ACUATECNICA

VALLECAUCANA DE AGUAS S.A. E.S.P.

Valle Invencible

GOBERNACIÓN VALLE DEL CAUCA

MANUAL DE OPERACIÓN MANEJO Y MANTENIMIENTO.

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN PARA PLANTAS MODUPACK- E 0.26 LPS

I.E. AGRICOLA CAMPO ALEGRE

SEDE SANTA MATILDE

VEREDA UNION CASCAJERO

MUNICIPIO DE ANDALUCIA





AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

ACUATECNICA

Tabla de contenido

1. MANUAL DE OPERACIÓN MANEJO Y MANTENIMIENTO. 1
   1. INTRODUCCIÓN 1
   2. PUESTA EN FUNCIONAMIENTO 2
      1. DOSIFICACIÓN DE QUÍMICOS. (DATO PUNTUAL A LA PUESTA EN MARCHA) PUEDE VARIAR EN ÉPOCAS DE LLUVIA 2
      2. INICIO OPERACIÓN.- 2
      3. LAVADO DE LOS FILTROS (RETROLAVADO) 3
      4. SEDIMENTADOR 3
      5. DRENAJE DE LOS FILTROS 4
      6. LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE (tapas) DE LOS FILTROS 4
      7. CASOS DE COLMATACIÓN (Obstrucción profunda de los filtros). 4
      8. MANTENIMIENTO DE SUPERFICIES 4
      9. MANTENIMIENTO EQUIPOS DOSIFICACIÓN 5
   3. OPERACIÓN NORMAL PUESTA EN MARCHA 5
      1. LAVADO DE FILTROS 5
      2. PURGAS Floculador y sedimentador. 6
      3. MANTENIMIENTO. 6
      4. INSUMOS O CONSUMIBLES 7
      5. PRODUCTOS QUÍMICOS 7
      6. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE DEBEN UTILIZAR LOS OPERADORES. 7
      7. USO DEL COMPARADOR COLORIMÉTRICO 7
      8. CASOS DE COLMATACIÓN DE FILTROS: 8
      9. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS 8
      10. TRASPORTE DE LA PLANTA 10
      11. NOTAS PARA TENER EN CUENTA. 11
      12. FICHAS DE SEGURIDAD DE LOS REACTIVOS QUÍMICOS 13
      13. GLOSARIO. 25
2. CARTA DE GARANTÍA 26

ACUATECNICA

1. MANUAL DE OPERACIÓN MANEJO Y MANTENIMIENTO. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN PARA PLANTAS MODUPACK- E 0.26 LPS

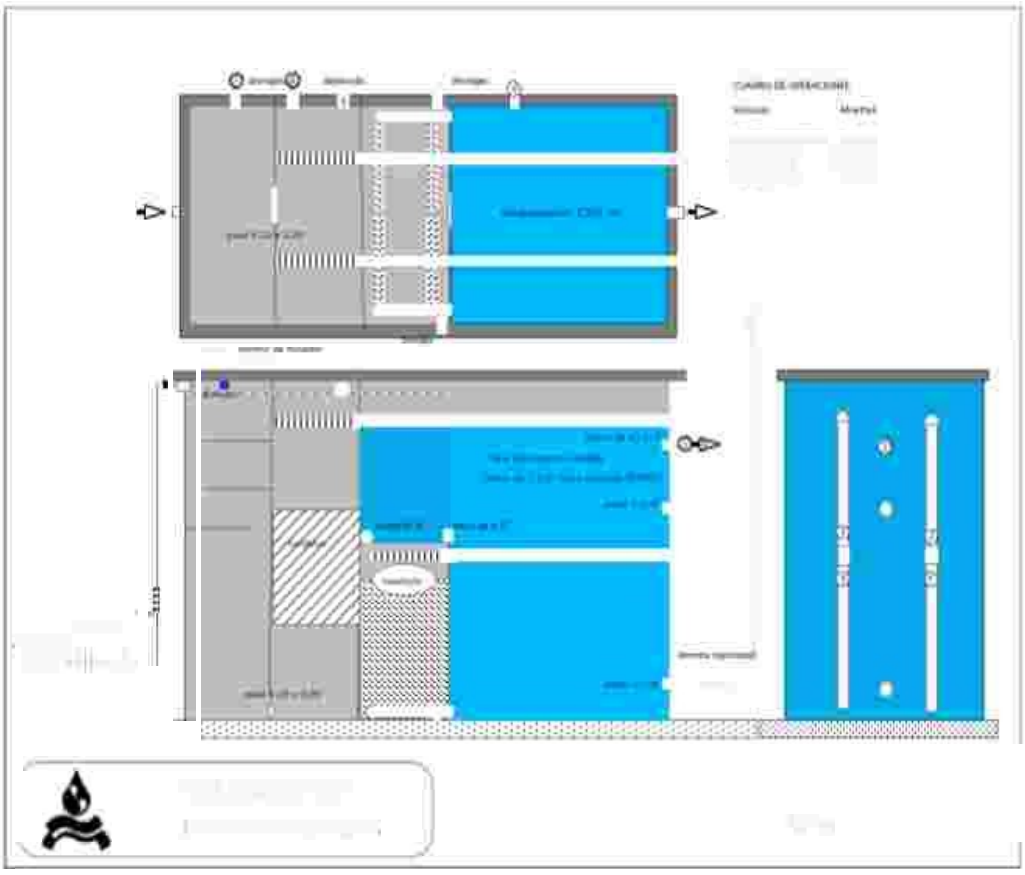
1. INTRODUCCIÓN

Esta planta está diseñada para cumplir los parámetros de ciclo completo de Reglamento técnico RAS adoptado por la resolución 0330 de 2017 del ministerio de Vivienda, adecuadas para flujos menores de 1 l.p.s

Esta Planta como todas las de la Serie MODUPACK® Es un sistema cuidadosamente diseñado cumpliendo parámetros, en los cuales se realizan procesos unitarios tales como Aforo, adición de químicos, mezcla, floculación, sedimentación y cloración.

Se ha diseñado para ser fácilmente trasportada en vehículos tipo PIC-Up y así darles servicio a sitios de difícil acceso

PLANTAS SERIE MODUPACK® -E Acueducto



AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

2. PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Los técnicos de ACUATECNICA antes de ponerla en marcha la han alistado en todos sus detalles por consiguiente una vez disponible el agua en la brida O ACCESORIO de entrada (D) dejada por el fabricante, la planta puede entrar a funcionar de inmediato, procédase así:

1. DOSIFICACIÓN DE QUÍMICOS. (DATO PUNTUAL A LA PUESTA EN MARCHA) PUEDE VARIAR EN ÉPOCAS DE LLUVIA

a). - TANQUE (70 lts) A Sulfato. - DOSIFICACIÓN – 30 MG/LITRO - SULFATO DE ALÚMINA TIPO A Preparación de la solución Llenar el tanque con 70 litros de agua y agregar 300 gr, DE SULFATO DE ALUMINIO COMERCIAL TIPO A disuélvase bien agitando con una paleta, gradúese la dosificación para que entregue 150 c.c. en 1 minuto, la solución alcanzará para unas 10 horas de trabajo de la Planta operando con el flujo de diseño de 0,26 l.p.s

b). - TANQUE B Cloración (3 MG/LITRO) solución Llenar el tanque con 70 litros de agua y agregar 60 gramos DE HIPOCLORITO DE CALCIO (HTH) disuélvase bien agitando con una paleta, gradúese la dosificación para que entregue 60 c.c. en 1 minuto, la solución alcanzará para unas 10 horas de trabajo de la Planta operando con el flujo de diseño de 0,26 l.p.s.

c).- Cuando el ph del agua disminuye por debajo de 6.8 se debe agregar 100 gr de bicarbonato de sodio para neutralizar el ph del agua.

