

# Sistemas de ozono

---

Manual de instalación y operación  
**Limpiador móvil de superficies**  
**Serie C**



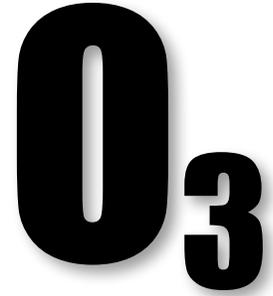
**ClearWater Tech, LLC.**

Sistemas integrados de ozono

850-E Capitolio Way, San Luis Obispo, CA 93401 • Tel: 805-549-9724 • Fax: 805-549-0306 • Correo electrónico: [service@cwtozone.com](mailto:service@cwtozone.com) •

[www.cwtozone.com](http://www.cwtozone.com)

Derechos de autor © 2015 - ClearWater Tech, LLC • Cualquier tipo de reproducción está prohibida • LIT20 • REV 100516



# Introducción

---

Este manual de instalación y operación se redactó para ayudar en la instalación, operación y mantenimiento de sistemas de suministro de ozono fabricados por ClearWater Tech, LLC. Este equipo se diseñó usando los materiales y la tecnología más modernos disponibles.

Por favor lea este manual cuidadosamente y por completo antes de proceder con cualquier instalación, operación o procedimiento de mantenimiento asociado con este equipo. No seguir estas instrucciones puede resultar en lesiones personales, daños al equipo o un desempeño inferior del producto.

En un esfuerzo continuo para mejorar la confiabilidad y la eficiencia operativa, ClearWater Tech puede considerar necesario hacer cambios a sus productos. Por lo tanto, la información contenida en este manual puede no coincidir, en todos los aspectos, con las versiones anteriores del sistema de ozono ClearWater Tech que se encuentran en funcionamiento. Si tiene alguna pregunta, por favor comuníquese con su distribuidor de Clearwater Tech o con el área de servicio técnico de Clearwater.

# Índice

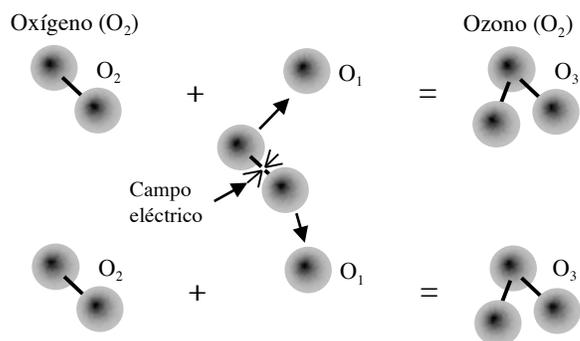
---

<b>Información general</b> .....	3
<b>Información de seguridad</b> .....	5
<b>Descripción del producto</b> .....	7
<i>Figura 1 – Información general de la Serie C</i> .....	7
<i>Figura 2 – Panel de control</i> .....	7
<b>Teoría de funcionamiento</b> .....	11
<b>Uso de la Serie C</b> .....	13
Uso de la Serie C para desinfectar superficies .....	13
<i>Figura 3 – Configuración de la corriente lateral de la Serie C</i> .....	14
Uso de la Serie C para producir gas .....	15
Uso de la Serie C para desinfectar barriles .....	15
Uso de la Serie C para preparar barriles para su almacenamiento .....	16
Uso de la Serie C para desinfectar .....	17
<b>Mantenimiento</b> .....	18
<i>Figura 4 – Ensamble del ventilador del generador de ozono</i> .....	19
<i>Figura 5 – Vista detallada de la cámara de reacción</i> .....	22
<b>Resolución de problemas</b> .....	23
<b>Apéndice A – Especificaciones</b> .....	28
<b>Apéndice B – Lista de componentes</b> .....	33
<b>Apéndice C – Equipo de mantenimiento</b> .....	34
<b>Apéndice D – Esquemas lógicos</b> .....	35
<b>Apéndice E – Voltajes de entrada del módulo de impulsión</b> .....	36
<b>Apéndice F – MSDS</b> .....	37
<b>Apéndice G – Información sobre la garantía</b> .....	40

# Información general

## Cómo se genera el ozono

El ozono se genera al exponer las moléculas de oxígeno ( $O_2$ ) en una corriente de aire a un campo eléctrico controlado de alta energía. A medida que la corriente de aire pasa a través del campo eléctrico producido en el interior del generador de ozono, algunas moléculas de oxígeno se separan, formando átomos de oxígeno único ( $O_1$ ). Estos átomos de oxígeno se vuelven a combinar en la corriente de aire con otras moléculas de oxígeno, formando ozono ( $O_3$ )



## Propiedades del ozono

El ozono es el oxidante más potente disponible que se puede utilizar con seguridad para el tratamiento de aguas<sup>1</sup>. Se utiliza para tratar el agua potable, el agua embotellada, el agua de piscinas, las aguas residuales, el agua para el procesamiento de alimentos y bebidas, entre otras aplicaciones. El ozono en estado gaseoso se utiliza para tratar la contaminación orgánica del aire y para tratar superficies. El ozono es eficaz para realizar las siguientes actividades:

- **Desinfección** – desinfección bacteriana, inactivación de los virus y quistes.
- **Oxidación de elementos inorgánicos** – precipitados, hierro, manganeso, nitruros de sulfuro y metales pesados orgánicamente ligados.
- **Oxidación de elementos orgánicos** – incluyendo las sustancias orgánicas que causan problemas de color, sabor y olor. Algunos detergentes y pesticidas, fenoles, compuestos orgánicos volátiles (COV), control de turbidez y micro control de floculantes y la micro floculación de productos orgánicos solubles.

Peso molecular	48
Olor	Fácilmente detectable en el aire en concentraciones superiores a 0.02 ppm
Color	Azulado en la célula generadora de ozono, pero la mezcla de ozono/aire que sale del generador es invisible, incluso a altas concentraciones de ozono.
Densidad del gas:	2.144 gramos/litro a 32°F (aproximadamente 150 % del oxígeno)
Solubilidad	Solamente es parcialmente soluble en agua, pero aproximadamente de 10 a 20 veces más soluble que el oxígeno (a 68°F).

<sup>1</sup> Asociación de Calidad del Agua, "Uso del ozono para aplicaciones de tratamiento de agua en puntos de uso (POU), puntos de entrada (POE) y en pequeños sistemas de abastecimiento de agua", Lisle, IL, 1999

## Beneficios del uso del ozono



- El ozono se genera internamente, no requiere transporte ni almacenamiento
- El oxidante más potente disponible comercialmente, es muy eficaz para la desinfección y la oxidación sin problemas de manipulación.
- El ozono no crea subproductos potencialmente dañinos (como los trihalometanos), su único subproducto es el oxígeno.
- El ozono no deja ningún sabor u olor revelador.

# Información de seguridad

---

## Advertencias de seguridad

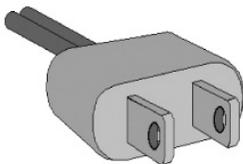
Dos aspectos de los generadores de ozono ClearWater Tech representan peligros potenciales: el gas de ozono y la electricidad de alto tensión.

**GAS DE OZONO – ADVERTENCIA: LAS ALTAS CONCENTRACIONES DE GAS DE OZONO SON PELIGROSAS PARA LOS SERES HUMANOS. LAS CONCENTRACIONES BAJAS PUEDEN CAUSAR IRRITACIÓN EN LOS OJOS, GARGANTA Y EN EL SISTEMA RESPIRATORIO.**

Este generador de ozono con descarga de corona ClearWater Tech está diseñado para funcionar en condiciones de vacío. Si bien se han adoptado medidas de seguridad, en caso de que se detecte gas de ozono, se debe evitar entrar al área del equipo. El ozono tiene un olor muy distintivo y se puede detectar en concentraciones muy bajas (0.02 ppm), lo cual es muy inferior al nivel máximo de exposición admisible por la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) de 0.1 ppm.



**ALTA TENSIÓN – ADVERTENCIA: LOS GENERADORES DE OZONO CLEARWATER TECH OPERAN A ALTA TENSIÓN. ASEGÚRESE DE QUE LA UNIDAD ESTÉ DESCONECTADA ANTES DE RETIRAR CUALQUIERA DE LOS PANELES DE LA Serie C. OCURRIRÁ UNA DESCARGA ELÉCTRICA EN CASO DE ENTRAR EN CONTACTO CON LOS COMPONENTES A ALTA TENSIÓN EN FUNCIONAMIENTO.**



Los generadores de ozono de descarga de corona ClearWater Tech toman el voltaje de línea y lo convierten a 48 VCD. Después, un transformador de alto voltaje aumenta la tensión. Cuando se realicen ajustes internos o procedimientos de mantenimiento, un electricista calificado debe proceder con el cuidado apropiado.

## **INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES**

Al instalar y utilizar este equipo eléctrico, siempre deben seguirse las precauciones básicas de seguridad, incluyendo las siguientes:

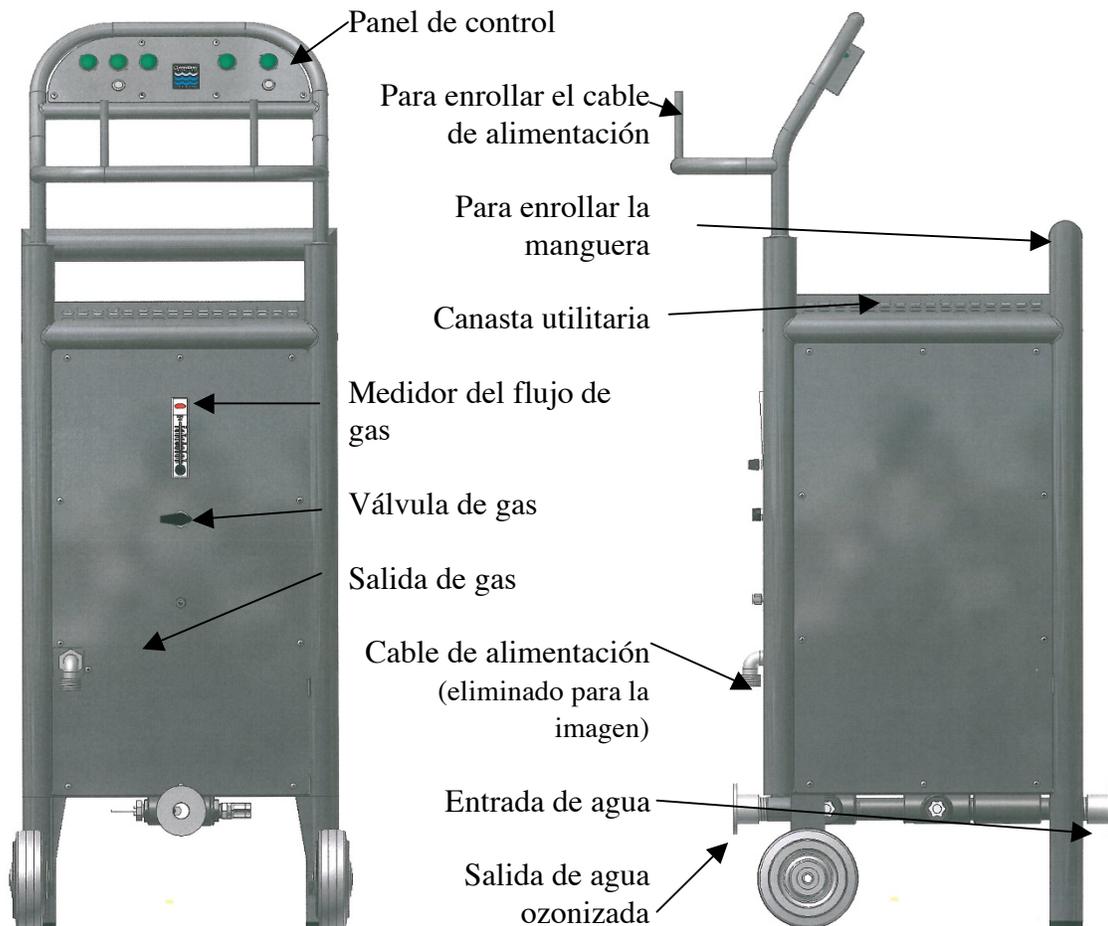
- 1. LEA Y SIGA TODAS LAS INSTRUCCIONES.**
- 2. GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES.**
3. Asegúrese de que la válvula de gas de ozono esté en la posición de modo de agua, excepto cuando se desea tener gas de ozono y siempre y cuando la línea de ozono esté conectada de la unidad hasta el sitio donde se requiere el gas de ozono.
4. Tenga cuidado al usar la función de gas de ozono.
5. No suministre agua caliente al carrito. Pueden producirse daños en el sistema.
6. No permita que el sistema de la Serie C se rocíe con agua.

# Descripción del producto

El sistema móvil de limpieza de superficies a base de ozono Serie C es un avanzado sistema de suministro de ozono diseñado y fabricado específicamente para satisfacer al sector de alimentos y bebidas. La Serie C tiene múltiples modos para proporcionar versatilidad en diversas aplicaciones. En el modo acuoso, la Serie C toma agua de una fuente de agua limpia y provee agua a presión conteniendo ozono. En el modo de gas oxígeno, la Serie C puede proveer gas oxígeno concentrado en la salida de gas. En el modo del gas de ozono, la Serie C puede proveer gas de ozono concentrado en la salida de gas. La Serie C ofrece controles fáciles de entender e información de estado para garantizar un funcionamiento apropiado.

