



AGUAS REGIONALES EPM S.A. E.S.P

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES DE ACUEDUCTO, SISTEMA DE BOMBEO Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN PARA LA NUEVA CAPTACIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA, EQUIPOS ELECTRICOS Y ELECTROMECHANICOS DE SISTEMAS DE BOMBEO TANQUE BAJO- TANQUE ELEVADO LA LUCILA Y SISTEMA CLORO LOCALIZADO (INSITU).



PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE PISO LA LUCILA II
Y OBRAS ACCESORIAS EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO
DE TURBO, ANTIOQUIA

APARTADO ANTIOQUIA
2.018

	AGUAS DE URABA S.A. ESP		
PROCESO ADUCCION, CONDUCCION Y DISTRIBUCION			
PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACION Y MANTENIMIENTO DE REDES			
CÓDIGO		VERSIÓN	01
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	
Daniela Bedoya Ramírez	Neider Montoya	Wbeimar Garro	
FECHA	FECHA	FECHA	
2015-08-24			

Contenido

REGISTRO DE MODIFICACIONES	2
OBJETO	2
ALCANCE.....	2
CONDICIONES GENERALES.....	2
CONTENIDO	2
SI EL DAÑO ES EN TUBERIA DE HIERRO FUNDIDO.....	3
EN TUBERÍAS DE ASBESTO - CEMENTO.	3
EN TUBERÍA DE PVC.....	4
EN TUBERÍA DE POLIETILENO	4
REGISTRO.....	5
ANEXOS.....	5

	<p align="center">AGUAS DE URABÁ S.A ESP PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACION Y MANTENIMIENTO DE REDES</p>	
---	---	---

REGISTRO DE MODIFICACIONES

VERSIÓN	FECHA	ÍTEM MODIFICADO Æ DESCRIPCIÓN
01	2015-08-24	Versión Inicial

OBJETO

Establecer las actividades tendientes a mantener las redes del sistema de acueducto en condiciones óptimas de limpieza con el fin de garantizar la calidad del agua potable transportada en las tuberías y los criterios para realizar una reparación de acuerdo a las especificaciones exigidas.

ALCANCE

Abarca las actividades comprendidas desde que se recibe la notificación de un daño y la culminación de los trabajos, hasta las labores de mantenimiento preventivo y predictivo del sistema. La responsabilidad de estas actividades será del personal de redes, supervisado en todo momento por el profesional operativo.

CONDICIONES GENERALES

Este instructivo hace referente a las actividades asociadas al mantenimiento de las redes de acueducto sin impedir otros procedimientos adicionales tendientes a lograr el mismo fin, se aplica a todo tipo de tubería para redes de acueducto (conducciones, acometidas, aducciones, redes primarias y secundarias).

CONTENIDO

El personal de redes hará la remoción de los sedimentos que pudieran haberse depositado en el fondo de la tubería abriendo periódicamente (mínimo cada 6 meses)



AGUAS DE URABÁ S.A ESP PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACION Y MANTENIMIENTO DE REDES



los hidrantes y las válvulas de descarga para permitir que el agua salga hasta que la apariencia sea totalmente mejor a la de antes.

Esta actividad deberá ser anotada en la bitácora de las redes por parte del oficial de redes y coordinadas por el profesional operativo.

El personal de redes en coordinación con el profesional operativo deben realizar las operaciones cuando se presentan rupturas en la red para lo cual se contara con una orden de trabajo.

Una vez constatado el daño, se procederá a dar aviso a la comunidad de la reparación a realizar, por el medio que sea más efectivo de acuerdo a la ubicación del punto a intervenir (radial, verbal, escrito, perifoneo, entre otros).

Se hace la excavación para determinar la gravedad del daño, teniendo en cuenta los cuidados necesarios para no ocasionar otros daños o agravar el existente.

Se desplazan los materiales para reparar el daño.

SI EL DAÑO ES EN TUBERIA DE HIERRO FUNDIDO

Cuando el orificio es moderadamente pequeño se coloca un collar de hierro fundido dependiendo del diámetro con un tapón roscado galvanizado de ½" en la tubería de salida impidiendo así la fuga. Para poder instalar el tapón roscado se debe instalar primero:



Un (1) galápago de hierro fundido dependiendo del diámetro de la tubería, luego un niple galvanizado con rosca en ambos extremos y finalmente un tapón roscado que puede ser galvanizado o PVC.

También se puede reparar con 1 collar de hierro fundido dependiendo del diámetro de la tubería, luego, 1 adaptador macho de ½ PVC, 1 niple de ½ PVC y 1 tapón liso de ½ PVC.

Cuando el orificio es grande y la tubería lo amerita, se debe contratar un soldador calificado para soldar tubería.

EN TUBERÍAS DE ASBESTO - CEMENTO.

Se corta la tubería, retirando la parte destruida y a la vez se corta una niple en buen estado con una longitud adecuada. Si es para utilizar unión asbesto - cemento se espiga

	<p align="center">AGUAS DE URABÁ S.A ESP PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACION Y MANTENIMIENTO DE REDES</p>	
---	---	---

el tubo en ambas partes hasta que se pueda introducir las uniones. Aunque se debe buscar la alternativa de utilizar, uniones tipo Gibault, que se acoplan a diferentes tipo de material (A-C, PVC, Hierro Fundido, Hierro Galvanizado, Etc)

Se puede utilizar tubería PVC con adaptadores AC y luego las uniones de asbesto – cemento o uniones Gibault (metálica) para esta no hace falta espigar la tubería. La unión consta de tres (3) partes metálicas y dos cauchos uno a cada lado, ajustándose entre sí por medio de tornillos y tuercas.

EN TUBERÍA DE PVC

Se utilizan dos (2) uniones de reparación, se requiere utilizar limpiador y pega PVC estos procedimientos se aplican para todos los diámetros utilizados.

EN TUBERÍA DE POLIETILENO

Se deberán evaluar diferentes alternativas, como son la utilización de uniones tipo TACONDE (con el fin de utilizarla como un collar) que cierre el orificio. Si el daño es mayor, se debe considerar la utilización de uniones tipo Gibault, para Polietileno o accesorios de electro fusión, si se cuenta con la tecnología o solamente realizar la apertura suficiente de la brecha, para maniobrar con el equipo de termo fusión, para la utilización de equipo de soldadura a tope (Flanches y portaflanches)

Se debe tener muy presente la asesoría que entregan los diferentes proveedores, para la realización de las reparaciones en los diferentes materiales, para que se anexas al presente procedimiento, y se esté actualizando en las diferentes tecnologías propuestas

Finalmente se restablece el servicio abriendo lentamente las válvulas del sector suspendido. Luego se verifica la no existencia de fugas en la reparación realizada en caso de existir se debe corregir la reparación.

Se procede a tapar la brecha y a coordinar las labores de parcheo si son necesarias. Luego se anota las acciones realizadas en el formato “Reporte de daños” por parte del oficial de redes.

Mensualmente el profesional operativo debe enviar el registro a procesos, operación y mantenimiento para que allí se procese. Además deberá marcar en un plano de origen controlado, los daños ocurridos en la red el cual enviará anualmente a proceso de infraestructura para un análisis de las acciones a realizar en materia de reposición de daños y otros aspectos que tengan que ver con la prestación del servicio.

	<p align="center">AGUAS DE URABÁ S.A ESP PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACION Y MANTENIMIENTO DE REDES</p>	
---	---	---

PASO EQUIPO / RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p align="center">01</p> <p>Oficial fontanería redes – Ayudante de Redes</p>	<p>Operación y mantenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abrir válvula de purga - Dejar salir agua hasta que salga limpia. - Cerrar válvula o hidrante - Reportar fecha de ejecución de la labor - Verificar que la actividad de haya realizado
<p align="center">02</p> <p>Oficial fontanería redes – Ayudante de Redes</p>	<p>Reparación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aislar el tramo afectado. - Excavar hasta encontrarla tubería. - Cortar tramo defectuoso. - Reparar tubo defectuoso. - Restablecer el servicio. - Registrar en la bitácora los daños ocurridos.

REGISTRO

NOMBRE	MEDIO	RESPONSABLE DE ARCHIVARLO	LUGAR DE ARCHIVO/ CLASIFICACIÓN	TIEMPO DE ARCHIVO/ DISPOSICIÓN
Bitácora.	Físico	Oficial de redes	Archivo Oficina Técnica	Por disposición del profesional operativo

ANEXOS

No aplica.

AGUAS REGIONALES EPM S.A E.S.P

MANUAL DE OPERACIÓN ELECTROMECÁNICO PARA LA PUESTA EN
FUNCIONAMIENTO DE TODO EL SISTEMA DE BOMBEO A TANQUE BAJO Y
REBOMBEO A TANQUE ELEVADO DENOMINADO LA LUCILA CON TODOS
SUS ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN, ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y
SISTEMAS ALTERNOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO OPERADO POR AGUAS
REGIONALES EPM S.A. E.S.P

SISTEMA DE BOMBEO, REBOMBEO Y SISTEMAS ALTERNOS LA LUCILA

TURBO, ANTIOQUIA



1. FILOSOFÍA Y OPERACIÓN CONJUNTA.

Como todos los equipos tendrán instrumentos de medición comunicados a un PLC ya sea por señales de 4 a 20 mA o tipo Modbus se realizará la siguiente filosofía en la operación de los bombeos:

El equipo de bombeo ubicado en la PPAP compuesto por tres (3) equipos, una líder, secundaria y la de respaldo bajo la siguiente filosofía:

- La líder arranca bajo dos parámetros cuando el tanque principal en la PPAP llega a 1.5 metros en su nivel y cuando el tanque bajo en Lucila II no es mayor a 9.7 metros.
- La secundaria se activa 10 segundos después de la activación de la bomba líder y siempre y cuando el nivel del tanque bajo de 2000 m3 no sea mayor a 8.5 metros.
- El equipo de respaldo solo se activará siempre y cuando uno de las bombas quede por fuera de operación.

Los equipos de rebombeo ubicados en La Lucila II compuesto por tres (3) equipos, una líder, secundaria y la de respaldo bajo la siguiente filosofía:

- La líder arranca bajo dos parámetros cuando el tanque bajo llega a 1.5 metros en su nivel y cuando el tanque elevado en Lucila II no es mayor a 9.8 metros.
- La secundaria se activa 10 segundos después de la activación de la bomba líder y siempre y cuando el nivel del tanque bajo de 2000 m3 no sea mayor a 2.8 metros.
- El equipo de respaldo solo se activará siempre y cuando uno de las bombas quede por fuera de operación.

Los instrumentos enviaran señal de alarma, pero sin dejar de operar bajo las siguientes señales, estos parámetros aplican para ambas instalaciones:

- Bajo Caudal: Cuando un equipo este encendido y se cense un caudal igual o menor a un 20% del caudal nominal, es decir, unos 68 l/s. y reconocer cuando existes dos equipos encendidos y se censa 120 l/s.
- Alta presión a la descarga: Cuando un equipo está operando y el transmisor de presión indique una señal mayor a un 20% del nominal, es decir entre 20,5 y 37,3 metros Columna de agua cuando opera un equipo para bombeo y rebombeo respectivamente y 48,6 y 49,7 de igual manera metros Columna de agua.
- Baja presión a la succión: Cuando un equipo está operando y el transmisor de presión indique una señal correspondiente a un 10% por debajo de la presión de succión unos 6,3 metros, esta aplica solo para el rebombeo.

- Alta temperatura de devanados: La señal que envía la PT 100 instalada al interior del motor eléctrico sumergible, esta solo aplica para el bombeo al interior de la PPAP y no debe ser mayor a 45°C.
- Alta temperatura del agua: Esta es controlada por una PT100 con rango diferente y debe tomarse como una alarma cuando la señal marque 40°C.
- Nivel bajo bajo: Aplica para los niveles de los dos tanques de abastecimiento, el principal al interior de la PPAP y el bajo de 2000 m3 en La Lucila II, se identificará cuando llegue a 1.15 metros.
- Alta tensión de alimentación: Cuando el analizador de redes indique un voltaje un 10% por encima del nominal de alimentación, es decir unos 506V para el bombeo y 484V para el rebombeo.
- Baja tensión de alimentación: Cuando el analizador de redes indique un voltaje un 10% por debajo del nominal de alimentación, es decir unos 418V para el bombeo y 400V para el rebombeo.

Bajo las siguientes señales de los instrumentos se apagarán de inmediato los equipos:

- Bajo Caudal: Cuando un equipo este encendido y se cense un caudal igual o menor a un 30% del caudal nominal, es decir, unos 65 l/s. y reconocer cuando existes dos equipos encendidos y se censa 115 l/s.
- Alta presión a la descarga: Cuando un equipo está operando y el transmisor de presión indique una señal mayor a un 30% del nominal, es decir entre 22,1 y 40,5 metros Columna de agua cuando opera un equipo para bombeo y rebombeo respectivamente y 52,7 y 53,8 de igual manera metros Columna de agua.
- Baja presión a la succión: Cuando un equipo está operando y el transmisor de presión indique una señal correspondiente a un 20% por debajo de la presión de succión unos 5,8 metros, esta aplica solo para el rebombeo.
- Alta temperatura de devanados: La señal que envía la PT 100 instalada al interior del motor eléctrico sumergible, esta solo aplica para el bombeo al interior de la PPAP y no debe ser mayor a 46°C.
- Alta temperatura del agua: Esta es controlada por una PT100 con rango diferente y debe tomarse como una alarma cuando la señal marque 41°C.
- Nivel bajo bajo: Aplica para los niveles de los dos tanques de abastecimiento, el principal al interior de la PPAP y el bajo de 2000 m3 en La Lucila II, se identificará cuando llegue a 1.1 metros. Es muy importante para evitar que los equipos operen en seco, sus impulsores caviten o ingrese aire al sistema.
- Nivel alto alto: Aplica para los niveles de los dos tanques de recepción de agua, el bajo de 2000 m3 en La Lucila II y el elevado en La Lucila, se apagarán cuando

llegues 9,8 y 3 metros respectivamente, es crucial para evitar que el agua bombeada a los tanques se derrame.

- Cada tanque debe tener interruptores de nivel (tipo flotador) tanto para nivel de alto como bajo para cada uno de los tres tanques, estos interruptores apagarán y/o encenderán los equipos de bombeo encaso que exista problemas con las sondas hidrostáticas de nivel.
- Alta tensión de alimentación: Cuando el analizador de redes indique un voltaje un 11% por encima del nominal de alimentación, es decir unos 510V para el bombeo y 488V para el rebombeo.
- Baja tensión de alimentación: Cuando el analizador de redes indique un voltaje un 11% por debajo del nominal de alimentación, es decir unos 414V para el bombeo y 396V para el rebombeo.
- Número máximos de arranque: cuando uno de los equipos se arranca más de tres veces consecutivas en menos de 1 hora, esta señal deberá ser desactivada cada después de 30 minutos.

Nota importante: Seguir estas indicaciones y realizar la respectiva configuración de estos parámetros es de vital importancia para asegurar su correcta operación, no afectar la vida útil, mantener una buena eficiencia y no incurrir en sobre costos asociados a altos consumos de energía entre muchos otros casos más.

Los motores serán arrancados mediante el uso de un variador de frecuencia el cual lo llevará desde 0 a 60 Hz en una rampa continua con duración de 5 segundos, aplica de igual forma para su apagado.

Todo el sistema de bombeo debe tener un tiempo de rotación después de cada 400 horas para evitar sobre cargar en operación uno o dos equipos y mantener que la vida útil de estos sea pareja.

AGUAS DE URABÁ S.A. E.S.P

SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL
SISTEMA DE BOMBEO Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN PARA LA
CAPTACIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA.

APARTADO ANTIOQUIA
2.017

CONTENIDO	Pág.
INTRODUCCIÓN	5
1. OBJETIVOS	6
1.1 OBJETIVO GENERAL	6
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
2. BOMBAS SUMERGIBLES GOULDS PARA POZO MANÁ	7
2.1 PROCESO DE INSTALACIÓN DE LA BOMBA	7
2.1.1 Sujeción de los cables del motor	7
2.1.2 Conexión a tierra	8
2.2 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA BOMBA	8
2.2.1 Mantenimiento de la Bomba	8
3. VÁLVULA MARIPOSA	10
3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA VÁLVULA MARIPOSA	10
3.2 PROCESO DE INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA MARIPOSAS	10
3.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA VÁLVULA MARIPOSA	11
3.3.1 Operación de la Válvula Mariposa	11
3.3.2 Mantenimiento de la Válvula Mariposa	11
4. VÁLVULAS DE RETENCIÓN CHECK	12
4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA VÁLVULA CHECK	12
4.2 PROCESO DE INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA CHECK	13
4.2.1 Ensamble de la Válvula de Retención Check	13
4.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA VÁLVULA CHECK	13
4.3.1 Mantenimiento de la Válvula Check	14
4.4 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS VÁLVULA CHECK	14
5. MEDIDOR DE FLUJO	15
5.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MEDIDOR DE FLUJO	15
5.2 PROCESO DE INSTALACIÓN DEL MEDIDOR DE FLUJO	15
5.2.1 Ensamble del Medidor de Flujo	15

5.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR DE FLUJO	16
5.3.1 Operación del Medidor de Flujo	16
5.3.2 Mantenimiento del Medidor de Flujo	17
6. CELDA DE PRESIÓN	18
6.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA CELDA DE PRESIÓN	19
6.2 PROCESO DE INSTALACIÓN DE LA CELDA DE PRESIÓN	19
6.2.1 Instalación de la Celda de Presión	19
6.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CELDA DE PRESIÓN	19
6.3.1 Operación de la Celda de Presión	19
6.3.2 Mantenimiento de la Celda de Presión	20
7. SENSOR DE NIVEL	22
7.1 PROCESO DE INSTALACIÓN DEL SENSOR DE NIVEL	22
7.1.1 Instalación del Sensor de Nivel	22
7.2 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SENSOR DE NIVEL	22
7.2.1 Operación del Sensor de Nivel	22
7.2.2 Mantenimiento del Sensor de Nivel	23
7.3 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL SENSOR DE NIVEL	23
ANEXOS	24

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Manual de operación del sistema de Automatización

ANEXO B. Información Técnica. Planos eléctricos y de control

ANEXO C. Información Técnica. Bomba sumergible

ANEXO D. Información Técnica. Manguera Oroflex

ANEXO E. Información Técnica. Celda de Presión

ANEXO F. Información Técnica. Display Hidrostático

ANEXO G. Información Técnica. Sensor Hidrostático

ANEXO H. Información Técnica. Medidor de flujo magnético

ANEXO I. Información Técnica. Programación PLC.