2. INICIO OPERACIÓN.-

Abrase la válvula de entrada de agua cruda (6), verifique que el caudal que llegue no sobrepase los 0,26 L.P.S. (VERIFICAR VOLUMETRICAMENTE), en este momento el sistema está funcionando, el agua pasará por el control de nivel (flotador) (D) a la entrada colocada sobre el puente de allí bajará al compartimiento de floculación (F) bajo el puente, de allí por la ventana (G) tomará el canal que la desviará por el sedimentador de TUBOS HEXAGONOS - COLMENA (H) y de este de su superficie será recogido por dos flautas (I) y conducida a las 2 unidades de filtración (L) LENTA a baja presión, de pulimento especial, de los filtros comenzará a salir filtrada hacia la cámara de almacenamiento (M) situada encima y al lateral de los mismos donde debe aparecer totalmente cristalina, este tanque se llena hasta donde se

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

encuentra el tubo de salida (B) que la conducirá perfectamente apta para uso humano hacia los tanques de distribución a la población. (la cloración puede hacerse a la entrada de la cámara de mezcla con lo cual se logra controlar crecimiento de algas dentro del sistema o hacerse al final a la entrada del tanque de almacenamiento.

En lapsos que pueden variar según la calidad del agua cruda, los niveles de depósitos de lodos del decantador de módulos tubulares y el flujo que se maneje, los filtros se atascarán más o menos pronto, cuando esto ocurre los filtros deben retro lavarse, el momento de retro lavado se establece por uno de los siguientes motivos A) Si se nota que el agua en el tanque de filtros comienza a desmejorarse B) Si se nota que la Planta comienza a desbordarse por la tubería de desborde C) Si se han establecido ciclos de tiempo para una determinada estación (verano o Lluvia) Cuando se cumpla el tiempo establecido.

NOTA: los filtros tienen al menos tres formas de detección para ameritar su retro lavado a) El primero como esta antes descrito, b) otro estableciendo experimentalmente ciclos de horas y c) el tercero y más importante si se nota que el agua filtrada se desmejora, en este caso debe procederse a retro lavar, de todas maneras, debe retro lavarse al menos una vez al día.

3. LAVADO DE LOS FILTROS (RETROLAVADO)

Es sumamente simple, tan pronto se presenta la señal de alarma para retro lavado o cualquiera de las otras dos condiciones antes señaladas el OPERARIO debe proceder a retro lavar los filtros uno por uno, el filtro tiene su cámara especial de agua almacenada para auto lavarse, el operario corre la manija de las válvulas superiores (1 o 2) dependiendo de que unidad vaya a lavar a posición cerrada y la de abajo (3 o 4) dependiendo de que unidad vaya a lavar a posición abierta. Inicialmente el agua sale limpia y al cabo de un minuto aproximadamente comienza a salir turbia pues está retirando los sedimentos retenidos luego va aclarando hasta quedar nuevamente limpia, punto donde se considera que ya el filtro este retro lavado entonces se devuelven las válvulas a su posición original y se procede con el siguiente filtro. (Nota. Las operaciones se hacen filtro por filtro) al final del retro lavado de los 2 filtros que dura aproximadamente 4 minutos cada uno, estos deben quedar en su posición normal de filtración (arriba válvulas abiertas, abajo cerradas.

4. SEDIMENTADOR

Está dotado en el fondo de una salida extractora de lodos controlada por una válvula de apertura rápida, (8) debe operarse una vez al día o cada 4 días dependiendo de la turbidez del agua cruda, la operación consiste en abrir y cerrar durante 10 segundos (3 veces) si sigue saliendo mucho lodo se prolonga la operación por un lapso similar.

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

Lo mismo se hace con la válvula (7) del floculador. Válvula 8 sedimentador , válvula 9 y 10 purga de fondo de tanque de almacenamiento la válvula 11 para el tk de almacenamiento alto

5. DRENAJE DE LOS FILTROS

Tienen sus respectivas válvulas (9) . Se usan solo en caso de reparación o mantenimiento de los lechos filtrantes.

6. LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE (tapas) DE LOS FILTROS

Estás acumulan arenillas y lodos que lleva o trae el viento o que proceden del agua de enjuague y dan mal aspecto, debe mantenerse limpia, para ello se utilizan los drenajes provistos de válvulas de 1,1/2" (11)

7. CASOS DE COLMATACIÓN (Obstrucción profunda de los filtros).

Esto puede ocurrir si se descuida el lavado oportuno o si se trabaja el sistema sin productos químicos coagulantes. Sin embargo los filtros pueden en la mayoría de los casos auto des colmatarse, basta que el operario suspenda el servicio de agua y teniendo la planta llena, adicione coagulante (sulfato de alúmina) manualmente en el tanque sedimentador de módulos (I) 1/4 kilo diluido en agua, úsese un balde) y espere a que se produzca sedimento hasta observar muy cristalina el agua (deben quedarse viendo los módulos bien , luego cierra la llave de salida de la planta (5) y abre las de entrada del agua (1 y 2) para que el agua clarificada entre al filtro despacio y llene hasta arriba el compartimiento de los filtros, cuando éste esté lleno coloca las válvulas en posición de retro lavado, en este momento se comienzan a retro lavar los filtros, los dos al tiempo es una opción, pero es preferible y más eficiente hacerlo uno por uno teniendo cuidado que no haya fuga de arenas del lecho filtrante. Repítase la operación hasta que estén totalmente limpios

8. MANTENIMIENTO DE SUPERFICIES

Todas las superficies metálicas deben permanecer muy limpias y bien pintadas, el operario debe proveerse de brocha, papel de lija y pintura anticorrosiva Pintuco 505 (Cromato de zinc) para corregir cualquier principio de oxidación o manchas en el metal. El mantenimiento general de pintura debe hacerse dos veces al año, no se debe descuidar para asegurarse una larga vida de la estructura.

La estructura en PRFV, en especial cuando está a la intemperie en climas como el que nos ocupa tiende a deteriorarse, decolorarse e incluso a desagregar material por lo cual debe recibir atención al menos una vez al año con la aplicación de una capa de recubrimiento de epóxico PFV.

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

9. MANTENIMIENTO EQUIPOS DOSIFICACIÓN

Cuando se han pedido equipos de operación manual hidráulica, (DE NORMA) estos requieren un mínimo de mantenimiento, consistentes en verificar que los dosificadores de carga constante no se tapen por los residuos de los reactivos químicos o juego de mangueras (carga constante)

3. OPERACIÓN NORMAL PUESTA EN MARCHA

Alistar las soluciones de dosificación y poner en funcionamiento los dosificadores.

Dejar entrar agua cruda (de la fuente) por la tubería **A,** con la válvula **6** abierta, el agua recibe los productos químicos y hace un recorrido por la zona trapezoidal de floculación y sigue a la zona de placas o sedimentación. En la parte inferior de estas dos zonas se acumula cierta cantidad de lodos, que periódicamente deben ser evacuados utilizando las válvulas allí colocadas **7** y **8** por unos segundos en forma consecutiva

El Agua que sale del sedimentador es colectada por las flautas (canaletas) superior colectoras **(I)** y llevadas por las tuberías **C1 y C2** a los Filtros I y II las válvulas **3** y **4** deben estar cerradas

El agua se limpia atravesando los lechos de los filtros y sale por la parte superior de ellos, buscando la salida a la tubería de servicio **B,** La válvula **5** debe estar en posición **abierta.**

Los filtros recogen cantidades importantes de lodos que se acumulan en el lecho filtrante, obstruyéndola y paulatinamente reduciendo el paso de agua ocasionando que la Planta se desborde por la tubería **E.**

ES VITAL estar atento pues ello significa que el Operario debe proceder en forma inmediata a lavar filtros o se le desbordará la Planta totalmente, produciendo chorreones y con ellos manchas en las paredes exteriores del tanque además del desperdicio de agua

NOTA: Las tuberías punteadas en el dibujo pueden en su caso estar en el costado opuesto de la Planta.