## Información general de la Serie C

Figura 1



## Panel de control

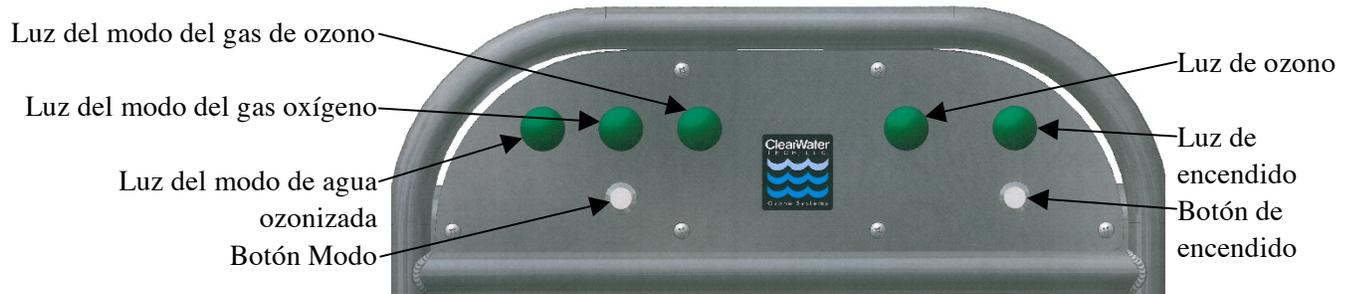
Uno de los objetivos principales del diseño de la Serie C es ofrecer al operador un control y un indicador del sistema vanguardistas. La Serie C utiliza luces LED de fácil visualización y botones pulsadores de acero inoxidable para garantizar que el operador siempre tenga el control y esté bien informado.

**El botón de encendido** – este botón enciende y apaga el sistema. Cuando el sistema está apagado, presione el botón para encender el sistema. Cuando el sistema está encendido, presione el botón para apagar el sistema. Para restablecer el temporizador de servicio, mantenga pulsado el botón de encendido mientras conecta el carrito al suministro eléctrico.

**Botón de modo** – cuando el sistema está encendido (consulte el botón de encendido), presione el botón de modo para alternar entre los modos disponibles. Si el sistema está en el modo de agua ozonizada y presiona el botón, el sistema cambiará al modo de gas oxígeno. Si el sistema está en el modo de gas oxígeno y presiona el botón, el sistema cambiará al modo de gas de ozono. Si el sistema está en el modo de gas de ozono y se presiona el botón, el sistema cambiará al modo de agua ozonizada.

## Panel de control

Figura 2



**Luz de encendido** – esta luz se encenderá cuando el sistema esté funcionando. Esta luz no se encenderá cuando el sistema esté apagado. Esta luz empezará a parpadear cuando el sistema requiera mantenimiento.

**Luz de ozono** – esta luz se encenderá cuando se esté produciendo ozono, ya sea en modo de agua ozonizada o modo de gas de ozono.

**Luz del modo de agua ozonizada** – esta luz se encenderá cuando el sistema esté en el modo de agua ozonizada. La luz empezará a parpadear si no hay flujo de agua en el sistema o cuando sea insuficiente o si la válvula de gas está en la posición "gas". **Nota: Si se detiene el flujo de agua hacia o desde el carrito, la bomba permanecerá encendida durante 2 segundos, el ozono permanecerá encendido durante 5 segundos y el concentrador de oxígeno permanecerá encendido durante cinco minutos. Esta característica permite que el sistema produzca agua ozonizada cuando se interrumpe en repetidas ocasiones el flujo de agua cuando se utiliza una vara de rocío.**

**Luz del modo de gas oxígeno** – esta luz se encenderá cuando el sistema esté en el modo de gas oxígeno. La luz empezará a parpadear si la válvula de gas está en la posición de "agua".

**Luz del modo de gas de ozono** – esta luz se encenderá cuando el sistema esté en el modo de gas de ozono. La luz empezará a parpadear si la válvula de gas está en la posición de "agua".

## Para enrollar el cable de alimentación

En el manillar se encuentran dos postes verticales que permiten que el cable de alimentación se enrolle para un almacenamiento conveniente.

## Para enrollar la manguera

El marco se extiende hacia arriba en el extremo posterior de la Serie C. Esta función brinda un lugar conveniente para enrollar las mangueras cuando no se estén utilizando.

## Canasta utilitaria

La Serie C está equipada con una canasta utilitaria con un desagüe en el centro para almacenar en un solo lugar los accesorios, adaptadores, etc. El desagüe permite que el exceso de agua se escurra al suelo de forma segura.

## Medidor del flujo de gas

Cuando el sistema está en el modo de gas oxígeno, este medidor muestra el nivel de flujo de oxígeno que se suministra en la salida de gas. Cuando está en el modo de gas de ozono, este medidor de flujo de gas muestra el nivel de flujo de ozono que se suministra en la salida de gas. La esfera debe estar en el área verde. La válvula de aguja en el medidor está ajustada de fábrica, pero podría ser necesario ajustarla.

## Válvula de gas

La Serie C puede ser provista con la función de gas de ozono y de gas oxígeno, dependiendo del modo seleccionado. Esta es una válvula de bloqueo de tres vías para mayor seguridad. Para mover la válvula se debe empujar el mecanismo de bloqueo metálico hacia adentro. Para mover la válvula de un lado a otro, la válvula debe pasar por la posición de "apagado". Esta característica es evitar que la válvula se mueva accidentalmente. Cuando el sistema está en modo del gas oxígeno, el carrito puede suministrar alrededor del 93 % de gas oxígeno. Cuando en el modo de gas de ozono, el carrito puede suministrar 18 g/h de gas de ozono (dependiendo del nivel de flujo el volumen será mayor o menor). Esta válvula deberá colocarse en la posición "gas" cuando utilice el carrito para proveer salida de gas. Esta válvula deberá colocarse en la posición "agua" cuando utilice el carrito para proveer agua ozonizada. **PRECAUCIÓN – como una función de seguridad para proteger al operador, si está válvula no está en la posición correcta resultará en que el carrito no produzca ozono.**

## Salida de gas

Esto es el lugar donde el gas saldrá al carrito cuando se utiliza la Serie C para proveer gas. Esto es un botón Kynar para conectar el empalme del tubo de ¼ de pulgada. El tipo de gas dependerá del modo en que se encuentra la Serie C. Cuando el sistema está en modo de gas oxí-geno, el carrito puede suministrar a través de esta salida alrededor del 93 % de gas oxí-geno. Cuando el sistema está en modo de gas de ozono, el carrito puede suministrar 18 g/h de gas de ozono en esta salida (el volumen será mayor o menor, dependiendo del nivel de flujo). **Nota – cuando utilice el carrito para proveer salida de gas, la válvula de gas debe estar colocada en la posición "gas".**

## Cable de alimentación

Para mayor seguridad del operador, la Serie C está diseñada con un interruptor del circuito de falla a tierra (GFCI) que va al cable de alimentación. Cuando el GFCI esté en funcionamiento, la luz indicadora en el GFCI se encenderá y habrá energía en el sistema. Si el indicador no está encendido, pulse el botón "REINICIAR".

## Entrada de agua

La entrada del agua es un tubo de conexión de rosca hembra de ¾ de pulgada. La Serie C puede ser provista con un adaptador opcional Tri-Clover de 1.5 pulgadas ya instalado, o usted puede instalar cualquier adaptador que permita que la Serie C se integre perfectamente al sistema de agua existente. **PRECAUCION – no suministre agua caliente a la Serie C. Hacerlo podría dañar el carrito y el calor aumentará enormemente la degradación del ozono convirtiéndolo de nuevo en oxígeno, lo que reducirá significativamente la eficacia del carrito en desinfectar las superficies.**

## Salida de agua ozonizada

La salida de agua ozonizada es un tubo de conexión de rosca hembra de ¾ de pulgada. La Serie C puede ser provista con un adaptador opcional Tri-Clover de 1.5 pulgadas ya instalado, o usted puede instalar cualquier adaptador que permita que la Serie C se integre perfectamente al sistema de agua existente.

**Equipo opcional:**

**Monitor de nivel de ozono en el ambiente.** Un monitor de nivel de ozono montado dentro del sistema está disponible como accesorio opcional. El monitor medirá el nivel de ozono en el aire en el entorno inmediato al sistema. Si el monitor detecta que el nivel de ozono en el aire es superior a 0.08 ppm, las luces del panel de control parpadearán. Si esto sucede, el operador debe alejarse del área cercana al carrito y/o aumentar la cantidad de ventilación en la zona la producción de ozono, el sistema se apagará hasta que el nivel de ozono en el aire se sitúe por debajo de 0.08 ppm.

**Advertencia:** El nivel de ozono en el aire se monitorea únicamente en el área inmediata alrededor de la Serie C. Si utiliza el agua o el gas de ozono de la Serie C en un espacio confinado, como un tanque o un sitio a está a más de unos cuantos pies del sistema, se deberán implementar otras precauciones de seguridad, como incrementar la ventilación, utilizar máscara protectora y/o utilizar monitores del nivel de ozono adicionales.

**Monitor de ozono disuelto.** Un monitor del nivel de ozono disuelto montado en el panel frontal del sistema está disponible como accesorio opcional. El monitor medirá el nivel de ozono disuelto en el agua. El nivel de ozono se mostrará en la pantalla del monitor. Para obtener más información, consulte el manual de instrucciones por separado para el monitor de ozono disuelto que se provee con el sistema.

# Teoría de funcionamiento

En esta sección se detalla el funcionamiento interno de la Serie C. El sistema de la Serie C puede dividirse en cuatro secciones: Concentrador del oxígeno, generador del ozono, inyector del ozono y circuitos del control.

## Concentrador de oxígeno

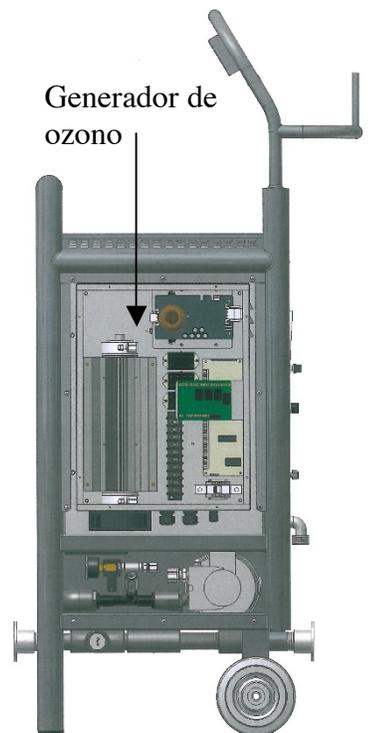
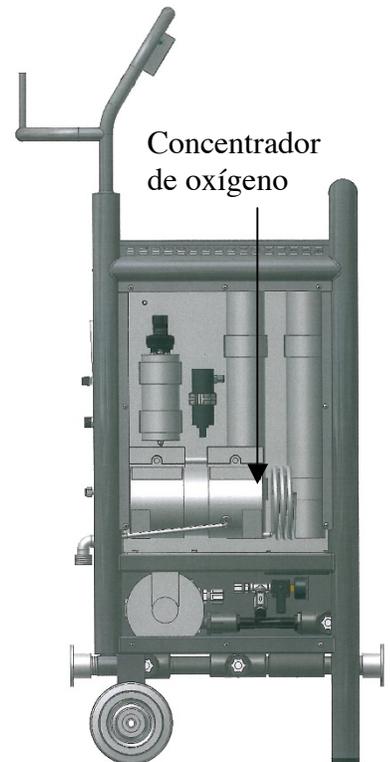
Los generadores ClearWater Tech requieren de una fuente de aire limpio, seco, libre de aceites, enriquecido con oxígeno. Para satisfacer dicha necesidad, ClearWater Tech emplea la tecnología de absorción por cambio de presión (PSA) con un compresor sin aceite para aumentar la concentración de oxígeno y reducir el porcentaje de humedad en el gas entrante (el aire suministrado al generador de ozono). Esto mejora significativamente la capacidad productiva del generador de ozono y previene fallas prematuras de los componentes internos clave. Estos sistemas de preparación de aire proveen un 90 % +/- 3% de pureza de oxígeno a -60 °F del punto de condensación y a presiones neumáticas muy bajas, minimizando el ruido y reduciendo el desgaste del compresor.

El sistema de preparación de aire afecta directamente la cantidad de gramos de ozono que se producen por hora, lo que a su vez afecta también la concentración de ozono (también conocido como "porcentaje por peso"). Dado que el ozono se produce con oxígeno, mientras más alto sea el porcentaje de oxígeno que entra al generador de ozono, será más alto el porcentaje de ozono que se puede producir. El uso de un concentrador de oxígeno PSA permite que la Serie C produzca una alta cantidad de gramos de ozono por hora, a la vez que mantiene un alto porcentaje por peso. El alto porcentaje por peso resulta en una alta solubilidad del gas de ozono en la solución lo que resulta en un alto nivel de ozono disuelto.