ANEXO J. Información Técnica. Accesorios gabinete de control.

ANEXO K. Información Técnica. Variador de velocidad

ANEXO L. Información Técnica. Programación del PLC

ANEXO M. Información Técnica. Válvula Mariposa

ANEXO N. Información Técnica. Válvula 4 tornillos

ANEXO O. Información Técnica. Unión Dresser

ANEXO P. Información Técnica. Check

ANEXO Q. Información Técnica. Válvula ventosa

ANEXO R. Información Técnica. Fotos del proyecto

INTRODUCCIÓN

A través de los tiempos las empresas se han dado cuenta que cada día se debe evolucionar, optimizar recursos tanto humanos y de maquinarias, todo esto busca dar un valor agregado a los clientes y aumentar la productividad.

Cada día los clientes y el entorno son más exigente, por tal motivo es un gusto para Electromontajes S.A.S haber podido llevar a cabo este proyecto y poder contribuir a la solución a las necesidades que tiene el Municipio de Turbo. A continuación, se da un instructivo detallado de las instrucciones de mantenimiento de los equipos instalados

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Generar un instructivo de ayuda mediante un análisis detallado de la instalación, puesta en marcha y mantenimiento de los equipos de bombeos del pozo Maná ubicado en el municipio de Turbo.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer condiciones de seguridad para la correcta manipulación y operación de los equipos instalados.
- Disminuir el impacto no operativo de desmonte de un equipo de bombeo, siguiendo el paso a paso de instalación.

2. BOMBA SUMERGIBLE GOULDS PARA POZO MANÁ

La bomba que se utiliza en el proyecto de suministro, instalación y puesta en funcionamiento del sistema de bombeo y accesorios de interconexión para el pozo Maná del municipio de Turbo operado por Aguas de Urabá S.A E.S.P, con sus características técnicas e hidráulicas suple todas las necesidades de operación.

2.1 PROCESO DE INSTALACIÓN DE LA BOMBA

El detalle del proceso de instalación de las bombas sumergible, comienza en instalando todos los acoples de la manguera de 6" a la bomba, luego se procede con la instalación segura y efectiva de la bomba.

2.1.1 Sujeción de los cables del motor.

Mantener y asegurar la integridad de los cables del motor se convierte en factor importante para el correcto funcionamiento de la bomba, es por eso que se une a lo largo de la manguera de 6" con Amarres Plásticos. Para posicionar los cables, solo se hace necesario identificar donde se encuentra la salida de los cables sobre la tapa del pozo, esto con el fin de que los cables se ubiquen de forma lineal y no en forma de espiral a lo largo del trayecto. Este proceso se debe realizar a medida que la bomba y la manguera descienden en el pozo. Una vez los cables salgan de la tapa del pozo se llevan hasta una caja de paso tipo intemperie en acero inoxidable y desde la caja se llevan al gabinete de control.

Todos los trabajos de cableado deben ser efectuados correctamente por un electricista calificado, cumpliendo todos los códigos nacionales. Un cableado incorrecto podría ocasionar descargas eléctricas. Para evitar daños en las descargas eléctricas, use un circuito de interruptores como corto de energía para uso exclusivo.

NOTA:

- Instale el cable de forma que no se sobrecaliente. El sobrecalentamiento se ocasiona por enrollar el cable y por la exposición directa con la luz del sol.

2.1.2 CONEXIÓN A TIERRA:

Instalar y adecuar la conexión a tierra. En ningún caso se debe conectar dicho cable a la fuente de alimentación.

2.2 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA BOMBA

Luego de instalada la Bomba, se procede a encender y probar el funcionamiento de esta.

Advertencia

- No introduzca las manos, pies y nada por el estilo en la boca de aspiración durante la operación. De lo contrario, la bomba puede ocasionar daños por las partes giratorias.
- No use la bomba en el agua cuando haya personas en ella. En caso de una fuga eléctrica, la gente puede recibir una descarga eléctrica.

Precaución

- No opere en el aire. De lo contrario, el aislamiento se deteriora, y pueden ocurrir fugas y descargas eléctricas.

2.2.1 Mantenimiento de la Bomba

Comprobar la presión, la salida, el voltaje, la corriente, las vibraciones, y otras especificaciones. Lecturas inusuales pueden indicar un problema que requiere de atención inmediata, se recomienda tener una bitácora de operaciones diarias.

INSPECCIÓN DIARIA:

1. Comprobar el valor de corriente actual y su fluctuación diaria. Si la fluctuación en amperios es grande, a pesar que este dentro de los límites permitidos por la bomba, puede ser que un material extraño está obstruyendo la succión de la bomba.
2. Si el caudal cae repentinamente, puede ser que un material extraño está bloqueando la succión de la bomba.

INSPECCIÓN PERIÓDICA:

1. Mensual:

Medir la resistencia de aislamiento. El valor debe ser superior a 1 meg-ohm. Si la resistencia comienza a caer rápidamente, incluso con un valor inicial de 1 meg-ohm, esto puede ser un indicio de un problema y necesita revisión.

2. Mantenimiento Anual:

1. La bomba puede ser utilizada durante mucho tiempo por la revisión que se le haga. En caso de operación continua, por favor revisar la bomba un poco antes. Constatar que la conexión de la terminal de la bomba y del panel de control sea la correcta.
2. Compruebe que no haya ninguna fuga en el sistema de la bomba y la manguera. Si hay fugas, corregirlas, de lo contrario se incurrirá en una caída repentina de la presión del sistema.
3. Con el fin de evitar accidentes de incendios causados por un mal contacto por la holgura del cableado, verificar si las conexiones del motor y las del panel de control no están sueltas.

DEJAR LA BOMBA FUERA DE SERVICIO POR UN LARGO PERIODO:

1. Cuando se deje la bomba sumergida y fuera de servicio por un largo periodo, periódicamente mida la resistencia del aislamiento. Si los valores de

la resistencia son mayores a 1 meg-ohm, opere la bomba durante un periodo para prevenir que las piezas giratorias se peguen por la oxidación.

2. Cuando la bomba se deja de utilizar y se almacena. Limpiar la bomba. Y almacénela en un lugar seco.

3. VÁLVULA MARIPOSA

La Válvula Mariposa que se utilizan en el proyecto suministro, instalación y puesta en funcionamiento del sistema de bombeo y accesorios de interconexión para el pozo Maná del municipio de Turbo operado por Aguas de Urabá S.A E.S.P, son las Válvulas Mariposas Marca Bray, válvulas que por su alta resistencia a la corrosión y por sus condiciones para el contacto con sustancias para el consumo humano, hacen de estas perfectas para el correcto control del paso de agua por la tubería de descarga.

3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA VÁLVULA MARIPOSA

Las características técnicas de la Válvula Mariposa instalada se encuentran en el ANEXO N.

3.2 PROCESO DE INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA MARIPOSA

A continuación, se describe el proceso de instalación:

3.2.1 Ensamble de la Válvula Mariposa

Inicialmente se preparan las pistas de las bridas asegurando que no existan agentes externos que impidan una buena superficie de contacto para el empaque de Neopreno. Haciendo uso del Pegante XL, se fijan los empaques a las pistas antes inspeccionadas, luego se posiciona la Válvula Mariposa sobre el Niple, se debe garantizar que los empaques no se hayan desplazado, y el centro de la Válvula Mariposa quede en posición con el eje de la Tubería.

Por último, se procede a apretar los espárragos con doble tuerca, se ajustan los espárragos asegurando las piezas entre ellas con un torque entre 80-120 N-m (59-89 Lbf-ft).

Luego de fijado y ajustado el Múltiple de Descarga y los accesorios de descarga, de los que hace parte las Válvulas Mariposas en mención, se deben nivelar y presentar frente a cada tubo instalado.

3.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA VÁLVULAS MARIPOSAS

Luego de instalada la Válvula Mariposa, se procede a operar y probar el funcionamiento de esta.

3.3.1 Operación de la Válvula Mariposa

Las variables que se deben chequear antes de la operación de la Válvula Mariposa, para garantizar su buen funcionamiento.

Ver Anexo N

Luego de chequear y verificar que las condiciones son óptimas para la operación de la Válvula Mariposa, se procede a ponerla en funcionamiento.

3.3.2 Mantenimiento de la Válvula Mariposa

Comprobar la presión del sistema y la temperatura del agua para garantizar el correcto funcionamiento del accesorio. Lecturas inusuales pueden indicar un problema que requiere de atención inmediata.

INSPECCIÓN PERIÓDICA:

1. Compruebe que no haya ninguna fuga en la Válvula Mariposa. Si hay fugas, apretar los espárragos que los conectan, de lo contrario se incurrirá en una caída repentina de la presión del sistema.

2. Compruebe el movimiento libre y sin trabas del operador de la Válvula. Que se garantice un cierre total de la válvula y una retención del fluido.

4. VÁLVULA DE RETENCIÓN CHECK

La Válvula Check que se utilizan en el proyecto de suministro, instalación y puesta en funcionamiento del sistema de bombeo y accesorios de interconexión para el pozo Maná del municipio de Turbo operado por Aguas de Urabá S.A E.S.P, válvulas que fueron fabricada bajo los más exigentes estándares de seguridad y funcionalidad, enfocados en la solución de necesidades industriales. Estas válvulas son las acordes para el proyecto debido a que su sistema de sellado, no permiten que el agua retorne nuevamente una vez apagado el bombeo.

Antes de levantar la Válvula de retención Check, confirme el peso en el catálogo o en el plano. Utilice el equipo o personal adecuado para evitar y no dar lugar a accidentes graves.

No use sin garantizar que los espárragos que presionan la Válvula tengan el torque especificado.

4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA VÁLVULA CHECK

Las características técnicas de la Válvula Check instalada se encuentran en el ANEXO Q.

4.2 PROCESO DE INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA CHECK

Para la instalación de las Válvulas de Retención Check se deben seguir ciertos aspectos que asegurarán que esta opere dentro de los márgenes permitidos, prolongando el tiempo de trabajo y la vida útil del accesorio.

Para la correcta instalación de la Válvula Duo-Check, a continuación, en la tabla 19, se expone los materiales necesarios.

Luego de determinar cuáles son los materiales y elementos necesarios para llevar a cabo la instalación de las Válvulas Check, se hace necesario identificar y verificar los factores que inciden en el proceso de instalación.

A continuación, el paso a paso de la instalación:

4.2.1 Ensamble de la Válvula de Retención Check

Inicialmente se preparan las pistas de las bridas de ambos Niples asegurando que no existan agentes externos que impidan una buena superficie de contacto para el empaque de Neopreno. Haciendo uso del Pegante XL, se fijan los empaques a las pistas antes inspeccionadas. Se Posiciona la Válvula Check sobre el Niple, y lo colocamos sobre la Válvula Check, se debe garantizar que los empaques no se hayan desplazado, y el centro de la Válvula Check quede en posición con el eje de la Tubería.

Por último, se procede a apretar espárragos con doble tuerca, se ajustan los espárragos asegurando las piezas entre ellas con un torque entre 80-120 N-m (59-89 Lbf-ft).

4.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA VÁLVULAS CHECK

Luego de instalada la Válvula Check, se procede a operar y probar el funcionamiento de esta.

4.3.1 Mantenimiento de la Válvula Check

Comprobar la presión del sistema y la temperatura del agua para garantizar el correcto funcionamiento del accesorio. Lecturas inusuales pueden indicar un problema que requiere de atención inmediata.

INSPECCIÓN PERIÓDICA:

1. Compruebe que no haya ninguna fuga en la Válvula Check. Si hay fugas, apretar los espárragos que los conectan, de lo contrario se incurrirá en una caída repentina de la presión del sistema.
2. Compruebe el sello de la Check que garantice la retención del agua.

4.4 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS VÁLVULA CHECK

A continuación, en la siguiente Tabla Solución de Problemas. Válvulas Check, se exponen las causas más comunes y la solución de dichos problemas.

Problema	Causa	Solución
Hay retorno de agua.	<ul style="list-style-type: none">• Material extraño está obstruyendo la Válvula.• El resorte averiado.	<ul style="list-style-type: none">• Remueva el material extraño.• Reemplace la pieza.
No permite el paso de agua.	<ul style="list-style-type: none">• Válvula Mariposa cerrada o semi-abierta.• Fugas en las pista de las bridas.• Material extraño está obstruyendo la Válvula.	<ul style="list-style-type: none">• Abra la Válvula Mariposa.• Inspeccionar y reparar.• Remueva el material extraño.
Vibración de la Válvula, ruido excesivo en funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none">• Material extraño está obstruyendo la válvula.• Vibración de tuberías.	<ul style="list-style-type: none">• Remueva el material extraño.• Rectifique las tuberías.

5. MEDIDOR DE FLUJO

Los Medidores de Flujo que se utilizan en el proyecto de suministro, instalación y puesta en funcionamiento del sistema de bombeo y accesorios de interconexión para el pozo Maná del municipio de Turbo operado por Aguas de Urabá S.A E.S.P, son Medidores Electromagnéticos Marca ENDRESS+HAUSER, que por su respaldo y por su sistema de memoria,

hace fácil la lectura del caudal y a su vez confiable aun en pequeños flujos de agua.

5.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MEDIDOR DE FLUJO

A continuación, se expone algunas características técnicas de los Medidores de Flujo instalados, para mayor información remitirse al ANEXO H.

La instalación de los Medidores de Flujo, son de unidad por cada estación de bombeo. Estos se ubican en un tramo derecho de tubería para evitar inestabilidad de datos, a la salida del Múltiple de Descarga. La capacidad de cada uno se especificó en los pliegos de condiciones, y satisfacen las necesidades de bombeo/descarga.

5.2 PROCESO DE INSTALACIÓN DEL MEDIDOR DE FLUJO

Para la instalación de los Medidores de Flujo se deben seguir ciertos aspectos que asegurarán que este opere dentro de los márgenes permitidos, prolongando el tiempo de trabajo y la vida útil del accesorio.

Luego de determinar cuáles son los materiales y elementos necesarios para llevar a cabo la instalación del Medidor de Flujo, se hace necesario identificar y verificar los factores que inciden en el proceso de instalación. Ver Anexo H.

A continuación, el paso a paso de la instalación:

5.2.1 Ensamble del Medidor de Flujo

Inicialmente se preparan las pistas de las bridas de ambos Niples asegurando que no existan agentes externos que impidan una buena superficie de contacto para el empaque de Neopreno. Haciendo uso del Pegante XL, se fijan los empaques a las pistas antes inspeccionadas. Se iza el Medidor de Flujo, verificando con el manual de instalación la forma segura de levantar este sin ir a afectar ningún sistema o parte. Se aseguran por medio de espárragos con tuercas.

Luego se dispone del Niple, se posiciona al otro extremo del Medidor de Flujo, y se asegura por medio de espárragos con tuercas. Todos los

espárragos se ajustan asegurando las piezas entre ellas con un torque entre 80- 120 N-m (59-89 Lbf-ft).

5.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR DE FLUJO

5.3.1 Operación del Medidor de Flujo

A continuación, en la tabla se citan las variables que se deben chequear antes de poner en funcionamiento el Medidor de Flujo, para garantizar su buen funcionamiento.

VARIABLE	CONDICIÓN	CHEQUEADO?
Centrado.	Que este en eje con la tubería.	√
Asegurado e instalado.	Sin movimiento ni desplazamiento.	√
Aterrizaje.	En tierra.	√
Conexión del medidor.	Al tablero.	√
Condiciones de la energía eléctrica	Estable.	√

VARIABLE	CONDICIÓN	CHEQUEADO?
Fuente de Energía.	La fuente de alimentación debe estar conectada.	√
	El suministro de energía debe coincidir con la información de la placa del instrumento.	√
Conexión Instrumentación.	La asignación de pines debe corresponder con el esquema de conexión.	√
	El sensor y el transmisor deben estar conectados a tierra.	√
Confirmar que no haya ruidos y/o vibraciones excesivas.	Sin ruido ni vibraciones.	√
Chequear los valores del caudal.	Los valores deben ser acordes a la capacidad de las Bombas BHS 1220-1E.	√
Unidades de Medida.	Programar a m ³ /h o l/s. Y demás condiciones de operación.	√

Luego de chequear y verificar que las condiciones son óptimas para la operación del Medidor de Flujo, se procede a ponerlo en funcionamiento.

5.3.2 Mantenimiento del Medidor de Flujo

Comprobar la presión del sistema y la temperatura del agua para garantizar el correcto funcionamiento del instrumento. Lecturas inusuales pueden indicar un problema que requiere de atención inmediata.

INSPECCION DIARIA:

Verificar que los datos arrojados por el Medidor de Flujo, sean acordes con la capacidad de la estación de bombeo. Si la cantidad del líquido de descarga cae repentinamente, puede ser que un material extraño está bloqueando el sistema.





INSPECCIÓN PERIÓDICA:

1. Compruebe que no haya ninguna fuga en el Medidor de Flujo. Si hay fugas, apretar los espárragos que los conectan, de lo contrario se incurrirá en una caída repentina de la presión del sistema.
2. Medir las resistencias y conexiones. Determinar si el instrumento está operando según los parámetros permitidos.
3. Con el fin de evitar accidentes de incendios causados por un mal contacto por la holgura del cableado, verificar si las conexiones del instrumento y las del panel de control no están sueltas.

6. CELDA DE PRESIÓN

Las Celdas de presión que se utilizan en el proyecto de suministro, instalación y puesta en funcionamiento del sistema de bombeo y accesorios de interconexión para el pozo Maná del municipio de Turbo operado por Aguas de Urabá S.A E.S.P, que por su respaldo y por su sistema de memoria, hace fácil la lectura de la presión del sistema y a su vez confiable en valor real.