1. LAVADO DE FILTROS

Basta con cerrar las válvulas **1 o 2** (dependiendo del filtro que se va a lavar) y abrir las válvulas **3** u **4** (dependiendo del filtro que se va a lavar) **y** comenzará a salir al desagüe inicialmente agua limpia, luego cada vez más sucia y nuevamente comienza a aclarar hasta salir limpia, terminando así el lavado. Por supuesto tan pronto sale el Agua limpia se cierran las válvulas 3 y 4 y se abren las 1 y 2 esto es se vuelve a la posición inicial, para iniciar un

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

nuevo ciclo de trabajo. (La operación dura aprox. 5 minutos para cada filtro, deben lavarse uno por uno tal como aparece en el cuadro siguiente.).

OPERACIÓN	ABIERTAS	CERRADAS
Operación	1 - 2– 5 – 6-12	Las demás
Lavado filtro I	3 -2 – 5 – 6	Las demás.
Lavado filtro II	4 -1-5-6	Las demás.
Purga sedimentos	7 – 8-9	Las demás
Purgas de lodos de fondo	10-11	Las demás

NOTA: Durante las operaciones anteriores los dosificadores deben estar trabajando, verificar que los tanques de solución tengan productos químicos, de lo contrario la eficiencia del sistema se reduce notoriamente o simplemente no funciona.

2. PURGAS Floculador y sedimentador.

Se hace en forma de purga, abriendo las válvulas **7** y **8,** durante unos segundos con intermitencia de 1/2 minuto unas 4 veces y al menos una vez en el día.

Una vez cada mes o cada quince días dependiendo de la calidad del agua manejada se debe drenar abriendo las mismas válvulas y desocupar a fin de eliminar todo el barro acumulado

3. MANTENIMIENTO.

Partes de acero

Se reduce a mantener bien presentada la Planta para lo cual el Operario debe tener permanentemente un galón de pintura, brocha y rodillo, con el fin de que tan pronto note manchas fuertes que puedan terminar dañando la pintura de recubrimiento, especialmente la interna haga una limpieza mínima con trapo y lija y repinte el área afectada.

Al menos una vez cada doce meses se debe dar una mano de recubrimiento interno con pintura Primer epóxica blanca serie 43 de Sika

El área alrededor de la Planta debe mantenerse libre de escombros, pradizada y aseada en todo su conjunto, evitando apozamiento de agua que al evaporar pueda ocasionar agresión en forma de corrosión al acero.

Partes de PRFV

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

Al menos cada dos años debe hacerse un recubrimiento 2 mils con yelco para prevenir posibles desagregaciones de material que está a la intemperie

4. INSUMOS O CONSUMIBLES

La correcta operación de la PTAP no es posible si no se aplican los químicos establecidos en los ensayos de laboratorio Por lo tanto el cliente debe asegurar la permanente disposición de dichos materiales.

5. PRODUCTOS QUÍMICOS

Para este sistema los químicos básicos son coagulante, sulfato de aluminio tipo A, en cristales. y como bactericida Hipoclorito de calcio, como nivelador ph, Bicarbonato de Sodio (en caso de requerirse por temporada de lluvias).

Estos son productos comerciales que se consiguen bien en nuestros almacenes y en casi todos los depósitos de productos químicos de importancia al menos en las ciudades capitales.

6. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE DEBEN UTILIZAR LOS OPERADORES.

Para la operación de la planta es indispensable que el operador se proteja con overol de dos piezas de manga larga, guantes de silicona para productos químicos, gafas de protección, tapabocas, botas de caucho y estar enterado de las fichas de seguridad de los productos químicos a utilizar.

7. USO DEL COMPARADOR COLORIMÉTRICO

Con el equipo se entrega un aparato comparador Colorimétrico que hace las veces de mini control de laboratorio.

Con el aparato vienen dos frascos que contienen reactivos uno marcado Ortho y el otro Fenol Red, uno trae una escala de tonos amarillos que es la escala del cloro, al otro una escala de colores rojizos que es la escala del P.H. en el centro hay dos pequeños tubos con una marca en la parte alta.

Se llenan los tubos anteriores hasta la marca con el agua que se va a analizar. Al que está al lado de los tonos del cloro (amarillos se le agregan 5 gotas del reactivo marcado Ortho, si hay cloro dará una coloración amarilla, si es correcto será más o menos la correspondiente a 0.5 si es más baja se debe añadir más cantidad de cloro al Dosificador de cloro. si es más alta se le debe disminuir la cantidad que se le estaba poniendo.

En el otro tubo se agregan 5 gotas del reactivo marcado Phenol Red, dará una tonalidad entre amarillo y rojizo debe corresponder a un valor que para ser aceptable debe estar entre 6.5 y 7.5 si es menor debe agregarse cal o Soda en el

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

dosificador, si es mayor se puede aumentar ligeramente la cantidad de sulfato de alúmina en el tanque de dosificación.

8. CASOS DE COLMATACIÓN DE FILTROS:

Puede ocurrir cuando el agua llega más turbia de lo normal y no se hacen los retro lavados adecuadamente, ocasionando que pequeñas capas de lodo recubran los gránulos del material filtrante, puede ser necesario ayuda de químicos para des colmatar y hacer tres o más retro lavados con agua limpia, si no reacciona el filtro, puede llegar a ser necesario cambiar el lecho filtrante.

9. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PARA ARRANQUE Y PUESTA EN OPERACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA MODUPACK® – E

1 ESTABLEZCA EL FLUJO DE OPERACIÓN DE LA PLANTA a máximo 0,26 l.p.s (o el caudal menor que llegue) Utilice el aforador en canal de entrada, que le da un dato directo, es posible verificarlo contra un aforo empleando un cronometro y el compartimiento de floculación que tiene 864 Lts.

2 Haga una prueba de jarras o solicítela para establecer la cantidad mínima de sulfato necesaria para obtener floc adecuado. (recuerde que la dosificación puede variar dependiendo de las condiciones de turbidez del agua cruda a la entrada)

3 Haga una prueba de demanda de cloro

3 Con los datos anteriores ajuste la concentración de las soluciones que va a usar, sabiendo a) que la dilución será en máximo 250 litros de agua. b) que la solución debe alcanzar para 10 horas de trabajo promedio

4 Haga un retrolavado de filtros, uno por uno, controlando el flujo para que no se expulse material filtrante y lave hasta que el agua salga limpia. (la operación dura aprox. 4 minutos).

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

5. Arranque la Planta (comienza a entrar agua cruda y las dosificadoras a inyectar las soluciones) al principio después del retrolavado, verifique que la válvula 12 este abierta del equipo de presión y la válvula 13 este cerrada como se muestra en la foto , sobre los filtros sale agua procedente del enjuague (así está diseñado el sistema MODUPACK®) esta puede purgarse por medio de las válvulas de drenaje o bien dejarla salir al compartimiento de almacenamiento de agua de retrolavado, si se drena se evita parcialmente la sombra de lodos en esta zona, si se opta por no drenar en la zona se depositará una pequeña cantidad de lodos del enjuague que posteriormente y periódicamente deberá limpiarse para no desmejorar el aspecto, sin embargo el agua a la salida al almacenamiento no se desmejora pues en el punto de salida ya se ha decantado. De todas maneras, al cabo de una media hora todo el sistema se estabiliza y en la zona de filtros aparece agua cristalina saliendo hacia los tanques de almacenamiento.