## Generador de ozono

La Serie C está equipada con una cámara de reacción de ozono de 2 pulgadas. El gas oxígeno entrante producido por el sistema de preparación de aire se suministra al generador de ozono a una presión máxima de 5 libras por pulgada cuadrada (PSI). Después fluye al medidor incorporado de flujo de aire y a continuación a la célula de ozono.

El gas oxígeno entrante ingresa a la cámara de reacción fusionada y protegida térmicamente; algunas de las moléculas de oxígeno se separan mientras pasan a través del campo eléctrico de alto voltaje (la "corona"), formando un solo átomo de oxígeno ( $O_1$ ). Estos átomos de oxígeno se vuelven a combinar con otras moléculas de oxígeno en la corriente de aire, formando el ozono ( $O_3$ ). Los generadores del ozono ClearWater Tech están diseñados para proveer altas concentraciones de gas de ozono. El vacío creado en el inyector de ozono retira el gas de ozono creado por el generador de ozono a través de la línea de agua. El generador de ozono está equipado con un interruptor de vacío, que impide su funcionamiento si el vacío del inyector se reduce a -3 pulgadas de mercurio (inHg). Esta es una característica de seguridad para prevenir la producción de ozono si la línea de suministro al inyector se daña o si el inyector no funciona correctamente.



## Inyección de ozono

El inyector del ozono tiene dos propósitos: Uno, crea el vacío necesario para retirar del generador el gas de ozono con seguridad y dos, provee un medio para disolver el gas de ozono en agua. Se requiere de un proceso de inyección muy dinámico para disolver eficazmente el ozono en agua.

La Serie C de ClearWater Tech utiliza únicamente inyectores Mazzei® para brindar máxima eficiencia de transferencia de masa. El inyector produce un efecto de la cavitación, permitiendo que el gas de ozono se una a la corriente de agua en forma de burbujas extremadamente pequeñas. Estas burbujas deben ser tan pequeñas como sea posible, a fin de aumentar la proporción de superficie de burbujas con respecto a la cantidad de ozono que entra en el agua.

El sistema de inyección de ozono utiliza una bomba auxiliar para garantizar que el inyector de ozono tenga la suficiente presión para funcionar correctamente, incluso si la presión de abastecimiento es baja. Esto permite que la Serie C sea más versátil y tenga un rango de operación más amplio.

### Una breve introducción a las burbujas finas

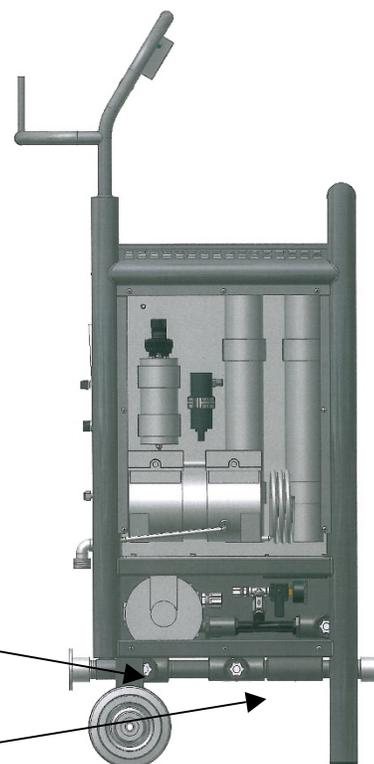
**Lección 1** – una gran burbuja (20 mm) tiene un volumen de  $4,19 \text{ cm}^3$  y un área de superficie de  $12,6 \text{ cm}^2$ .

**Lección 2** – se pueden producir 296 burbujas pequeñas (3 mm) de una burbuja grande en la lección 1. Tendrían un área superficial total de  $83,6 \text{ cm}^2$ . Esto es 6.6 veces el área de la superficie de la burbuja grande.

**Lección 3** – ¡en teoría, se puede ozonizar 6.6 veces más agua con la misma cantidad de ozono!

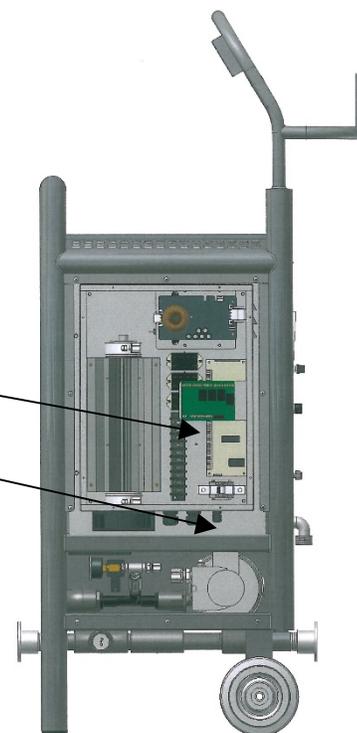
## Circuitos del control

La Serie C incorpora un sofisticado microcontrolador para adoptar las instrucciones del usuario, monitorear la salida del generador de ozono, monitorear el flujo de agua y monitorear la presión de oxígeno, mientras que permite el uso de menos luces indicadoras para proporcionar de forma inteligente una gran cantidad de información al operador.



Bomba auxiliar

Inyector de ozono



Circuitos del control

Interruptor principal

# Uso de la Serie C

---

ClearWater Tech recomienda que se capacite a todo el personal que opere o trabaje cerca del equipo de ozono sobre el uso del ozono con seguridad. Por favor póngase en contacto con ClearWater Tech para organizar la capacitación para su personal.

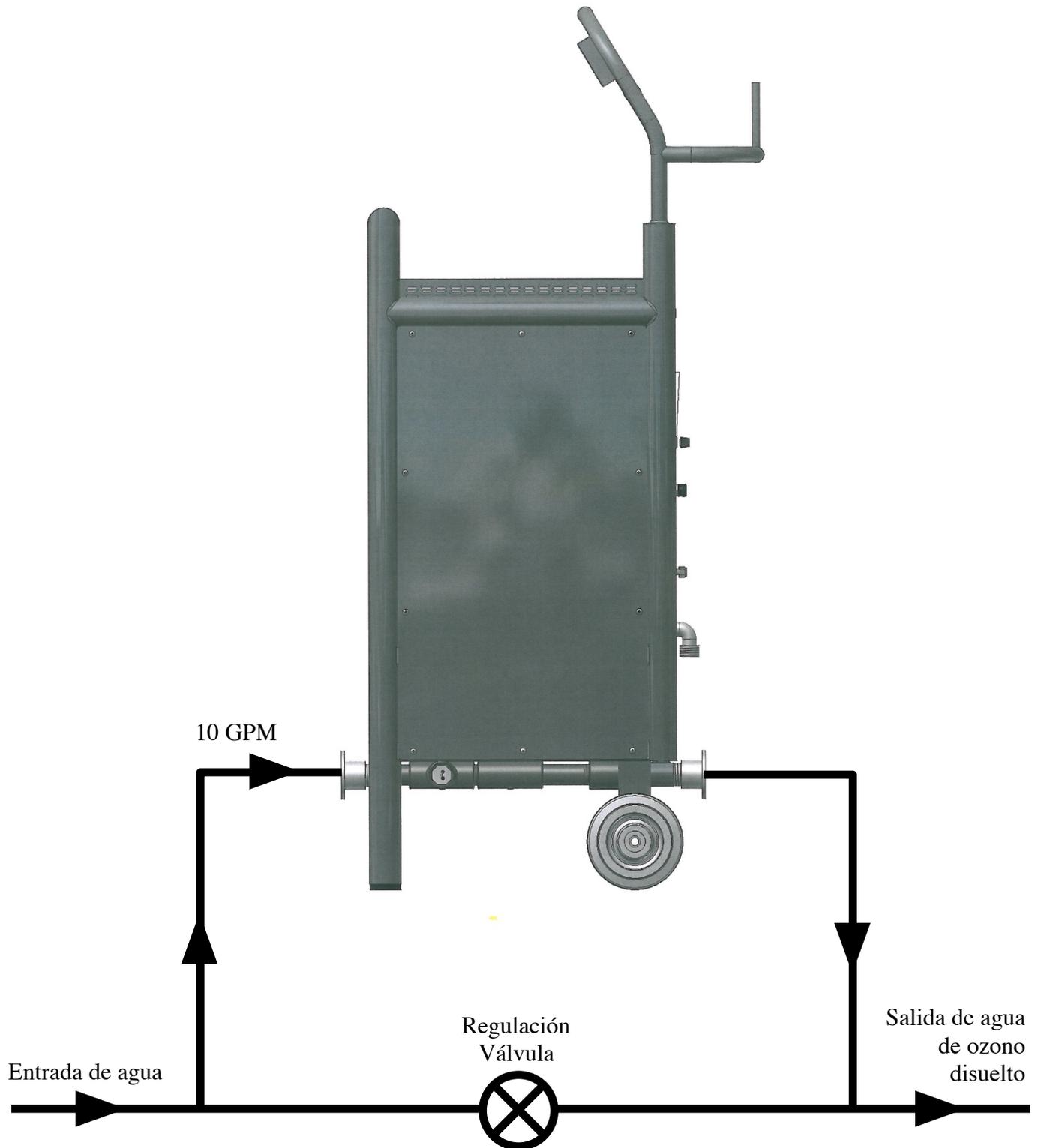
El ozono es un desinfectante altamente eficaz, sin embargo, se debe extraer y analizar una muestra microbiana para garantizar que los niveles de la desinfección estén a un nivel que satisfaga los requisitos de su aplicación. Habitualmente se recomienda un registro de reducción de 3 a 5 (entre 99,9 y 99,999 %).

## **Siga estas instrucciones para usar la Serie C para producir agua ozonizada para desinfectar superficies:**

- Paso 1:** Conecte la Serie C a un receptáculo eléctrico.
- Paso 2:** Revise para asegurarse de que la luz en el GFCI esté encendida. Si la luz roja no está encendida, pulse el botón "REINICIAR" en el GFCI.
- Paso 3:** Conecte la entrada de agua de la Serie C a una fuente presurizada de agua limpia y sin calentar. Si se requieren altos niveles de flujo (niveles de flujo superiores a 10 GPM), el carrito deberá conectarse a la configuración de flujo lateral. Vea la figura 3.
- Paso 4:** Conecte la herramienta deseada a la salida de la Serie C.
- Paso 5:** Verifique que la válvula de gas esté en la posición "agua".
- Paso 6:** Presione el botón de encendido, las luces indicadoras se encenderán y apagarán, después la luz de encendido permanecerá iluminada.
- Paso 7:** Pulse el botón de modo hasta que la luz del modo de agua ozonizada se encienda.
- Paso 8:** Active el suministro de agua, abra cualquier válvula de restricción en la herramienta de saneamiento y comience a desinfectar.  
  
Si necesita hacer una pausa mientras trabaja y la herramienta que está usando está equipada con una válvula de cierre, puede apagar la válvula y dejar la herramienta. Si el agua no fluye, la Serie C desactivará la bomba auxiliar y el sistema de ozono. Si el sistema permanece en pausa durante más de 10 minutos, el concentrador de oxígeno se desactivará. Una vez que se detecte el flujo de agua, todos los sistemas de la Serie C se activarán automáticamente.
- Paso 9:** Con el agua fluyendo a través de la Serie C, verifique que nivel de flujo de gas se encuentre en el área verde del medidor de flujo de gas.
- Paso 10:** Una vez que haya terminado de utilizar la Serie C, pulse el botón de encendido para apagar el sistema.

### La Serie C en una configuración de flujo lateral

Figura 3



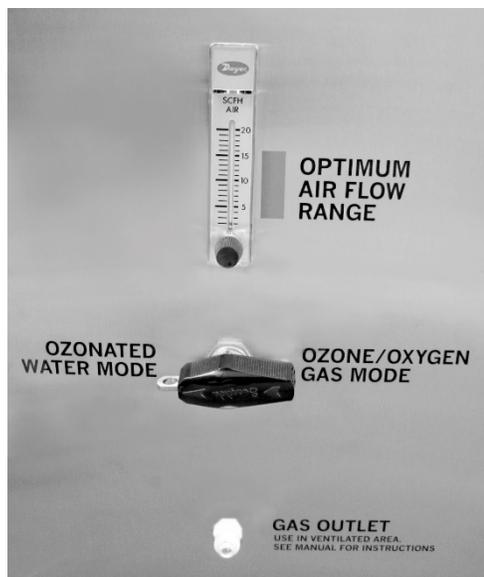
## Siga estas instrucciones para utilizar la Serie C para producir gas:

- Paso 1:** Conecte la Serie C a un receptáculo eléctrico.
- Paso 2:** Revise para asegurarse de que la luz en el GFCI esté encendida. Si la luz roja no está encendida, pulse el botón "REINICIAR" en el GFCI.
- Paso 3:** Conecte una línea de suministro a la salida de gas y ejecute la línea de suministro hasta donde se va a utilizar el gas.
- Paso 4:** Verifique que la válvula de gas esté en la posición "gas".
- Paso 5:** Presione el botón de encendido, las luces indicadoras se encenderán y apagarán, después la luz de encendido permanecerá iluminada.
- Paso 6:** Dependiendo del tipo de gas que desea, pulse el botón de modo hasta que se encienda la luz del modo de gas oxígeno o la del modo de gas de ozono.
- Paso 7:** Una vez que haya terminado de utilizar la Serie C, pulse el botón de encendido para desactivar la energía.