Advertencia

Advertencia	Todos los trabajos de cableado deben ser efectuados correctamente por un electricista calificado, cumpliendo todos los códigos nacionales y locales.	
	Asegúrese de conectar la Celda de Presión. Conexión de forma segura, con una conexión a tierra. De lo contrario, una descarga eléctrica podría ocasionar accidentes o fugas eléctricas.	
	El desmontaje y reparación de la Celda de Presión sólo debe ser realizado por técnicos especialistas de mantenimiento. De lo contrario, el error por parte del personal podría provocar una descarga eléctrica, generando un incendio o una operación anormal del equipo, puede causar daños.	
	No rajar o dañar el cable de alimentación de energía. Tampoco lo utilice indiscriminadamente, no lo tuerza, forcé, o estire, ni coloque objetos pesados sobre el mismo. Hacer alguna de estas cosas podría provocar incendios o una descarga eléctrica.	

6.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA CELDA DE PRESIÓN

Para mayor información remitirse al ANEXO E.

6.2 PROCESO DE INSTALACIÓN DE LAS CELDAS DE PRESIÓN

Para la instalación de las Celdas de Presión se deben seguir ciertos aspectos que asegurarán que esta opere dentro de los márgenes permitidos, prolongando el tiempo de trabajo y la vida útil del accesorio.

Luego de determinar cuáles son los materiales y elementos necesarios para llevar a cabo la instalación de la Celda de Presión, se hace necesario identificar y verificar los factores que inciden en el proceso de instalación. Ver Anexo E.

A continuación, el paso a paso de la instalación:

6.2.1 Instalación de la Celda de Presión

Primero se limpian las roscas de los accesorios de acero para evitar agentes externos, después se le aplica teflón para garantizar el sello entre las partes, y se ajustan sin ir a exceder la presión aplicada para no deformar el material. Se debe tener en cuenta la posición de las válvulas de bola, para que su ubicación no afecte la operación de estas (abrir y cerrar).

6.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CELDA DE PRESIÓN

6.3.1 Operación de la Celda de Presión

A continuación, en la siguiente tabla, se citan las variables que se deben chequear antes de poner en funcionamiento la Celda de Presión, para garantizar su buen funcionamiento.

VARIABLE	CONDICIÓN	CHEQUEADO?
Asegurado e instalado.	Sin movimiento ni desplazamiento.	√
Aterrizaje.	En tierra.	√
Conexión del instrumento.	Al tablero.	√
Condiciones de la energía eléctrica	Estable.	√







Luego de chequear y verificar que las condiciones son óptimas para la operación de la Celda de Presión, se procede a ponerla en funcionamiento.

VARIABLE	CONDICIÓN	CHEQUEADO?
Fuente de Energía.	La fuente de alimentación debe estar conectada.	√
	El suministro de energía debe coincidir con la información de la placa del instrumento.	√
Conexión Instrumentación.	La asignación de pines debe corresponder con el esquema de conexión.	√
	El sensor y el transmisor deben estar conectados a tierra.	√
Confirmar que no haya ruidos y/o vibraciones excesivas.	Sin ruido ni vibraciones.	√
Chequear los valores de la Presión.	Los valores deben ser acordes con los cálculos realizados para la selección del instrumento.	√

6.3.2 Mantenimiento de la Celda de Presión

Comprobar la presión del sistema y la temperatura del agua para garantizar el correcto funcionamiento del instrumento. Lecturas inusuales pueden indicar un problema que requiere de atención inmediata.

Advertencia

Advertencia 	El desmontaje y reparación de la Celda de Presión sólo debe ser realizado por técnicos especialistas de mantenimiento. De lo contrario, el error por parte del personal podría provocar una descarga eléctrica, generando un incendio o una operación anormal del instrumento, puede causar daños.	
	Siempre apague el interruptor de energía antes de inspeccionar o reparar.	
	Siempre apague el interruptor de energía si la Celda de Presión no va a ser utilizada por un largo periodo de tiempo. Si el interruptor de energía queda encendido deteriorará el aislamiento, entonces pueden ocurrir fugas de energía y descargas eléctricas.	
Precaución 	Para evitar un accidente si la Celda de Presión deja de funcionar o se produce una anomalía, apague inmediatamente el interruptor de energía. Comuníquese con los representantes de la marca ABB en el área más cercana a Ud.	

INSPECCIÓN DIARIA:

Verificar que los datos arrojados por la Celda de Presión, sean acordes con la capacidad de la estación de bombeo. Si la presión del líquido de descarga cae repentinamente, puede ser que un material extraño está bloqueando el sistema, o que existe una fuga en la tubería de conducción.

INSPECCIÓN PERIÓDICA:

1. Compruebe que no haya ninguna fuga en la Celda de Presión. Si hay fugas, se debe cambiar el teflón y volver a apretar, de lo contrario se incurrirá en una caída en la lectura del instrumento.
2. Medir las resistencias y conexiones. Determinar si el instrumento está operando según los parámetros permitidos.
3. Con el fin de evitar accidentes de incendios causados por un mal contacto por la holgura del cableado, verificar si las conexiones del instrumento y las del panel de control no están sueltas.

7. SENSOR DE NIVEL

Los sensores de nivel utilizados en el proyecto de suministro, instalación y puesta en funcionamiento del sistema de bombeo y accesorios de interconexión para el pozo Maná del municipio de Turbo operado por Aguas de Urabá S.A E.S.P. son sensores marca ENDRESS+HAUSER, utilizados para determinar el nivel de agua en el sitio de trabajo.

7.1 PROCESO DE INSTALACIÓN DEL SENSOR DE NIVEL

Para la instalación del Sensor de Nivel se deben seguir ciertos aspectos que aseguran que estos operen dentro de los márgenes permitidos, prolongando el tiempo de trabajo y la vida útil de los instrumentos. Para la correcta instalación de los Sensores.

7.1.1 INSTALACIÓN DE LOS SENSOR DE NIVEL

Después de determinado la cantidad de tubería que se va a utilizar en la instalación del Sensor de Nivel, se procede a la instalación de la tubería PVC 1", luego se desliza por este el sensor.

7.2 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SENSOR DE NIVEL

7.2.1 Operación del Sensor de Nivel

A continuación, en siguiente tabla se citan las variables que se deben chequear antes de poner en funcionamiento el Sensor de Nivel, para garantizar su buen funcionamiento.

VARIABLE	CONDICIÓN	CHEQUEADO?
Asegurado e instalado.	Sin movimiento ni desplazamiento.	√
Aterrizaje.	En tierra.	√
Conexión del instrumento.	Al tablero.	√
Condiciones de la energía eléctrica	Estable.	√

Luego de chequear y verificar que las condiciones son óptimas para la operación del Sensor, procederemos a ponerlo en funcionamiento.

VARIABLE	CONDICIÓN	CHEQUEADO?
Fuente de Energía.	La fuente de alimentación debe estar conectada.	√
	El suministro de energía debe coincidir con la información de la placa del instrumento.	√
Conexión Instrumentación.	La asignación de pines debe corresponder con el esquema de conexión.	√
Confirmar que no haya ruidos y/o vibraciones excesivas.	Sin ruido ni vibraciones.	√
Chequear los valores de la Temperatura.	Los valores deben ser acordes al almacenamiento de cada tanque.	√

7.2.2 Mantenimiento del Sensor de Nivel

Comprobar la presión del sistema y la temperatura del agua para garantizar el correcto funcionamiento del instrumento. Lecturas inusuales pueden indicar un problema que requiere de atención inmediata.

INSPECCION PERIÓDICA:

1. Verificar que los parámetros del Sensor no sean modificados y sean acordes con la capacidad del tanque de almacenamiento.
2. Con el fin de evitar accidentes de incendios causados por un mal contacto por la holgura del cableado, verificar si las conexiones del instrumento y las del panel de control no están sueltas.

7.3 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL SENSOR DE NIVEL

A continuación, en se exponen los problemas y las soluciones de estos.

Problema	Causa	Solución
No opera.	• La conexión eléctrica tiene problemas.	• Verificar estados de la conexión y reparar.

MICROCLOR

Operation & Maintenance Manual

MICROCLOR

Manual de Operación & Mantenimiento



Global Indtech SAS

Phone number (57) 3187709990

soporte@globalindtech.com

 **PSI On-Site Disinfection**
A UGSI SOLUTIONS COMPANY

MICRO_CLOR

Operation & Maintenance Manual

MICRO_CLOR

TABLA DE CONTENIDO

Sección 1. Introducción

- 1.1 Descripción del sistema
- 1.2 Garantía
- 1.3 Contactos de servicio

Sección 2. Consideraciones Ambientales y de Seguridad

- 2.1 Consideraciones Ambientales y de Seguridad
- 2.2 Venteo de Hidrógeno
- 2.3 Tanque de almacenamiento Hipoclorito de Sodio
- 2.4 Incompatibilidad Hipoclorito de Sodio

Sección 3. Instalación y Arranque del Sistema

- 3.1 Despacho del Equipo y Almacenamiento del Equipo antes de la instalación
- 3.2 Verificación antes de puesta en marcha
- 3.3 Procedimiento de Arranque

Sección 4. Operación del Sistema

- 4.1 Recomendaciones de Sal, Calidad de Agua, Temperatura y presiones de agua.
- 4.2 Teoría de operación – Operación Normal del Sistema
- 4.3 Arrancando y deteniendo el sistema.

Sección 5. Almacenamiento del Sistema

- 5.1 Almacenamiento corto (0-10 días)
- 5.2 Almacenamiento largo (superior a 10 días)
- 5.3 Reiniciando el sistema después de almacenamiento largo

Sección 6. Mantenimiento

- 6.1 Cronograma de Mantenimiento
- 6.2 Procedimiento de lavado con ácido
- 6.3 Procedimiento medición de concentración Hipoclorito
- 6.4 Neutralización del Ácido
- 6.5 Especificaciones de torque de Celdas Electrolíticas
- 6.6 Lubricación del Sistema

Sección 7. Resolución de fallas y supervisión

7.1 Guía de resolución de fallas

7.2 Tabla de seguimiento a la operación

Sección 8. Documentación Química

8.1 MSDS

8.2 Certificación NFS

SECCIÓN 1

INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción del sistema

1.2 Garantía

1.3 Contactos

Introducción

Bienvenido a la familia creciente de usuarios de los Sistemas de Generación en Sitio MicrOClor TM. El diseño avanzado y la simplicidad de este sistema ofrece facilidad de operación y mantenimiento para los operadores y las mayores eficiencias de operación en la industria.

Este manual ha sido preparado para proveer al operador con información e instrucciones sobre la instalación, uso, mantenimiento y resolución de fallas para su sistema MicrOclor



IMPORTANTE ANTES DE OPERAR O INTERVENIR SU SISTEMA MICROCLOR, ESTE MANUAL DEBE SER LEÍDO Y ENTENDIDO. CONSERVE ESTE Y OTROS MANUALES ASOCIADOS PARA SU FUTURA REFERENCIA Y PARA NUEVOS OPERADORES

Esta publicación no debe ser copiada total o parcialmente sin autorización expresa de Process Solutions, Inc.

Process Solutions, Inc. Se reserva el derecho de modificar el contenido de este documento sin notificación.

Para preparar este manual, se ha tomado cuidado considerable. Sin embargo, si usted tiene dudas acerca de alguno de sus contenidos, o identifica errores, por favor contáctenos en:

Global Indtech SAS

Cll 27 sur No. 27B – 63 Suite 9908 Envigado, Antioquia

Phone number (57) 3187709990

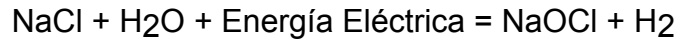
soporte@globalindtech.com

MICROCLOR

Operation & Maintenance Manual

Principio de Operación – Sistema Generador en Sitio MicroOclor (OSHG)

Hipoclorito de Sodio es producido utilizando como materias primas Sal, Agua y Corriente DC. Una solución de Hipoclorito de Sodio es formada empleando la fórmula básica:



El único subproducto del proceso es una pequeña cantidad de gas hidrógeno. Se requieren aproximadamente 3 lb de Sal, 15 gal de Agua y 2 kWh de Energía para producir el equivalente a 1 lb de cloro gas (equivalente aproximado de 1 gal de hipoclorito comercial al 12,5% de concentración)

Cómo Funciona



El sistema MICROCLOR opera alimentando agua suavizada al tanque de salmuera para formar una solución salina saturada (30%). Esta salmuera es transportada por una bomba de engranajes hacia una corriente de agua suavizada y diluida hasta aproximadamente 3% de concentración de sal (a una proporción de 10:1 de agua suavizada a salmuera concentrada). Esta solución de salmuera (3%) es llevada hacia la(s) celda(s) electrolítica(s). Un voltaje DC proveniente del rectificador es aplicado a la celda electrolítica donde la solución de salmuera es convertida a Hipoclorito de Sodio al 0,8% de concentración. Durante esta conversión, una pequeña cantidad de hidrógeno es generada por el proceso electrolítico. Este hidrógeno es liberado de forma segura por medio de una tubería



Operation & Maintenance Manual

de ventilación en la parte superior de la celda electrolítica. En sistemas de gran capacidad, las pequeñas porciones de gas hidrógeno son diluidas aún más hasta una proporción cercana a 100:1 empleando un ventilador de dilución que reduce la concentración de hidrógeno a menos de $\frac{1}{4}$ del Límite inferior de flameabilidad (LFL).

Bajo operación normal, el sistema Microclor está diseñado para iniciar y terminar la producción de Hipoclorito de Sodio con base al nivel del tanque de almacenamiento. Cuando el nivel alcanza el set-point inferior, el sistema automáticamente iniciará. Cuando el tanque se encuentre lleno, y el punto de nivel superior se alcance, el sistema MICROCLOR se apagará. Típicamente este tanque de almacenamiento es dimensionado para contener entre 1 y 3 días de producto.

Garantía del Producto

Process Solutions, Inc. (PSI) garantiza que todos los equipos suministrados estén libres de defectos en materiales y mano de obra durante un período de un (1) año a partir de la fecha de despacho o de arranque si Process Solutions lleva a cabo el arranque. Esta garantía no se aplicará a aquellos productos que sean sometidos a accidentes, mal uso o mantenimiento inadecuado. Esta garantía se extiende sólo al comprador original. Cualquier producto o piezas del producto reparados por GLOBAL INDTECH bajo esta garantía, están garantizados sólo por la parte restante no vencida de sus (1) año de garantía original.

Garantía Prorrateada Extendida

GLOBAL INDTECH garantizará las celdas electrolíticas sobre una base de prorrateo para los años dos a cinco.

Reclamaciones de Garantía

Para obtener la garantía, póngase en contacto con :

Global Indtech SAS

Cll 27 sur No. 27B – 63 Suite 9908 Envigado, Antioquia

Phone number (57) 3187709990

soporte@globalindtech.com

Garantía de Servicio

Un técnico en Sitio y/o Partes de Reemplazó estarán disponibles dentro de 24 horas de notificación telefónica a un representante de servicio técnico de Process Solutions.

Service Manager:

Tim Schimke Office # (408) 370-6540 TOLL Free (888)774-4536

Línea de Servicio

La asistencia técnica está disponible 24 horas al día, 365 días al año llamando gratis a (888)774- 4536

SECCIÓN 2

Consideraciones Ambientales y de Seguridad

2.1 Consideraciones Ambientales y de Seguridad

2.2 Venteo de Hidrógeno

2.3. Tanque de almacenamiento Hipoclorito de Sodio

2.4. Incompatibilidad Hipoclorito de Sodio

2.1 Consideraciones Ambientales y de Seguridad

Requerimientos Generales

Precaución General:

Cuando el Sistema MicrOclor se encuentra en operación, existe un potencial 150VDC desde el exterior de las celdas hacia la estructura del arreglo o hacia la tierra. Por otra parte, pueden haber hasta 300 VDC entre la celda 1 y la celda 5 en un sistema de 5 celdas. El sistema MicrOclor nunca debe ser operado sin la protección de las celdas. Toda intervención en el sistema debe ser llevada a cabo con el equipo en modo desactivado y el switch de desconexión en modo off.

No debe permitirse fumar cerca al Sistema Generador en Sitio o cerca de los tanques de almacenamiento de producto. Señales de prohibido fumar deben ser utilizadas.

El equipo MicrOclor debe ser instalado utilizando buenas prácticas de instalación. Estas incluyen:

- Anclaje depósitos de líquidos y equipo adecuado para las condiciones ambientales locales como terremotos y vientos.
- En áreas de congelamiento, utilizar sistemas de calor para las líneas de agua, salmuera y tanques si se requiere.
- Protección contra rayos de todos los equipos incluyendo el sistema de ventilación.
- Bases localización del OSHG, tanques, rectificadores y ventiladores
- Drenajes en el suelo cerca al OSHG.
- Materiales de construcción no combustibles o de baja combustión siempre que sea posible.
- Suelos antideslizantes (es decir, con revestimiento epoxi o piso de arena preferiblemente).

Condiciones Ambientales

El generador en sitio está diseñado para su uso en un recinto cerrado y ventilado con ambiente controlado. Esto incluye:

- OSHG localizado fuera de la luz directa del Sol.
- Temperatura ambiente entre 5 °C & 30 °C
- Se deben evitar temperaturas de congelamiento para prevenir daños en las celdas electrolíticas.
- Ventilación de la sala.

Ventilación de la Sala

Durante la operación y arranque del sistema, debe existir ventilación en el recinto. Esta ventilación puede ser de tipo activo o pasivo. La ventilación es una medida de precaución que permite la dispersión de cualquier presencia de gas hidrógeno en la sala y su rápida extracción en el evento en que la tubería del OSHG se encuentre deteriorada. Dado que el gas hidrógeno se eleva hasta el punto más alto de la sala, el sistema de ventilación o venteos pasivos deben ser localizados cerca de este punto alto. En zonas de clima moderado, la ventilación puede ser pasiva y provista con ventanas con rejillas. Como regla general, las entradas y salidas de aire de la habitación deben tener un mínimo de 0,1m² por cada 28m³. Las entradas deben estar localizadas cerca del suelo y las salidas cerca del techo para facilitar el flujo de convección natural de aire.

Si la sala requiere calefacción o enfriamiento, y no es factible permitir la entrada de grandes cantidades de aire acondicionado, un pequeño respiradero puede ser utilizado en adición al sistema enfriador/calefactor. NFPA Standard 1 recomienda 1 ft³/min/ft² (0.3048 m³/min/m²).