6 Verifique parámetros de potabilidad, en especial Color, Ph y cloro residual (utilice preferencialmente el grifo a la salida del tanque de filtros, pues la idea es comprobar la calidad de agua de salida a la red.)

7 Anote la hora de arranque con filtros limpios y haga un seguimiento de resultados hasta el momento en que la planta inicia desborde o se desmejora el efluente, Anote esta hora.

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

El lapso entre los dos datos lo llamaremos "carrera promedio de filtros." Las carreras normales oscilan entre 6 a 12 horas. Dependiendo de la calidad de agua de entrada pueden ser más largas.

8 Una vez iniciado el desborde de la planta o desmejora en la calidad del agua, esto indica filtros colmatados por lo cual debe iniciarse un nuevo ciclo de retrolavado; Inicie retrolavado de filtros (Uno por Uno) tome el tiempo al iniciar, el agua al principio sale limpia luego se va ensuciando y posteriormente va aclarando hasta salir limpia. Tome nuevamente el tiempo. El lapso entre las dos medidas nos dará el tiempo de lavado promedio por filtro. (Usualmente son 6 minutos). Continúe haciendo lo mismo con el otro filtro para terminar el retrolavado total.

9 Reinicie filtración a servicio, los primeros minutos sale agua de enjuague que se puede expulsar por medio de las salidas controladas por válvulas de bola

10 **Aseo interno.** Hacer limpieza periódica de las mugres que se acumulan sobre las tapas de los filtros en el tanque de almacenamiento de agua de retrolavado, estos procede del enjuague y los que llevan el viento.

a) NOTA: Si se usa sulfato tipo A, trae menos mugre y se diluye más fácil facilitando la operación

b) Si se usa Sulfato B, este es muy sucio y habrá necesidad de estar limpiando constantemente la malla de la válvula de succión del dosificador y es posible que no sea tan eficiente

c) Para la limpieza de las válvulas o partes del dosificador se exige la mayor atención del operario, ya que si se descuida puede botar alguna pequeña pieza lo cual inhabilita el aparato, lo mismo si al recolocarla lo hace mal

10. TRASPORTE DE LA PLANTA

La Planta MODUPACK -E se ha diseñado y dimensionado para poder ser trasportada o cambiada de sitio en un vehículo tipo TURBO o una Pick-UP procédase así:

1 Desocupar totalmente la Planta del agua que contenga

2 Descargar totalmente las unidades filtrantes (sacando el material y empacándolo en bolsas)

3 Desmantelar escalera, puente, torre y caja de mezcla (si las hay)

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

4 Retirar los módulos de sedimentación (si es necesario)

5 Soltar los tornillos de anclaje si es necesario

6 Levantar con cuidado la PTAP (pesa desocupada unos 200 kilos)

7 Colocarla en el chasis de la turbo en la forma del dibujo anexo, (así no sobrepasara las alturas normales de las carreteras)

8 Para descarga en el nuevo sitio procédase igual (Nuestra Cía. si Uds. lo solicitan podrá facilitar un Técnico para que los asista y reemsamble en el nuevo sitio (se Pactaran LOS COSTOS DEL SERVICIO)

11. NOTAS PARA TENER EN CUENTA.

NOTA: Manejar solo el caudal necesario para que no se desborde el tanque de almacenamiento –recuerde que el agua tratada tiene un costo y es importante economizarla

Que al lavar filtros COSA QUE SE HACE UNO POR UNO es conveniente cerrar al menos parcialmente la válvula de entrada por lo siguiente: (se asume que se esta trabajando con Full caudal de diseño)

a) Como en el momento de lavado es que los filtros están llegando al punto de saturación son muy sensibles a cualquier turbulencia y pueden ocasionar un Breack point que ocasiona ruptura en el medio filtrante y por consiguiente paso de agua sucia que contamina el tanque de agua de retrolavado.

La turbulencia en ese caso se ocasiona porque al sacar un filtro para retrolavarlos los otros deben manejar el total de caudal de entrada y originan un pico turbulento.

b) La recomendación cuando se está en operación normal es trabajar la planta a un caudal constante de entrada, si por algún evento en medio de una carrera de filtración se aumenta el caudal, esto provocará un disturbio (break point) en el medio filtrante que dañará la calidad del agua siendo entonces necesario retrolavar filtros. Y reiniciar.

Para quien tenga experiencia en la operación de sistemas de Plantas convencionales, va a encontrar muchas diferencias, debe hacerse a la idea que esta es una planta compacta con procesos simplificados pero que bien atendida entrega sin dificultad agua de excelente calidad a muy bajo costo y con una operación muy simple, es importante que en el compartimiento de salida del floculador se alcance a notar el inicio de la floculación, es posible que al pasar el vertedero el floc si no es suficientemente consistente tienda a romperse, pero si en el compartimiento previo estaba formado se rehacerá

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

prontamente y quedará en la cámara de sedimentación. El filtro en estas plantas es el corazón del sistema y controlará eficazmente las partículas que se fuguen de la zona de sedimentación entregando agua de excelente calidad a la salida

NOTA: El sistema no funciona si no hay químicos para el tratamiento que produzcan al menos un floc incipiente.

Verificar que el equipo ipres arranque cuando se abra la llave en un lavamanos, sanitario o en la vivienda de la docente

Si no se prende verificar que el taco este prendiendo el equipo como se ve en la foto

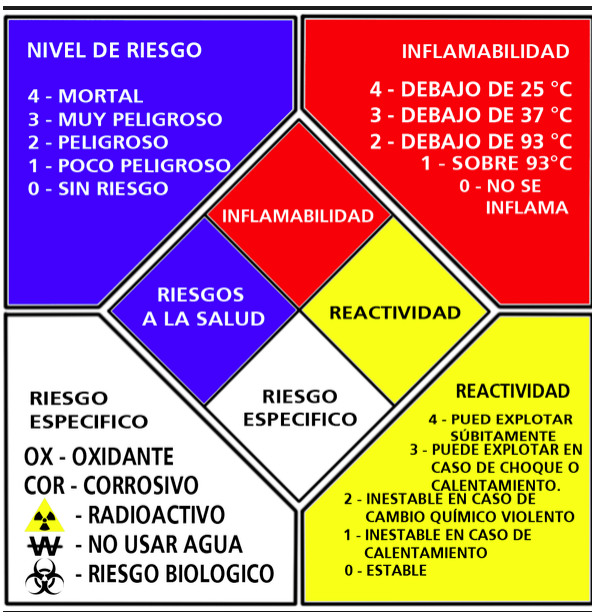


Este taco debe estar prendido

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

12. FICHAS DE SEGURIDAD DE LOS REACTIVOS QUÍMICOS

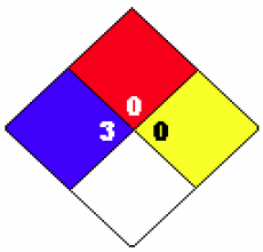
ROMBO DE SEGURIDAD



FICHA DE SEGURIDAD
HIDROXIDO DE CALCIO

DATOS DE SEGURIDAD HIDROXIDO DE CALCIO

Rótulo NFPA



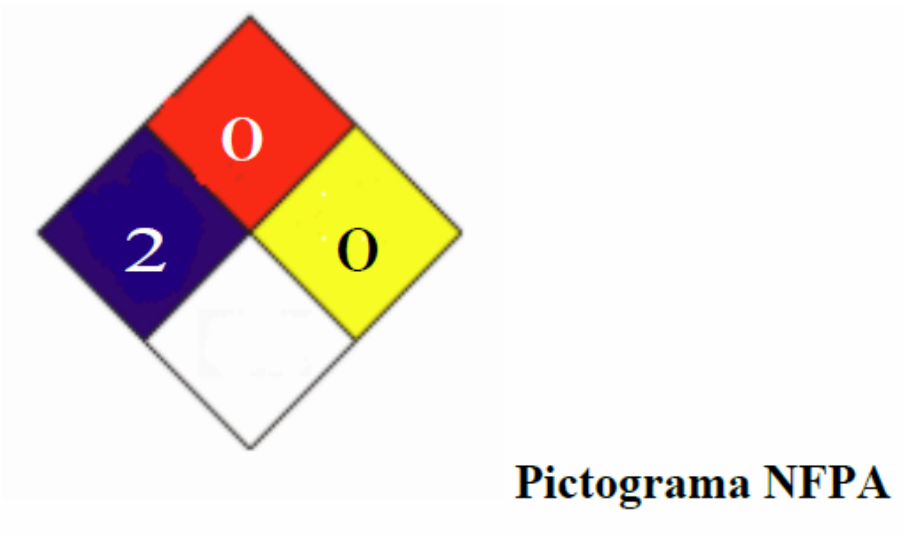
Rótulos UN



Revisión: 07-03-2003.