## Siga estas instrucciones para utilizar la Serie C para desinfectar barriles:

El barril se debe limpiar usando su procedimiento habitual, el generalmente se utiliza agua caliente presurizada o vapor húmedo para limpiar las paredes interiores. Después de retirar los tartratos y otros desechos del interior del barril, puede comenzar a desinfectar con ozono.

- Paso 1:** Conecte el carrito de la Serie C a un receptáculo eléctrico
- Paso 2:** Revise para asegurarse de que la luz en el GFCI esté encendida. Si la luz roja no está encendida, pulse el botón "REINICIAR" en el GFCI.
- Paso 3:** Conecte la entrada de agua del carrito de la Serie C a una fuente presurizada de agua limpia y sin calentar. Si se requieren altos niveles de flujo (niveles de flujo superiores a 10 GPM), el carrito deberá conectarse a la configuración de flujo lateral. Vea la Figura 3 en el manual de la Serie C.
- Paso 4:** Conecte la manguera y la vara para enjuagar barriles a la salida de la Serie C. Coloque la vara dentro del agujero del tapón del barril
- Paso 5:** Verifique que la válvula de gas esté en la posición "agua". Vea la imagen de abajo.



**Paso 6:** Presione el botón de encendido, las luces indicadoras se encenderán y apagarán, después la luz de encendido permanecerá iluminada.

**Paso 7:** Pulse el botón de modo hasta que la luz del modo de agua ozonizada se encienda.

**Paso 8:** Active el suministro de agua, abra cualquier válvula de restricción en la herramienta de saneamiento y comience a desinfectar.

Los barriles sin olores desagradables, ni con contaminación microbiana deben enjuagarse por lo menos durante 3 minutos como mínimo.

Los barriles con los olores desagradables o con contaminación microbiana deben enjuagarse por lo menos durante 5 minutos como mínimo.

**Paso 9:** Mientras el agua fluye a través de la Serie C y la luz del agua ozonizada está encendida, verifique que el nivel de flujo de gas se muestre en el área verde del medidor de flujo de gas.

Si necesita hacer una pausa mientras trabaja y la herramienta que está usando está equipada con una válvula de cierre, puede apagar la válvula y dejar la herramienta. Si el agua no fluye, la Serie C desactivará la bomba auxiliar y el sistema de ozono. Si el sistema permanece en pausa durante más de 10 minutos, el concentrador de oxígeno se desactivará. Una vez que se detecte el flujo de agua, todos los sistemas de la Serie C se activarán automáticamente.

**Paso 10:** Una vez que haya terminado de utilizar el sistema de la Serie C, pulse el botón de encendido para apagarlo.

### **Siga estas instrucciones para usar la Serie C para preparar barriles de almacenamiento:**

El gas de ozono se puede utilizar para barriles de almacenamiento. El interior del barril debe limpiarse y enjuagarse con ozono, después debe ser drenado y secado antes de utilizar el gas de ozono para desinfectarlo.

**Paso 1:** Conecte la Serie C a un receptáculo eléctrico.

**Paso 2:** Revise para asegurarse de que la luz en el GFCI esté encendida. Si la luz roja no está encendida, pulse el botón "REINICIAR" en el GFCI.

**Paso 3:** Conecte una línea de suministro de teflón OD de ¼ "OD a la salida de gas y conecte el otro extremo de la línea al tapón de gasificación del barril. El tapón debe ser insertado a través del agujero del tapón del barril para obtener un sellado hermético para su desinfección.

Si usted desea adquirir tapones de gasificación para barriles, ClearWater Tech los tiene disponibles en venta. Hay dos tipos. Uno de tipo "extremo de la línea" para un solo barril o para el último barril en una "conexión en cadena" de varios barriles a ser desinfectados. El segundo tipo se utiliza en combinación con el primer tipo para conectar varios barriles en serie. El gaseado de barriles en serie requerirá de un período más prolongado de gaseado total (consulte el paso 6).

**Paso 4:** Verifique que la válvula de gas esté en la posición "gas". Vea la imagen de abajo.



**Paso 5:** Presione el botón de encendido, las luces indicadoras se encenderán y apagarán, después la luz de encendido permanecerá iluminada.

**Paso 6:** Pulse el botón de modo hasta que la luz del modo de gas de ozono esté encendida. Verifique que el nivel de flujo de gas a través del indicador de flujo se encuentre en el área verde.

Se recomienda que el gas de ozono fluya a través de cada uno de los barriles por lo menos durante un minuto. Por lo tanto, para un solo barril se recomienda un minuto. Para cuatro barriles en serie, se debe utilizar un total de cuatro minutos. Se recomienda conectar como máximo seis barriles en serie. Nota: los períodos más largos de gaseado de barriles no los dañarán.

**Paso 7:** Una vez que haya terminado de utilizar el sistema de la Serie C, pulse el botón de encendido para desactivar la energía. Retire los tapones de gaseado del barril e inserte tapones de silicio en cada uno de los barriles que fueron desinfectados. ClearWater Tech recomienda que este procedimiento se repita cada 30 días o más frecuentemente si así lo desea.

### **Siga estas instrucciones para utilizar la Serie C para desinfectar una habitación:**

**ADVERTENCIA** – Esta característica del C1 está diseñada únicamente para tratar espacios vacíos. Las plantas, los animales y las personas no deben estar presentes cuando la habitación sea tratada con ozono. Se liberarán altas concentraciones del ozono oxidante en la habitación que se esté tratando.

**Paso 1:** Posicione el C1 en el sitio en donde desea que permanezca durante el tratamiento de ozono (**para mejores resultados posicione el C1 fuera de la habitación que se tratará, conecte un tubo de teflón de ¼ desde el C1 a la habitación que se esté tratando**).

**Paso 2:** Conecte el tubo de teflón de ¼ de la salida de gas del C1 a la zona donde se distribuirá el ozono a toda la habitación (un ventilador grande o similar).

**Paso 3:** Conecte la Serie C a un receptáculo eléctrico.

**Paso 4:** Encienda el C1 pulsando el botón de encendido (en el extremo derecho).

**Paso 5:** Pulse el botón de modo (en el extremo izquierdo) hasta que el C1 esté ajustado en el modo deseado (modo de gas de ozono).

**Paso 6:** Mantenga pulsado el botón de modo. Al principio la luz de modo cambiará, pero luego volverá de nuevo al modo correcto. Continúe presionando el botón de modo hasta que la función de preparación de aire se apague (aproximadamente 10 segundos).

**Paso 7:** La luz de modo no comenzará a parpadear. La secuencia de tiempo comienza en una hora. Para aumentar el tiempo de tratamiento de ozono, presione y libere el botón de modo. Cada vez que se presiona el botón de modo se añade una hora al tiempo de tratamiento. A medida que se agregan horas, la pantalla mostrará el tiempo de tratamiento parpadeando rápidamente el número de horas y después apagará la luz durante una pausa prolongada. El tiempo máximo de tratamiento es de 10 horas.

**Paso 8:** Una vez seleccionado el tiempo de tratamiento, el C1 esperará 1 hora antes de encender el sistema. Después de que haya funcionado durante el tiempo deseado de tratamiento, el sistema se apagará automáticamente.

Si en algún momento desea empezar de nuevo o cancelar esta función, simplemente apague la unidad y vuelva a encenderla presionando el botón de encendido (en el extremo derecho)

# Mantenimiento

---



El mantenimiento del sistema de la Serie C es fundamental para que tenga una prolongada vida útil y eficiencia operativa. Si bien todos los componentes del sistema están contruidos para proporcionar años de servicio confiable con un mantenimiento mínimo, se recomienda firmemente seguir los procedimientos descritos a continuación.

Todos los procedimientos de mantenimiento han sido segmentados por intervalos: diario, mensual, semestral y anual. Los procedimientos diarios implican comprobaciones visuales rápidas para comprobar que no existan cambios en las condiciones normales de funcionamiento. Los procedimientos mensuales, semestrales y anuales incluyen la limpieza y/o reemplazo de ciertos componentes críticos.

## **NOTAS:**

- **La garantía del generador de ozono indica que "no se extiende a ningún producto o componente dañado o que se considere defectuoso como resultado del uso de componentes que no hayan sido vendidos por Clearwater Tech o si se ha realizado un servicio o modificación a la unidad que no hayan sido autorizados por Clearwater Tech." Por favor póngase en contacto con su distribuidor de ClearWater Tech si tiene alguna pregunta acerca de cualquier procedimiento de mantenimiento *antes* de comenzar ese procedimiento.**
- **PRECAUCIÓN: Adopte todas las prácticas de seguridad comunes y consulte la sección de "advertencias e instrucciones de seguridad" antes de intentar cualquier procedimiento de mantenimiento que requiera el uso de herramientas y/o que indique que el sistema de ozono se debe apagar.**

## **Procedimientos diarios**

Panel de control

- Verifique para asegurarse de que la válvula de gas esté en la posición deseada
- Cuando el sistema está funcionando en el modo de agua ozonizada con agua que fluye a través del carrito, verifique el medidor indicador de flujo de gas para asegurarse de que la esfera esté en el área verde. Si es necesario, ajuste la válvula de aguja.

## **Procedimientos mensuales**

Sistema de preparación de aire

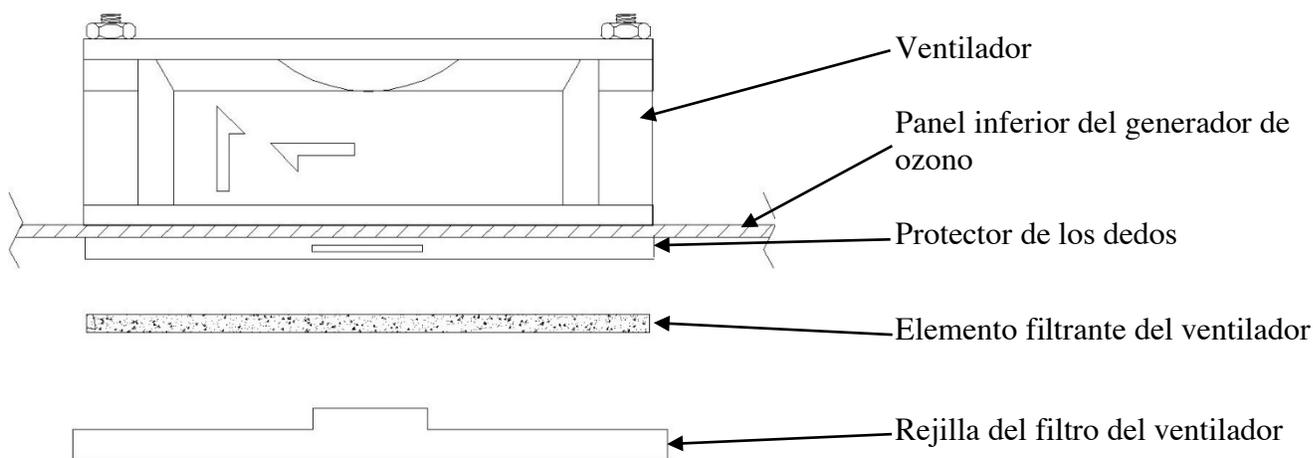
- Funcionamiento del ventilador de enfriamiento: Asegúrese de que el ventilador de enfriamiento (montado en la parte inferior de la placa del concentrador de oxígeno) esté funcionando. Si no es así, consulte la guía de solución de problemas.
- Filtros del ventilador de enfriamiento: Revise el elemento filtrante del ventilador de enfriamiento (montado en el ensamble del ventilador ubicado en la parte inferior de la placa del concentrador de oxígeno) y límpielo según sea necesario. Las condiciones de funcionamiento en el área del equipo dictarán la frecuencia requerida para este procedimiento. Retire el elemento filtrante, enjuáguelo y séquelo completamente antes de volver a instalarlo, (consulte la Figura 4).

