENTO QUE COMPRENDE UN GENERADOR DE OZONO”.

4.1.1. PROCESO

He cambiado la palabra Proceso por la palabra Procedimiento. Para ello me baso en los Artículos 14 y 52 de la Decisión 486, que dicen:

Artículo 14.- Los Países Miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial.

Artículo 52.- La patente confiere a su titular el derecho de impedir a terceras personas que no tengan su consentimiento, realizar cualquiera de los siguientes actos:

a) cuando en la patente se reivindica un producto:

i) fabricar el producto;

ii) ofrecer en venta, vender o usar el producto; o importarlo para alguno de estos fines; y,

b) cuando en la patente se reivindica un procedimiento:

i) emplear el procedimiento; o

ii) ejecutar cualquiera de los actos indicados en el literal a) respecto a un producto obtenido directamente mediante el procedimiento.

Los Artículos 14 y 52 definen Patentes de Invención de producto o de procedimiento, y que el Procedimiento permite ser empleado como procedimiento (art.52.b.i.), y convertirse en producto (Art.52.b.ii.)

Como el objetivo de esta solicitud de patente es proteger un procedimiento que se aplica en todo tipo de tanque de almacenamiento, con variantes en los componentes necesarios de acuerdo con el tamaño de los tanques y de

otras condiciones de los usuarios, creo adecuado el uso de la palabra PROCEDIMIENTO en el título, a cambio de proceso, siendo la palabra PROCEDIMIENTO la que empleo en el título modificado

4.1.2. "ADAPTABLE A TANQUES DE ALMACENAMIENTO".

En general acepto esta modificación al título, tan solo incluyo la palabra todo, quedando "adaptable a todo tanque de almacenamiento". El "todo" implica todo tamaño y material; como procedimiento podrá ser empleado en otras actividades distintas a la potabilización del agua, como por ejemplo en el acondicionamiento de aguas para agroindustria e industria, y como parte de la descontaminación de aguas residuales.

4.1.3. "QUE COMPRENDE UN GENERADOR DE OZONO"

No estoy de acuerdo con esta parte del título sugerido, pues dice que el procedimiento es un generador de ozono, o que solo incluye un generador de ozono, o que incluye un generador de ozono, y ninguna de estas opciones es acorde ni con el procedimiento, ni con su descripción, ni con las reivindicaciones. El generador de ozono es uno de los elementos empleados en el procedimiento, el procedimiento y su objetivo es el que da valor al ozonizador en esta Solicitud de patente. Por tal motivo elimino esta parte del título sugerido.

4.1.4. CONCLUSIÓN, título que deseo para la patente:

"PROCEDIMIENTO PARA LA POTABILIZACIÓN DE AGUAS CLARAS ADAPTABLE A TODO TANQUE DE ALMACENAMIENTO"

Espero estén Ustedes de acuerdo con este título, es el empleado en la Solicitud modificada que acompaña esta respuesta. Seguiré estando a su disposición para la definición final del título, de ustedes requerirlo, convencido de que el título no debe ser causa para no disponer de la patente.

4.2. Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)

La nota del Oficio 338 dice "...los procesos se deben caracterizar mediante la serie de etapas o pasos que se ejecutan para lograr el resultado final. Se deben hacer las correcciones correspondientes." Y se dirigen en particular a las Reivindicaciones 1. y 3.

He corregido la Reivindicación 1., dejándola así:

1. PROCEDIMIENTO PARA LA POTABILIZACIÓN DE AGUAS CLARAS ADAPTABLE A TODO TANQUE DE ALMACENAMIENTO caracterizado porque aprovecha los tanques de almacenamiento para desarrollar en ellos las etapas de:
 1. PREFILTRACIÓN (atrapa material de tamaño mayor, ejemplo, hojas de vegetales frecuentemente presentes en aguas lluvias y aguas superficiales).
 2. OZONIZACIÓN (OXIDACIÓN – DESINFECCIÓN – FLOTACIÓN) al agua dentro de todo tanque de almacenamiento. Se emplea el ozono por ser el gas con mayor poder de oxidación que el cloro, que elimina olores y sabores del agua, descompone contaminantes químicos, satura al agua con oxígeno,

ocasiona la flotación de grasas, que no deja olores ni sabores como consecuencia de su aplicación, que se produce en el sitio donde se emplea eliminando costos de compra, transporte y manejo correspondientes a otros oxidantes y porque dado el poco tamaño de los generadores requeridos, estos son de bajo costo en inversión inicial, funcionamiento y mantenimiento. La repetición de la ozonización durante el tiempo programado, y su aplicación varias veces en el transcurso del día, garantizan la efectividad de la ozonización. Así tanto técnica como económicamente se hace viable la ozonización en la aplicación del Procedimiento causa de esta solicitud de patente.

3. FILTRACIÓN dentro de todo tanque de almacenamiento. Paso final, que mejora al agua en el aspecto físico, en transparencia y aún en sabor, gracias al carbón activado.

De acuerdo con la numeración en la Figura 1., el Procedimiento para la Potabilización de Aguas Claras adaptable a todo Tanque de Almacenamiento comprende un Prefiltro (1) instalado a la entrada de agua al tanque de almacenamiento; un gabinete de generación de ozono y control del funcionamiento de la ozonización (2) (Tablero de generación y control) instalado en el exterior y parte superior de los tanques de almacenamiento; los tanques de almacenamiento, donde se desarrolla el proceso; un(os) Mezclador(es) de ozono – agua (7) instalado(s) dentro de los tanques; y un(os) Filtro(s) vertical(es) autolavado(s) (13) instalados dentro de los tanques.

Son aguas claras las aguas de fuentes superficiales limpias, aguas lluvias, de pozos y aljibes, y aguas de plantas de tratamiento – acueductos poco confiables, con contaminación bacteriológica y química que impiden que sea apta para el consumo humano.

He corregido la Reivindicación 3., dejándola así:

PROCEDIMIENTO PARA LA POTABILIZACIÓN DE AGUAS CLARAS ADAPTABLE A TODO TANQUE DE ALMACENAMIENTO, de acuerdo con la reivindicación 1., caracterizado porque en la parte superior y exterior del tanque se instala un Tablero de potencia, control y producción del ozono (2). Incluye un gabinete que apto para trabajar a la intemperie. Tiene un orificio protegido con malla fina de acero inoxidable, por el que entra el aire de alimentación a la generación de ozono. Incluye un ventilador para refrigeración de componentes electrónicos; un temporizador digital (4) para definir el tiempo de funcionamiento del Procedimiento (1 a 2 horas) y su frecuencia y horas de funcionamiento a través del día (1 a 8 veces/día); un contactor eléctrico con protector térmico (5) para manejar la energía eléctrica consumida en el proceso; uno o más generadores de ozono (3), gas inestable, que se debe producir donde se emplea. En el (los) generador(es), los átomos del oxígeno se ionizan por efecto de un campo eléctrico creado por un potencial eléctrico elevado, y se reagrupan como oxígeno trivalente, O_3 , que es el ozono. El Tablero incluye interruptor general, bombillos piloto, cableado, elementos de fijación internos y externos. Puede incluir un medidor de Potencial de Oxidación Redox.

5. Determinación del Estado de la Técnica

5.1. Determinación del Estado de la Técnica. D1

El Oficio 338 del 7 de enero 2022 identifica como D1 al Documento CO13251909, “Equipo de tratamiento de agua dentro de los tanques de almacenamiento de agua”, del 14 de noviembre de 2013. El Oficio dice que este

documento anticipa el objetivo de la solicitud NC2019/0007681, lo que podría ser causa para negar la aprobación de la patente según la solicitud mencionada.