Alarma de Detección de Hidrógeno

Dependiendo de la capacidad del OSHG y las condiciones ambientales de la sala, una alarma de detección de hidrógeno podrá ser recomendada como parte de su sistema MicroClor. El hidrógeno es un gas mucho más ligero que el aire. Es difícil de concentrarlo o atraparlo en un edificio, sin embargo normalmente se encuentra más concentrado en el punto más alto del techo de la construcción cerca al OSHG.

Si se utiliza un detector de hidrógeno, el detector deberá ser instalado en un punto alto de la construcción a mínimo 90cm de cualquier punto de toma de muestras donde podría liberarse hidrógeno durante un muestreo y disparar una falsa alarma.

El diseño de la alarma de hidrógeno es específico para cada sitio. Típicamente el detector entregará una alarma de advertencia a 20ppm de gas hidrógeno y detendrá la producción de hipoclorito de sodio a 50ppm.

Carga calórica del Rectificador

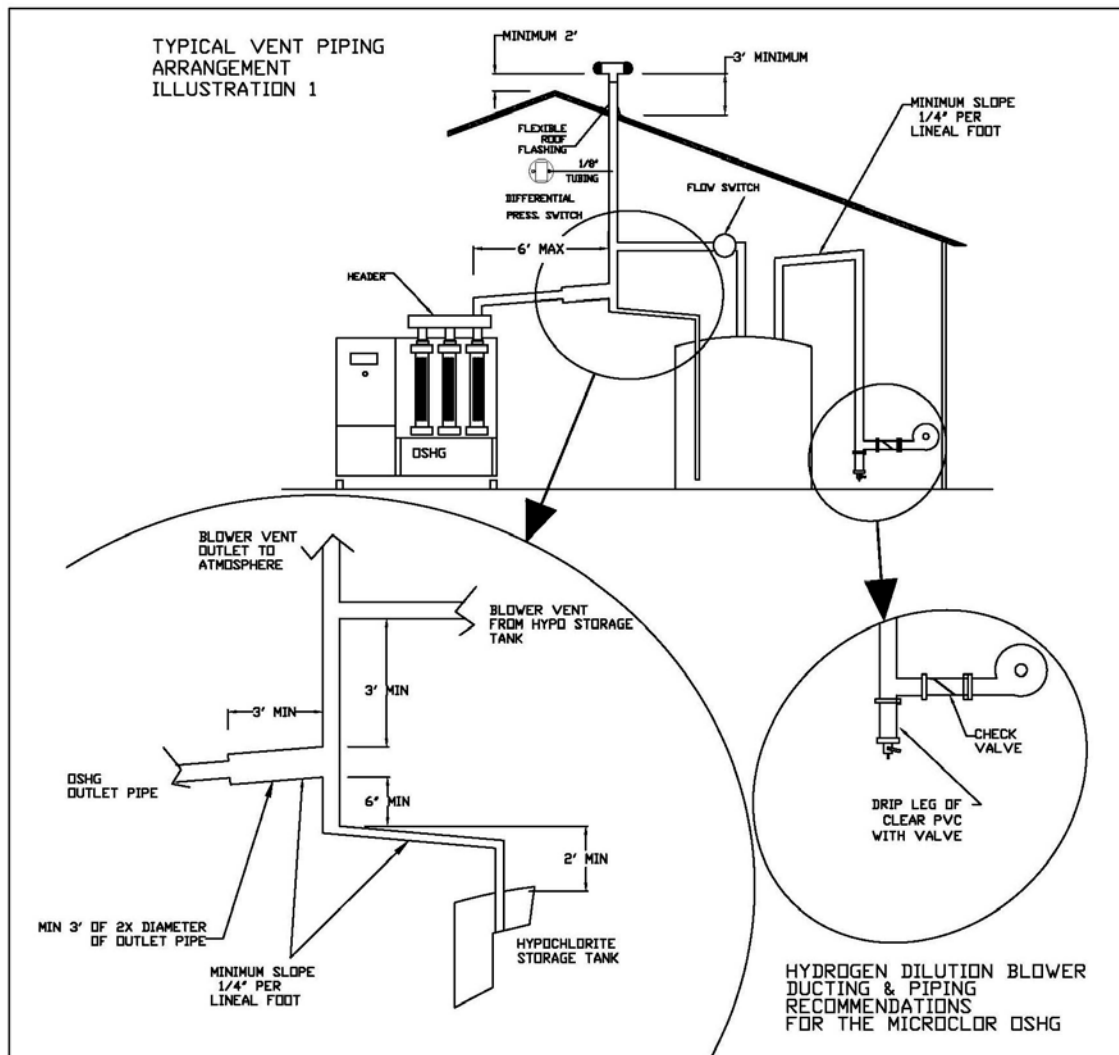
El Rectificador del OSHG podrá crear generar una carga calórica en la sala que deberá ser considerada en el diseño de la sala y podrá requerir enfriamiento o ventilación. El rectificador producirá 4,100 Btu/hr (1,2kW) por cada 100 lb/día de capacidad de producción de Cloro.

2.2 Tubería de Ventilación de hidrógeno

Una parte importante de cualquier sistema OSHG es la tubería de ventilación desde las celdas electrolíticas. Esta tubería remueve el gas hidrógeno producido en las celdas electrolíticas para ser dispersado al ambiente en un lugar seguro. En sistemas grandes, esta tubería de ventilación podrá incluir un sistema de ventilación de dilución, el cual combina grandes cantidades de aire con el hidrógeno producido (típicamente a una proporción de 100:1) con el fin de asegurar que la concentración del hidrógeno esté bien por debajo del límite inferior flameable (LFL) de 4%. Una proporción de 100:1 reducirá la concentración del hidrógeno a menos de 1%, el cual es $\frac{1}{4}$ del LFL.

Cuando se diseñe un sistema de tubería de ventilación, se deben tener en mente las siguientes consideraciones de diseño:

- El ducto debe ser dimensionado con las recomendaciones de Process Solutions o las especificaciones del Sistema.
- La salida de la chimenea de ventilación deberá estar al menos 60 cm por encima del techo para que sea al menos 4,5-6 m en cualquier dirección.
- Una regla general sería limitar la longitud (si es posible) del sistema de ventilación a menos de 4,5m para sistemas OSHG pequeños (capacidades menores a 50 lbs/día) y no mayor a 15m de longitud para sistemas grandes. Se deberá consultar a Process Solutions cuando se implementen sistemas con tuberías de mayores longitudes. Accesorios tales como codos y otros elementos que restrinjan el flujo deberán ser empleados al mínimo - típicamente no mas de 6 codos.
- Las salidas de ventilación no deben terminar donde personas puedan transitar o congregarse. Adicionalmente, no deben haber entradas de aire, calentadores, ventanas, aires acondicionados u otras fuentes de ignición a 4,5m de la salida.
- Líneas de ventilación horizontales deben usarse en la menor cantidad posible. Todas las líneas horizontales deben tener una pendiente ascendiente mínima hacia la salida de ventilación de aproximadamente 0,6cm/30cm. Esto para prevendrá cualquier atrapamiento de hidrógeno en el sistema y permitirá un drenaje apropiado.
- No se deberá utilizar la presión creada en las celdas electrolíticas para transferir el hipoclorito 0,8% a tanques distantes. Si el tanque de hipoclorito está localizado a más de 4,5m por encima del generador o a más de 30 m de distancia, Process solutions recomienda el uso de una bomba de transferencia en conjunto con un day tank o tanque de paso para transferir el hipoclorito.



- Cuando se diseñen sistemas de ventilación para múltiples sistemas OSHG, una práctica sugerida es proveer sistemas de ventilación independientes para cada OSHG. Múltiples OSHG pueden ser ventilados en el mismo ducto, sin embargo se recomienda que Process Solutions sea consultado para un dimensionamiento apropiado de ductos para sistemas múltiples de generación.
- Todos los ductos y acoples de ventilación deben ser fabricados en PVC SCH8. Si el PVC estará expuesto a la luz del sol, Process Solutions recomienda pintar el PVC para prevenir degradación UV.
- Las uniones de PVC deberán utilizar primer PVC y Soldadura IPS Weld-On 724 (o equivalente) para una mejor resistencia al hipoclorito de sodio.
- Los ventiladores de dilución deberán ser ubicados cerca del nivel del suelo y no

más arriba de 2/3 de la altura del tanque de almacenamiento de hipoclorito. Esto es para evitar que los gases de hidrógeno entren en contacto con el ventilador. Una válvula de cheque y una derivación de goteo para la condensación también se recomiendan en las instalaciones del soplador para reducir la corrosión del ventilador limitando que los gases condensados entren en contacto con los componentes del ventilador.

- En ambientes muy fríos, podrá ser necesario utilizar tubería de polietileno para los ductos exteriores, ya que ésta es menos frágil que el PVC en ambientes de congelamiento. Heat tracing deberá ser aplicado a áreas expuestas.
- En la terminación de la chimenea se debe emplear una tapa de tipo filtro/malla. Dependiendo de la ubicación de la instalación, esta tapa podrá requerir protección contra rayos.

2.3 Tubería del Hipoclorito de Sodio

Plásticos

Los materiales compatibles con el hipoclorito al 0,8% incluyen:

PVC, Teflon (PTFE), FRP, polietileno y Kynar (PVDF). CPVC también puede ser utilizado, sin embargo tiene la tendencia a volverse frágil cuando se expone durante mucho tiempo al hipoclorito de sodio.

Material de los empaques

Los empaques a usar con hipoclorito de sodio deben ser de Teflon o Viton. Empaques de EPDM no deben ser utilizados.

Metales

Hastelloy C-276 y titánio son los metales más comunes utilizados compatibles con hipoclorito de sodio. Oro, platino, tantalio y plata son compatibles con el hipoclorito de sodio, sin embargo tienden a ser utilizados sólo para componentes menores debido al costo del material

Válvulas

Las válvulas deben tener empaques & O-rings fabricados en Teflón o Vitón. **El hipoclorito de sodio al 0.8% no requiere válvulas de bola ventiladas.** Si existe la posibilidad de que la tubería sea usada para hipoclorito al 12%, se recomienda que las



válvulas de bola tengan un pequeño hoyo taladrado en la parte lateral de la bola. Cuando se pongan en la posición cerrada, el hoyo permitirá que cualquier líquido o gas remanente pueda fluir libremente hacia fuera de la bola. Así, el líquido permanece en contacto con el lado aguas arriba, o simplemente venteará hacia aguas abajo, dependiendo de la dirección en que esté instalada la válvula. Sin un orificio de ventilación de algún tipo, el hipoclorito de sodio se atraparé en la válvula de bola cada vez que esté en posición cerrada y liberará gas (de-gasificación). El gas

atrapado eventualmente podría causar que el cuerpo de la válvula de bola se reventara a medida que el hipoclorito se degrade y el cuerpo de la válvula se sobre-presione.

Tuberías

Las tuberías para hipoclorito de sodio al 0,8% en baja presión son típicamente PVC gris SCH80 (Tipo 1 Grado 1). Siempre que sea posible utilice conexiones soldadas de socket para reducir la posibilidad de fuga de las roscadas. Se recomienda que un pegante de alta calidad para CPVC sea empleado como el de la marca IPS Weld-On 724 CPVC. El pegante para CPVC tiene mejor resistencia con el hipoclorito de sodio.

La tubería podrá requerir ser heat traced si se expone a temperaturas congelantes por períodos de tiempo extendidos.

Tanques de Almacenamiento

El hipoclorito de sodio al 0,8% se encuentra bajo el límite de materiales peligrosos (1%) y es típicamente exento de regulaciones tales como RMP de la EPA y HAZMAT. Por ello, los tanques de almacenamiento no requieren ser de doble pared o barreras contenedoras a menos que sea especificado por códigos locales.

Los tanques deben ser localizados en una base de concreto lisa, limpia y libre de escombros para prevenir daños en la base del tanque. El proveedor del tanque podrá suministrar instrucciones específicas para la ubicación y montaje del tanque.

Consideraciones al instalar el Tanque

El tanque debe ser asegurado con un sistema apropiado para eventos sísmicos ó actividad de viento que pueda ocurrir en un sitio en particular.

Los tanques de hipoclorito de sodio son típicamente de construcción en polietileno o FRP.

Los tanques de fibra de vidrio son una excelente elección para almacenar hipoclorito. Un tanque bien diseñado puede durar 20-30 años con mantenimiento apropiado.

MICROCLOR

Operation & Maintenance Manual

Cuando se elija un tanque de polietileno “poly tank”, puede ser empleado de tipo lineal o cruzado. El polietileno cruzado se recomienda para tanques de mayor capacidad ya que el menos propenso a fraccionarse y presentar fugas.

Se recomienda que el tanque sea instalado bajo techo o bajo protección contra el sol siempre que sea posible. Esto prevendrá daños por UV al tanque y extenderá su vida útil, también reducirá los efectos de degradación sobre el hipoclorito de sodio.

Cuando sea posible, se recomienda que se instalen 2 tanques de almacenamiento en lugar de uno. Si existe un problema con un tanque debido a una fuga o un daño, se tendrá un tanque de respaldo listo en sitio.

El hipoclorito de sodio desprenderá pequeñas cantidades de gas hidrógeno a medida que el químico se degrade naturalmente. Localice componentes eléctricos lejos de las ventilaciones del tanque o de sus escotillas. Una alarma de hidrógeno puede localizarse también cerca de los tanques de hipoclorito. Los tanques deben ser ventilados con una tubería con rejilla o un soplador de dilución dependiendo del tamaño del tanque y de las recomendaciones de Process Solutions. La ventilación de los tanques es requerida para prevenir daños en los tanques durante el llenado o el vaciado. Esto evitará cualquier daño causado por condiciones de sobre-presión o vacío.

Si el tanque será expuesto a condiciones de congelamiento, heat tracing en el tanque y en la tubería puede ser requerido. El hipoclorito de sodio al 0,8% tiene un punto de congelamiento que es muy cercano al del agua (0°C).

En tanques de polietileno, una de los puntos primarios de falla es en las conexiones localizadas en la base del tanque. Esta falla puede ser reducida enormemente teniendo en cuenta las siguientes prácticas:

- Utilice acoples moldeados.
- Utilice accesorios de tuerca en lugar de accesorios de compresión para más de 2”.
- No ubique las conexiones cerca de la base.
- Tenga en cuenta que las paredes del tanque se expanden a medida que el tanque está lleno, especialmente en la parte inferior del tanque. Use acoples flexibles en lugar de conexiones rígidas para los acoples de transición al sistema de ductos.

Si el tanque es ubicado dentro de un edificio, se deberán suministrar consideraciones para permitir un fácil reemplazo del tanque en un momento dado.

Asegure que hayan escaleras, pasos o barandas que permitan acceder a todos los

componentes del equipo que requieran ser atendidos, incluyendo los sensores de nivel de tanque y sopladores. La iluminación también deberá ser adecuada para el mantenimiento y la operación del equipo.

Todos los tanques de almacenamiento de hipoclorito deberán ser considerados como espacios confinados que podrán contener gas hidrógeno. Nunca remueva una escotilla o trabaje en el tanque hasta que haya sido purgado de hidrógeno u otro gas y se hayan seguido los procedimientos para ingreso a espacios confinados.

2.4 Tabla de Incompatibilidad del Hipoclorito de Sodio

NO mezcle el hipoclorito de sodio con ningún otro químico a menos que se cuente con controles especializados de ingeniería y con equipo de protección de personal en el sitio. Una mezcla accidental podrá causar una condición de riesgo que podrá resultar lesionando al personal y /o dañando la propiedad o el medio ambiente.

Material Incompatible:	La mezcla puede resultar en:
Ácidos, compuestos ácidos y compuestos de limpieza basados en ácidos tales como: Alumbre (sulfato de aluminio) El cloruro de aluminio Cloruro ferroso o férrico Ferrous de sulfato férrico Soluciones cloradas de Sulfato Ferroso Ácido clorhídrico (HCL) Ácido sulfúrico El ácido fluorhídrico Acid Fluorosilic El ácido fosfórico Limpiadores de Ladrillo y hormigón	La liberación de gas cloro, se puede producir violentamente
Productos químicos y productos de limpieza que contengan amoníaco, tales como: Hidróxido de amonio Cloruro amónico Silicofluoride amonio Sulfato de Amonio Las sales de amonio cuaternario (quats)	La formación de compuestos explosivos. La liberación de cloro u otros gases nocivos.



<p>Productos químicos orgánicos y compuestos químicos tales como: disolventes y productos de limpieza basados en solventes</p> <p>El combustible y aceites</p> <p>Aminas</p> <p>Propano</p> <p>Polímeros orgánicos etilenglicol Insecitcidas</p> <p>Metanol</p>	<p>La formación de compuestos orgánicos clorados. La formación de compuestos explosivos.</p> <p>La liberación de gas de cloro, puede ocurrir violentamente.</p>
<p>Los metales como el cobre:</p> <p>Níquel</p> <p>Cobalto</p> <p>Hierro</p> <p>Evitar tuberías y equipos de manejo de materiales que contienen acero inoxidable, aluminio, acero al carbono o de otros metales comunes</p>	<p>La liberación de gas de oxígeno, generalmente no se produce violentamente. Se podría causar sobrepresión / ruptura de un sistema cerrado.</p>
<p>Peróxido de Hidrógeno</p>	<p>Liberación de gas oxígeno, se puede producir violentamente.</p>
<p>Agentes reductores tales como: Sulfito de Sodio, Bisulfito de Sodio, Hidrosulfito de Sodio, Tiosulfato de Sodio</p>	<p>Evolución de calor, puede causar salpicaduras o ebullición.</p>

SECCIÓN 3

Instalación y Arranque del Sistema

3.1 Despacho del Equipo y Almacenamiento del Equipo antes de la instalación

3.2. Verificación antes de puesta en marcha

3.3. Procedimiento de Arranque

3.1 Despacho del Equipo y Almacenamiento del Equipo antes de la instalación

Cajas/guacal

Todos los componentes deben ser entregados por una empresa de transportes utilizando camiones cerrados. La mayoría de los componentes de su nuevo sistema MicroClor serán despachados en un set de pallets o en un guacal, con excepción del tanques. Los pallets podrán variar de tamaño y peso y requerirán equipos de manipulación tales como montacargas o levanta pallets para moverlos desde el camión al sitio o lugar de almacenamiento.