Generador de ozono

- Funcionamiento del ventilador de enfriamiento: asegúrese de que el ventilador de enfriamiento (montado en la parte inferior del generador de ozono) esté funcionando. Si no es así, consulte la guía de solución de problemas.
- Filtros del ventilador de enfriamiento: Verifique el o los elementos filtrantes del ventilador de enfriamiento (montados en el ensamble del ventilador ubicado en el panel inferior del generador de ozono) y límpielos según sea necesario. Las condiciones de funcionamiento en el área del equipo dictarán la frecuencia requerida para este procedimiento. Retire el elemento filtrante y límpielo con agua y jabón, séquelo completamente antes de volver a instalarlo (consulte la Figura 4). **PRECAUCIÓN: Desconecte la Serie C antes de realizar este procedimiento.**

## Ensamble del ventilador de enfriamiento del generador de ozono

Figura 4



## Procedimientos semestrales

**PRECAUCIÓN: Desconecte la Serie C antes de realizar cualquiera de los siguientes pasos.**

Sistema de preparación de aire

- Filtro de la entrada de aire: Reemplace el filtro de entrada de aire del compresor en el módulo del sistema de preparación de aire (consulte el Apéndice A). **Nota: El intervalo de reemplazo recomendado por los fabricantes es de 4.000 horas de funcionamiento. Las condiciones de funcionamiento en el área del equipo dictarán la frecuencia requerida para este procedimiento.**

## Procedimientos anuales

**PRECAUCIÓN: Desconecte la Serie C antes de realizar cualquiera de los siguientes pasos.**

Sistema de preparación de aire

- Compresores: Siga los procedimientos descritos en el equipo de reconstrucción del compresor, reconstruya los dos cabezales del compresor (consulte el Apéndice A). **Nota: El intervalo recomendado por los fabricantes es entre 5.000 y 12.000 horas de funcionamiento. El funcionamiento del compresor y/o las condiciones de funcionamiento en el área del equipo, dictarán la frecuencia requerida para este procedimiento.**

Generadores de ozono

- Filtro del ventilador de enfriamiento: Limpie o reemplace el elemento filtrante del ventilador de enfriamiento según sea necesario. **Nota: Las condiciones de funcionamiento en el área del equipo dictarán la**

**frecuencia requerida para este procedimiento.**

- Cámaras de reacción: Retire y desarme las cámaras de reacción de acuerdo con los pasos descritos a continuación (consulte la Figura 5). Revise el interior de la cámara y el tubo dieléctrico para comprobar que no haya aceite, suciedad o humedad. **Nota: El desmontaje y el servicio de la cámara de reacción es un procedimiento técnico, delicado y crítico. Por favor consulte a su distribuidor de Clearwater Tech antes de intentar este procedimiento o comuníquese con el Departamento de servicio técnico de Clearwater.**

Remoción y desensamble de la cámara de reacción

**Nota: El desmontaje y el servicio de la cámara de reacción es un procedimiento técnico, delicado y crítico. Por favor consulte a su distribuidor de ClearWater Tech antes de intentar este procedimiento.**

**Paso 1:** Desconecte la Serie C.

**Paso 2:** Desconecte los tubos de las conexiones en ambos extremos de la cámara de reacción.

**Paso 3:** Desconecte el cable de alta tensión del transformador de accionamiento.

**Paso 4:** Retire las tuercas que sostienen la cámara de reacción al chasis.

**Paso 5:** Retire las cámaras de reacción del sistema.

**Paso 6:** Retire los tornillos de sujeción y las arandelas de las dos tapas extremas (4 en cada una) de las cámaras de reacción.

**Paso 7:** Con un suave movimiento giratorio hacia atrás y hacia adelante, retire la tapa del extremo de baja tensión (la que no tiene conectado el cable de alimentación blanco) del ensamble del disipador térmico/cátodo. **Nota: Orientación de la tapa del extremo en el ensamble del disipador térmico/cátodo.**

**Paso 8:** Quite la tapa del extremo de alta tensión y el dieléctrico del ensamble del disipador térmico/cátodo. **Nota: Orientación de la tapa del extremo en el ensamble del disipador térmico/cátodo.** Retire la tapa del extremo y el cepillo de contacto del ánodo dieléctrico de cristal.

**Paso 9:** Con el cepillo de contacto conectado, retire la tuerca adaptadora de la tapa del extremo de alta tensión.

**Paso 10:** Inspeccione el dieléctrico, las tapas de los extremos y el cátodo para verificar que no haya alguna avería, corrosión o desechos. Limpie y/o reemplace las piezas según sea necesario. Vuelva a montar la cámara de reacción de acuerdo a las instrucciones que se indican a continuación.

Ensamble y reinstalación de la cámara de reacción

**Paso 1:** Asegúrese de que el dieléctrico de cristal esté limpio (sin polvo, suciedad, grasa, aceites, etc.).

**Paso 2:** Prepare las tapas de los extremos para volver a ensamblarlas reemplazando las juntas tóricas. Enrosque la tuerca hexagonal con cepillo adaptador, con el cepillo de contacto conectado, con el tornillo central, en la tapa del extremo de alta tensión (tapa con el cable de alimentación blanco conectado).

**Paso 3:** Con un movimiento de torsión suave, presione la tapa del extremo de baja tensión en el ensamble del disipador térmico/cátodo hasta que quede alineada con las aletas de enfriamiento del disipador térmico. **Nota: Orientación de la tapa del extremo en el ensamble del disipador térmico/cátodo.**

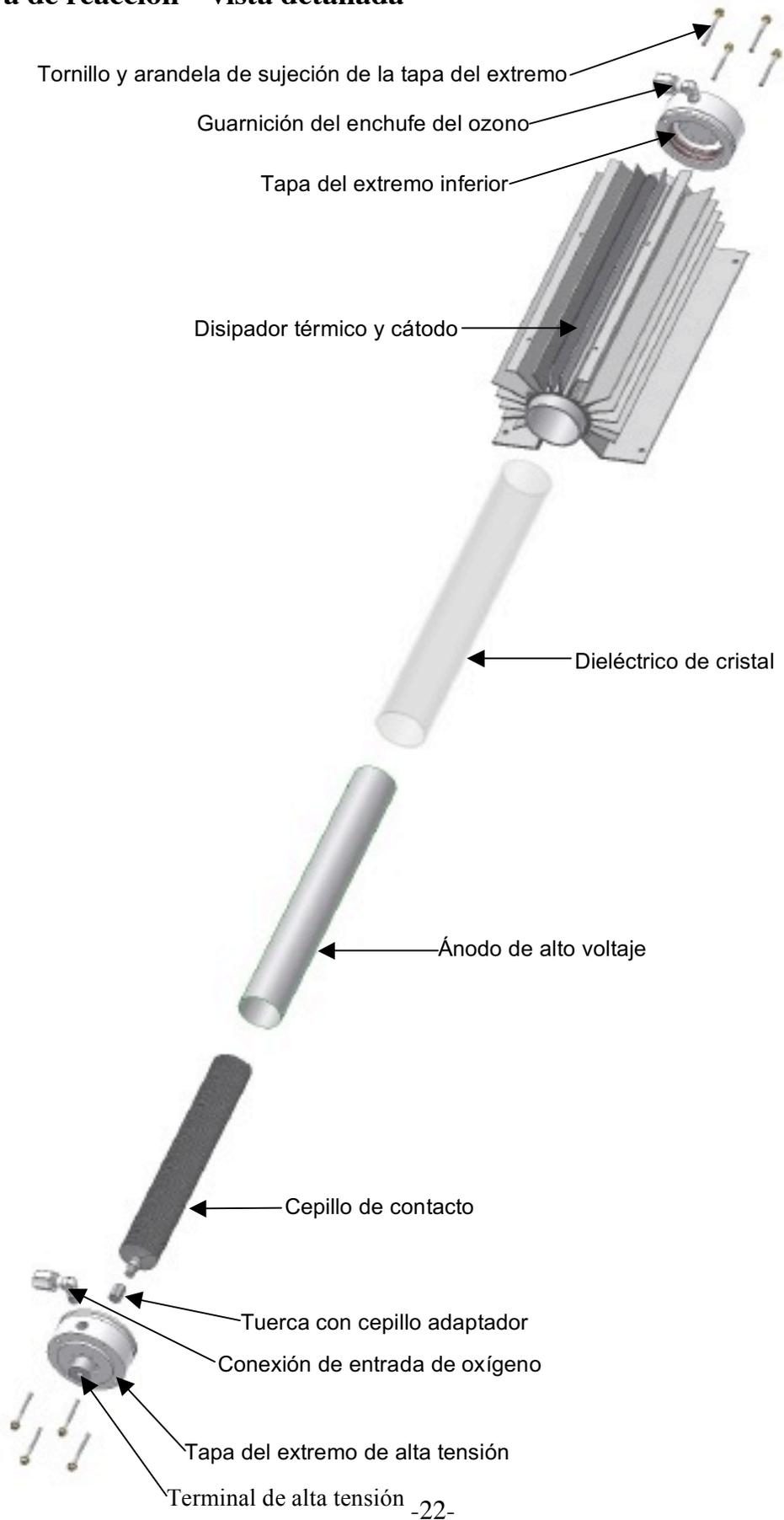
**Paso 4:** Deslice los cuatro tornillos de retención de la tapa a través de los orificios en la tapa del extremo de baja tensión, alineándolos con los bujes de los tornillos del disipador térmico. Enrosque los tornillos en los bujes de los tornillos hasta que los cabezales estén firmemente ajustados contra la tapa del extremo.

**Paso 5:** Enrolle el ánodo de alta tensión (material similar a una lámina) longitudinalmente, conservando la dimensión más larga. Inserte el ánodo enrollado en el dieléctrico. Centre el ánodo en el dieléctrico (aproximadamente a 1/2 "de ambos extremos del cristal), asegurándose de que esté enrollado en ángulo recto.

- Paso 6:** Deslice el dieléctrico en el ensamble del disipador térmico/cátodo. Coloque el dieléctrico en las juntas tóricas de la tapa del extremo de baja tensión aplicando presión con un movimiento de torsión suave. (No debe haber suciedad, desechos, aceites o huellas dactilares en el dieléctrico cuando se vuelva a instalar).
- Paso 7:** Inserte *lentamente* el ensamble de la tapa del extremo de alta tensión en el dieléctrico. **Nota: No doble el cable central del cepillo durante este procedimiento.** Es normal que los filamentos se doblen. Con un movimiento de torsión suave, presione la tapa del extremo de alta tensión en el ensamble del disipador térmico/cátodo hasta que quede alineado con las aletas de enfriamiento del disipador térmico. **Nota: Orientación de la tapa del extremo en el ensamble del disipador térmico/cátodo.**
- Paso 8:** Deslice los cuatro tornillos de retención de la tapa del extremo a través de los orificios de la tapa del extremo, alineándolos con los bujes de los tornillos del disipador térmico. Enrosque los tornillos en los bujes de los tornillos hasta que los cabezales estén firmemente ajustados contra la tapa del extremo.
- Paso 9:** Vuelva a instalar el ensamble completo de la cámara de reacción en el generador de ozono, vuelva a conectar los cables de alta tensión y las conexiones de los tubos en ambas tapas de los extremos. Siga los pasos descritos en el capítulo 7 - "Puesta en marcha y calibración" para reiniciar el sistema de ozono.

### Cámara de reacción – vista detallada

Figura 5



# Resolución de problemas

## Preparación del aire

Problema/síntoma	Posible causa	Solución
La unidad no funciona	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay suministro de energía en el sistema</li> <li>El GFCI se activa</li> <li>El interruptor principal en la caja de control se activa</li> <li>El botón de encendido no se ha presionado</li> <li>El compresor no funciona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique el suministro de energía principal al sistema</li> <li>Pulse el botón "REINICIAR" en la unidad GFCI</li> <li>Verifique el interruptor principal, reinicie en caso de ser necesario</li> <li>Pulse el botón de encendido</li> <li>Reconstruya o reemplace según sea necesario</li> </ul>
Flujo de gas bajo o sin flujo de gas (medidor del flujo del gas, lado izquierdo inferior del sistema)	<ul style="list-style-type: none"> <li>El medidor de flujo está desajustado</li> <li>El filtro de entrada del compresor está obstruido</li> <li>El compresor no funciona</li> <li>Fuga de aire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste el medidor de flujo hasta que la esfera esté en el área verde</li> <li>Reemplace el filtro de entrada</li> <li>Reconstruya o reemplace el compresor según sea necesario</li> <li>Revise y apriete las conexiones</li> </ul>
La válvula de liberación de presión del compresor hace ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>La válvula de liberación de presión no funciona</li> <li>La tubería está doblada</li> <li>El compresor no funciona</li> <li>El tamiz no funciona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reemplace la válvula de liberación de presión</li> <li>Reemplace la tubería</li> <li>Reconstruya o reemplace el compresor según sea necesario</li> <li>Repare o reemplace el tamiz según sea necesario</li> </ul>
El ventilador no funciona (parte inferior de la placa del concentrador del oxígeno)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay desechos obstaculizando al ventilador</li> <li>El ventilador es inoperable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminar desechos</li> <li>Reemplace el ventilador</li> </ul>

## Panel de control

Problema/síntoma	Posible causa	Solución
La luz del modo de agua ozonizada parpadea	<ul style="list-style-type: none"> <li>La válvula de gas no está en la posición correcta</li> <li>No hay flujo de agua a través del sistema</li> <li>El flujo de oxígeno es demasiado alto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique la válvula de gas, asegúrese de que esté en la posición de "agua"</li> <li>Verifique la fuente de agua para asegurarse de que la entrada de agua no esté obstaculizada</li> <li>Verifique la herramienta de saneamiento que se utiliza para asegurarse que el agua no esté obstaculizada.</li> <li>Ajuste la válvula de aguja en el medidor de flujo para mantener la esfera en el área verde.</li> </ul>
La luz del modo de gas oxígeno parpadea	<ul style="list-style-type: none"> <li>La válvula de gas no está en la posición correcta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique la válvula de gas, asegúrese de que esté en la posición de "gas"</li> </ul>
La luz del modo de gas de ozono parpadea	<ul style="list-style-type: none"> <li>La válvula de gas no está en la posición correcta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique la válvula de gas, asegúrese de que esté en la posición de "gas"</li> </ul>

La luz de encendido parpadea

- El sistema necesita servicio

## Mantenimiento

- Servicio al sistema
- Contacte al departamento de servicio técnico de ClearWater o al distribuidor para obtener ayuda.
- Desactive la alarma de servicio presionando el botón de encendido mientras conecta la Serie C y manténgalo presionado hasta que todas las luces se enciendan.