En la Decisión 486, Artículo 9. Se define la posibilidad de basarse en la existencia de una solicitud anterior al afirmar:

“El derecho de prioridad podrá basarse en una solicitud anterior presentada ante la oficina nacional competente del mismo País Miembro, siempre que en esa solicitud no se hubiese invocado un derecho de prioridad previo. En tal caso, la presentación de la solicitud posterior invocando el derecho de prioridad implicará el abandono de la solicitud anterior con respecto a la materia que fuese común a ambas.”

Lo anterior me lleva a concluir que sí es posible lograr la patente con solicitud NC2019/0007681, aún con la problemática del tiempo transcurrido del año 2013 al 2019, enunciada en el Art.9 cuando dice:

“Se reconoce que da origen al derecho de prioridad toda solicitud válidamente admitida a trámite conforme a lo previsto en los Artículos 33, 119 y 140 de la presente Decisión, o en los tratados que resulten aplicables”, y que, “Para beneficiarse del derecho de prioridad, la solicitud que la invoca deberá presentarse dentro de los siguientes plazos improrrogables contados desde la fecha de presentación de la solicitud cuya prioridad se invoca: a) doce meses para las patentes de invención y de modelos de utilidad”.

Pero creo posible que se modifique a mi favor el tema de los doce meses con base en el Artículo 276 de la Decisión 486, que dice: “ Los asuntos sobre Propiedad Industrial no comprendidos en la presente Decisión, serán regulados por las normas internas de los Países Miembros.”, teniendo en cuenta que las solicitudes CO13251909 y NC2019/0007681, son presentadas a la SIC por la misma persona: José Gustavo Bayona Beltrán, CC 19354119 de Bogotá, y que por lo tanto no habrá ninguna discordia legal entre una y otra solicitud.

Es así como acudo a Ustedes Doctora Edna Marcela Ramirez Orozco, como Directora de Nuevas Creaciones en la SIC, y Doctor o Doctora Revisor(a) de esta Solicitud, para pedirles aplicar su buen criterio en favor de un emprendedor colombiano, cuyas ideas han servido al país y que hoy depende en gran parte de poder aprovechar la Patente solicitada como NC2019/0007681.

Y me explico:

La concordancia en la tabla del punto 6.1. Nivel Inventivo, en el Oficio 338, entre la solicitud NC2019/0007681, y la identificada D1 es total, porque corresponde a solicitudes con el mismo objetivo de patente, con pequeños cambios en el título y reivindicaciones. El punto que destaco es que quien la solicita es la misma persona, José Gustavo Bayona Beltrán, CC 19.354.119 de Bogotá y que no habrá ningún problema legal ni de otro tipo relacionado con las dos solicitudes, eso lo aseguro y confirmo con mi firma al final de este documento.

La diligencia hecha en el 2013 la llevó a cabo un intermediario, de apellido Morán, quien para entonces logró la propiedad de mi marca, AquaOz, pero descuidó tanto el seguimiento a la patente, que fue declarada en abandono. Yo participé en el error del no seguimiento, en parte por el vivir en Villavicencio, el que para entonces no había los actuales servicios de internet y que el exceso de trabajo en ese entonces restringía las idas a Bogotá.

Pero no deseo repetir la experiencia que viví años atrás:

Fui el primero en Colombia en vender agua potable en bolsas plásticas, en 1986, en Villavicencio. Para entonces la SIC me otorgó la marca AguaSuperpura G.B.B., pero no se avanzó en búsqueda de patente, pues se me explicó que el caso, agua potable dentro de bolsas plásticas, no correspondía a patente. Diez años después en la SIC se me dijo que sí habría podido optar a una patente válida por 10 años, pero que no se podía aplicar retroactividad. Mi empresa progresó, pero llamó la atención de Postobón, Coca Cola y Bavaria, las cuales se tomaron el mercado, manejaron los precios y publicidad en forma tal, que a los 16 años mi empresa se acabó. Quedé sin soporte económico en el año 2002.

Explico el origen del Procedimiento objeto de la solicitud de patente: Villavicencio tiene cerca de 500.000 habitantes, ya dispone de agua clara en los tanques de almacenamiento, pero nadie la bebe directamente. Esto sucede en muchas comunidades, municipios y ciudades en Colombia y el mundo. Como comprobación, en Villavicencio hay cerca de 50 empresas vendiendo agua potable en garrafones, bolsas y botellas. Nace entonces la idea sencilla pero novedosa de hacer potable al agua dentro de los tanques de almacenamiento, y por ello, el Procedimiento causa de esta solicitud NC2019/0007681, aplicando los conocimientos técnicos de que dispongo.

He dado a conocer mi Procedimiento convertido en equipos, en producto, a muy pocas personas, pues he vendido unos primeros equipos, para distintos tamaños de tanque, y he ganado dos premios de emprendimiento. La idea gusta y los equipos trabajan correctamente. Siento el temor de que pronto empresas de tamaño y capacidades importantes me copien la idea y los aparatos, se apropien del mercado, y hasta legalmente también del procedimiento. A los 67 años y sin dinero para invertir no deseo perder las oportunidades económicas y sociales que me posibilita el procedimiento, y que se incrementan con la pertenencia de la patente. Sería injusto que eso sucediera.

Es aquí donde ruego a Ustedes me otorguen la patente no aplicando el tiempo de los doce meses y sí estando seguros de que no habrá ningún problema relacionado con el haberse presentado a la SIC el Documento CO13251909 en el 2013.

5.2. Determinación del Estado de la Técnica. D2

La nota correspondiente a la existencia de la patente US6958118, Self-cleaning water filtration system and method, dice:

- “D2² divulga un sistema de filtración de agua de autolavado que incluye un pre-filtro para filtrar aceites y partículas de tamaño relativamente mediano en un flujo de agua, un filtro de multi-etapas para purificar y proporcionar un segundo nivel de filtrado al flujo de agua, y un filtro de autolavado para proporcionar un tercer nivel de filtración del flujo de agua. (Resumen).”
- Y la nota dice “que anticipa el objeto de esta solicitud”

Considero que la existencia de la patente D2, que nombra prefiltración, filtración, ozono y autolavado, no es impedimento para otorgarme la patente con solicitud NC2019/0007681, por los siguientes motivos:

- El abstracto de D2 enuncia un sistema de filtración conformado por tres tipos de filtros, y que puede incluir el empleo de un desinfectante. No un procedimiento para llevar el agua a tener la calidad de agua potable.