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

SULFATO DE ALUMINIO

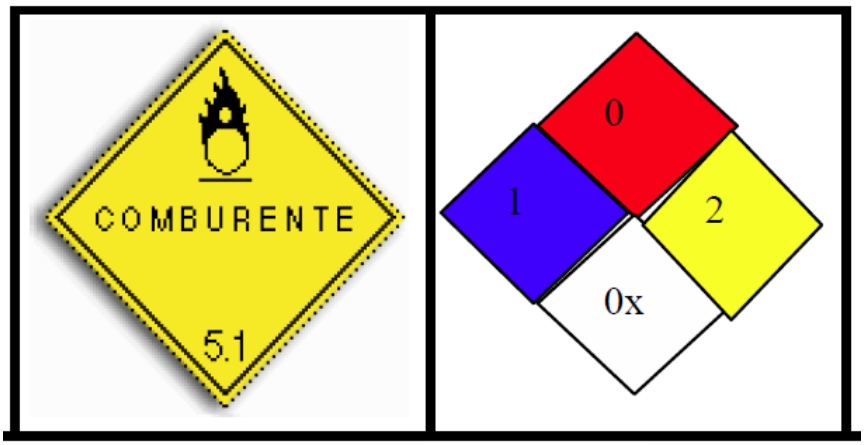


Pictograma NFPA

Hipoclorito de Calcio HTH®

GRANULAR

68% de cloro disponible



AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

I.- IDENTIFICACIÓN

Nombre Químico	**Hipoclorito de Calcio**
Formula Química	$Ca(ClO)_2$
Familia Química	**Alcali inorgánico (oxidante)**

Fuentes El cloro gaseoso obtenido de erupciones volcánicas, se disuelve en agua para producir ácido hipocloroso, el ion **hipoclorito** y ácido clorhídrico.
Otra fuente es la reacción de cloro con soda cáustica:
$Cl2 + 2\ NaOH \rightarrow NaOCl + NaCl + H2O$

CLASIFICACIÓN EPA.
Tóxico

CLASIFICACIÓN ONU
CLASE 5.1:OXIDANTE

Números de registro	**Sinónimos Comunes**
CAS :7778-54-3 **RTECCS** : NH3485000 **UN** : 1748 (Seco) 2880 (hidratado), 2880 (mezcla hidratada), 2208 (mezcla), 1748 (mezcla) **EINECS** : 231-908-7	Oxicloruro de calcio Ácido hipocloroso, sal de calcio Clorohidroclorito de calcio $CaCl2O2$

PRINCIPALES OCUPACIONES CON RIESGO DE EXPOSICION
Personal relacionado con limpieza de piscinas y cloración del agua.

II.- PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

ESTADO FÍSICO	Sólido o Solución
COLOR	Blanco
OLOR	Fuerte olor a cloro.
VISCOSIDAD	No disponible
VOLATILIDAD	No disponible

SOLUBILIDAD EN AGUA
Soluble en agua fría.
21,4 % (25°C).

SOLUBILIDAD EN SOLVENTES ORGÁNICOS
Insoluble en alcohol.

pH	No disponible.
PUNTO EBULLICIÓN	Descompone 100°C
PUNTO FUSIÓN	No disponible.
PESO MOLECULAR	142.99 g/mol
INFLAMABILIDAD	No inflamable.
DENSIDAD RELATIVA	2,35 (20°C) anhidro
ESTABILIDAD	Térmicamente inestable, al calentarlo sobre 100°C, se convierte en explosivo.
COEFICIENTE DE PARTICIÓN	No disponible.
PRESIÓN DE VAPOR	No disponible.

III.- PROPIEDADES TOXICOCINÉTICAS

VÍAS DE INGRESO AL ORGANISMO Y ABSORCIÓN
La principal(es) vía(s) de ingreso al organismo es
1.- **Respiratoria** (Irritación, tos, laringitis).
2.- **Digestiva** (Intensa salivación, quemazón, dolor).
3.- **Dérmica** (Quemaduras, dolor, enrojecimiento).

BIOTRANSFORMACION
El ión hipoclorito (ClO-) es un fuerte agente oxidante que reacciona fácilmente con material biológico, produciendo diversos compuestos orgánicos clorados.
Experimentos en ratas evidencian un 81% de cloro marcado en el plasma, 96 horas después de la administración del ion cloro.

TIEMPO DE VIDA MEDIA
Después de 2 años de almacenamiento a 24ºC la concentración de cloro disponible es menor del 50%.

VÍAS DE ELIMINACIÓN.
El hipoclorito (ClO-) se excreta como cloro por heces y orina.

IV.- TOXICOLOGÍA Y EFECTOS DE RIESGO

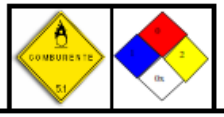
MECANISMO DE ACCIÓN
El ión hipoclorito (ClO-) se distribuye homogéneamente en el organismo y ejerce su acción sobre los glóbulos rojos. El principal efecto adverso observado es anemia hemolítica, reducción del número de glóbulos rojos y disminución del nivel de hemoglobina, como también disminución del volumen de envoltura celular y un incremento de la fragilidad osmótica. La principal base del efecto del cloro libre es su alta capacidad oxidante, lo que permite una fácil reacción con materiales biológicos.

Toxicidad en animales
Sustancia tóxica para organismos acuáticos, debido al efecto del **cloro**.
LC50(24 hrs) : 0.076-0.160 mg/L (*Daphnia magna*)
LC50(24 hrs) : 0.005-0.100 mg/L (*Daphnia pulex*)
LC50(48 hrs) : 5,3-12,8 mg/L (*Nitocra spinipes*)
LD50 (oral): 850 mg/kg (ratas)

Toxicidad en medio ambiente
El efecto de hipoclorito de calcio en el ambiente se debe al cloro, agente biocida eficaz en la eliminación de plantas, bacterias, algas y hongos. Los efectos de productos clorados sólo tienen importancia en vecindad de derrames y las fuentes de contaminación localizada, debido a la acción de gases tóxicos de cloro. Un nivel de cloración (0,05-0,15 mg/L) genera cambio del fitoplancton.

V.- REACTIVIDAD / INCOMPATIBILIDAD

1.- Evitar el contacto con **ácidos fuertes** (ácido clorhídrico, ácido sulfúrico y ácido nítrico), **compuestos de amoniaco** (amonio e hidróxido de amonio), **aminas** (anilina) y **sustancias orgánicas**.
2.-Estable bajo condiciones normales de transporte, al no ser expuesto a **calor**, **humedad** y **sustancias orgánicas.**
3.- Descompone rápida y exotérmicamente al calentarlo sobre 175°C en **oxigeno** y **monóxido de cloro**.
4.-Al calentarse sobre 100°C, se convierte en explosivo.
5.-El hipoclorito de calcio no es un producto combustible, sino un fuerte **agente oxidante**.