**Generador de ozono**

<b>Problema/síntoma</b>	<b>Posible causa</b>	<b>Solución</b>
No se enciende la luz LED "verde" del tablero de accionamiento del interruptor principal de 12V	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay energía para accionar el módulo de la fuente de alimentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique el suministro de energía principal a la unidad</li> <li>Verifique el voltaje del suministro de energía al módulo accionador, consulte el Apéndice E</li> </ul>
La luz LED "verde" del transformador del tablero de accionamiento (XFMR) no se enciende	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si la luz LED del "interruptor principal" del tablero de accionamiento no está encendida, la luz LED del "suministro de energía "XFMR" tampoco se encenderá</li> <li>Se fundió el fusible "en funcionamiento" del tablero de accionamiento</li> <li>El tablero de accionamiento está en modo de "falla"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique el voltaje del suministro de energía al módulo accionador, consulte el Apéndice E</li> <li>Reemplace el fusible "en funcionamiento"</li> <li>Consultar la sección de solución de problemas, LED "Averiado"</li> </ul>
La luz LED "ámbar" de salida de ozono en el tablero de accionamiento no está encendida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el LED de alimentación del transformador (XFMR) no está encendido, el LED "salida de ozono" no se encenderá</li> <li>El tablero de accionamiento está en modo de "falla"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique todos los cables y conectores</li> <li>Consultar la sección de solución de problemas, LED "Averiado"</li> </ul>
Falla en el sistema del tablero de accionamiento – un solo destello El tablero de accionamiento no puede enviar la energía suficiente a la cámara de reacción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El arnés de cables del tablero de accionamiento no está bien conectado al transformador de accionamiento</li> <li>Durante la puesta en marcha, el sistema no identificó correctamente al tablero de accionamiento</li> <li>El cable del transformador de alto voltaje está flojo o desconectado</li> <li>Hay demasiada suciedad o desechos en la cámara de reacción de ozono</li> <li>Hay agua en la cámara de reacción de ozono</li> <li>Dieléctrico averiado</li> <li>Falla en el sistema del tablero de accionamiento</li> <li>Falla en el transformador de accionamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique todos los cables y conectores</li> <li>Con la presión y el flujo en condiciones normales de funcionamiento, reinicie el generador de ozono.</li> <li>Conecte el cable de alta tensión al transformador</li> <li>Limpie el dieléctrico y reemplace las juntas tóricas</li> <li>Limpie el dieléctrico y reemplace las juntas tóricas</li> <li>Reemplace el dieléctrico</li> <li>Reemplace el tablero de accionamiento</li> <li>Reemplace el transformador de accionamiento</li> </ul>
Falla en el sistema del tablero de accionamiento – destello doble La retroalimentación del tablero de accionamiento presenta una serie de interrupciones repentinas que indican un arco eléctrico inusual en alguna sección del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El arnés de cables del tablero de accionamiento no está bien conectado al transformador de accionamiento</li> <li>El cable del transformador de alto voltaje está flojo o desconectado</li> <li>Hay demasiada suciedad o desechos en la cámara de reacción de ozono</li> <li>Hay agua en la cámara de reacción de ozono</li> <li>Dieléctrico averiado</li> <li>Falla en el sistema del tablero de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique todos los cables y conectores</li> <li>Conecte el cable de alta tensión al transformador</li> <li>Limpie el dieléctrico y reemplace las juntas tóricas</li> <li>Limpie el dieléctrico y reemplace las juntas tóricas</li> <li>Reemplace el dieléctrico</li> <li>Reemplace el tablero de accionamiento</li> </ul>

## Resolución de problemas

	<p>accionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falla en el transformador de accionamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplace el transformador de accionamiento</li> </ul>
<p>Falla en el sistema del tablero de accionamiento – destello triple</p> <p>El interruptor térmico de la placa se cerró e indica que estaba expuesto a temperaturas superiores a 140F.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La unidad se está sobrecalentando</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique el ventilador para comprobar que funcione correctamente y limpie el filtro del ventilador</li> <li>• Verifique la temperatura de funcionamiento</li> <li>• Consulte los "Procedimientos de instalación – introducción, colocación del equipo"</li> </ul>
<p>El ventilador no funciona</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ventilador está obstruido</li> <li>• El ventilador es inoperable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retire la obstrucción</li> <li>• Reemplace el ventilador</li> </ul>
<p>La unidad está llena de agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La válvula de retención está defectuosa</li> <li>• El sistema hidráulico está desajustado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalúe el daño, repare según sea necesario, reemplace la válvula de retención</li> <li>• Consulte "Puesta en marcha y calibración".</li> </ul>

**Generador de ozono – Continuación**

<b>Problema/síntoma</b>	<b>Posible causa</b>	<b>Solución</b>
Olор a ozono detectado proveniente o cerca del generador del ozono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La válvula de gas no está en la posición correcta</li> <li>• Las conexiones internas están flojas</li> <li>• Las juntas tóricas en la cámara de reacción están defectuosas</li> <li>• Los dieléctricos están defectuosos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique la válvula de gas, asegúrese de que esté en la posición correcta</li> <li>• Verifique todas las conexiones, ajústelas según sea necesario</li> <li>• Verifique y reemplace según sea necesario</li> <li>• Verifique y reemplace según sea necesario</li> </ul>

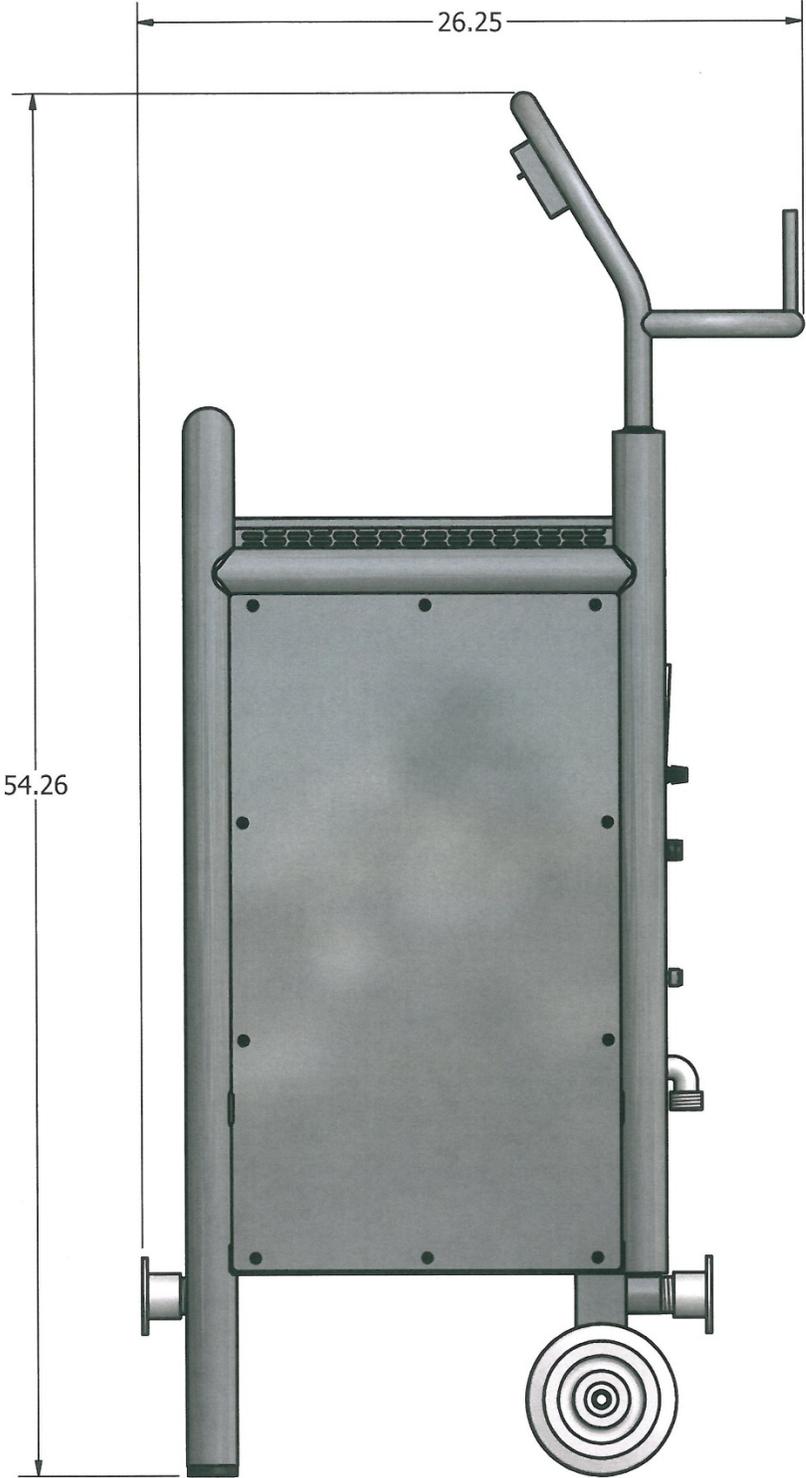
**Inyección de ozono**

<b>Problema/síntoma</b>	<b>Posible causa</b>	<b>Solución</b>
El agua presenta contraflujo después de la válvula de retención	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La válvula de retención del inyector está defectuosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplace la válvula de retención del inyector</li> </ul>
No hay vacío en el puerto de entrada venturi del inyector del ozono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo gmp de flujo de agua a través del inyector de ozono</li> <li>• Presión trasera en la línea hidráulica</li> <li>• La bomba auxiliar no funciona correctamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique que no haya obstrucción en el caudal ascendente</li> <li>• Verifique que no haya obstrucciones en el caudal descendente del inyector de ozono</li> <li>• Verifique la bomba auxiliar (contacte al distribuidor)</li> </ul>
Olор a ozono detectado proveniente o alrededor del inyector de ozono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La válvula de gas no está en la posición correcta</li> <li>• Las conexiones están flojas</li> <li>• Las conexiones están dañadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique la válvula de gas, asegúrese de que esté en la posición correcta</li> <li>• Verifique todas las conexiones, ajústelas según sea necesario</li> </ul>
Bajo nivel de flujo de agua o sin flujo de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obstrucción en la fuente</li> <li>• Obstrucción en la herramienta</li> <li>• La bomba no funciona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elimine la obstrucción o restricción</li> <li>• Reemplace la bomba, comuníquese con el departamento de servicio técnico de ClearWater o con su distribuidor para obtener ayuda</li> </ul>