- El objetivo de la invención D2 no es entregar agua potable, es un sistema mejorado para filtrar agua de piscinas, jacuzzis y similares: The present invention provides, in at least one embodiment, an improved water filtration System and method. Embodiments of the present invention also provide a water filtration System and method Suitable for use with Spas, hot tubs, Swimming pools and ponds. Embodiments of the present invention also provide a water filtration System and method that requires less maintenance. Embodiments of the present invention also provide a water filtration System and method that may be less expensive to operate and maintain. Embodiments of the present invention also provide a Spa or hot tub with an improved water filtration system.
- En el aparte de la columna 5, líneas 11 – 13, se enuncia como opción, “puede incluir”, el uso de algún desinfectante, “por ejemplo” el ozono. Pero el ozono no es parte esencial en D2, no se define nada respecto a su producción, aplicación ni control. El que aparezca la opción de ozonizar en un sistema de filtración de piscinas es enunciar una de las aplicaciones del ozono, que en este caso no está desarrollada para suministrar agua segura apta para consumo humano, agua potable: System 100 may also include sanitizer 124 which may inject a Sanitizing agent into water flow 104 through injector 125. Sanitizer 124 is an optional element of system 100. In one embodiment, Sanitizer 124 injects the Sanitizing agent into water flow 104 before pump 122 so that an impeller of the pump acts to help mix the Sanitizing agent with the water. In an alternate embodiment, Sanitizer 124 injects a Sanitizing agent into water flow 104 at another location. Sanitizing agents that may be injected by Sanitizer 124 include, for example, OZone and may include an OZone generator. In other embodiment, Sanitizer 124 may inject other Sanitizing agents Such as bromine and chlorine, or even an algaecide.
- Es importante tener en cuenta que la filtración es apenas uno de los pasos practicados para llevar al agua a las condiciones de ser apta para consumo humano. La filtración corresponde a afectar una de las características del agua potable: las condiciones físicas.
- Y es que son tres las características básicas de una agua potable: Físicas, Químicas y bacteriológicas.
- Las condiciones físicas se mejoran por sedimentación, filtración, flotación y buscan llevar a un agua clara y transparente.
- Las condiciones químicas se mejoran por oxidación, regulación de Ph, descomposición de contaminantes químicos, aireación. Buscan llevar al agua a estar libre de sabores, de excesos de minerales (como de hierro, p.ej.) y de contaminantes químicos.
- Las condiciones bacteriológicas son de suma importancia para lograr que el agua sea potable, implica la desinfección, eliminación de bacterias, virus, hongos y de todo microorganismo patógeno. La norma guía dice que la presencia de bacterias Coli debe ser 0.0 en un agua potable.
- Con lo anterior quiero decir que la filtración no garantiza agua potable, siempre habrá elementos en solución que no son atrapados por un filtro, y menos como los enunciados en D2, definidos para filtrar agua de piscinas y similares.
- Agua con correctas condiciones físicas, químicas y bacteriológicas es agua sin color, sin olor, sin sabor, libre de contaminación bacteriológica, agua potable, muy distinta a agua de jacuzzis, piscinas y similares.

- Las aguas de piscinas tienen sabor, se prohíbe entrar a la piscina durante las primeras doce a tres horas de tratar esas aguas por contener excesos de oxidantes (cloro), las aguas de jacuzzis están cargadas de minerales.
- Por otra parte hay diferencias en el por qué del empleo de la palabra autofiltrante. En D2 se requiere(n) bomba(s) para lavar los filtros montados en las tuberías, en la solicitud de patente NC2019/0007681 no se requieren bombas para filtrar, se hace por efecto de la gravedad y de la turbulencia y flujo del agua en la aplicación del Procedimiento causa de esta solicitud.
- Así que la presencia en D2 de las palabras filtro, prefiltro, ozono y autolavado no pueden ser consideradas como causa para que D2 se anticipe al objeto de la solicitud NC2019/0007681.
- Las partes de los equipos en D2 se instalan en la línea de filtración de agua de las piscinas y similares, trabajan por efecto de bomba(s). La filtración en la Patente solicitada NC2019/0007681 no requiere bombas. Las partes del Procedimiento cuya patente se solicita se ubican en el exterior e interior de los tanques de almacenamiento.

En conclusión, y espero estén Ustedes de acuerdo, considero que la existencia de la patente D2 no se anticipa al objeto de la solicitud NC2019/0007681, y que no es impedimento para que la SIC la otorgue.

6. Examen de Patentabilidad (Art. 14 Decisión 486) y 7. Conclusión con respecto a novedad y/o nivel inventivo.

La similitud entre las solicitudes CO13251909 (D1) y NC2019/0007681 es casi total. Como lo expreso en el punto 5.1., es porque en sí es la misma solicitud, con pequeños cambios, presentada por la misma persona, José Gustavo Bayona Beltrán. Ruego a Dios y a Ustedes que se tenga en cuenta esto, más la realidad de que no habrá ninguna complicación de tipo legal, ni de otra índole, por efecto de la presencia de las dos solicitudes, la primera de ellas calificada “en abandono”. Pienso que este es el punto que puede obstruir el que se me otorgue la patente, pero también pienso que Ustedes tendrán en cuenta mis respuestas y comentarios en el punto 5.1.

Siempre estaré agradecido con el que su balanza decida a favor de mi solicitud.

Y respecto a D2, realmente no encuentro relación entre esa patente y mi solicitud. El que aparezcan las palabras prefiltro, filtro, ozono no hacen que una elimine el nivel inventivo de la otra. El caso está desarrollado en el punto 5.2., y confío estén Ustedes de acuerdo con que D2 no anticipa el nivel inventivo de mi solicitud.

SEGUNDA PARTE.

SOLICITUD DE PATENTE CON LOS CAMBIOS PRINCIPALES EN EL CAPÍTULO REIVINDICACIONES. SE ENCUENTRA EN ARCHIVO ADJUNTO, y también a continuación de esta respuesta.

TERCERA PARTE.

Por favor tener en cuenta mi "Renuncia a términos"

Copia del Recibo de Pago correspondiente al análisis de la Solicitud modificada:



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Nit. 800.176.089-2

REFERENCIA
810077

FECHA DE EXPEDICIÓN
25 02 2022
FECHA VENCIMIENTO
25/02/2022

Nombres y Apellidos : JOSE GUSTAVO BAYONA BELTRAN **Tipo de Documento :** Cédula de Ciudadanía

Número Documento : 19354119

DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
SIPI PSE	\$ 176,000.00	\$ 176,000.00
CIENTO SETENTA Y SEIS MIL	SUBTOTAL	\$ 176,000.00
	IVA	
	TOTAL ➡	\$ 176,000.00

REFERENCIA No. 810077

Ciudad : D M A **Documento identificación :** 19354119 **Telefono :**

Nombres y Apellidos : JOSE

CHEQUE No.	CUENTA No.	CONCEPTO	VALOR

Los cheques incluidos en esta consignación son sujetos de revisión posterior.

CANTIDAD DE CHEQUES

EFECTIVO
CHEQUE
TOTAL

AREA PARA SELLO



(415)7709998153806(8020)0000810077(3900)000000176000(96)20220225

C O P I A U S U A R I O C O P I A B A N C O

Agradezco su atención y su respuesta. He comprendido los puntos en su requerimiento y he hecho cambios acordes con ellos, espero esté usted de acuerdo con mis solicitudes.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'JGB', with a stylized flourish at the end.

José Gustavo Bayona Beltrán
C.C. 19.354.119
Cel 313 370 8951
Ozonoporcolombiao3c@gmail.com

“Procedimiento para la Potabilización de Aguas Claras
adaptable a todo Tanque de Almacenamiento”

Solicitud patente de Invención

Junio 15, 2019

RESUMEN

En el “Procedimiento para la Potabilización de Aguas Claras adaptable a todo Tanque de Almacenamiento” se lleva a cabo la producción controlada de ozono; su aplicación al agua mediante nuevo mezclador ozono – agua, que garantiza la oxidación y desinfección del agua; y filtración, dentro de los tanques de almacenamiento en toda comunidad. Suministra agua apta para consumo humano, agua potable, libre de contaminación bacteriológica, sin sabor, sin olor, sin color, suave al paladar, saturada en oxígeno, sin adicionar químicos al agua. Son aguas claras las aguas de fuentes superficiales limpias, aguas lluvias, de pozos y aljibes, y aguas de plantas de tratamiento – acueductos poco confiables.

Casas, edificios, centros educativos, instituciones de salud y de deporte, industria, agro industria, pequeñas y medianas comunidades se verán beneficiadas con el empleo de este procedimiento, es de gran utilidad en todo trabajo donde se requiera agua como materia prima o como parte de un proceso de producción. Participa en la descontaminación de aguas residuales (negras o industriales).