Esta ficha de seguridad se encuentra inscrita en el Centro de Documentación de la Corporación RITA-CHILE Fono: (56 – 02) 7771994 www.ritachile.cl

VI.- EFECTOS CLÍNICOS

INTOXICACION AGUDA

Inhalación: Se produce irritación de nariz y faringe y/o laringe, causando tos, respiración con silbido y laringitis con ronquera. Irritación de pulmón y falta de aire, incluso edema pulmonar.

Ingestión :> 5 ml/kg, produce sensación de quemazón e irritación de boca,faringe, esófago y tracto gastrointestinal, incluso del estómago y el intestino.

Contacto :En los ojos puede producir visión borrosa, enrojecimiento, dolor y severas quemaduras de la piel.
En contacto con la piel produce enrojecimiento, dolor y quemaduras.

INTOXICACION CRONICA

1.- Exposición a concentraciones por un tiempo prolongado puede producir **dermatitis** crónicas, conjuntivitis crónicas, **bronquitis** con tos y/o falta de aire, puede manifestarse como enfermedad bronquial obstructiva o asma bronquial.

2. **NO CLASIFICABLE COMO CARCINOGENICC** en humanos. Grupo III según IARC.

VII.- TRATAMIENTO DE LA INTOXICACIÓN.

Via inhalatoria: Trasladar al paciente al aire fresco. Monitorear función respiratoria. Administrar oxigeno humidificado al 100 % y ventilación mecánica si es necesario.
Corticoides IV (Hidrocortisona, dosis adultos: 500mg cada 4-6 horas, niños: 50-100 mg/Kg, durante las primeras 48 hrs post exposición). Evaluar lesiones esofágicas.
Se recomienda observación médica por un periodo de 24-48 horas, después de la sobreexposición.
Via dérmica:Lavar la zona afectada con agua potable por lo menos 15 min. Manejo de quemaduras y evaluar empleo de corticoides.
Exposición ocular : Lavar ojos y párpados con abundante agua potable o solución isotónica, por lo menos 20 minutos. Retirar lentes de contacto (ópticos o cosméticos). Irrigar con solución salina estéril por lo menos 1 hora hasta que pH sea neutro. Empleo de corticoides.
Ingestión: Diluir y descomponer la solución deglutida, mediante administración de leche, crema de helado licuada o huevos batidos. No inducir vómito. No administrar neutralizante ni carbón activado. Aspiración gástrica y lavado gástrico con volumen controlado.Emplear Tiosulfato de sodio. El lavado gástrico o el emético deben contener 30-60 g de bicarbonato de sodio más 50 g de tiosulfato de sodio por cada litro de agua (Antídoto específico que inactiva el ion cloruro). Al final del lavado gástrico, administrar 15 ml de sulfato sódico de la solución de bicarbonato sódico-tiosulfato de sodio (10-70% de cloro aprovecable).
Pruebas de laboratorio: Examenes de sangre, esofagoscopia, radiografía de abdomen simple.

VIII.- LIMITES DE EXPOSICIÓN

TLV-TWA: 1ppm.
TLV-STEL: 3 ppm.
IDLH: Información no disponible.
Umbral de percepción: 0,02-3,5 ppm basados en cloro.

IX.- RESPUESTA DE EMERGENCIA

EN TODO MOMENTO UTILICE ROPA PROTECTORA

INCENDIO GRANDE

1.- Aisle un área de 800 m a la redonda.
2.- Inunde el área con agua a distancia.
3.- Mueva los contenedores del área del fuego, si lo puede hacer sin ningún riesgo.
4.-No mueva la carga ni el vehículo, si han sido expuestos al calor.
5.-Combata el incendio de una distancia máxima y emplee soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.
6.-Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después que el fuego se haya extinguido.
7.-Manténgase alejado de los extremos del contenedor.
8.-Para un incendio masivo, utilizar los soportes fijos para mangueras, si esto es imposible, retirarse del área y dejar que arda.

FUGA O DERRAME GRANDE

1.-Mantener los materiales combustibles (madera, papel, aceite, etc.) lejos del producto derramado.
2.-No tocar los contenedores dañados o el material derramado, a menos que se esté usando la ropa protectora adecuada.
3.-Detenga la fuga en caso de poder hacerlo.
4.-No introducir agua en los contenedores.
5.-Después de la recuperación del producto,

INCENDIOS PEQUEÑOS

1. No emplear polvos químicos secos, CO2, Halon o espuma. **Utilizar sólo agua.**

DERRAME PEQUEÑO LIQUIDO

1.- Emplear material no combustible como vermiculita, arena, o tierra para absorber el producto y ponerlo en contenedor para su desecho posterior.

DERRAME PEQUEÑO SECO

1.- Con una pala limpia , colocar el material en un contenedor limpio, seco y cubrir holgadamente. Quitar los contenedores del área de derrame.

ROPA DE PROTECCIÓN

Antes de ingresar a una emergencia, se debe estar equipado con ropa protectora **nivel A** en caso de derrame de la sustancia y **nivel B** en caso de desprendimientos de vapores.

1. Equipo de aire autónomo de presión positiva **(SCBA).**
2. Traje encapsulado resistente a químicos.
3. Guantes interiores.
4. Botas con protección química.
5. Radiotransmisor.

DESCONTAMINACION

1. Cepillado y lavado con agua a alta presión

PRIMEROS AUXILIOS

1. Mueva a la víctima a un lugar con aire fresco
2. Aplicar respiración artificial si no respira.
3. Suministrar oxigeno si respira con dificultad
4. Quitar y aislar ropa y calzado contaminado.
5. En caso de contacto enjuague inmediatamente con abundante agua por 20 minutos.
6. Mantenga a la víctima en reposo y con una temperatura corporal normal.

RESPUESTA EN LA EMERGENCIA

1.- Llamar a **RITA-CHILE** (7771994 - 6619414)
2.- Aisle el área de derrame o fuga inmediatamente por lo menos 10-25 metros a la redonda.
3.- Aisle el área de incendio por lo menos 100 metros a la redonda.
4.- Ventile las áreas encerradas.
5.- Avise al personal de salud que se trata de una sustancia peligrosa, para su manejo seguro.

X.- ESTRUCTURA QUÍMICA Y OBSERVACIONES.

ClO- Ca- OCl

* Cuando el hipoclorito de calcio se calienta sobre 100 °C se convierte en explosivo.
* No reutilice los recipientes de este producto ya que conservan productos residuales.
* No fumar, mientras manipula este producto.
* No almacene en pisos de madera.

Esta ficha de seguridad se encuentra inscrita en el Centro de Documentación de la Corporación RITA-CHILE Fono: (56 – 02) 7771994 www.ritachile.cl

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

Andesia QUÍMICOS	Hoja de Seguridad	FA 03 01
	SULFATO DE ALUMINIO	*Ver. : 2* *20 Agosto de 2009*
		Página 1 de 5



Pictograma NFPA

1.IDENTIFICACION DEL MATERIAL Y DE LA COMPAÑIA

Nombre Químico:	Sulfato De Aluminio
Sinónimos:	Alumbre, Torta de Alumbre, Salmuera de Alumbre, Alumbre de perla
Formula:	Al2 (SO4)3.14H2O
Familia Química:	Sales Inorgánicas
Registro CAS:	10043-01-1
Numero UN:	N.R
Información de la Compañía:	Nombre: Fujian Shan S.A. Dirección: Carretera central de Occidente Km 1.5 Vía Funza, Parque Industrial San Carlos, Etapa I Local 4
Teléfono de Emergencia:	5467000 – Funza

2.COMPOSICION E INFORMACION SOBRE INGREDIENTES

COMPONENTES	
Ingrediente	Sulfato Aluminio
CAS	10043-01-1
%	98 – 100
Peligroso	Si

3.IDENTIFICACION DE PELIGROS

Inhalación:	El Polvo puede causar carraspera, tos, irritación de la nariz y la garganta.
Ingestión:	Nauseas, Vomito.
Contacto con la Piel:	Irritación.
Contacto Ocular:	Irritación con posibles heridas permanentes.