# Apéndice A – Especificaciones

---

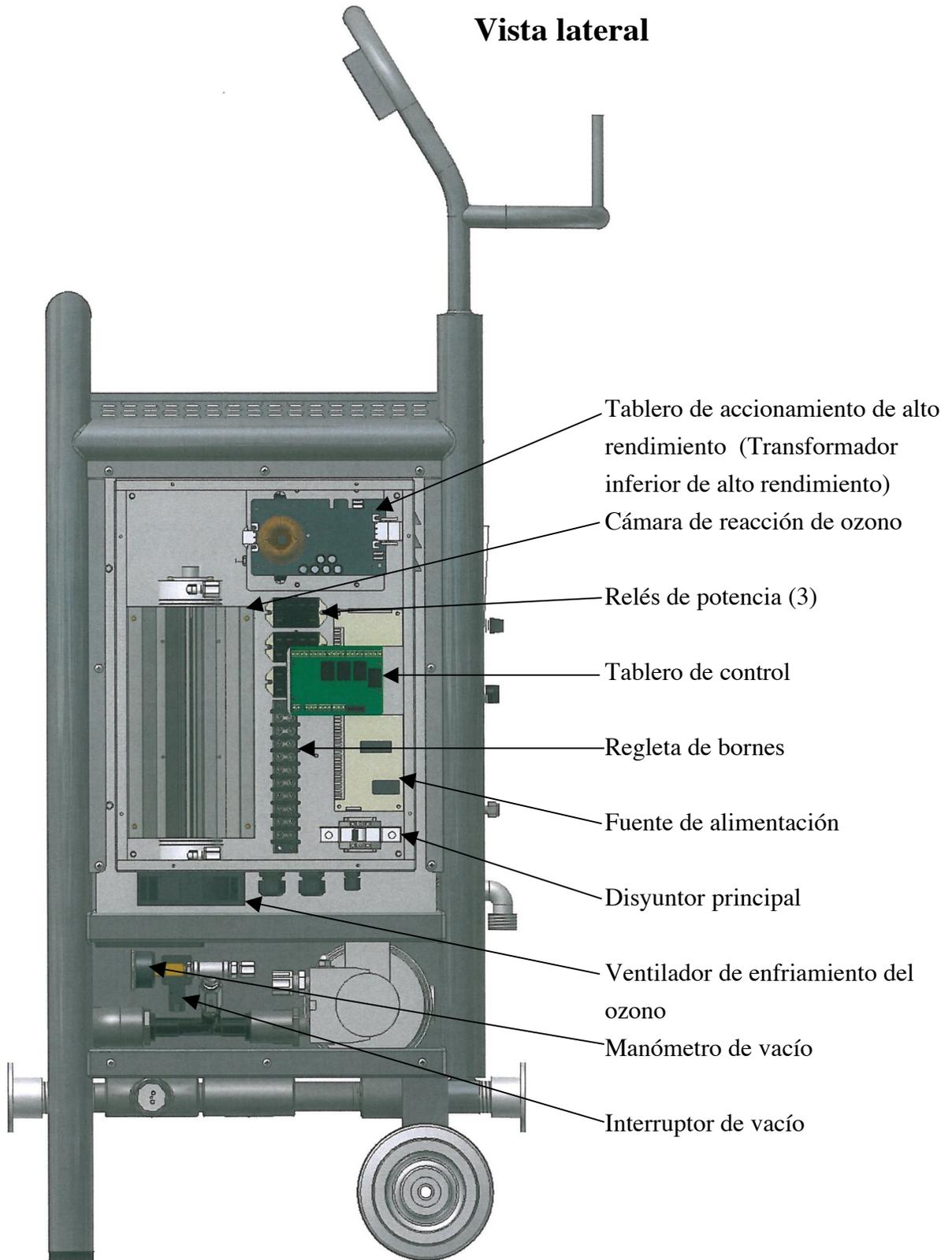
Vista lateral izquierda

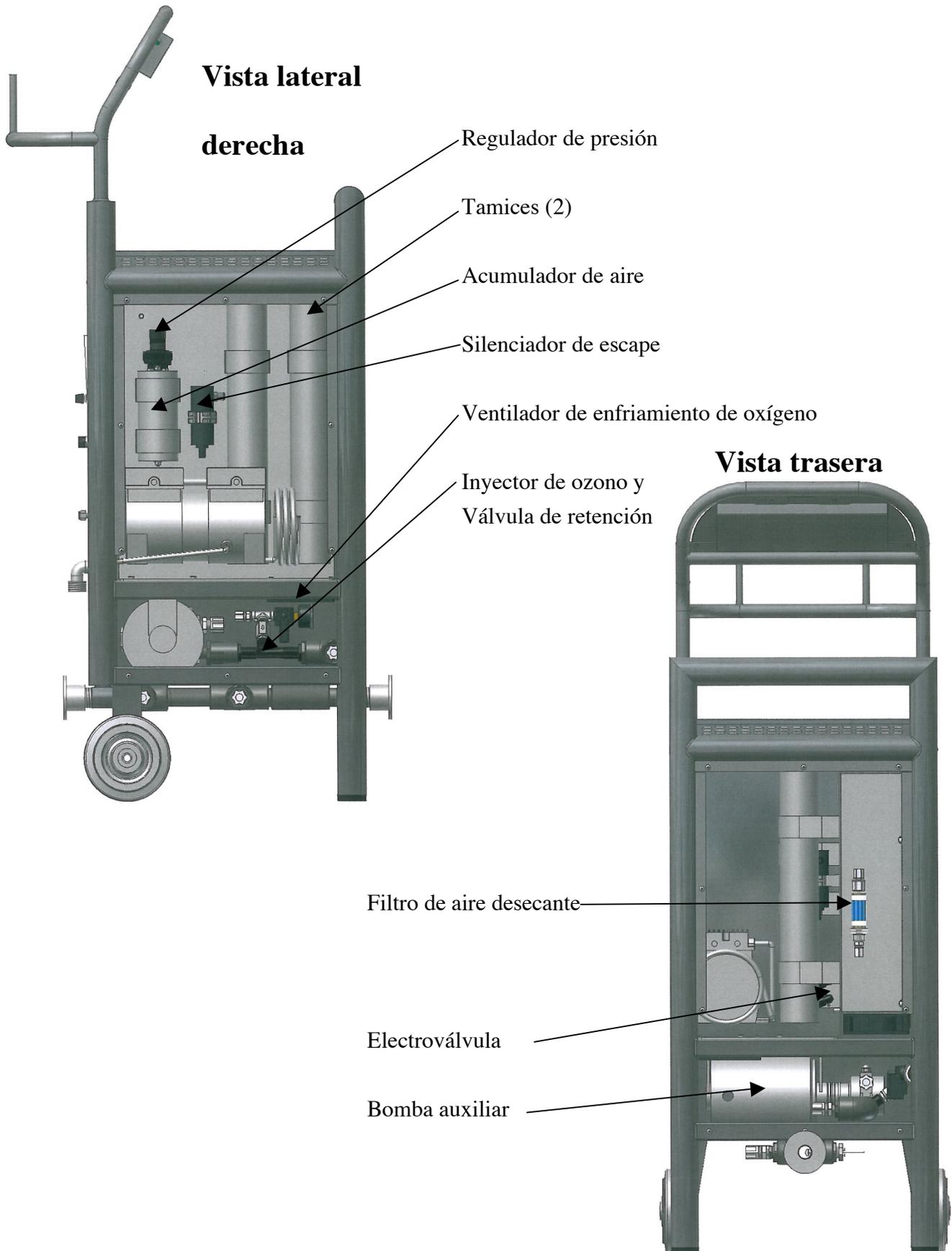


### Vista frontal



### Vista lateral





Energía principal	C1: 120 VAC 60 Hz, 12 amperios C2: 220/240 VAC 50/60 Hz, 7 amperios
Cable de alimentación	10 pies con GFCI
Ozono disuelto	8 PPM @ 10 GPM
Gas de ozono	18 g/hr @ 12 SCFH 4 % concentración por peso
Gas oxígeno	>90% +/- 3% @ 15 SCFH
Presión de entrada de agua	40-80 PSI
Flujo de entrada de agua	10 GPM
Temperatura de entrada del agua	100 F máximo
pH del agua	7,0 a 7,6 pH para la salida máxima del ozono
Conexiones de agua	Terminales Tri-Clover de acero inoxidable para entrada/salida de agua.
Conexiones de gas	Utilice un botón Kynar de ¼" para conectar la salida de gas de ozono/gas oxígeno.
Indicadores	Sistema encendido, ozono encendido, ozono/agua, gas oxígeno y gas de ozono. Medidor de flujo de gas.
Controles	Botón de encendido/apagado. Interruptor de selección de modo
Dimensiones externas	54,3 "H x 20,6" W x 26,3 "D
Peso	160 libras
Opciones	Mangueras de agua Limpiadores de barriles Terminales Tri-Clover Monitor ORP Monitor de ozono disuelto Monitor de ozono ambiental Kit de prueba de ozono disuelto

# Apéndice B – Lista de componentes

---

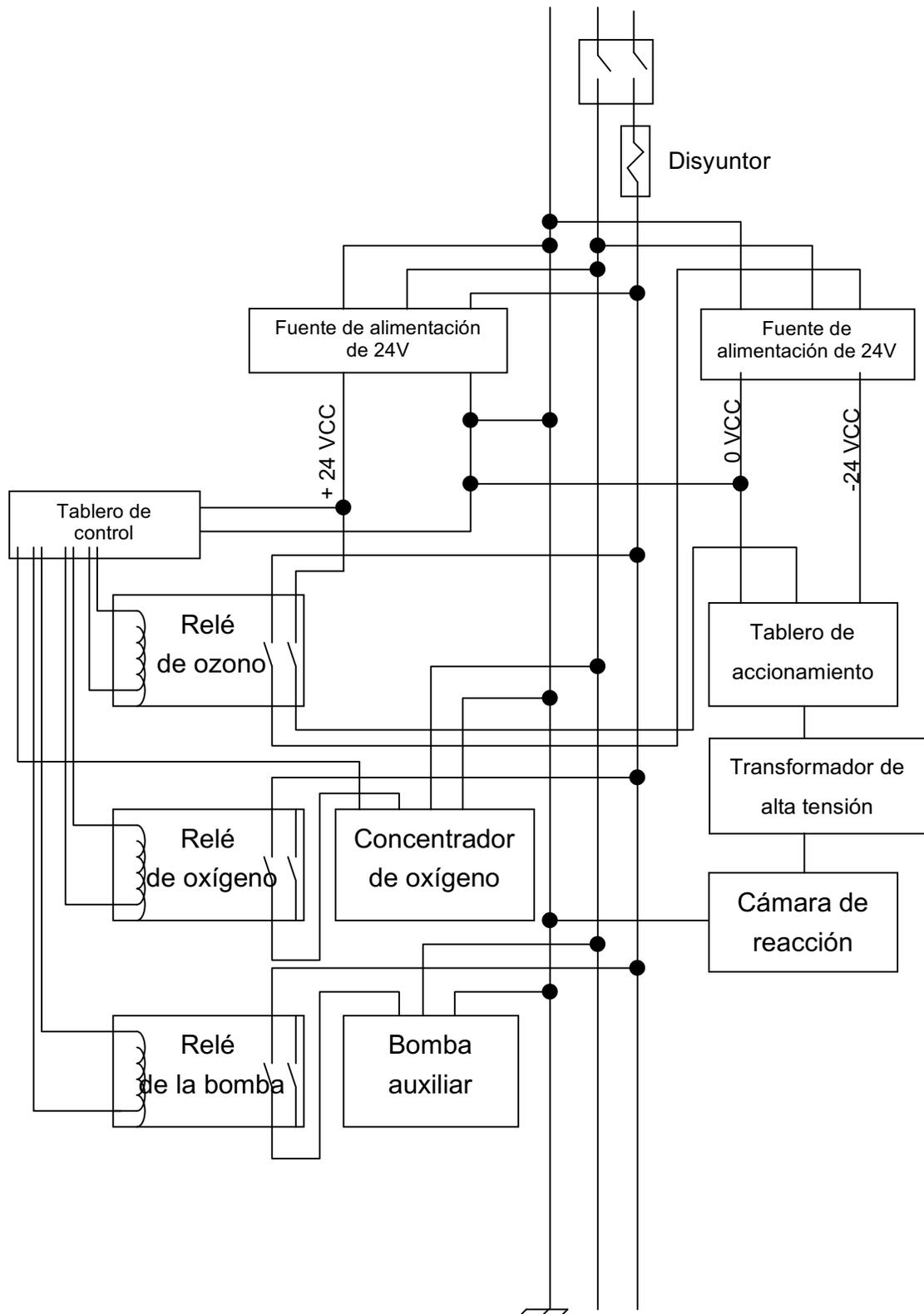
<b>Descripción</b>	<b>Número de parte</b>
Ensamble de la válvula electromagnética	OXU379
Compresor 120VAC 60Hz	OXU340
Compresor 220/240 VAC 50/60Hz	OXU374
Paquete de filtro de entrada	OXU371
Equipo de mantenimiento – filtro del ventilador de enfriamiento, filtro de entrada	ASP75A
Equipo de reconstrucción – solera del tamiz, válvula solenoide, filtro de entrada, filtro del ventilador de enfriamiento	ASP76A
Cámara de reacción	RCC7
Ánodo dieléctrico 2"	RCC73
Tapa del extremo de baja tensión	RCC107
Tapa del extremo de alta tensión	RCC102
Conjunto de juntas tóricas	ORS30
Suministro eléctrico – 48VDC, 300W	PSR822
Transformador del módulo de accionamiento	HVT275
Tablero del módulo de accionamiento	CCA1232
Tablero de control	CCA1347WC
Filtro del ventilador de enfriamiento	FA40
Interruptor de vacío	SWT90SA
Fusible, Minifusible Littelfuse 297005 – 5 amp, 32VAC, tablero de accionamiento	FUS75
Ventilador de enfriamiento 120 VCA	FA41
Ventilador de enfriamiento 240VAC	FA42