El Procedimiento se fundamenta en una enérgica oxidación - desinfección con ozono durante alto tiempo de contacto y filtración en finas mallas de acero inoxidable y en carbón activado. Se lleva a cabo dentro de los tanques de almacenamiento.

CAPÍTULO DESCRIPTIVO

1. CAMPO TECNOLÓGICO

El “Procedimiento para la Potabilización de Aguas Claras adaptable a todo Tanque de Almacenamiento” tiene como objetivo mejorar la calidad del agua para hacerla apta para consumo humano, para su empleo en procesos productivos donde el agua es materia prima o parte del proceso, y para su empleo en procesos correctivos, cuando sea parte en la descontaminación de aguas residuales domésticas o industriales.

Califica dentro de la Tecnología de los Alimentos, pues el agua como tal es alimento para beber directamente, y se emplea en labores como son el riego de plantas, lavado de frutas, verduras carnes; o como materia prima en un producto dado, como por ejemplo comidas, jugos y bebidas. Califica dentro de la Tecnología de la Salud al reconocer que la calidad del agua redunda en la salud de todo ser viviente, pues el agua enferma si no es potable. También en la Tecnología Agropecuaria cuando al mejorar la calidad del agua mejora la eficiencia y calidad de cultivos, avícolas, procesadoras de alimentos y toda labor donde el agua sea parte del proceso de producción y/o materia prima.

2. ANTECEDENTES

Así como el agua es vital para la vida, la calidad del agua es vital para la salud. Es imprescindible para la vida y materia prima o servicio necesario en toda actividad del ser humano. A mayor calidad del agua mejor salud de las personas y mayor productividad en todas sus actividades.

Desde siempre la humanidad ha buscado disponer de agua sin color, sin olor y sin sabor para consumirla directamente, con el tiempo encontró la necesidad de asegurarse de eliminar los microorganismos patógenos; se resumen así las características físico - químicas y bacteriológicas que definen el concepto de agua apta para el consumo humano.

El término “apta para consumo humano”, o agua potable no solo significa agua para beber directamente, sino agua que en todos su empleos beneficia la salud e higiene de las personas (preparación de bebidas y alimentos, aseo personal y en general de toda instalación donde se emplee el agua), y llega a corresponder, como materia prima, con la calidad del agua necesaria en trabajos relacionados con la salud, con el procesamiento de alimentos, gran cantidad de industria y agroindustria.

En la práctica, son muchas las comunidades, industrias y agroindustrias que ya disponen de aguas claras en sus tanques de almacenamiento, solucionando la necesidad de agua en cuanto a su disponibilidad y cantidad, pero siendo agua que no se puede beber directamente, pues enferma, y que frecuentemente no es la mejor para participar en un proceso de producción. El objetivo del “Procedimiento para la Potabilización de Aguas Claras adaptable a todo Tanque de Almacenamiento” es hacer apta para el consumo humano al agua dentro de los tanques de almacenamiento ya existentes o a construir. Agua que también es materia prima o servicio en múltiples actividades sociales y de producción, y que con su calidad incrementa la productividad en toda actividad en la que se emplee.

Son aguas claras las aguas de fuentes superficiales limpias, aguas lluvias, de pozos y aljibes, y aguas de plantas de tratamiento – acueductos poco confiables, con contaminación bacteriológica y química que impiden que sea apta para el consumo humano.

Es tanta la importancia de la calidad del agua para consumo humano, que la venta de agua potable en botellas, vasos, bolsas, garrafones, se ha convertido en el segundo o tercer mejor negocio lícito del mundo: *"En cuestión de 30 años el agua embotellada ha pasado de no ser prácticamente nada a que se hable de ella como la segunda o tercera mercancía que más dinero mueve en el mundo, después del petróleo y el café", asegura Chris Middleton, director de la consultora australiana de marketing de bebidas Fountainhead. El resultado es que los habitantes del planeta beben 148.000 millones de litros anuales, según Nestlé, alrededor del*

dobles que en 1996, y se gastan unos 84.000 millones de euros cada año”, según Peter Gleich, coordinador de The World's Water 2004-2005. GEOPOLÍTICA DEL AGUA EMBOTELLADA | esglobal. www.esglobal.org/geopolitica-del-agua-embotellada

Sin embargo, Como dice Emily Arnold del Herat Policy Institute “no se cuestiona que el agua potable limpia barata sea esencial para la salud de nuestra comunidad global, pero el agua envasada no es la respuesta en el mundo desarrollado, ni es la solución al problema de 1.100 millones de personas que carecen de un abastecimiento de agua segura. Ampliando y mejorando el tratamiento de aguas y el saneamiento de los sistemas existentes es más factible proporcionar fuentes seguras y sustentables de agua en el largo plazo”.

<https://www.nuevatribuna.es/articulo/medio-ambiente/el-agua-embotellada-el-gran-negocio/20110118045144040036.html>

En todo el **mundo**, alrededor de 3 de cada 10 personas, o 2100 millones de personas, carecen de acceso a **agua potable** y disponible en el hogar, y 6 de cada 10, o 4500 millones, carecen de un saneamiento seguro, según un nuevo informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y del UNICEF.12 jul. 2017. <https://www.who.int/es/news-room/detail/12-07-2017-2-1-billion-people-lack-safe-drinking-water-at-home-more-than-twice-as-many-lack-safe-sanitation>

3. BREVE DESCRIPCIÓN

El “Procedimiento para la Potabilización de Aguas Claras adaptable a todo Tanque de Almacenamiento” tiene varias características particulares que lo hacen efectivo, eficiente y de fácil aplicación. Se fundamenta en practicar cuatro conceptos: Producción de una dosis generosa de ozono, eficiente transferencia de masa ozono-agua, una correcta filtración y el aprovechamiento de los tanques de almacenamiento. Evita inversión y trabajo ocasionados por otros métodos de tratamiento de agua. Es de larga vida útil, poco mantenimiento, rápida instalación, mínimo costo de funcionamiento. Elimina compra de tanques, tuberías y válvulas, evita uso de nuevos espacios, no requiere mano de obra especializada, su funcionamiento es automatizado. Sus componentes son livianos, pequeños, de fácil y rápida instalación.

- El(los) generador(es) de ozono, sus elementos de potencia y control están instalados en un gabinete para trabajo a la intemperie que se monta en el exterior de los tanques de almacenamiento, frecuentemente tanques sobre el nivel de los tejados. Un control de tiempo y frecuencias de funcionamiento automatiza el proceso, estos se programan de acuerdo con las necesidades de cada usuario (una a dos horas de funcionamiento cada vez, hasta ocho veces en las 24 horas del día). Un interruptor de flotador actuando dentro del tanque evita que los equipos sean energizados si no hay agua en el tanque. Luces piloto en el tablero informan sobre el funcionamiento del generador de ozono y del mezclador ozono-agua que está dentro del tanque. Podrán emplearse alarmas sonoras complementando las luces piloto, de ser necesario.
- La aplicación del ozono en el “Procedimiento para la Potabilización de Aguas Claras adaptable a todo Tanque de Almacenamiento” se basa en el funcionamiento del mezclador ozono – agua desarrollado para este trabajo, en el aprovechamiento de alturas de contacto ozono – agua de 1.5 metros o más (correspondiente a la altura de los tanques de almacenamiento), y en tiempos de contacto ozono–agua superiores a una hora (los tanques de almacenamiento contienen agua para varias horas de consumo aunque no les esté ingresando agua). El mezclador ozono – agua recircula el volumen de agua (la ozonización se repite) dos veces o más durante un tiempo de ozonización programado de una a dos horas. Se usan varios venturis succionando el ozono, con ello se aumenta la transferencia de masa ozono-agua tanto en las gargantas de los venturis como en el total del volumen de agua almacenado, evitando “áreas muertas” debido al permanente movimiento de las burbujas de ozono en el agua dentro del tanque. Se programa efectuar el Procedimiento de una a ocho veces en un día de trabajo, de acuerdo con las necesidades del usuario. Con estas condiciones el proceso asegura máxima eficiencia y efectividad de la aplicación de ozono.