4.PRIMEROS AUXILIOS

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

Inhalación:	Trasladar al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial. Si respira con dificultad suministrar oxigeno. Mantener la persona abrigada en reposo. Buscar atención medica.
Ingestión:	Lavar la boca con agua. Si esta consciente, suministrar abundante agua. No inducir al vomito, si este se presenta inclinar la victima hacia adelante.
Contacto con la Piel:	Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar Atención medica.
Contacto Ocular:	Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los parpados para asegurar la remoción del químico.

5.MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Peligros de Incendio y/o explosión: No inflamable ni combustible.
Productos de la combustión: Puede desprender gases tóxicos de óxidos de azufre a temperaturas superiores a 760 ºC.
Precauciones: Eliminar toda fuente de calor que lo lleve a la combustión. No inhalar los gases producidos.
Procedimientos en caso de incendio y/o Explosión: Evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Estar a favor del viento. Usar equipo de protección personal.
Agentes Extintores del Fuego: Usar el agente de extinción adecuado según el tipo de incendio del alrededor.

6.MEDIDAS PARA EL CONTROL DE DERRAMES Y FUGAS

Evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. Eliminar toda fuente de ignición.

7.MANUPULACION Y ALMACENAMIENTO

Almacenamiento: Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición. Separado de materiales incompatibles. Rotular los recipientes adecuadamente y mantenerlos bien cerrados.
Manipulación: Usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar ni comer en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer donde esta el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto.

8.CONTROL A LA EXPOSICION / PROTECCION PERSONAL

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

Controles de Ingeniería:	Ventilación local y general, para asegurar que la concentración no exceda los límites de exposición ocupacional o se mantenga lo mas baja posible. Considerar la posibilidad de encerrar el proceso. Garantizar el control de las condiciones del proceso. Suministrar aire de reemplazo continuamente para suplir el aire removido.
Equipos de Protección Personal	
Respiratoria:	Respirador con Filtro para polvo.
Cutánea:	Overol, guantes, botas.
Ojos y Cara:	Gafas de seguridad.
Otro Tipo de Protección requerida:	Equipo de respiración autónomo.

9.PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

Estado Físico	Sólido Granulado
Apariencia y Olor	Blanco Sin Olor Característico
Concentracion como Al2 (SO4)3 * 14 H2O	100%
pH	3-4 en solución al 1% en agua
Temperatura de Descomposición	760 °C
Temperatura de auto ignición	No Aplicable
Punto de Inflamación	No Aplicable
Propiedades Explosivas	No Aplicable
Peligros de Fuego y Explosión	No Aplicable
Densidad de Vapor	No Detectable

10.REACTIVIDAD Y ESTABILIDAD

Estabilidad:	Estable en condiciones ordinarias de uso y almacenamiento.
Incompatibilidades:	Corrosivo en metales con presencia de agua
Condiciones a evitar:	Humedad e incompatibles.
Productos por descomposición peligrosa:	Se hidroliza para formar ácido sulfúrico diluido. Se pueden formar óxidos de azufre tóxico y corrosivo cuando se

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

Indesia QUÍMICOS	Hoja de Seguridad	FA 03 01
	BICARBONATO DE SODIO	*Ver. : 2* *Agosto 20 de 2009* *Página 1 de 6*



Pictograma NFPA

1.IDENTIFICACION DEL MATERIAL Y DE LA COMPAÑIA

Nombre Químico:	Bicarbonato de Sodio
Sinónimos:	Ácido Carbónico, Carbonato monosódico, Carbonato ácido de sodio
Formula:	$NaHCO_3$
Familia Química:	Compuestos Inorgánicos de Sodio.
Registro CAS:	144-55-8
Numero UN:	N.R
Información de la Compañía:	Nombre: Fujian Shan S.A. Dirección: Carretera central de Occidente Km 1.5 Vía Funza, Parque Industrial San Carlos, Etapa I Local 4
Teléfono de Emergencia:	5467000 – Funza

2.COMPOSICION E INFORMACION SOBRE INGREDIENTES

COMPONENTES	
Ingrediente	Bicarbonato de Sodio
% (p/p)	> 99
TLV	No Establecido
CAS	144-55-8

3.IDENTIFICACION DE PELIGROS

Visión general de los peligros	Gránulos o polvo blanco, inodoro, No se quema. Puede desarrollar presión si se expone al agua. Puede causar irritación a los ojos.
Inhalación:	La Inhalación del polvo o niebla puede causar daños al sistema respiratorio y al tejido pulmonar lo cual puede producir desde una irritación a las vías respiratorias superiores hasta la neumonía química.
Ingestión:	Es usado como terapéutico y en las comidas. En grandes dosis (280 – 340 g) por mas de 5 días, puede causar diarrea, mareo, vómito, y dolor abdominal.

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

Contacto con la Piel:	El contacto prolongado causa irritación a la piel con enrojecimiento y formación de ampollas, lo cual puede agravarse en personas con lesiones previas a la piel. La severidad del ataque a la piel va en relación directa y proporcional a la concentración y tiempo de contacto.
Contacto Ocular:	Corrosivo, causa serias quemaduras que producen edemas, conjuntivitis, destrucción de cornea y ceguera. El riesgo aumenta si se trabaja en áreas cerradas.
Efectos Crónicos:	En general, las exposiciones a altas concentraciones por largo tiempo, pueden causar flujo nasal, ligero dolor de cabeza, nauseas. No se acumula en el cuerpo.

4.PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación:	Usando protección adecuada se saca inmediatamente a la victima del ambiente de exposición a un lugar con aire limpio y fresco. Si la respiración se dificulta, aplique respiración artificial. Solicita atención médica.
Ingestión:	Si la victima esta conciente y tenemos la certeza que ha ingerido una dosis ligera, suministrarle 2 o 3 vasos de agua o leche e inducir vomito, si ha ingerido grandes cantidades, no inducir al vomito. Proporcionar ayuda medica inmediata. Si la victima esta inconsciente, no administrar nada por la boca y mantener libres las vías respiratorias.
Contacto con la Piel:	Quite la ropa contaminada, incluyendo los zapatos. Lave las partes afectadas con abundante agua y jabón por lo menos durante 15 minutos. Lave bien la ropa antes de volverla a usar y deséchela cuando no pueda ser descontaminada.
Contacto Ocular:	Lave inmediatamente los ojos con abundante agua durante 15 minutos, manteniendo los párpados separados para asegurar un lavado completo de la superficie del ojo. El lavado de ojos durante los primeros minutos es esencial para asegurar una efectividad máxima como primer auxilio, pero luego debe acudir al medico.

5.MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Peligros por fuego y explosión: No se lo considera peligroso bajo condiciones de fuego, no es inflamable ni explosivo. Este material es usado como agente extinguidor adecuado para toda clase de fuego
Medio para extinguir el fuego: Use cualquier medio para extinguir el fuego de los alrededores. No es combustible.
Use equipo de respiración autónoma y ropa protectora para combatir el fuego.
Información Especial: En caso de incendio, considerar que el bicarbonato de sodio puede descomponerse en óxidos de carbono a 109 °C y óxidos de sodio a 841 °C por tanto en

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

indispensable el uso del equipo de respiración autónomo.