Nota: Los guacales no son diseñados para ser levantados utilizando cadenas. Si se utilizará una grúa para mover las cajas, se deberá usar un accesorio de elevación.

Tanques

Algunas veces se despachan partes en el interior del tanque para prevenir daños en el tránsito. Estas partes son usualmente ubicados en cajas o bolsas. Saque estas partes antes de localizar el tanque en sitio.

Por medio de grúa usando cáncamo de izaje

Use cáncamos de izaje para levantar el tanque luego de ubicarlo verticalmente.



This photograph is for illustrative purposes only. Use **ALL** Lifting Lugs when lifting a tank.

Por medio de montacargas

Asegúrese de que las puntas elevadoras sean lisas y libres de rebabas.

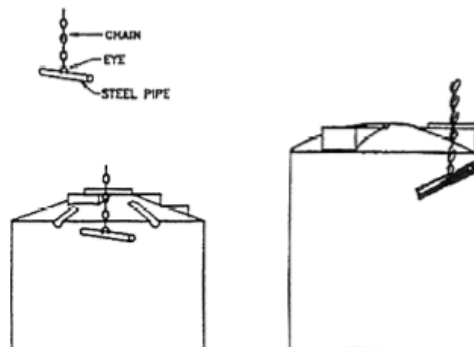
Utilice dientes largos si se va a manipular un tanque grande.

Ate el tanque al mástil del montacargas si existe posibilidad de vuelco o deslizamiento.

Por medio de grúa usando el manway

Use un método de manipulación y elevación de un tanque con eslingas o utilice un tubo de acero y cadena como se muestra.

La tubería deberá ser de 105-115cm de longitud y de diámetro de al menos 3".



MICROCLOR

Operation & Maintenance Manual

Almacenamiento de los Componentes del Sistema

Se recomienda que al almacenar el panel de control, las celdas electrolíticas y los accesorios, se haga en espacios cerrados a temperatura controlada. Las temperaturas extremas y la humedad deben ser prevenidas. El equipo no deberá estar expuesto a temperaturas de congelamiento.

Los tanques y accesorios deberán ser almacenados en áreas protegidas de cualquier otro elemento y fuera de la luz directa del Sol.

3.2 Antes De La Puesta En Marcha Del Sistema

Si la instalación del sistema será llevada a cabo por personal diferente a instaladores certificados por PSI, el instalador deberá asegurar que los siguientes ítems han sido tenidos en cuenta para garantizar una seguro e inmediato arranque del sistema:

Inspección visual de toda la tubería y la instrumentación y comparar con el P&ID.

- Todos los componentes deben ser instalados según el P&ID
- Los elementos deben estar libres de daños y defectos
- La orientación de las válvulas check deben coincidir con el P&ID
- Asegurar que los detectores de hidrógeno sean cableados e instalados correctamente.

Verificar que el Agua, la Energía y la Sal se encuentren disponibles

- Un suministro adecuado de Sal que cumpla las especificaciones detalladas de calidad en sete manual deberá encontrarse en el sitio.
- Una fuente de agua potable deberá ser instalada en el sistema y la presión del regulador de agua debe estar ajustada para satisfacer las especificaciones de presión de entrada de 50-80psi.
- La energía eléctrica debe estar disponible dentro de un rango de 5% del voltaje especificado para el sistema.

Limpieza de las líneas de líquidos del Sistema y prueba hidrostática de tanques y líneas

Limpiar cualquier escombros visible (suciedad, virutas, tornillos, etc.) en los tanques y líneas de líquidos.

Purgar todas las líneas de agua, salmuera e hipoclorito con agua para remover escombros. Durante la purga, es importante prevenir que los escombros ingresen a los instrumentos, bombas y válvulas check.

Consejo: En algunas ocasiones es más sencillo purgar las líneas de forma opuesta al flujo del proceso.

Después de que las líneas estén libres de escombros, cerrar todas las uniones y apretar las conexiones para luego inspeccionar la presencia de fugas.

Aísle los tanques de salmuera y de hipoclorito y tanques de paso cerrando las válvulas de entrada y salida y llene los tanques hasta el rebose para verificar fugas. Si se va a añadir gravilla en el tanque de salmuera, para proteger el

sistema de alimentación de la caída de la Sal, comprobar si hay fugas antes de añadir la grava al tanque de salmuera.



Los tanques están diseñados para soportar contenidos a presión atmosférica únicamente. No utilice agua a presión para sobre-presionar tanques.

Carga del Tanque de Salmuera



Los tanques de Salmuera pueden tener notas en sus especificaciones que detallen la carga de la sal. Estas notas son para prevenir el daño del sistema de carga lateral a causa de la caída de sal en estas tuberías durante el llenado inicial. Refiérase a estas notas para información sobre instrucciones de llenado de Sal.

Calentadores y Enfriadores



Los calentadores y enfriadores deberán tener sus tanques o reservas completamente llenas antes de aplicar energía a estas unidades.

Checklist de Pre-comisión

Adjunto hay una lista de chequeo para ayudar a la revisión de pre-comisión.

Todas las actividades de pre-comisión deberán ser coordinadas con Process Solutions o el facilitador de arranque antes de iniciar las actividades de arranque.

MICROCLOR

Operation & Maintenance Manual

Nombre del Proyecto: _____

Fecha: _____ Firma: _____

Checklist de pre-comisión

Tarea	Completo (SI/NO)	Comentarios	Firma (Iniciales)
Sal en el lugar			
El suministro de agua está conectado			
Suavizante instalado, sondeado			
Tanques Día instalados y sondeado			
Ventilación de hidrógeno sondeado			
Soplador de Hidrógeno y conductos instalados			
Calentadores / enfriadores sondeado			
Las líneas de drenaje completo			
Calentadores o refrigeradores llenos de agua antes de que el poder se aplica			
Ajuste el regulador de presión del agua de entrada a las especificaciones			
Tuberías y tanques Sistema barridas y limpias en los desechos			
Sistema de llenado y prueba de fugas (hasta, pero no incluyendo en el lugar de sistema de generación)			
<u>Eléctrico</u>			
Circuitos de alimentación de CA conectados			
Los cables terminados en el interruptor de flujo de aire			
Los cables terminados en sopladores			
cables terminados en el sensor de nivel del tanque de almacenamiento de hipoclorito			
Los cables terminados en el sensor de nivel del tanque de almacenamiento de salmuera			
Compruebe la polaridad de las conexiones del cable de CC			
Cables entre las células y rectificadores apretados por O & M e instalados con grasa conductiva			

Tarea	Completo (SI/NO)	Comentarios	Firma (Iniciales)
Todos los cables de conexión de campo termina dentro del panel de control y dispositivos de interconexión			
Sensor de nivel del depósito de Día instalado y conectado			
Cableado del soplador de hidrógeno instalado			
Cableado del calentador / enfriador completo incluyendo entradas de alarma			
<u>Comunicación</u>			
Conexiones Ethernet terminados			
Planta interfaz SCADA cableado y activa			
4-20 análogos de cable para control de inyección (si corresponde) - Sistema de dosificación			
Tanque de salmuera			
Tanque de salmuera instalado y conectado			
Cableado Tanque de salmuera completa			
<u>Tanque hipoclorito</u>			
Tanque Hipoclorito instalado y conectado			
Cableado tanque Hipoclorito completa			

3.3 Arranque Inicial del Sistema

El arranque inicial del sistema MICROCLOR debe ser llevado a cabo por personal autorizado de la fábrica para que el sistema sea garantizado de forma apropiada. Por favor contactar a Process Solutions para mayor información. Un resumen de los pasos para el arranque se presentan a continuación:

1. Desconecte la tubería de agua potable y purgue.
2. Vuelva a conectar la línea de agua y llene el suavizador de agua y arreglo de celdas hasta la válvula solenoide. Compruebe las líneas en busca de fugas y apriete.
3. Añadir sal al tanque de salmuera.
4. Permita que la salmuera sature completamente hasta por una hora.
5. Confirmar el cableado dentro del armario de distribución de MICROCLOR, que se encuentren conectados y apretados en los lugares adecuados.
6. Encienda la alimentación del armario de distribución. Confirme el voltaje adecuado en el gabinete de desconexión.
7. Cierre la puerta del armario eléctrico y active el interruptor.
8. Una vez que el panel de control se ha encendido, confirman, en la pantalla de MENÚ que sistema está desactivado. Permitir que el tanque de salmuera se llene con agua al tiempo que confirme que la válvula de flotador está funcionando correctamente y revise la línea en busca de fugas y apriete.
9. Espere 10 minutos después de que la válvula de solenoide se ha apagado para permitir saturar la salmuera. Poner el suavizador de agua en regeneración.
10. Después de que el suavizador se ha regenerado active el sistema a través de la pantalla MENÚ.
11. Seleccione CONTROL DE BOMBA DE SALMUERA y pulse el botón LLENAR CELDA para cebar la bomba proporcional de dosificadora y llenar las celdas.
12. Ajuste las rotámetros en la parte frontal del bastidor móvil para el flujo deseado.
13. Mientras que las celdas se están llenando, seleccione el botón SET POINT en la pantalla principal y establezca el inicio, parada, y los puntos de nivel superior e inferior para el tanque de almacenamiento de hipoclorito.
14. Una vez que las celdas estén llenas, apague el botón LLENAR CELDAS y encienda el switch del transformador rectificador.
15. Deje que el sistema empiece a generar.
16. Con un multímetro, compruebe los amperios de corriente continua en los cables de la celda y confirme que la lectura en el armario de distribución y el transformador rectificador son las mismas.
17. Compruebe si hay fugas de aire en las líneas de tubería.
18. Revise y apriete las conexiones.

Su sistema MICROCLOR está generando hipoclorito de sodio in situ.
La concentración del hipoclorito en el arranque será de entre 0,7% y 0,75%

SECCIÓN 4

Operación del Sistema

4.1. Recomendaciones de Sal, Calidad de Agua, Temperatura y presiones de agua de Entrada

4.2. Teoría de operación – Operación Normal del Sistema

4.3. Arrancando y deteniendo el sistema.

4 Operación del Sistema

4.1. Recomendaciones de Sal, Calidad de Agua, Temperaturas y Presiones de Agua de Suministro

Calidad de la Sal:



La sal que se usa para el sistema de generación in-situ (OSHG) debe ser preferiblemente un cristal de calidad gruesa / sal seca solar. Esta sal típicamente es producida a partir de agua de mar y es secada en silos al sol.

Process solutions puede ofrecer una recomendación de un proveedor aceptable de Sal en su área.

No debe contener aglutinantes orgánicos (pellets de sal no son aceptables), y cumplir con las siguientes especificaciones:

Recomendaciones suministro de Sal	
Porcentaje de NaCl (peso)	Base seca 96,3% Mín Húmeda 93.3% Mín
Sulfato de Calcio	0,3% Máx
Cloruro de Magnesio	0,06% Máx
Cloruro de Calcio	0,1% Máx
Sulfato de Magnesio	0,02% Máx
Insolubles	0,1% Máx
Humedad (H2O)	3% Máx
Plomo	0,0007% Máx
Cobre	0,0003% Máx
Hierro (Fe)	0,002% Máx
Flúor	0,01% Máx

Calidad de Agua:

La fuente de agua debe ser agua potable y debe estar libre de aditivos para polímeros, floculantes, coagulantes y anti-incrustantes.

Recomendaciones Suministro de Agua	
Agua potable	30-80 Psi, 5-27°C
pH	6,5 - 8,5
Dureza [Ca/Mg]	< 10ppm (desde el suavizador)
Contenido Orgánico Total	< 1ppm
Hierro	< 200ppb
Manganeso	< 10ppb
Niquel	< 5ppm
Fluor	< 2ppm
Cobre	< 5ppb

La presión de entrada de agua debe ser mínimo de 25 psi (172 kPa) durante la operación y máximo de 60 psi (413 kPa).

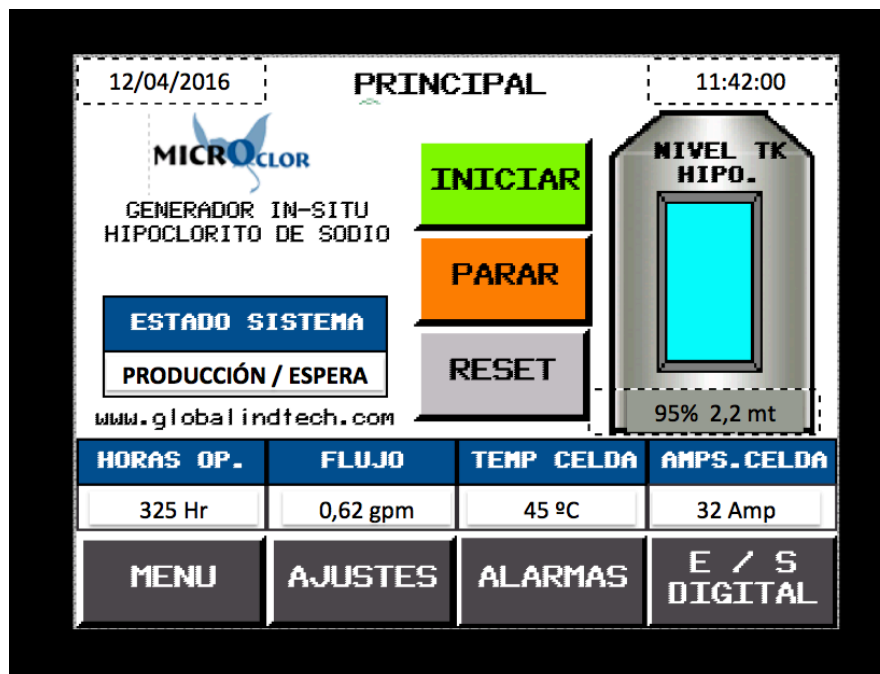
4.2. Teoría de Operación & Alarmas – Operación Normal del Sistema

Resumen

El Generador en Sitio de Hipoclorito de Sodio MicroClor (OSHG) está diseñado para llenar de forma automática un tanque de almacenamiento de hipoclorito o un grupo de tanques cuando el sensor de nivel del tanque alcance el valor predeterminado de “Nivel Inferior”, y una señal es enviada al controlador del OSHG para encender el generador. El controlador del OSHG monitorea continuamente el sensor de nivel del tanque, y cuando el tanque se llena hasta el valor predeterminado “Nivel Lleno”, el OSHG detendrá la generación, y se mantendrá en espera, monitoreando continuamente el nivel del tanque.

La interfaz de operación consiste en un **Panel Táctil** instalado en el frente del armario eléctrico & el **Botón de Emergencia**.

Desde este panel, se puede monitorear la operación y el estado del sistema.



(Figura 1 – Pantalla principal del Panel Táctil durante operación normal)

Paro e Inicio del Sistema MicrOclor

INICIO DEL SISTEMA

MicrOclor puede ser iniciado a través de 2 métodos:

- Inicio Automático
- Inicio Manual

1. Modo de Inicio Automático



Si el sensor de nivel del tanque se encuentra por debajo del valor predeterminado de “Nivel Lleno” y por encima del valor predeterminado “Nivel Bajo”, el sistema automáticamente arrancará al recibir energía. Esta característica está diseñada para que en el caso de una pérdida temporal de energía en la planta, el sistema reinicie de forma automáticamente la producción de hipoclorito y reduzca la posibilidad de un desabastecimiento de hipoclorito de sodio debido a un corte de energía inesperado.

2. Inicio Manual del Sistema

Iniciar el sistema de forma manual, no es usualmente requerido. El sistema puede ser pausado o detenido usando el botón “PARAR”, el sistema se restablecerá inmediatamente cuando el botón es soltado Y el nivel del tanque se encuentra por debajo del setpoint de INICIO

La función Inicio Automático iniciará el sistema de forma automática si el suministro eléctrico ha sido apagado o desconectado siempre y cuando el nivel del tanque se encuentre por debajo del setpoint de inicio.

Si el sistema ha sido deshabilitado, deberá habilitarlo. El sistema puede ser re-iniciado presionando el botón INICIAR en la PANTALLA PRINCIPAL. Si el nivel del tanque se encuentra por debajo del nivel setpoint de INICIO, el sistema iniciará de forma automática.

Si el sistema ha sido apagado por medio del botón de paro de emergencia, el sistema puede ser re-iniciado, desbloqueando el botón de emergencia y presionando el botón INICIAR en pantalla

PARO DEL SISTEMA

MicrOclor puede ser detenido a través de varios métodos:

- Por medio del botón “PARAR” en la pantalla principal
- Por medio del botón DESHABILITADO en la pantalla MENÚ
- Por medio del botón de PARO DE EMERGENCIA en el panel frontal

1. Botón “DETENER”

Cuando el sensor de nivel del tanque se encuentre por debajo del valor predeterminado de “NIVEL LLENO”, el sistema puede ser pausado presionando el botón “PARAR” en el Menú Principal. Este botón PARAR:

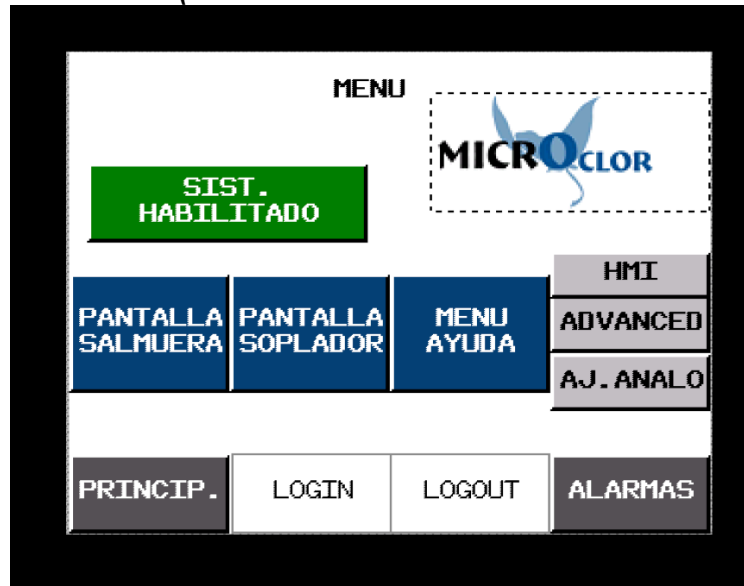
- Detendrá la generación de hipoclorito de sodio
- Mantendrá energizados el PLC, sensores y sopladores

Después de que libere el botón “PARAR”, la generación de hipoclorito se reiniciará. Si el sistema es iniciado después de que el equipo se encuentre por encima del “Nivel Lleno”, el botón “PARAR” detendrá el generador. El generador se reiniciará cuando el

nivel de hipoclorito en el tanque de almacenamiento alcance el valor predeterminado de "Nivel Bajo".