- En este Procedimiento la filtración se hace dentro del tanque de almacenamiento (evita carcasas o tanques de filtros), la superficie filtrante es vertical (el material filtrado cae por gravedad al fondo del tanque, el filtro no se colmata, no se taponan), emplea en su exterior malla de acero inoxidable muy fina, de huecos pequeños (mesh 100 X 100, o más fina). En su interior contiene carbón activado granulado, que participa en la disminución de olores y sabores de agua; el cambio del carbón activado es anual, no requiere mano de obra especializada ni la compra de costosos elementos filtrantes (cartuchos, cerámicas, y otros). Evita compra, instalación, costos de funcionamiento y mantenimiento de electro bombas y válvulas. La pérdida de presión ocasionada es mínima, y es vencida por la presión de la columna de agua en el tanque, tal que no causa disminución al flujo de agua por las tuberías.
- El Procedimiento se ha desarrollado para trabajar consumos altos, permanentemente, en distintos tamaños de comunidades, desde hogares hasta poblaciones, incluyendo instituciones de educación, de salud, de deporte, de trabajo social, edificios de habitación o de oficinas, industria y agroindustria. Partiendo de los tanques de almacenamiento entrega agua potable, desinfectada y desinfectante de las tuberías y de las superficies con que entre en contacto (lavado de frutas, verduras y carnes, por ejemplo). El poco tamaño de los equipos que incluye el Procedimiento, su poco peso, la facilidad para su instalación, el poco consumo de energía eléctrica, el poder ser alimentado con fuentes de energía no convencionales, el no requerir compra, transporte, almacenamiento ni manejo de químicos, hacen de este Procedimiento una importante solución a las necesidades de millones de seres humanos.
- Cuando este procedimiento se escala a tanques pequeños (20 a 100 litros, por ejemplo) se hace portátil, y se convierte, aún más, en inmediata, viable y económica solución a la necesidad de agua para beber, para la preparación de alimentos y para la higiene bucal en toda familia en todo el planeta.
- Ejemplos de la aplicación de este procedimiento está en colegios, universidades y hospitales, donde para poder trabajar ya se ha solucionado la necesidad de agua clara, “limpia”, pero donde no se puede beber el agua porque enferma, tiene sabor y/o olor, donde el consumo de agua para beber es alto y los estudiantes deben comprar agua en botellas o bolsas. Para este caso se aprovecha uno de los tanques de almacenamiento para instalar en él el Procedimiento, y de ese tanque se alimenta un dispensador de agua potable con válvulas para el llenado de botellas y otros recipientes. Luego de tres días en montaje la comunidad dispone de agua potable, que puede ser obsequiada.

En los hospitales la necesidad importante no es solo la de agua para beber, sino de agua desinfectada y desinfectante, para el aseo corporal de enfermos, de todos los profesionales de la salud, de toallas y ropas de cama, aseo de muebles, paredes y pisos.

La Descripción del Procedimiento muestra la facilidad y rapidez del montaje y su puesta en marcha.

- Cuando se lleva el Procedimiento a pequeños tanques (20 a 100 litros), se instala en media hora, y después de lleno el tanque, en una hora ya se dispone de agua para beber, preparar bebidas y comidas, higiene bucal en familias y otras comunidades, mejorando la salud, higiene y comodidad en zonas rurales y en toda zona sin el servicio de agua potable. Un adicional importante es que en estos casos el generador de ozono se puede separar del Procedimiento para ser empleado en la desinfección y desodorización de aire en espacios cerrados, como por ejemplo baños y cuartos de enfermos.

4. ESTADO DE LA TÉCNICA

Reconociendo las ventajas del gas ozono como excelente oxidante - desinfectante, y de la filtración como medio físico para separar partículas de cierto tamaño de un flujo de agua, se ofrecen aparatos que buscan suministrar agua apta para consumo humano, que incluyen algunas desventajas en el empleo de las tecnologías de la ozonización y de la filtración.

- En los documentos CN107867753 (A) y WO2018178952 (A1) se incluye la inyección de ozono en tuberías, esta práctica causa un mínimo tiempo de retención ozono-agua, dada la alta velocidad del flujo de agua en las tuberías, ocasionando poca eficiencia de transferencia de masa O₃ – agua. Pronto, por diferencia de densidades, las burbujas van a la parte superior del flujo y no a estar en contacto con el cuerpo de agua; además se genera cavitación en las tuberías.

El Procedimiento, causa de esta solicitud de patente, ocasiona tiempos de contacto superiores a una hora y distribuye las burbujas de ozono en todo el volumen de los tanques de almacenamiento, garantizando una eficiente ozonización.

- Hay aparatos pequeños donde se hace la ozonización con burbujas de ozono por compresor y difusores gas-líquido, o por venturis, como los enunciados en los documentos HUE039842 (T2), US2019062190 y CN108946913 (A). El compresor es un elemento mecánico con desgaste por fricción y temperatura que ocasiona su frecuente mantenimiento o cambio. Los aparatos son de baja altura (baja altura para transferencia de masa ozono-agua), por lo que pronto las burbujas salen a la superficie y dejan de actuar en el cuerpo de agua, el caudal de agua es afectado tan solo una vez por el ozono. Lo anterior hace ineficiente la ozonización, tal que algunas veces se ofrece el aparato incluyendo lámpara ultravioleta complementando a la ozonización.

El Procedimiento, causa de esta solicitud de patente, evita compresores y difusores, implica buena altura de contacto ozono-agua, superior a 1.5 metros, y la recirculación-repetición de la ozonización, causa de una eficiente ozonización.

- Para buena transferencia de masa ozono-agua son eficientes las columnas de contacto ozono-agua, que frecuentemente tienen 4 metros de alto y un tiempo de contacto ozono-agua de 4 minutos, caso de los documentos CN105948331 (A) y KR20160044895 (A), en ellas el ozono se debe suministrar a presión suficiente para vencer la columna de agua, el equipo implica una columna de contacto (tubo de 4 metros de altura fabricado en material inoxidable), compresor, difusores, tuberías, válvulas, controles y equipos adicionales; implica también su montaje y mantenimiento y la filtración se hace en equipos aparte. El caudal de agua esta solo una vez en contacto con el ozono, pues el flujo de agua es continuo y no hay recirculación. Además, hay microorganismos que para

ser eliminados requieren más de 4 minutos de contacto ozono-agua. (*Tipos de patógenos eliminados por ozono y dosis de eliminación, http://www.temp014.dreamhosters.com/index.php?option=com_content&view=article&id=130&Itemid=86*)

El Procedimiento causa de esta patente no requiere columna de contacto ni sus complementos, porque trabaja en los tanques de almacenamiento, recircula el agua, repitiendo la ozonización, da tiempos de contacto superiores a una hora, garantizando una eficiente ozonización.