6.MEDIDAS PARA EL CONTROL DE DERRAMES Y FUGAS

Utilizando la ropa protectora adecuada recoger el producto en tambores limpios y rotularlos. Si es necesario, el área afectada debe ser lavada con abundante agua. Prevenga la entrada de efluentes hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas mediante la construcción de diques hechos con arena, tierra seca u otro material absorbente no combustible. Todo este material de absorción contaminado se enviara al relleno sanitario.

7.MANUPULACION Y ALMACENAMIENTO

Transporte en vehículos con plataforma cerrada. Estibación de sacos de manera entrelazada. Para estibación mecanizada usar ballets con 42 sacos (7 planchas de 6 sacos), y con envoltura plástica de seguridad.
Arrumes altos, máximo 4 metros en bodegas cubiertas. No coloque los sacos directamente sobre pisos húmedos, use ballets. Evite golpear los sacos. Aísle las sustancias incompatibles.

8.CONTROL A LA EXPOSICION / PROTECCION PERSONAL

Controles de Ingeniería:	Ventilación Mecánica, Encerramiento del proceso, Control las condiciones del proceso.
Equipos de Protección Personal	
Respiratoria:	Respirador, especificado por NIOSH.
Cutánea:	No es necesaria pero es preferible usar, overol, botas y guantes.
Ojos y Cara:	Gafas de Seguridad para Químicos.

9.PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

Peso Molecular:	84,01
Punto de Fusión	Comienza a perder dióxido de carbono a 50C; 270C.
Punto de Ebullición	No hierve, se descompone.
Densidad Relativa:	2,159
Solubilidad en Agua	Moderada (8,7g/100 g solución; 9,6 g/100 g agua a 20C)
Solubilidad en otros Líquidos	Ligeramente soluble en etanol
pH	8,3 (solución 0,1 M a 25C)

10.REACTIVIDAD Y ESTABILIDAD

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

Estabilidad:	Estable bajo condiciones normales de uso y almacenamiento (temperatura ambiente, presión atmosférica, humedad relativa máxima de 70% y hermeticidad de empaques).
Incompatibilidades:	Reacciona violentamente con ácidos formando dióxido de carbono (CO_2) el cual puede acumularse en espacios confinados. Es incompatible con pentoxido de fósforo, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, zinc, hidróxido de calcio, 2,4,6 – trinitrotolueno. Puede producir cenizas de soda en contacto con tierras calizas (CaO) y humedad.
Condiciones a evitar:	Humedad, altas temperaturas, fuego, ácidos y otros productos incompatibles.
Productos por descomposición peligrosa:	Puede descomponerse en óxidos de carbono a 109 ºC y óxidos de sodio a 841 ºC, sometido a temperaturas mayores a 93 ºC forma carbonato de sodio

11.INFORMACION TOXICLOGICA

Toxicidad Aguda:
Inhalación: CL50, rata, > 4,74 mg/l.
Oral: DL50, rata, > 4 mg/kg.
Dérmica: No hay datos.
Irritación:
• Conejo, irritante leve (piel).
• Conejo, irritante leve (ojos).
Sensibilización: No aplica.
Comentarios: Ningún.

Toxicidad crónica:
• Ningún efecto observado.
• In Vitro, ningún efecto mutagénico.
• Vía oral (cebadura), 10 días, especies variadas, 330 mg/kg, ningún efecto teratogénico.

Designación como carcinógeno: Ninguna

12.INFORMACION ECOLOGICA

Ecotoxicidad aguda:
• Crustáceos, Dafnia magna, CE50, 48 horas, 4100 mg/l.
• Crustáceos, Dafnis magna, NOEC, 48 horas, 3100 mg/l.
• Peces, Lepomis macrochirus, CL50, 96 horas, 7100 mg/l.
• Peces, Lepomis macrochirus, NOEC, 96 horas, 5200 mg/l.

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

• Peces, Oncorhynchus mykiss, CL50, 96 horas, 7700 mg/l.
• Peces, Oncorhynchus mykiss, NOEC, 96 horas, 2300 mg/l.

Ecotoxicidad crónica: No hay datos.

Movilidad:
• Agua: Movilidad y solubilidad considerables.
• Suelo/sedimentos: solubilidad y movilidad considerables.

Degradación:
Abiótica:
• Agua, hidrólisis. Equilibrio ácido/base como función del pH.
• Productos de degradación: carbonato (pH>10)/bicarbonato (pH 6_10)/ácido carbónico/bióxido de carbono (pH<6).
• Suelo_resultado: No aplica (compuesto inorgánico).
Biótica: No aplica (compuesto inorgánico).

Potencial de bioacumulación: No aplica (compuesto inorgánico).

Otros efectos adversos /Comentarios: El producto no presenta peligros ambientales Significantes.

13.CONSIDERACIONES PARA DISPOSICION

Tratamiento de desechos: El Carbonato de sodio no se encuentra registrado como residuo peligroso bajo 40 CFR 261. Sin embargo, las regulaciones estatales y locales para el desecho de residuos pueden ser más restrictivas. El producto derramado debe eliminarse en una instalación de eliminación aprobada por la EPA (Environmental Protection Agency _ Agencia de Protección al Medio Ambiente de EE.UU.) conforme a las leyes y regulaciones ambientales correspondientes.
13.2 Tratamiento de empaque:
• Utilice los contenedores reservados al producto.
• Enjuague los contenedores vacíos y trate el efluente tal como los desechos.
• Consulte con los reglamentos federales, estatales y locales vigentes en cuanto a la disposición apropiada de los contenedores vacíos.

14.INFORMACION SOBRE TRANSPORTE

Clase Riesgo:	
Numero UN:	N.R.

15.INFORMACION REGULATORIA

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

13. GLOSARIO.

COLIFORMES TOTALES:

La denominación genérica ***coliformes*** designa a un grupo de especies bacterianas que tienen ciertas características bioquímicas en común e importancia

SEDIMENTOS:

Sedimento es la materia que, después de haber estado en suspensión en un líquido, termina en el fondo por su mayor gravedad.

TURBIDEZ

La ***turbidez*** es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión; mide la claridad del agua

DOSIFICADOR

Aparato o mecanismo que sirve para suministrar cantidades determinadas de un producto o sustancia.

REACCIÓN FLOCULENTA

Partículas floculentas son aquellas producidas por la aglomeración de partículas coloides desestabilizadas a consecuencia de la aplicación de agentes químicos.

PURGAS

Eliminación de los lodos sedimentados en el sistema o los filtros.

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia

2. CARTA DE GARANTÍA

ACUATECNICA FERNANDO FACCINI Y CIA S.A.S. Por medio de la presente formaliza la garantía de los equipos instalados en la planta de tratamiento de agua TIPO MODUPACK E-0.26 LPS instalada en la Institución Educativa - , CAMPO ALEGRE SEDE SANTA MAITLDE Vereda Unión Cascajero – Municipio de Andalucia

Los equipos cuentan con una garantía que cubre cualquier defecto de fabricación, por un periodo de 24 meses contados a partir del 26 de Mayo de 2023. Fecha de terminación del contrato

Para que esta garantía sea válida, los equipos deben ser operados y mantenidos conforme lo estipula el presente manual de operación y funcionamiento.

Las partes eléctricas y los equipos instalados estarán sujetas a verificación por parte de los fabricantes quienes otorgaran la garantía establecida por ellos.

En constancia se firma el 24 de Mayo de 2023

Atentamente,

ACUATECNICA S.A.S.

AVENIDA DE LAS AMERICAS- Calle 17 No. 43-95 pbx-405 66 55 fax – 269 68 26
www.acuatecnica.com – email:info@acuatecnica.com – Bogotá D.C. Colombia