Para detener el sistema MicroClor y evitar que el equipo arranque, MicroClor deberá ser desactivado (Vea Activar/Desactivar el sistema MicroClor)



2. Habilitando / Deshabilitando el sistema MicroClor

Los botones SIST. HABILITADO/DESHABILITADO, permiten que el sistema sea detenido poniendo a MicroClor en modo espera. Cuando el sistema está en modo DESHABILITADO, el sistema no generará hipoclorito incluso si el NIVEL BAJO del sensor de tanque llama a producción.

- Para HABILITAR/INHABILITAR el sistema, vaya a la pantalla MENU.
- Presione SIST. HABILITADO.

El sistema ahora está habilitado.

3. Paro de Emergencia.

Para detener el sistema MicroClor durante alguna emergencia:

- Presione el botón PARO DE EMERGENCIA, es el botón rojo en el gabinete de control.
- Esta acción desconectará todas las funciones del sistema.



Si se requiere usar el PARO DE EMERGENCIA cuando haya una falla relacionada con el cableado o la energía del sistema, se recomienda que se desconecte completamente el suministro eléctrico. Esto se logrará apagando o desconectando todas las fuentes de poder, típicamente en el tablero de control, rectificador y sopladores.



MICROCLOR

Operation & Maintenance Manual

Procedimiento De Re-Inicio Después De Un Apagado De Emergencia

- Re-inicie todos los breakers de desconexión que fueron apagados durante el paro de emergencia.
- Re—inicie el botón PARO DE EMERGENCIA
- Presione INICIAR en pantalla

El Sistema MicrOlor iniciará la producción de hipoclorito.

SECCIÓN 5

Almacenamiento del Sistema

- 5.1. Almacenamiento corto (0-10 días)**
- 5.2. Almacenamiento largo (superior a 10 días)**
- 5.3. Re-iniciando el sistema después de almacenamiento largo**

5. Almacenamiento del Sistema

5.1. Almacenamiento Corto (0-10 días)

El sistema MicroClor no requiere preparación especial para almacenamiento cuando el equipo no será usado por períodos de hasta aproximadamente 10 días.

5.2. Almacenamiento Largo (superior a 10 días)

Si el sistema MicroClor debe ser apagado por un período de tiempo superior a 10 días, Process Solutions recomienda que los siguientes pasos sean completados para asegurar que el sistema permanezca en condiciones óptimas:



NO DEJE LAS CELDAS ELECTROLÍTICAS LLENAS DE SOLUCIÓN DE SALMUERA POR PERÍODOS EXTENDIDOS DE TIEMPO

- Almacene el sistema en un lugar seco y fresco. Asegure que el sistema no estará en contacto directo con la luz del sol.
- Asegúrese que la temperatura de almacenamiento de la bodega no se disminuya de 0°C para prevenir congelamiento o cristalización de las tuberías.

1. Enjuague y drene las celdas electrolíticas. Hay varios métodos para enjuagar las celdas dependiendo del número de celdas de su sistema y si se tiene drenaje disponible en el sitio.

Método 1 para Enjuague y Drenaje de Celdas

- Apague el sistema, incluyendo el panel de control, rectificador y sopladores



Figura 1 mostrando drenaje inferior de celdas electrolíticas

1. Abra el drenaje en la base de las tuberías de celdas. Drene todo líquido en las celdas.
2. Cierre el drenaje.

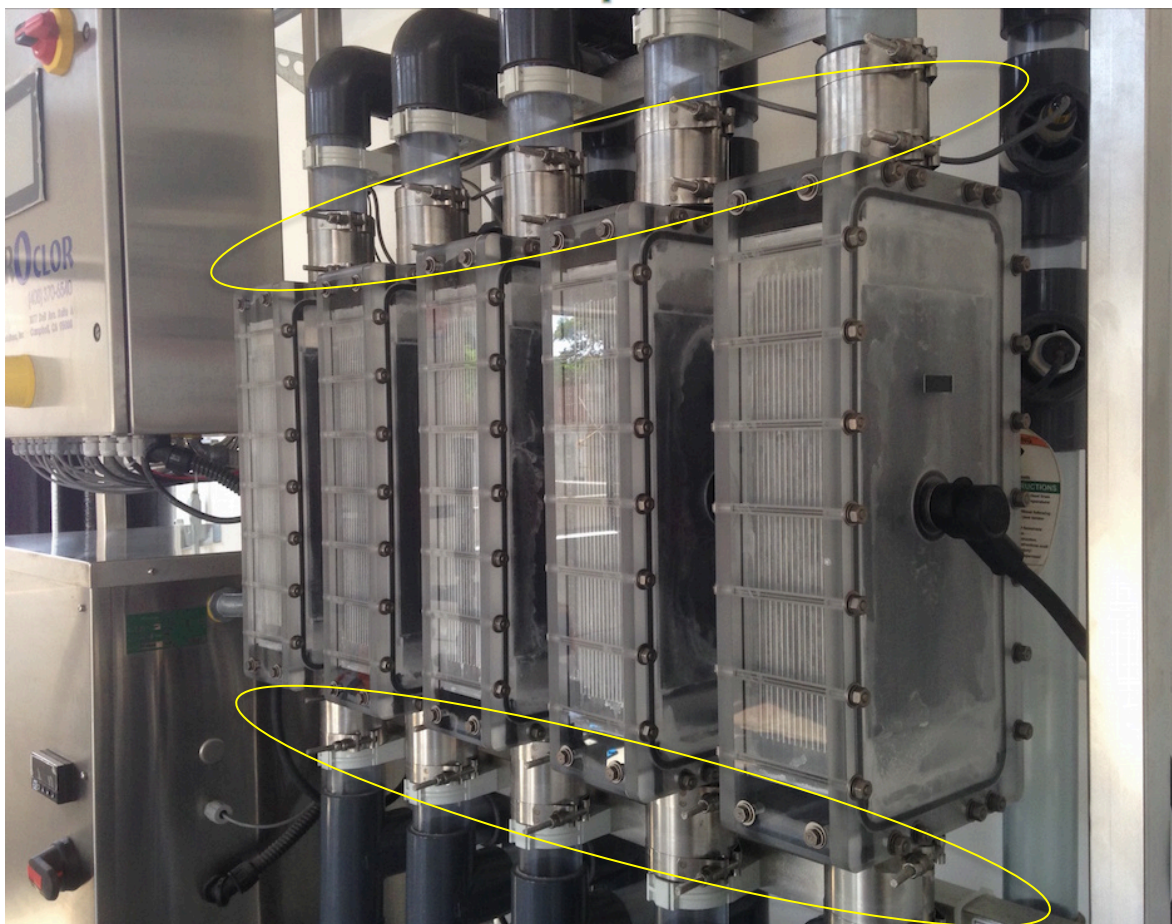


Figura 2 Vista de uniones de Celdas.

3. Retire las celdas desconectando cada una de las uniones en PVC y sus cables de poder.
4. Enjuague el interior de cada celda electrolítica con una manguera o sumergiéndola en un contenedor de agua.
5. Re-conecte las celdas electrolíticas y sus cables de poder.

El sistema está listo para almacenarse por largo tiempo.

MICROCLOR

Operation & Maintenance Manual

Método 2 para Drenaje y Enjuague de Celdas.

- DESHABILITE el sistema en la pantalla MENU
- Cierre las llaves de entrada de salmuera al sistema, en la línea proveniente del tanque e salmuera.

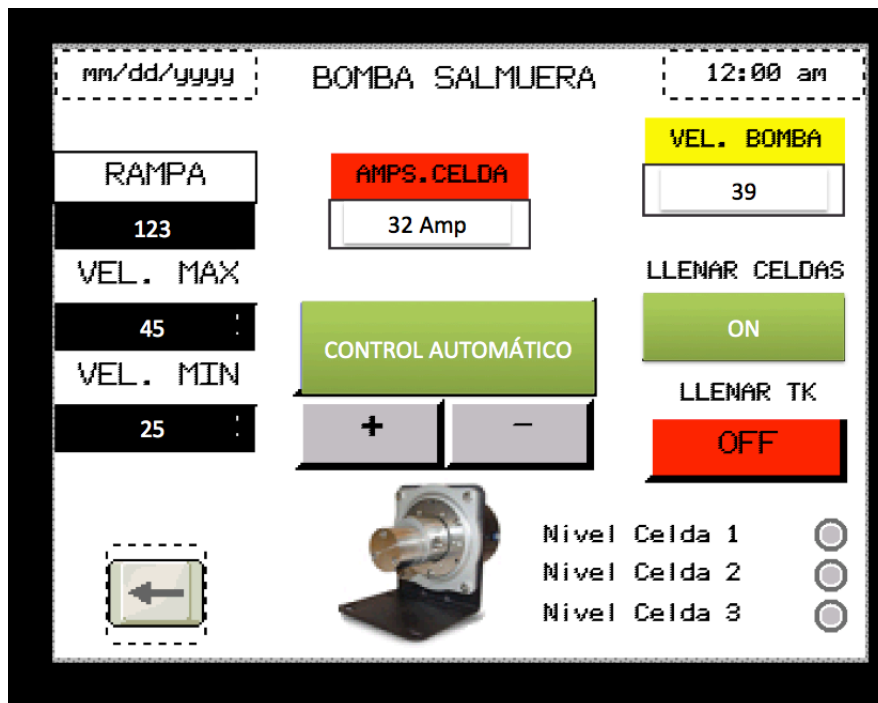


Figura 3. Pantalla BOMBA SALMUERA

- Manualmente enjuague las celdas electrolíticas durante 8-10 minutos usando la función LLENAR CELDAS, localizada en la PANTALLA SALMUERA.
 - Desactive la función LLENAR CELDAS
 - Restablezca la configuración de la bomba de salmuera a modo AUTOMÁTICO en la PANTALLA SALMUERA.
 - Desconecte el suministro eléctrico al sistema, incluyendo el panel de control, rectificador y sopladores.
 - Drene todo el líquido de las celdas electrolíticas utilizando la válvula de drenaje en la base de las celdas electrolíticas.
 - Cierre la llave de drenaje.
- El sistema está listo para almacenarse por largo tiempo.

5.2. Reiniciando el Sistema después de Almacenamiento Largo (superior a 10 días)

El procedimiento de reiniciar el sistema dependerá de los pasos seguidos al almacenar el sistema. Si otros componentes como el tanque de salmuera o de hipoclorito fueron sacados de servicio, existirán pasos adicionales para ser completados. Si se tiene duda, contacte a su agente de soporte técnico.

Un reinicio básico del sistema, típicamente consistirá en los siguientes pasos:

- Realizar inspección visual de todo el sistema, tanques de hipoclorito y salmuera.
- Inspeccionar la posición de todas las válvulas manuales para asegurar que se encuentren en correcta posición de operación.
- Confirmar que la válvula de drenaje esté cerrada.
- Llenar las celdas con salmuera. Esto se realiza de la siguiente manera:
 - Restablecer el suministro eléctrico.
 - En la pantalla MENU, confirmar que el sistema se encuentre DESHABILITADO.
 - Llenar las celdas electrolíticas empleando la función LLENAR CELDAS en la PANTALLA SALMUERA. Es una buena práctica, permitir que esta función opere durante varios minutos para permitir que todas las líneas sean purgadas y que las celdas sean llenadas con salmuera fresca.
- HABILITAR el sistema en la pantalla MENU.
- Reiniciar el sistema, y confirmar su operación.
- Inspeccionar la presencia de fugas.

SECCIÓN 6

Mantenimiento

- 6.1. Cronograma de Mantenimiento**
- 6.2. Procedimiento de lavado con ácido**
- 6.3. Procedimiento medición de concentración Hipoclorito**
- 6.4. Neutralización del Ácido**
- 6.5 Especificaciones de torque de Celdas Electrolíticas**
- 6.6. Lubricación del Sistema**

6.1. Cronograma de Mantenimiento

Supervisión diaria

- Registrar el Amperaje y Voltaje del rectificador.
- Revisar el suministro de Sal en el Tanque de Salmuera.
- Confirmar la operación del enfriador o calentador (si se tiene).

Mantenimiento Semanal

1. Revisar la dureza del agua para confirmar que el suavizador está operando.
2. Inspeccionar fugas en tuberías.
3. Inspeccionar filtros.
4. Revisar concentración de salmuera.
5. Revisar la concentración del hipoclorito de Sodio.
6. Revisar la dureza de entrada al proceso.

Mantenimiento Mensual

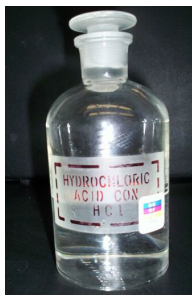
1. Inspeccionar el tanque de salmuera.
2. Revisar la operación del detector de hidrógeno.
3. Revisar y Limpiar rejillas de entrada.
4. Revisar la acumulación de dureza en los electrodos y condiciones generales para determinar si las celdas requieren lavado con ácido.
5. Revisar y Limpiar el filtro del ventilador en el panel de control.
6. Limpiar la superficie del equipo.

Mantenimiento semestral

1. Verificación y registro el Amperaje y Voltaje del rectificador.
2. Revisar la dureza del agua para confirmar que el suavizador está operando.
3. Inspeccionar fugas en tuberías.
4. Inspeccionar filtros de agua y salmuera y reemplazar si es necesario.
5. Revisar concentración de salmuera.
6. Revisar la concentración del hipoclorito de Sodio.
7. Revisar la operación del detector de hidrógeno.
8. Revisar y Limpiar rejillas de entrada tableros.
9. Revisar la acumulación de dureza en los electrodos y condiciones generales para determinar si las celdas requieren lavado con ácido y realizar rutina de limpieza.
10. Revisar y Limpiar el filtro del ventilador en el panel de control.
11. Limpiar la superficie del equipo.
12. Limpieza y engrase de bomba de salmuera.
13. Inspeccionar y limpiar sensores ópticos en el circuito de celdas electrolíticas.
14. Revisar y asegurar terminales y conexiones de cables en el rectificador y celdas electrolíticas.
15. Verificar presencia de fugas en celdas, ajustar según torque fábrica.
16. Sistema de dilución de Hidrógeno:
17. Verificar operación de ventilador de dilución de hidrógeno.
18. Verificar switches de flujo de aire.
19. Limpiar o reemplazar rejillas de ventilación.
20. Rectificador – Limpiar residuos de polvo & utilizando un soplador o línea de aire.
21. Inspeccionar grasa interna en SCR's. Si se requiere, limpiar y reemplazar compuesto engrasante térmico.
22. Inspeccionar y apretar todas las conexiones eléctricas.
23. Verificar switch de nivel tanque de Salmuera – Remover suciedad y limpiar los depósitos.
24. Sensor de hidrógeno – Inspeccionar/limpiar/calibrar 1 vez al año.
25. Realización de pruebas de desempeño y supervisión por 4 horas.
26. Actualización de software y copia de seguridad códigos.

6.2. Procedimiento de lavado con ácido

SAFE HANDLING OF HYDROCHLORIC ACID



El ácido clorhídrico es un producto químico corrosivo y puede causar quemaduras cuando salpica en la piel o en los ojos, o si se ingiere. La ropa puede resultar dañada si se le permite entrar en contacto con soluciones concentradas.

El ácido clorhídrico no presenta un riesgo de incendio en sí mismo. Sin embargo, se forma gas hidrógeno cuando el ácido entra en contacto con la mayoría de los metales. Gas de hidrógeno puede formar mezclas explosivas con el aire. Pequeños derrames de ácido clorhídrico deben lavarse inmediatamente con abundante agua. Derrames grandes deben contenerse con arena seca, ceniza o grava, y ser desechados en recipientes de polietileno. Los rastros que quedan de ácido deben ser neutralizados con un álcali suave, tal como carbonato de sodio, bicarbonato de sodio o cal apagada. Cuando se utiliza carbonato de sodio, se requiere una buena ventilación. Consulte las regulaciones gubernamentales locales relacionadas con la eliminación.

PRECAUCIONES

A. ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL

El ácido clorhídrico debe ser manejado con seguridad, a condición de que el personal esté debidamente instruido en métodos de manejo seguro. Sólo los empleados debidamente capacitados deben tener la responsabilidad de operar válvulas que controlan el movimiento de ácido clorhídrico.

Todo el personal debe ser instruido en las medidas de emergencia apropiadas y de primeros auxilios, y deben darse cuenta de la necesidad de responder con prontitud cuando se trata con ácido clorhídrico. La ubicación de los equipos de protección personal, las duchas de seguridad y estaciones de lavado de ojos debe ser conocidas por quien maneje el ácido.

El MSDS debe estar disponible para los empleados, mientras que las etiquetas el lugar de trabajo se colocarán en lugares estratégicos.

B. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL



El uso adecuado del equipo de protección es lo más importante, pero no es un sustituto de las condiciones de trabajo seguras.

El equipo de protección personal debe ser de fácil acceso y en buenas condiciones. Los siguientes elementos deben ser usados en todo momento donde el ácido clorhídrico se manipule o se usa:

- a) Ropa protectora goma, neopreno o plástico adecuado.
- b) Gafas resistentes a los ácidos y careta de plástico son necesarios en todo momento.
- c) Guantes de goma de tipo guantelete son necesarias al manipular el ácido.

C. VENTILACIÓN

Los vapores emitidos por soluciones de ácido clorhídrico son sofocantes e irritantes cuando se inhalan. También son corrosivos para la mayoría de los metales y otros materiales de construcción. Por lo tanto, es importante mantener una ventilación adecuada en todos los lugares donde se manipula el ácido. Si la ventilación natural no es suficiente para mantener la concentración de vapores de cloruro de hidrógeno en el aire por debajo de 5 ppm, es aconsejable instalar ventilación mecánica de capacidad suficiente.

MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Las siguientes sugerencias se basan en lo que se cree que es una práctica común en la industria, pero su adopción en cualquier caso particular debe ser aprobada por su asesor médico. En los casos de lesiones con ácido clorhídrico, un médico debe ser llamado inmediatamente e iniciar primeros auxilios sin demora.

A. CONTACTO CON LA PIEL

Si el ácido entra en contacto con la piel lavar la zona afectada con agua corriente durante al menos 20 minutos y retirar cualquier ropa contaminada. Es esencial que el lavado se continúe hasta que todas las trazas del ácido han desaparecido; esto puede ser confirmado mediante pruebas de la piel afectada con papel de tornasol. La atención médica se debe obtener de inmediato.

B. EL CONTACTO CON LOS OJOS

Si el ácido entra en los ojos, lavar con agua (preferiblemente caliente) corriente durante al menos 20 minutos, manteniendo los párpados abiertos. Si el dolor persiste, continúe con el riego. No transporte a la víctima a menos que se haya completado el período de enjuague recomendado o si el lavado se puede continuar durante el transporte. La atención médica se debe obtener de inmediato.

C. LA INHALACIÓN DE VAPORES

Llevar a la víctima al aire fresco. Si la víctima no respira, hacer la respiración artificial. Si la respiración es dificultosa o difícil, el oxígeno puede ser administrado por personal debidamente capacitado. Obtenga atención médica inmediatamente.

D. INGESTIÓN

A menos que esté inconsciente, la víctima debe beber 1 o 2 vasos de agua. No inducir el vómito. Obtenga atención médica inmediatamente.
No le dé nada por la boca a una persona inconsciente.

Procedimiento de limpieza de ácido

- Deshabilite el Sistema MicroClor



Figure 1: Showing the Disable System Button

- Apague la alimentación del rectificador Generador



Figure :Showing the position of the Rectifier Disconnect Switch in the OFF position

MICROCLOR

Operation & Maintenance Manual

1. Cierre y bloquee todas las válvulas que conducen a tanques de hipoclorito en la línea de llenado del generador.



EN NINGÚN MOMENTO PERMITA QUE EL ÁCIDO FLUYA A TRAVÉS DE LAS LÍNEAS DE DESCARGA DE HIPOCLORITO

2. Conecte la manguera de drenaje al accesorio de conexión en la parte inferior del final del circuito de celdas.



3. Abra la llave de paso del drenaje en la base de la última celda. Vacíe todo el líquido de las celdas en un contenedor de polietileno aprobado para de-cloración y disposición (*figure 1*).



4. Usando la pantalla de control de bomba de salmuera en el HMI, ponga el generador en modo de llenado de celdas. Esto llenará las celdas con agua y salmuera para enjuagar la solución de hipoclorito fuera de las

carcazas de las celdas. Después de que las celdas se han llenado completamente, vuelva a drenarlas.

5. Cierre la llave de paso del drenaje. Desconecte y enjuague completamente la manguera en el balde plástico ya que será utilizada y no puede contener hipoclorito líquido.



EN NINGÚN MOMENTO DESCARGUE ESTA MANGUERA EN TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE HIPOCLORITO, ESTO PUEDE GENERAR UNA LIBERACIÓN DE CHLORO GAS.

6. Vuelva a conectar la manguera drenada y enjuagada a la válvula de drenaje.
7. Conecte el otro extremo de la manguera al acople rápido en el Acid Cart.



Figure 2 View of Cell Unions

MICROCLOR

Operation & Maintenance Manual

8. Si en este punto no ha preparado la solución de ácido muriático en el tanque del Acid Cart, por favor siga los pasos 7 a 9. Si ya tiene la solución de ácido muriático preparada, continúe con el paso 10.

Preparar la solución de lavado con ácido

9. Abra la tapa del tanque de almacenamiento de ácido e inserte la manguera de llenado de agua. (De la planta)



10. Preparación de la solución de ácido diluido

La cantidad de ácido muriático necesario para la preparación depende de cuánto volumen interno se requiera para llenar el conjunto de celdas.

Ejemplo, una máquina de 100 PPD necesitará alrededor de 25 galones de solución ácida diluida para llenar las cinco celdas del conjunto.

En el tanque de ácido del Acid Cart, prepara una solución diluida de ácido muriático. Esta se prepara típicamente mediante la dilución del ácido en concentración de (20%-32%) a una concentración de 2,5%



NUNCA VIERTA AGUA SOBRE ÁCIDO MURIÁTICO CONCENTRADO
SIEMPRE VIERTA EL ÁCIDO CONCENTRADO SOBRE EL AGUA PARA DILUIR

Combine el ácido muriático al 20-32% hasta obtener una concentración de 2,5%. Aproximadamente esto corresponde a 9 partes de agua por 1 parte de ácido.

11. Enjuague los envases de ácido con agua fresca y dispóngalos de forma apropiada.

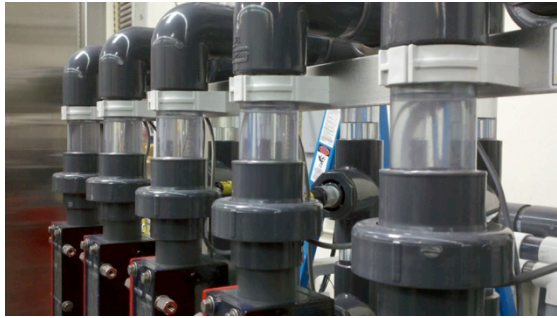
12. Confirme que la válvula de drenaje de las celdas está abierta y mueva las válvulas del Acid Cart en dirección hacia el generador. Los indicadores de dirección de las válvulas deberán verse como una "T" mayúscula.



13. Confirme que la manguera está conectada al drenaje del Generador de Hipoclorito y el otro extremo al Acid Cart. Una vez confirmado, encender la bomba de transferencia de ácido para iniciar a enviar el ácido al Generador.



13. Continúe llenando el generador con ácido hasta que se alcance la parte superior del conjunto de celdas.



14. Una vez que el ácido ha llenado el conjunto de celdas, apague la bomba de transferencia y configure las válvulas direccionales para mantener la solución de ácido en el generador. Gire la válvula superior para que se vea una "T" mayúscula al revés.



15. Después de permitir que la solución esté en contacto con las celdas durante 10 minutos, vuelva a configurar la válvula direccional en el Acid Cart para sacar el ácido del generador y regresarlo al tanque de almacenamiento de ácido en el Acid Cart. Gire la válvula inferior de tal forma que se observe una letra "T" al revés.



16. Encienda la bomba de transferencia para retirar el ácido proveniente del generador hacia el tanque del Acid Cart.

17. Si todo el Calcio se ha disuelto, entonces continúe con el paso 18, si no, repita los pasos 11 al 17 hasta que se eliminen los depósitos de Calcio.

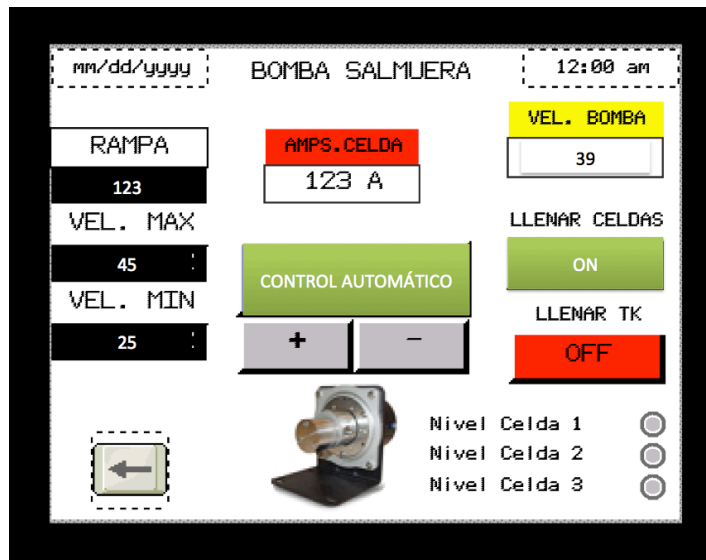
18. Continúe operando la bomba de transferencia para sacar todo el ácido del generador. Una vez que la bomba de transferencia comience a cavitarse, cierre la válvula de drenaje del generador y desconecte la manguera en el extremo del generador y conduzca el ácido que quede en la manguera hasta el tanque sosteniendo el extremo libre de la manguera por encima del nivel líquido del tanque de almacenamiento del Acid Cart.

Una vez que todo el ácido está fuera de la manguera de transferencia, aisle las conexiones de entrada y salida configurando las válvulas direccionales en sentido opuesto una a la otra. La válvula inferior debe tener una "T" mayúscula y la válvula superior una "T" al revés.



19. Saque la manguera de transferencia escurrida del Acid Cart y vuélvase a conectarla al conjunto de Celdas.

20. Ponga el generador en modo de llenado de celdas usando la Pantalla. Esto llenará las celdas con agua y salmuera para enjuagar la solución de ácido fuera de la carcasa de las celdas.



21. Una vez que el conjunto de celdas se ha llenado, apague el modo "llenado de celdas" y drene la unidad en un recipiente de polietileno con agua de dilución corriendo.

22. Repita el paso 21.

23. Una vez que el ciclo de enjuague final se ha completado, cierre la válvula de drenaje, desconecte y guarde la manguera de transferencia.



NUNCA INICIE EL GENERADOR CON SOLUCIÓN DE ÁCIDO DENTRO DE LAS CELDAS, UNA EXPLOSIÓN PODRÍA OCURRIR.

24. Coloque la máquina a llenar las celdas por última vez y llene completamente las celdas.

25. Abra todas las líneas de descarga de hipoclorito a los tanques de almacenamiento.

26. Encienda el rectificador y retire el paro de emergencia.

27. Vaya a la pantalla del menú en el panel de operador y habilite el sistema. Si el sistema se inicia entonces la máquina comenzará operación automáticamente. Si la máquina no se inicia automáticamente, pulse el botón inicio para iniciar operación hasta que el tanque se llene y confirme que todo funciona correctamente.



PRECAUCIÓN!

ASEGÚRESE QUE LAS CELDAS ESTÁN LLENAS ANTES DE INICIAR OPERACIÓN DEL GENERADOR



SIEMPRE CONFIRME QUE LAS LÍNEAS DE DESCARGA ESTÁN LIBRES DE OBSTRUCCIONES DESPUÉS DE COMPLETAR EL LAVADO CON ÁCIDO.

Procedimiento de limpieza de Ácido de celda individual

- Deshabilite el sistema
- Desconecte la energía al sistema, incluyendo panel de control, rectificador y sopladores



Figure 1 showing electrolytic cell drain stopcock at base of cells

14. Abrir la llave de paso del drenaje en la base de las celdas. Vacíe todo el líquido de las celdas electrolíticas (*figure 1*).
15. Cierre la válvula de drenaje.



Figure 2 View of Cell Unions

16. Retire las celdas individualmente mediante la desconexión de cada celda en las uniones de PVC (Figura 2) y desconecte el cableado de alimentación.

Prepare la solución de ácido.

En un recipiente de 5 galones de polipropileno, (u otro recipiente adecuado), preparar una solución de ácido diluída de ácido muriático (clorhídrico). Esta se prepara diluyendo ácido muriático (típicamente al 20-32%) hasta una concentración del 2,5%.



NUNCA VIERTA AGUA SOBRE ÁCIDO MURIÁTICO CONCENTRADO
SIEMPRE VIERTA EL ÁCIDO CONCENTRADO SOBRE EL AGUA PARA DILUIR

Combine el ácido muriático al 20-32% hasta obtener una concentración de 2,5%. Aproximadamente esto corresponde a 9 partes de agua por 1 parte de ácido.

Limpieza de ácido de celdas electrolíticas

Enjuague el interior de cada celda electrolítica con una manguera para eliminar cualquier solución de hipoclorito de sodio / salmuera restante.



El hipoclorito de sodio en contacto con el ácido causará liberación de gas cloro.



El gas cloro causa lesiones. Asegúrese de que la celda electrolítica ha sido adecuadamente enjuagada para evitar el contacto del hipoclorito de sodio con el ácido.

Adquiera una unión de 1-1/2" e inserte un Tubo de 10 cm, pegue un tapón en un extremo. Conecte el extremo tapado de la unión en un extremo de la celda. Coloque la celda en un balde para atrapar las salpicaduras de ácido. Lentamente llene la celda con la solución diluida de ácido hasta cubrir completamente las platinas. Permita el contacto del ácido durante 5 minutos.

Enjuague la celda y revise que haya quedado limpia. Si la celda no está libre de ácido, por favor repita el procedimiento hasta remover todo el calcio de las platinas.

MICROCLOR

Operation & Maintenance Manual



Las celdas están listas para ser re-instaladas.



PRECAUCIÓN!

ASEGÚRESE QUE LAS CELDAS ESTÁN LLENAS ANTES DE INICIAR LA OPERACIÓN DEL SISTEMA.

6.3. Procedimiento medición de concentración Hipoclorito

Process solutions recomienda usar el Kit de Medición de Cloro HACH CH-HRDT.


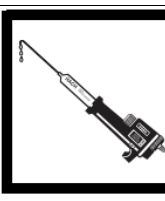










Método: Titulación.

Medición de concentración de la solución de hipoclorito generada.

1. El generador debe funcionar al menos durante 15 minutos antes de que se tome una muestra.
2. Normalizar la muestra por enfriamiento a temperatura ambiente en un baño de hielo para mayor precisión.

PROCEDIMIENTO

	1. Insertar un tubo capilar limpio en el cartucho de la solución tituladora (valoradora) de Tiosulfato de 2,26 N. Instalar el cartucho en el cuerpo del titulador (valorizador).
	2. Llenar el tubo capilar girando el botón para que se derramen algunas gotas de la solución tituladora (valoradora). Poner el contador en cero y secar la punta del tubo.
	3. Llenar el frasco de erlenmeyer hasta la marca de 75 mL con agua des ionizada o agua del grifo. Nota: La concentración de cloro residual que contiene el agua del grifo no interfiere con esta prueba.
	4. Añadir el contenido de una cápsula de polvo de yoduro de potasio al frasco, y agitar para mezclar bien.
	5. Añadir el contenido de una cápsula de polvo de reactivo ácido al frasco, y agitar para mezclar bien.
	6. Utilice la bomba azul y pipeta de 1 ml y añadir 1ml de muestra de hipoclorito por debajo del nivel de la solución en el frasco.
	7. Agitar bien para mezclar. La solución se tornará de color pardo oscuro. Nota: No demorar en proseguir al Paso 8.

	<p>8. Colocar el extremo del tubo capilar dentro de la solución y agitar el frasco mientras se titula (valora) con el tiosulfato, hasta que la solución se torne de color amarillo pálido.</p>
	<p>9. Añadir un gotero lleno de solución indicadora de almidón en el frasco, y agitar para mezclar. Aparecerá un color azul oscuro o verde.</p>
	<p>10. Continuar la titulación (valorización) hasta que la solución se torne incolora. Registrar el valor numérico que parece en el contador.</p> <p>No dividir el resultado por 0,5 como se indica debido al factor de 5 veces (estamos utilizando 1ml en vez de 200ul). La lectura digital en el valorador será el resultado . Una lectura de 80 indica 0,8 %.</p>

6.4. Neutralización del Ácido

Neutralizando y disponiendo el ácido muriático agotado (32%)

Es una práctica irresponsable y en muchos casos desechar el ácido muriático al drenaje, en sistemas sépticos o a la basura.

La neutralización del ácido utilizado es recomendado. La mayoría del ácido muriático usado estará agotado, al haber reaccionado con los depósitos de calcio y magnesio en los electrodos. Después de la neutralización, la solución neutralizada puede ser dispuesta en la mayoría de los drenajes.



Nota: El procedimiento a continuación, está destinado par a neutralizar soluciones ácidas en baja concentración. No se recomienda para diluir soluciones de ácido concentrado.

Cuando se trabaje con químicos, siempre siga los procedimientos del sitio de trabajo o de su empresa. Este procedimiento general es empleado cuando no se cuentan con instrucciones específicas en una organización.

PROCEDIMIENTO DE NEUTRALIZACIÓN

(Para neutralizar solución ácida HCL al 2-3%)

Materiales:

- Solución cáustica (hidróxido de sodio diluido, soda, soda cáustica)
- Elementos de protección personal (gafas, guantes, delantal plástico).
- Kit de test de pH
- Manguera de agua
- Agitador o mezclador



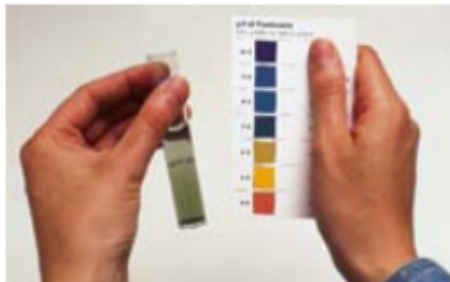
Pasos:

Realice el procedimiento al exterior. No respire ningún gas o humos que se liberen durante la neutralización.



Agregue solución cáustica líquida o en polvo lentamente

- Lentamente vierta la solución cáustica (una pequeña porción cada vez) en el balde de solución ácida.
- La solución burbujeará mientras que el ácido se neutraliza.
- Revuelva la solución hasta que se vayan las burbujas.
- Continúe adicionando cáustico poco a poco hasta que no se generen más burbujas. Esta es una señal de que el ácido ha sido neutralizado.
- Confirme el pH utilizando el kit de prueba
- Disponga del líquido neutralizado.



6.5 Especificaciones de torque de Celdas Electrolíticas

Las conexiones eléctricas en las celdas electrolíticas deben ser preparadas de forma correcta para asegurar que tengan buen contacto eléctrico y eliminar el calentamiento por resistencia.

Pasos

- Limpie todos los contactos, y tuercas con una esponja para remover cualquier corrosión o suciedad.
- Utilice una pequeña cantidad de pasta conductiva eléctrica (que emplee plata o partículas de cobre) para asegurar un buen contacto eléctrico.