- Cuando el tratamiento se fundamenta mediante la filtración se hace entre tanques o carcasas, con tuberías, bombas, válvulas de control, y frecuentemente manejo diario (retrolavado de los lechos filtrantes). Algunos emplean elementos filtrantes de material fino (cerámica, papel filtro, por ejemplo), que pronto se taponan con las partículas sólidas que van en el agua. Los elementos filtrantes son una pieza de recambio, un elemento comercial más, con su costo. Esto se muestra en documentos como el US2014027388 (A1) y se enuncia en el US6958118.

A cambio, el Procedimiento causa de esta patente incluye filtro(s) vertical autolavdo que se instala dentro del tanque, eficiente, de fácil mantenimiento.

- Hay aparatos portátiles, de poco tamaño, como el que se encuentra en el documento US2019062190, pero no aprovechan eficientemente al ozono pues tienen poca altura para el contacto ozono-agua y el agua pasa una sola vez por el tratamiento.

El Procedimiento causa de esta patente implica altura de contacto superior a 1.5 metros y repite la ozonización al hacer la recirculación del agua dentro del tanque de almacenamiento.

5. DESCRIPCIÓN DETALLADA “PROCEDIMIENTO PARA LA POTABILIZACIÓN DE AGUAS CLARAS ADAPTABLE A TODO TANQUE DE ALMACENAMIENTO”.

El Procedimiento aprovecha los volúmenes (altura en especial) y tiempos disponibles en los tanques de almacenamiento de agua, para desarrollar consecutivamente cuatro pasos básicos de tratamiento de agua: 1. Prefiltración, 2. Producción de una dosis generosa de ozono, 3. Eficiente transferencia de masa ozono-agua y 4. Correcta filtración. El paso 3. Se repite durante el tiempo de tratamiento y varias veces al día, según se programe el funcionamiento automático del procedimiento.

El agua entra al tanque de almacenamiento, pasa por un prefiltro (1) que atrapa material de tamaño mayor, ejemplo, hojas de vegetales. Una vez el tanque tiene suficiente cantidad de agua un interruptor de flotador (12) permite el paso de energía eléctrica hacia el temporizador, control de tiempos y frecuencias de funcionamiento (4), instalado dentro del tablero de generación, control y potencia (2), se inicia la generación de ozono (3) y el funcionamiento de la bomba (11) del Mezclador ozono-agua (7). Comienza la enérgica oxidación-desinfección con ozono, gracias a su producción (2, 3) y al Mezclador ozono-agua (7) en el que hay mezcla íntima en las gargantas del conjunto de venturis (10) accionados por la bomba (11); transferencia de masa ozono-agua por efecto de burbujas y microburbujas de ozono a la salida de los venturis, distribuidas en todo el volumen de agua; recirculación del agua como otro efecto de la bomba (11) y repetición del proceso durante el tiempo de trabajo programado en el temporizador (4). Cumplido el tiempo de contacto ozono-agua se inicia el consumo del agua potable, para lo cual el agua ha pasado por el filtro vertical autolavado (13). El proceso se repite durante el día de acuerdo con la frecuencia programada en el temporizador (4). Ver Figura 1.

El “Procedimiento para la Potabilización de Aguas Claras adaptable a todo Tanque de Almacenamiento” se aplica en todo tanque de almacenamiento de agua. Dependiendo del tamaño del tanque será la cantidad de ozono a producir y suministrar; la cantidad, tamaño y potencia de los mezcladores ozono-agua; y la cantidad y tamaño de los filtros.

La entrada y salida del agua del tanque de almacenamiento se mantiene en las mismas condiciones que han estado o estarán (si es que el tanque no se ha instalado). Se conecta a la tubería de entrada del agua y dentro del tanque un prefiltro de cuerpo inoxidable (plástico o metálico) y elemento filtrante en malla de acero inoxidable (1), de fácil acceso y limpieza, retiene partes de tamaño mayor, como hojas de vegetales, p.ej.

El ozono es un gas inestable, por lo que se produce donde se emplea en el(los) generador(es) (3) por la acción ionizante sobre el oxígeno del aire en un campo eléctrico creado por un potencial eléctrico elevado. El (los) generador(es) de ozono (3) están dentro de un cofre apto para el trabajo a la intemperie (2), que también contiene: un temporizador digital (4), para definir el tiempo de contacto ozono – agua (1 a 2 horas) y frecuencia de trabajo (1 a 8 veces/día), y el funcionamiento del Mezclador ozono-agua (7), esto de acuerdo con las condiciones de cada usuario; un contactor eléctrico con protección térmica (5) capacitado para manejar la energía requerida por el Procedimiento; ventilador para refrigeración por aire, cableado, elementos de

fijación, interruptor general, bombillos piloto y regletas de conexión eléctrica. Así el cofre (2) se convierte en un tablero de generación de ozono, de potencia y de control que automatiza el funcionamiento del Procedimiento. Se instala por fuera de los tanques, que frecuentemente están por encima del nivel de los tejados.

La cantidad de ozono producido es función de la cantidad y calidad de agua a tratar y de la dosis de ozono a suministrar al agua durante el tiempo de contacto previsto.

Un interruptor de flotador (12) impide que el tablero (2) y la bomba (11) del Mezclador ozono-agua (7) sean energizados si no hay nivel de agua suficiente en el tanque.

Una válvula de cheke (6) previene y protege al tablero (2) contra la posibilidad de que agua llegue al tablero.

En la técnica del tratamiento de agua con ozono es fundamental lograr una altura de contacto ozono-agua, un tiempo de contacto ozono-agua adecuados, y suministrar al agua la cantidad correcta de ozono. El Procedimiento para la Potabilización de Aguas Claras adaptable a todo Tanque de Almacenamiento entrega una dosis superior a la necesaria, y aprovecha la altura y el alto tiempo de contacto con el agua dentro de los tanques de almacenamiento, además recircula el agua dentro del tanque repitiendo el proceso mientras se cumple el tiempo de funcionamiento programado. Así se garantiza la efectividad de la ozonización y del Procedimiento.

El aprovechamiento del ozono depende de la acción del MEZCLADOR OZONO-AGUA (7), que es de diseño propio: Una vez energizada la bomba del mezclador ozono-agua (11) y el generador de ozono (3), el conjunto de venturis (10) succionan el ozono por manguera apta para manejo de ozono, esta conduce al ozono desde el tablero (2) hasta el distribuidor de ozono (9). La bomba (11) recircula el agua dentro del tanque de almacenamiento, causando la velocidad necesaria al flujo de agua a través de los venturis (10) para que ellos succionen el ozono. Todo ello contenido en una carcasa de material inoxidable (8) con tres compartimientos: uno para la bomba sumergible (11) que activa la succión de ozono en los venturis (10), otro el compartimiento que contiene al conjunto de venturis (10), y un tercero, conteniendo el ozono succionado para ser distribuido a cada venturi (9).

La mezcla ozono-agua es íntima en las gargantas de los venturis (10). A la salida de ellos se forma gran cantidad de burbujas y microburbujas que se reparten en el total del volumen del agua dentro del tanque, con ellas la transferencia de masa ozono-agua es eficiente. La turbulencia ocasionada por el movimiento de las burbujas y la recirculación ocasionada por la bomba del Mezclador (11) garantizan la ozonización al total del volumen de agua (evitan “zonas quietas”). La repetición de este procedimiento (recirculación), la altura del cuerpo de agua tratado (1.5 metros o más), el tiempo de contacto ozono-agua (graduado de 1 a 2 horas) y la frecuencia con que se repite el proceso durante el día (una a ocho veces por día), garantizan la oxidación-desinfección del agua, el aprovechamiento del ozono, y la efectividad del procedimiento y la entrega de agua apta para el consumo humano a todas las tuberías alimentadas por el tanque de almacenamiento.