# Apéndice C – Equipo de mantenimiento

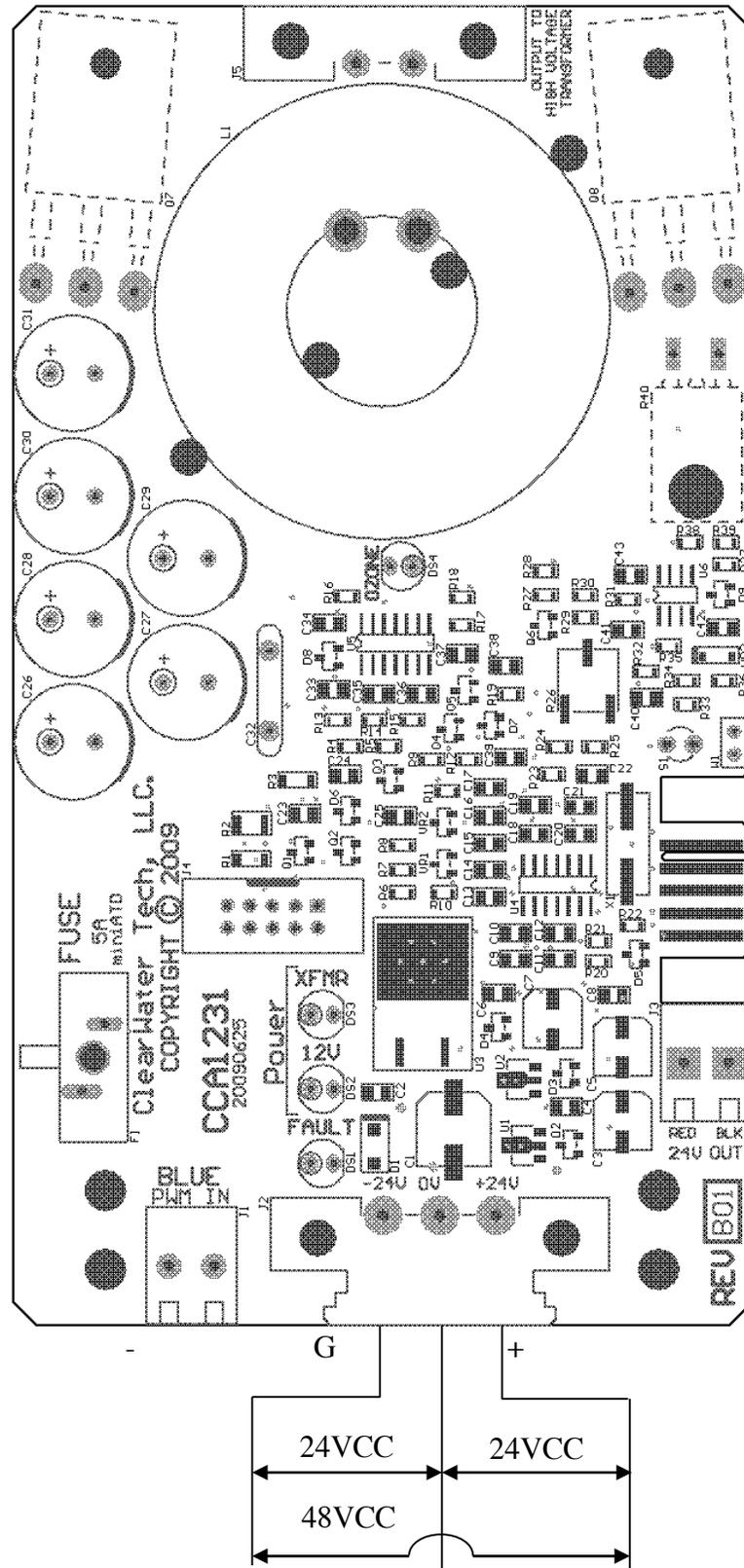
---

<b>Equipo de mantenimiento – Serie C</b>		
<b>Número de parte</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
OXU371	1	Concentrador de oxígeno – reemplazo del filtro de entrada del compresor
FA40	1	Filtro - filtro del ventilador de enfriamiento
ORG10	4	Junta tórica – 2" CD cámara de reacción pequeña
ORG110	4	Junta tórica – 2"CD cámara de reacción grande
FUS75	2	Fusible, Minifusible Littlefuse 297005 – 5 amp, 32VAC, tablero de accionamiento

# Apéndice D – Esquemas lógicos



# Apéndice E – Voltajes de entrada del módulo de accionamiento



# Apéndice F – Ficha de datos de seguridad de materiales (MSDS)

<b>Nombre de producto:</b> <b>Ozono</b>	Esta ficha MSDS cumple con el estándar de comunicación de peligros de OSHA, 29 CFR 1910 1200 y OSHA Formato 174			
<b>Sección I</b>				
Nombre del fabricante: ClearWater Tech	Número de teléfono de emergencia: (805) 546-2333			
Dirección: 850 Capitolio Way	Número de teléfono para información: (805) 549-9724			
San Luis Obispo, CA 93401	Fecha de preparación: 2/7/2013			
<b>Sección II — Ingredientes peligrosos/información de identidad</b>				
Componentes peligrosos:	OSHA PEL	ACGIH TLV	Otros límites	%
Ozono	0.1 PPM	0.1 PPM	NIOSH 0.1 PPM	N/A
<b>Sección III — Características físicas/químicas</b>				
Punto de ebullición:	-169 F	Gravedad específica:	N/A	
Presión de vapor (milímetro hectogramo):	760	Punto de congelación:	N/A	
Densidad del vapor (AIRE = 1):	1.6	Tasa de evaporación:	N/A	
Solubilidad en agua:	570 mg/l @ 20 C			
Aspecto y olor:	Claro a bajas concentraciones, azul a concentraciones más altas. Olor aséptico.			
<b>Sección IV — Datos de riesgo de incendio y explosión</b>				
Punto de destello: N/A	Límites inflamables:	LEL: N/A	UEL: N/A	
Medios de extinción:	Utilice los agentes extintores adecuados para convenientes para incendios circundantes			
Procedimientos especiales contra incendios:	Use aparatos de respiración autónomos			
Peligros inusuales de incendio y explosión:	El envase puede explotar en el calor del fuego.			
<b>Sección V — Datos de reactividad</b>				
Estabilidad	Inestable	X	Condiciones a evitar: Ninguna conocida	

	Estable					
Incompatibilidad: El caucho natural puede degradarse durante períodos prolongados de exposición						
Descomposición o subproductos peligrosos:		Ninguna				
Polimerización peligrosa:	Puede ocurrir		Condiciones a evitar: Ninguna conocida			
	No ocurrirá	X				
<b>Sección VI — Datos sobre riesgos para la salud</b>						
Ruta(s) de entrada	Inhalación X	Piel X	<table border="1"> <tr> <td>Ingesta No</td> <td>Ojo X</td> <td>Peligrosos No</td> </tr> </table>	Ingesta No	Ojo X	Peligrosos No
Ingesta No	Ojo X	Peligrosos No				
Riesgos para la salud						
Graves: Irritación en la piel, ojos, nariz, garganta, irritación de las vías respiratorias						
Crónicos: Puede causar padecimientos respiratorios.						
Carcinogenicidad: No	NTP: No	Monografías de IARC: No	Regulación de OSHA: No			
Signos y síntomas de exposición:						
Irritación leve de los ojos o los pulmones si se expone durante periodos de tiempo prolongados. Resequedad o irritación leve de la piel si se expone durante periodos de tiempo prolongados.						
Condiciones médicas generalmente agravadas por la exposición:		Problemas pulmonares crónicos				
Procedimientos de emergencia y primeros auxilios: Tome aire fresco, enjuague los ojos						
<b>Sección VII — Precauciones para el manejo y uso seguro</b>						
Los pasos a tomar en caso de que el material sea liberado o derramado: Ventilar el área						
Método de eliminación de residuos: Tratar con la unidad de destrucción de ozono antes de liberar en la atmósfera						
Precauciones que deben tomarse en el manejo y almacenamiento: Ninguna						
Otras precauciones: N/A						
<b>Sección VIII — Medidas de control</b>						
Protección respiratoria: No se requiere para uso normal						

Hoja de datos de seguridad material

Ventilación:	Local: Escape	Especial	N/A
	General: Escape	Otro	N/A
Guantes protectores: No se requiere	Protección ocular: No se requiere		
Otra ropa o equipo de protección:		No se requiere	
Prácticas de trabajo/higiene:		N/A	

Esta hoja de datos de seguridad de materiales se proporciona únicamente como fuente de información. No debe tomarse como garantía o representación para la cual el preparador asume la responsabilidad legal. Aunque creemos que la información contenida en el presente es exacta y está recopilada de fuentes consideradas fiables, es responsabilidad del usuario investigar y verificar su validez. El comprador asume toda la responsabilidad de usar y manejar el producto de acuerdo con las regulaciones federales, estatales y locales aplicables.

# Apéndice G – Información sobre la garantía

## ClearWater Tech, LLC. Garantía limitada de tres años

### Resumen de la garantía

ClearWater Tech, LLC ("CWT") hace todo lo posible para asegurar que sus productos cumplan con altos estándares de calidad y durabilidad y garantiza los productos que fabrica contra defectos en materiales y mano de obra por un período de tres (3) años, a partir de la fecha de envío original por parte de CWT, con las siguientes excepciones: (1) El período de garantía comenzará en la fecha de la instalación, si esta se realiza en menos de 90 días a partir de la fecha de envío original por parte de CWT; (2) El período de garantía comenzará en la fecha de la factura de venta al usuario final, si la fecha de instalación se hace después de más de 90 días a partir de la fecha de envío original. Las reparaciones y piezas de repuesto proporcionadas bajo esta garantía sólo incluirán la porción no vencida de esta garantía o 90 días, el periodo que sea más largo.

### Validación y registro de la garantía

Para validar la garantía, el producto debe ser registrado ya sea: llenando la tarjeta de garantía proporcionada y devolviéndola a CWT por correo, o registrando el producto en línea en: [warranty.cwtozone.com](http://warranty.cwtozone.com). Escanear el código QR, con un dispositivo móvil, le vinculará directamente al formulario de registro de la garantía del producto ubicado en el sitio web de CWT.

Escanear para registrar el producto



Para obtener la validación de la garantía limitada de 3 años; los productos de CWT deben ser instalados y operados dentro de los parámetros de uso indicados y los intervalos de servicio deben realizarse de conformidad con el manual de información de operaciones de cada producto. La inobservancia de esas prácticas anulará la garantía.

### Artículos excluidos de la garantía

Esta garantía no se extiende a ningún producto y/o parte de la cual se haya eliminado el número de serie asignado por la fábrica o que haya sido dañado o que se considere defectuoso como resultado de:

- Un accidente, mal uso, alteración o abuso
- Un acto de Dios como inundación, terremoto, huracán, relámpago u otro desastre resultante solo de las fuerzas de la naturaleza
- Desgaste y deterioro normal
- Uso u operación fuera de los parámetros de uso indicados en el manual de operaciones del producto
- Los sistemas de oxígeno y los sensores de ozono tienen un (1) año de garantía
- Uso de piezas no vendidas por CWT
- Servicio o modificación de la unidad no autorizada por CWT
- Avería de la válvula de retención/de la válvula electromagnética
- El daño, que puede ocurrir durante el envío
- Piezas de servicio o mantenimiento que se especifican en el manual de operaciones
- El equipo no fabricado por CWT tendrá la garantía de fábrica del fabricante original del equipo (OEM)

### Obtención de servicio bajo garantía

Cualquier producto y/o parte que no funcione satisfactoriamente puede ser devuelto a CWT para su evaluación. Antes de enviar el producto, primero deberá obtenerse un número de autorización de devolución de artículos (RGA) poniéndose en contacto con un representante local autorizado, distribuidor o con CWT directamente. Se debe describir claramente el problema experimentado con el producto y/o parte. El número RGA debe aparecer visiblemente en el exterior de la caja o cajas que se envían. El producto y/o la pieza se deben empaquetar en su material de embalaje original o en material de embalaje similar y conveniente, en caso de que el original no esté disponible. Usted es responsable de pagar los gastos de envío a CWT y de asumir la responsabilidad por cualquier daño al producto y/o parte que pudiera ocurrir durante el envío. Se recomienda asegurar el envío por la cantidad que pagó originalmente por el producto y/o la parte.

Si, después de que el producto y/o la pieza se devuelva pagada por anticipado y sea evaluada por CWT y resulta estar defectuosa mientras todavía está bajo garantía, CWT, según su elección, reparará o substituirá el producto y/o la parte defectuosa y le reembolsará a usted el costo del envío más económico disponible que usted pagó por adelantado, **excepto los envíos fuera de los 50 estados de los Estados Unidos de América**. Si después de la inspección, se determina que no hay defecto o que el daño al producto y/o a la pieza resultó por causas fuera del alcance de esta garantía limitada, entonces usted deberá pagar el costo de la reparación o del reemplazo del producto y/o de la pieza dañada, además de los costos de envío de devolución. Cualquier intento no autorizado de reparar los productos fabricados por CWT por el usuario final sin la previa autorización del fabricante anulará cualquiera y todas las garantías. Para obtener servicio técnico, comuníquese con su distribuidor o distribuidor autorizado o con CWT directamente al (805) 549-9724.

**Garantía exclusiva**

No hay ninguna otra garantía expresa para los productos y/o las piezas de CWT. Ni esta garantía, ni ninguna otra garantía, expresa o implícita, incluyendo cualquier garantía implícita o comerciabilidad para una aplicación particular, se extenderá más allá del período de garantía. Algunos estados no permiten la limitación de la duración de una garantía implícita, por lo que la limitación o exclusión anterior puede no ser aplicable para usted.

**Exención de responsabilidad de daños incidentales y consecuentes**

No se asume ninguna responsabilidad por daños incidentales o consecuentes; esto incluye cualquier daño a otro producto o productos resultantes de tal defecto. Algunos estados no permiten la exclusión o limitación de daños incidentales o consecuentes, por lo que la limitación o exclusión anterior puede no ser aplicable para usted.

**Recursos jurídicos del comprador**

Esta garantía le otorga derechos legales específicos y usted también puede tener otros derechos, que varían de estado a estado.

ESTA DECLARACIÓN DE GARANTÍA SUSTITUYE A TODAS LAS DEMÁS QUE SE LE HAYAN PROPORCIONADO EN CUALQUIER MOMENTO ANTERIOR.