PSI Sugiere:

Lopr-Shield Conductive Anti Corrosion Surface (Thomas & Betts)

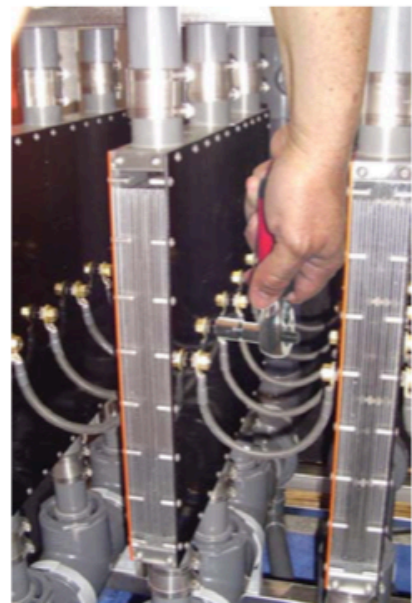
Ó

Electrically Conductive Grease (85-90% pure silver) (www.AITechnology.com)



- Ajuste el torque según la siguiente tabla.

Tightening Torques	
Bolt Diameter	Tightening Torque (ft-lbs)
5/16-18	15
3/8-16	20
1/2-13	35
5/8-11	50
3/4-10	70



SECCIÓN 7

Resolución de Fallas Y Tablas de Seguimiento

- Guía de resolución de fallas
- Tabla de seguimiento a la operación

GUÍA DE RESOLUCIÓN DE FALLAS		
FALLA	POSIBLE CAUSA	RECOMENDACIÓN
BAJO FLUJO DE AIRE EN SOPLADOR	El ventilador no está funcionando	Revisar energía de alimentación al ventilador
	El ventilador está en posición APAGADO en la pantalla	Ajustar el ventilador en modo AUTOMÁTICO
	El sensor de presión diferencial NO esta detectando flujo de aire	Ajustar nivel de sensibilidad del switch de presión diferencial en el tornillo del sensor y verificar que la entrada No. 8 del PLC se encienda
	El motor del ventilador está dañado	Reemplace el motor del ventilador
ALARMA SENSOR DE CORRIENTE	El ventilador no está funcionando	Reemplace el ventilador
	El switch de corriente está defectuoso	Reemplace el switch de corriente
FALLA ARRANQUE VENTILADOR	Switch de presión diferencial	Verifique la configuración de conmutación del switch de presión diferencial y confirme que la entrada No. 8 del PLC se encienda
ALTA TEMPERATURA EN CELDA (Sensor analógico de temperatura) Esta alarma ocurre cuando la temperatura de alguna de las celdas supera los 130°F. El equipo no se iniciará nuevamente hasta que la temperatura disminuya a 125°F	Bajo flujo de agua	Ajuste el flujo de agua en el rotámetro al valor de referencia
	Baja presión de agua	Verifique y ajuste presión de agua
	Filtros sucios	Reemplace filtro de agua
	Celdas obstruidas en loop celdas	Realice lavado de celdas
	Falla de sensor de temperatura	Reemplace el sensor
BAJO FLUJO EN CELDA	Baja presión de agua	Revise presión de entrada de agua
	Bajo flujo de agua en celda	Ajuste flujo en rotámetro

	Valvula solenoide de agua bloqueada	Revise / reemplace válvula solenoide
	Aire en la línea de agua	Revisar que las uniones estén apretadas, remueva aire en filtro de agua
	Falla de rotámetro/sensor de flujo	Reemplace elemento
	Filtro de agua tapado	Reemplace filtro de agua
ALTO FLUJO EN CELDA	Fluctuación en la presión de agua	Ajuste la válvula reguladora de presión
	Rotámetro de agua ajustado a nivel muy alto	Ajuste rotámetro de agua hasta el valor de referencia
	Medidor de flujo dañado	Reemplace medidor de flujo
NIVEL DE CELDA	La solución en las celdas está por debajo del SWITCH de nivel	Limpie / reemplace conjunto válvula de cheque
	Sensor de nivel alumbra con color ROJO	Ajuste el cabezal verde en el sensor, si la luz roja permanece encendida reemplace el sensor
	Sensor de nivel defectuoso	Reemplace el sensor
ALTA CORRIENTE	Flujo de agua de celda muy bajo	Ajuste flujo de agua
	Bomba de salmuera operando muy rápido	Ajuste velocidad de bomba de salmuera
	Celda sucia	Realice lavado de celdas
BAJA CORRIENTE	Flujo de agua de celda muy alto	Ajuste flujo de agua
	Velocidad bomba de salmuera	Ajuste velocidad
	Rectificador apagado	Reinicie el rectificador
	No se ve flujo de salmuera en el rotámetro	Revise bomba de salmuera
	No hay sal en el tanque de salmuera	Agregue sal al tanque de salmuera
	Filtro de salmuera tapado	Reemplace filtro de salmuera
	Aire en la bomba de salmuera	Remueva aire en la línea de salmuera

NIVEL MUY ALTO TANQUE DE HIPOCLORITO	Configuración incorrecta de niveles tanque hipoclorito	Verifique que el nivel de paro esté por debajo del nivel alto
		Verifique que haya un 5% de diferencia entre el nivel de paro y el nivel alto
	Condensación en el sensor de nivel de hipoclorito	Retire el sensor de nivel y séquelo
	Sensor de nivel de hipoclorito defectuoso	Reemplace el sensor
BAJO NIVEL DE TANQUE DE HIPOCLORITO	Configuración incorrecta de niveles tanque hipoclorito	Verifique que el nivel de inicio esté por encima del nivel bajo
		Verifique que haya un 5% de diferencia entre el nivel de inicio y el nivel bajo
	Condensación en el sensor de nivel de hipoclorito	Retire el sensor de nivel y séquelo
	Sensor de nivel de hipoclorito defectuoso	Reemplace el sensor
ALARMA APAGADO EQUIPO	La suma de 5 alarmas, generará alarma de apagado de equipo	Determine la falla causante y corrija el problema

FORMATO DE INSPECCIÓN SISTEMA MICROCLOR

[illegible]

SECCIÓN 8

Documentación Química

- MSDS
- Certificación NFS

MSDS

SODIUM HYPOCHLORITE SOLUTIONS, < 1% available Chlorine (Sodium Hypochlorite)

Material Safety Data Sheet

Section 1: Chemical Product and Company Identification

Catalog Number: 7495.6	
Product Identity: SODIUM HYPOCHLORITE SOLUTIONS, < 1% available Chlorine (Sodium Hypochlorite)	
Manufacturer's Name: RICCA CHEMICAL COMPANY LLC	Emergency Contact(24 hr) -- CHEMTREC® Domestic: 800-424-9300 International: 703-527-3887
CAGE Code: 4TCW6, 0V553, 4XZQ2	
Address: 448 West Fork Dr Arlington, TX 76012	Telephone Number For Information: 817-461-5601
Date Prepared: 12/14/04	Revision: 0 Last Revised: 12/14/2004 Date Printed: 08/26/2014 6:41:34 pm

Section 2: Composition/Information on Ingredients

Component	CAS Registry #	Concentration	ACGIH TLV	OSHA PEL
Sodium Hypochlorite	7681-52-9	< 1	Not Available	Not Available
			Not Available	Not Available
Water, Deionized	7732-18-5	Balance	Not Available	Not Available
			Not Available	Not Available

Section 3: Hazard Identification

Emergency Overview: May be irritating to the eyes, skin and respiratory system. Irritating rash may develop upon contact. Wash areas of contact with water. Call a physician if irritation develops. May cause headache, dizziness, nausea, vomiting. If ingested, dilute with water. Do not induce vomiting. Vomiting may occur spontaneously. Call a physician.

Target Organs: eyes, skin, respiratory system, mucous membranes.

Eye Contact: May cause irritation, redness, pain, and tearing.

Inhalation: Excessive inhalation of vapors or fumes may cause bronchial irritation, coughing, and nausea.

Skin Contact: May cause irritation, redness, and pain.

Ingestion: May cause erosion of the mucous membranes. Symptoms may include vomiting, circulatory collapse, confusion, coma and in severe exposure, death.

Chronic Effects/Carcinogenicity: None

IARC - Sodium Hypochlorite is unclassifiable as to carcinogenicity to humans. Sodium Hypochlorite is unclassifiable as to carcinogenicity to humans.

NTP - No.

OSHA - No.

Reproductive Information: Not Applicable.

MSDS

SODIUM HYPOCHLORITE SOLUTIONS, < 1% available Chlorine (Sodium Hypochlorite)

Teratology (Birth Defect) Information: Mutation data cited in 'Registry of Toxic Effects of Chemical Substances' for Sodium Hypochlorite. Mutation data cited in 'Registry of Toxic Effects of Chemical Substances' for Sodium Hypochlorite.

Section 4: First Aid Measures - In all cases, seek qualified evaluation.

Eye Contact: Irrigate immediately with large quantity of water for at least 15 minutes. Call a physician if irritation develops.

Inhalation: Remove to fresh air. Give artificial respiration if necessary. If breathing is difficult, give oxygen.

Skin Contact: Flush with plenty of water for at least 15 minutes. Call a physician if irritation develops.

Ingestion: Dilute with water or milk. Do not induce vomiting. Call a physician if necessary.

Section 5: Fire Fighting Measures

Flash Point: Not Available.

Method Used: Not Available.

LFL: Not Available.

UFL: Not Available.

Extinguishing Media: Use any means suitable for extinguishing surrounding fire.

Fire & Explosion Hazards: Not considered to be a fire or explosion hazard. Substance releases oxygen when heated. Containers may rupture from pressure build-up.

Fire Fighting Instructions: Use normal procedures/instructions.

Fire Fighting Equipment: Use protective clothing and NIOSH-approved breathing equipment appropriate for the surrounding fire.

Section 6: Accidental Release Measures

Dilute with water, then flush to sewer if local regulations allow. If not allowed, save for recovery or recycling in an approved waste disposal facility. Always dispose of in accordance with local, state and federal regulations.

Section 7. Handling and Storage

As with all chemicals, wash hands thoroughly after handling. Avoid contact with eyes and skin. Protect from freezing and physical damage. Do not mix with household chemicals.

Safety Storage Code: General

Section 8: Exposure Control/Personal Protection

Engineering Controls: A system of local and/or general exhaust is recommended to keep employee exposures below the Airborne Exposure Limit.

Respiratory Protection: Normal room ventilation is adequate. If the exposure limit is exceeded, a full facepiece respirator with organic vapor cartridge may be worn.

Skin Protection: Chemical resistant gloves.

Eye Protection: Safety glasses or goggles.

Section 9: Physical and Chemical Properties

Appearance: Clear, colorless to slight yellow liquid

Odor: mild Chlorine odor

Solubility in Water: Infinite

Specific Gravity: Approximately 1

pH: alkaline

Boiling Point(°C): Approximately 100

Melting Point(°C): Approximately 0

Vapor Pressure: Not Applicable.

Section 10: Stability and Reactivity

Chemical Stability: Stable under normal conditions of use and storage. Slowly decomposes on contact with air. Exposure to sunlight accelerates decomposition. Becomes less hazardous with age.

Incompatibility: Ammonia (chloramine gas may evolve), amines, ammonium salts, methanol, cellulose, ethyleneimine, oxidizable metals, acids, rust removers, soaps and bisulfates.

Hazardous Decomposition Products: Emits toxic fumes of Chlorine when heated to decomposition. Sodium Oxide at high temperatures.

Hazardous Polymerization: Will not occur.

MSDS

SODIUM HYPOCHLORITE SOLUTIONS, < 1% available Chlorine (Sodium Hypochlorite)

Section 11. Toxicological Information

No LD50 (oral, rat) information available from "Registry of Toxic Effects of Chemical Substances". Irritation data: Eye, Rabbit (Standard Draize, Sodium Hypochlorite) 10 mg, moderate. Investigated as a mutagen (Sodium Hypochlorite).

Section 12. Ecological Information

Ecotoxicological Information: No information found.

Chemical Fate Information: No information found.

Section 13. Disposal Considerations

Dilute with water, then flush to sewer with plenty of water if local regulations allow. Always dispose of in accordance with local, state and federal regulations.

Section 14. Transport Information

Part Numbers:

This product is not regulated.

Section 15. Regulatory Information (Not meant to be all inclusive - selected regulation represented)

OSHA Status:The above items either do not contain any specifically hazardous material or the potentially hazardous material is present in such low concentration that the items do not present any immediate threat to health and safety. These items do not meet the OSHA Hazard Communication Standard (29 CFR 1910.1200) definition of a hazardous material.

TSCA Status:All components of this solution are listed on the TSCA Inventory or are mixtures (hydrates) of items listed on the TSCA Inventory.

Sara Title III:

Section 302 Extremely Hazardous Substances:Not Applicable.

Section 311/312 Hazardous Categories:No

Section 313 Toxic Chemicals:Not Applicable.

California: None Reported.

Pennsylvania: Sodium Hypochlorite is listed as an Environmental Hazard on the state's Hazardous Substances List. Sodium Hypochlorite is listed as an Environmental Hazard on the state's Hazardous Substances List.

RCRA Status: Not Applicable.

CERCLA Reportable Quantity: Sodium Hypochlorite - 100 pounds. Sodium Hypochlorite - 100 pounds.

WHMIS: Not Applicable.

Section 16. Other Information

NFPA Ratings:

Health: 1

Flammability: 0

Reactivity: 0

Special Notice Key:None

HMIS Ratings:

Health: 1

Flammability: 0

Reactivity: 0

Protective Equipment:B (Protective Eyewear, Gloves)



MSDS

For RICCA, SpectroPure, Red Bird, and Solutions Plus Brands

Emergency Contact(24 hr) -- CHEMTREC®

Domestic: 800-424-9300

International: 703-527-3887

SODIUM HYPOCHLORITE SOLUTIONS, < 1% available Chlorine (Sodium Hypochlorite)

When handled properly by qualified personnel, the product described herein does not present a significant health or safety hazard. Alteration of its characteristics by concentration, evaporation, addition of other substances, or other means may present hazards not specifically addressed herein and which must be evaluated by the user. The information furnished herein is believed to be accurate and represents the best data currently available to us. No warranty, expressed or implied, is made and RICCA CHEMICAL COMPANY assumes no legal responsibility or liability whatsoever resulting from its use.



NSF Product and Service Listings

These NSF Official Listings are current as of **Tuesday, December 04, 2012** at 12:15 a.m. Eastern Time. Please [contact NSF International](#) to confirm the status of any Listing, report errors, or make suggestions.

Alert: NSF is concerned about fraudulent downloading and manipulation of website text. Always confirm this information by clicking on the below link for the most accurate information:

<http://www.nsf.org/Certified/PwsComponents/Listings.asp?Company=3E440&Standard=061&>

NSF/ANSI STANDARD 61 Drinking Water System Components - Health Effects

NOTE: Unless otherwise indicated for Materials, Certification is only for the Water Contact Material shown in the Listing. Click here for a list of [Abbreviations used in these Listings.](#)

Process Solutions Inc.

1077 Dell Avenue
Suite A
Campbell, CA 95008
United States
408-370-6540

[Visit this company's website](#)

Facility : Campbell, CA

Mechanical Devices

Trade Designation	Size	Water Contact Temp	Water Contact Material
Chemical Generators[1] [2]			
MicrOclor	N/A	CLD 23	MLTPL
LC-20	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-20	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-40	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-60	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-80	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-100	N/A	CLD 23	MLTPL

MC-160	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-200	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-300	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-400	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-500	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-600	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-800	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-900	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-1000	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-1200	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-1600	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-1800	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-1850	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-2000	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-2400	N/A	CLD 23	MLTPL
MC-1500	N/A	CLD 23	MLTPL

- [1] Certification is based on a sodium hypochlorite solution of 8,000 mg/L with a dosage rate yielding a maximum chlorine concentration of 10 mg/L into potable water.
- [2] Certification of this product has been performed to the health effects requirements of NSF/ANSI Standard 61, which assesses the acceptability of potential extractants from the chemical generator. No evaluation has been performed on the strength or efficacy of the chemical(s) generated. As unit operation, maintenance and the consistency of source ingredients may affect the performance of the unit, the ensuing chemical(s) is not Certified by NSF to NSF/ANSI Standard 60.

Number of matching Manufacturers is 1
Number of matching Products is 23
Processing time was 0 seconds

Programa de Mantenimiento MicrOclor

Mantenimiento

- Registrar el Amperaje y Voltaje del rectificador.
- Revisar el suministro de Sal en el Tanque de Salmuera.
- Confirmar la operación del enfriador o calentador (si se tiene).

Mantenimiento Semanal

- Revisar la dureza del agua para confirmar que el suavizador está operando.
- Inspeccionar fugas en tuberías.
- Inspeccionar filtros.
- Revisar concentración de salmuera.
- Revisar la concentración del hipoclorito de Sodio.
- Revisar la dureza de entrada al proceso.

Mantenimiento Mensual

- Inspeccionar el tanque de salmuera.
- Revisar la operación del detector de hidrógeno.
- Revisar y Limpiar rejillas de entrada.
- Revisar la acumulación de dureza en los electrodos y condiciones generales para determinar si las celdas requieren lavado con ácido.
- Revisar y Limpiar el filtro del ventilador en el panel de control.
- Limpiar la superficie del equipo.

Mantenimiento trimestral

- Inspeccionar y limpiar sensores ópticos en el circuito de celdas electrolíticas.
- Revisar y asegurar terminales y conexiones de cables en el rectificador y celdas electrolíticas.
- Reemplazar filtros de Agua.

Mantenimiento Anual

- Sistema de dilución de Hidrógeno:
 - Revisar ventilador de dilución.
 - Revisar switches de flujo de aire.
 - Limpiar o reemplazar rejillas de ventilación.
- Rectificador – Limpiar residuos de polvo & utilizando un soplador o línea de aire.
 - Inspeccionar grasa interna en SCR's. Si se requiere, limpiar y reemplazar compuesto engrasante térmico.
 - Inspeccionar y apretar todas las conexiones eléctricas.
- Tanques de almacenamiento Inspeccionar – drenar y limpiar el interior si es necesario.
- Tanque de salmuera – Inspeccionar-drenar / limpiar el interior si es necesario.
- Switch de nivel tanque de Salmuera – Remover y limpiar los depósitos.
- Sensor de hidrógeno – Inspeccionar/limpiar/calibrar con gas.