Con la oxidación-desinfección causada por la ozonización se destruyen contaminantes químicos, se oxidan el hierro y manganeso, frecuentes en aguas de pozos profundos, se eliminan olores y sabores del agua, se satura al agua con oxígeno, y, en especial, se logra la total desinfección del agua. Cuando el proceso se aplica a aguas que contengan grasas y

aceites en solución (aguas residuales, p. ej.) se aprovecha un importante efecto de flotación, debido a la acción de las burbujas.

Dentro del tanque y conectado(s) a la salida del agua se instala(n) el (los) Filtro(s) Vertical(es) Autolavado(s) (13). Su carcasa (14) es de material inoxidable (plástico o metálico), de fácil montaje y desmontaje en el tanque (unión por universal). La carcasa permite la entrada de agua para que primero pase por malla de acero inoxidable fina (mesh 100 X 100, o más fina) (15), luego por carbón activado granulado (16), y finalmente por malla de acero inoxidable del colector de material inoxidable (17). Este Filtro no se colmata (tapon) por ser vertical, por la acción de la gravedad y de la turbulencia del agua. No requiere bomba para su funcionamiento. La pérdida de presión que ocasiona es poca, y es vencida por la columna de agua en el tanque, de tal forma que no hay disminución del flujo de agua a través de las tuberías.

Se obtiene así agua sin olor, sin sabor, sin color, libre de microorganismos patógenos, saturada en oxígeno, suave al paladar, agua apta para el consumo humano.

6. DESCRIPCIÓN DE LA FIGURA 1.

El tanque en la Figura 1. representa a todo tanque de almacenamiento de agua, con sus diferentes geometrías, tamaños y ubicación. Las partes principales del “Procedimiento para la Potabilización de Aguas Claras adaptable a todo Tanque de Almacenamiento” son un prefiltro (1); un cofre o gabinete (2) que aquí se llama Tablero de potencia, control y generación de ozono, que se instala en el exterior y parte superior del tanque; una válvula de cheke (6) que impide que agua llegue a entrar al Tablero; un Mezclador ozono – agua (7); y un Filtro vertical autolavado (13). El tamaño, cantidad y potencia de estas partes depende del tamaño de los tanques de almacenamiento, de la cantidad y condiciones de agua a tratar.

El Tablero de potencia, control y generación de ozono (2), es apto para trabajo a la intemperie, en su interior se encuentra el (los) generador(es) de ozono (3); un temporizador electrónico (4) que define los tiempos de contacto ozono – agua (1 a 2 horas) y las veces y horas a las que se repite el Procedimiento en las 24 horas del día; y un contactor eléctrico con protección térmica (5) encargado de suministrar la energía eléctrica requerida en el Procedimiento.

El Mezclador ozono – agua (7) está conformado por una carcasa (8) de material inoxidable (acero o plástico), en la parte inferior tiene una electrobomba sumergible (11) encargada de recircular el agua dentro del tanque y dar la velocidad necesaria al caudal de agua para que el conjunto de vórtices (10) succione el ozono producido en el Tablero (2). Todos los vórtices están conectados a un tanque receptor – distribuidor de ozono (9), alimentado por una manguera apta para la conducción del ozono. El ozono es producido en el Tablero (2), conducido hasta el distribuidor (9) del Mezclador (7), pasa por cada uno de los vórtices (10) y se entrega como burbujas y microburbujas al agua dentro del tanque.

Antes de que el agua salga del tanque de almacenamiento es filtrada, pasando por un Filtro Vertical Autolavado (13), con carcasa (14) en material inoxidable (plástico o acero). El agua es filtrada al pasar por malla de acero inoxidable fina (mesh 100 X 100, o más fina) (15), por carbón activado (16), y nuevamente por malla de acero inoxidable fina (17).

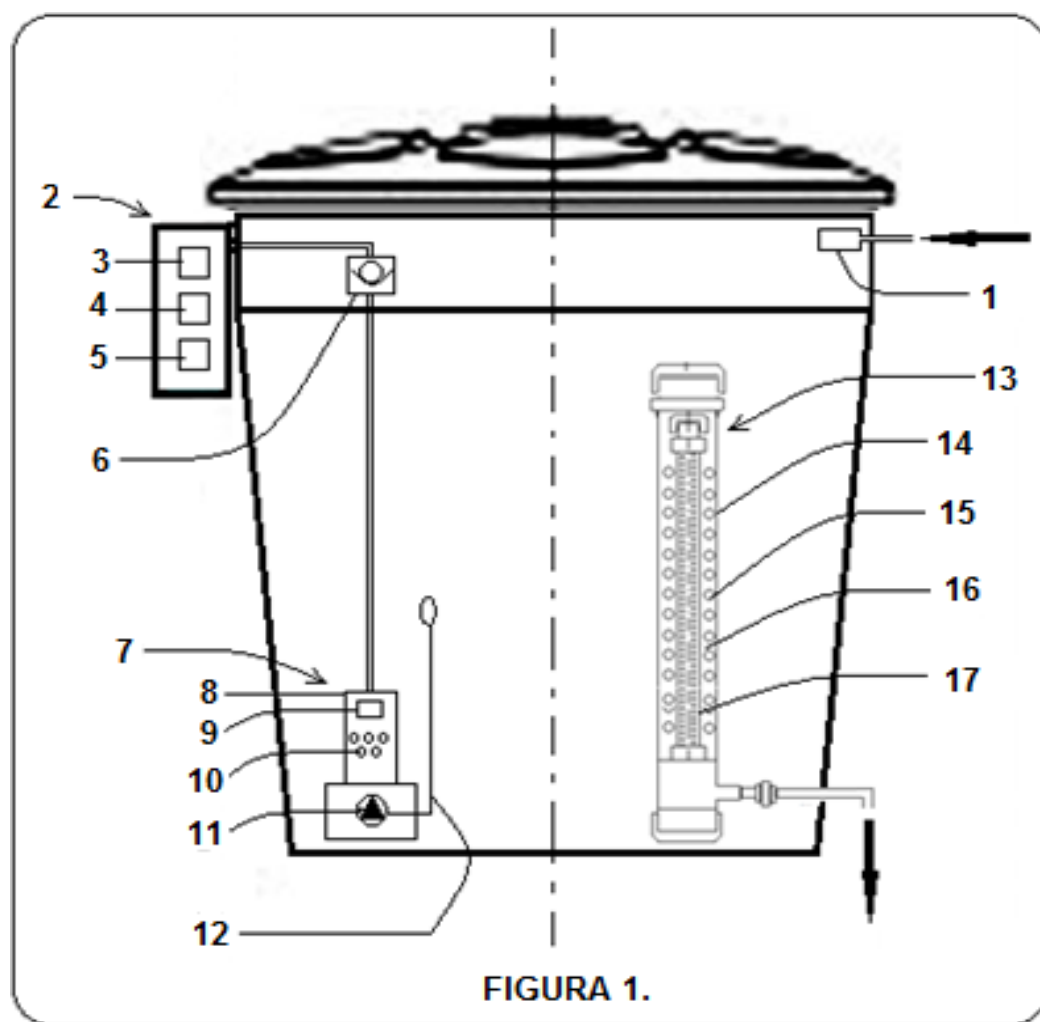


FIGURA 1.

7. DIAGRAMA EXPLICATIVO, FIGURA 1.

7. REIVINDICACIONES

1. PROCEDIMIENTO PARA LA POTABILIZACIÓN DE AGUAS CLARAS ADAPTABLE A TODO TANQUE DE ALMACENAMIENTO caracterizado porque aprovecha los tanques de almacenamiento para desarrollar en ellos las etapas de:
 1. PREFILTRACIÓN (atrapa material de tamaño mayor, ejemplo, hojas de vegetales frecuentemente presentes en aguas lluvias y aguas superficiales).
 2. OZONIZACIÓN (OXIDACIÓN – DESINFECCIÓN – FLOTACIÓN) al agua dentro de todo tanque de almacenamiento. Se emplea el ozono por ser el gas con mayor poder de oxidación que el cloro, que elimina olores y sabores del agua, descompone contaminantes químicos, satura al agua con oxígeno, ocasiona la flotación de grasas, que no deja olores ni sabores como consecuencia de su aplicación, que se produce

en el sitio donde se emplea eliminando costos de compra, transporte y manejo correspondientes a otros oxidantes y porque dado el poco tamaño de los generadores requeridos, estos son de bajo costo en inversión inicial, funcionamiento y mantenimiento. La repetición de la ozonización durante el tiempo programado, y su aplicación varias veces en el transcurso del día, garantizan la efectividad de la ozonización. Así tanto técnica como económicamente se hace viable la ozonización en la aplicación del Procedimiento causa de esta solicitud de patente.

3. FILTRACIÓN dentro de todo tanque de almacenamiento. Paso final, que mejora al agua en el aspecto físico, en transparencia y aún en sabor, gracias al carbón activado.

De acuerdo con la numeración en la Figura 1., el Procedimiento para la Potabilización de Aguas Claras adaptable a todo Tanque de Almacenamiento comprende un Prefiltro (1) instalado a la entrada de agua al tanque de almacenamiento; un gabinete de generación de ozono y control del funcionamiento de la ozonización (2) (Tablero de generación y control) instalado en el exterior y parte superior de los tanques de almacenamiento; los tanques de almacenamiento, donde se desarrolla el proceso; un(os) Mezclador(es) de ozono – agua (7) instalado(s) dentro de los tanques; y un(os) Filtro(s) vertical(es) autolavado(s) (13) instalados dentro de los tanques.

Son aguas claras las aguas de fuentes superficiales limpias, aguas lluvias, de pozos y aljibes, y aguas de plantas de tratamiento – acueductos poco confiables, con contaminación bacteriológica y química que impiden que sea apta para el consumo humano.

2. PROCEDIMIENTO PARA LA POTABILIZACIÓN DE AGUAS CLARAS ADAPTABLE A TODO TANQUE DE ALMACENAMIENTO, de acuerdo con la reivindicación 1., caracterizado porque consta de un Prefiltro (1) instalado a la entrada de agua al tanque de almacenamiento. De material inoxidable (plástico o metálico), con mallas de acero inoxidable encargadas de atrapar materiales de tamaños con área superior a 0.1 cm^2
3. PROCEDIMIENTO PARA LA POTABILIZACIÓN DE AGUAS CLARAS ADAPTABLE A TODO TANQUE DE ALMACENAMIENTO, de acuerdo con la reivindicación 1., caracterizado porque en la parte superior y exterior del tanque se instala un Tablero de potencia, control y producción del ozono (2). Incluye un gabinete apto para trabajar a la intemperie. Tiene un orificio protegido con malla fina de acero inoxidable, por el que entra el aire de alimentación a la generación de ozono. Incluye un ventilador para refrigeración de componentes electrónicos; un temporizador digital (4) para definir el tiempo de funcionamiento del Procedimiento (1 a 2 horas) y su frecuencia y horas de funcionamiento a través del día (1 a 8 veces/día); un contactor eléctrico con protector térmico (5) para manejar la energía eléctrica consumida en el proceso; uno o más generadores de ozono (3), gas inestable, que

se debe producir donde se emplea. En el (los) generador(es), los átomos del oxígeno se ionizan por efecto de un campo eléctrico creado por un potencial eléctrico elevado, y se reagrupan como oxígeno trivalente, O_3 , que es el ozono. El Tablero incluye interruptor general, bombillos piloto, cableado, elementos de fijación internos y externos. Puede incluir un medidor de Potencial de Oxidación Redox.

4. PROCEDIMIENTO PARA LA POTABILIZACIÓN DE AGUAS CLARAS ADAPTABLE A TODO TANQUE DE ALMACENAMIENTO, de acuerdo con la reivindicación 1., caracterizado porque en el interior del tanque de almacenamiento se instala(n) uno(s) Mezclador(es) de ozono – agua (7) de diseño nuevo, que incluye(n) una carcasa de material inoxidable (plástico o metálico) que en su interior tiene tres compartimientos, conteniendo:

Un compartimiento colector – distribuidor de ozono (9) recibe al ozono succionado por efecto de los venturis y entrega ozono a cada venturi; un segundo compartimiento que contiene un conjunto de venturis (10), con los cuales, debido a la velocidad del agua a través de ellos, función del caudal de agua suministrada por la bomba sumergible (11), se succiona el ozono producido en el tablero de generación de ozono (2). En las gargantas de los venturis (10) se lleva a cabo una primera mezcla íntima ozono – agua, y al salir mezclados el ozono y el agua hacia el interior del tanque de almacenamiento se forman burbujas y microburbujas de ozono en todo el volumen de agua almacenada, que son la causa de la transferencia de masa ozono – agua; en un tercer compartimiento esta una bomba eléctrica sumergible (11) que succiona el agua en el fondo del tanque, alimenta a los venturis (10), recircula al agua dentro del tanque, causa turbulencia, repartición de las burbujas de ozono en todo el volumen de agua almacenada y la repetición de la ozonización durante el tiempo de contacto (1 – 2 horas).

En el exterior del Mezclador ozono – agua, y unido a la bomba sumergible (11) se dispone un interruptor de energía eléctrica tipo flotador (12) encargado de evitar que se energicen la bomba sumergible (11) y el tablero de producción de ozono (2) cuando el nivel de agua dentro del tanque sea inferior al necesario para el correcto funcionamiento de la bomba (11), del Mezclador ozono – agua (7).

5. PROCEDIMIENTO PARA LA POTABILIZACIÓN DE AGUAS CLARAS ADAPTABLE A TODO TANQUE DE ALMACENAMIENTO, de acuerdo con la reivindicación 1., caracterizado porque en el interior del tanque y conectado(s) a la salida de agua, se instala(n) un(os) Filtro(s) Vertical(es) Autolavado(s) (13), de diseño nuevo, que consta(n) de carcasa(s) en material inoxidable (plástico o metálico) (14) conectadas a la salida de agua del tanque de almacenamiento por medio de unión universal.

Cada filtro contiene mallas finas de acero inoxidable (15) primera parte de la filtración, carbón activado granulado (16), que por adsorción mejora color, olor y sabor del agua y malla fina de acero inoxidable y cuerpo colector de agua filtrada en material inoxidable (plástico o metálico) (17), es el que entrega el agua potable a la salida del agua del tanque de almacenamiento.

6. PROCEDIMIENTO PARA LA POTABILIZACIÓN DE AGUAS CLARAS ADAPTABLE A TODO TANQUE DE ALMACENAMIENTO, de acuerdo con la reivindicación 1., caracterizado porque los elementos de las reivindicaciones 2. a 5. Se instalan en el exterior y parte superior del tanque de almacenamiento (Tablero de potencia, control y generación de ozono (2)), y dentro del tanque de almacenamiento: Prefiltro (1), Mezclador(es) ozono – agua (7) y Filtro(s) Vertical(es) Autolavado(s) (13).