

13

# MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

CARMEN DE CHUCURI SANTANDER

COMANCO S.A

524  
COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

## Contenido

1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SITARFA.....	2
1.1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	2
INTRODUCCION.....	2
1.2. ARRANQUE.....	2
1.3. OPERACIÓN.....	3
1.4. MANTENIMIENTO.....	4
2. SEGURIDAD Y CONTROL.....	7
INTRODUCCION.....	7
2.1. CARACTERIZACION DEL GAS METANO.....	7
2.2. TOXICIDAD DEL $H_2S$ .....	8
2.3. CONDUCTA EN ESPACIOS CERRADOS.....	9
2.4. CONDUCTA EN EL SISTEMA SITARFA.....	10
2.5. DESARENADOR Y FILTRO DE CARBON.....	10
2.6. SALUD.....	11
3. INSTRUCTIVO PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA "SITARFA".....	14
3.1. TRATAMIENTO PRELIMINAR.....	14
3.2. TRATAMIENTO PRIMARIO.....	14
3.3. TRATAMIENTO SECUNDARIO BIORREACTOR No.1 y No.2.....	16
3.4. TRATAMIENTO TERCARIO.....	17

525  
COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)  
Telefax (7)6576649-6461212

## 1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SITARFA

### 1.1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

#### INTRODUCCION

El principal objetivo del sistema de tratamiento de agua residual de fases alternativas "SITARFA" junto con todos los elementos funcionen correctamente para así garantizar una máxima eficiencia produciendo entonces un efluente de buena calidad para que pueda ser utilizado ya sea para irrigación de cultivos, para consumo animal, o simplemente para que continúe su ciclo normal de auto purificación en el afluente receptor, Quebrada la Miralinda.

La continua operatividad del "SITARFA" en sus diferentes sistemas de tratamiento deja cantidades de residuos que se deben MANEJAR CORRECTAMENTE para posteriores contaminaciones.

### 1.2. ARRANQUE

A diferencia de los tradicionales reactores UASB el Biorreactor (SITARFA) para su arranque no se necesita la inoculación de todos activados ya que por su diseño la planta crea su propia biopelícula que funciona y se fundamenta en un periodo aproximado de un (1) mes siendo de vital importancia el seguimiento de control que permita establecer la formación de la biopelícula sobre todo en el sistema anaerobio.

Este seguimiento se realizara mediante muestreos que permitan evaluar las características fisicoquímicas del líquido crudo y tratado. Los parámetros a evaluar son:

- PH
- TEMPERATURA
- SOLIDOS SUSPENDIDOS
- $DBO_5$
- $DQO$
- GRASAS Y ACEITES
- CAUDAL

COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

La periodicidad de estos análisis durante la fase de arranque es de uno por bimestre, hasta que haya comprobado la creación de la biopelícula una vez comprobada su existencia estos análisis de muestreo se realizarían una vez lo exija la corporación autónoma regional de Santander (CAS) estas exigencias están correlacionadas con las tasas retributivas.

El tiempo de arranque comprende un periodo de tiempo aproximado que oscila entre seis (6) meses a un (1) año es importante aclarar que en esta etapa como en la de operación y la de mantenimiento se presentan algunos olores ofensivos debido a que todo sistema de tratamiento de agua residual necesita un periodo de maduración y estabilización, se debe un cuidado especial con el mantenimiento periódico este mantenimiento se debe ceñir a los lineamientos consignados en el manual de operación y mantenimiento este se debe realizar con personal entrenado para que controle continuamente el correcto funcionamiento y buena operatividad de la planta de tratamiento de aguas residuales pues de lo contrario se puede llegar a que el sistema falle por ende no se podría cumplir con el tratamiento.

### 1.3. OPERACIÓN

Una vez estabilizado el arranque se inicia la fase de operación de la planta la cual trabaja continuamente los siete (7) días de la semana: por ser un sistema tan sencillo y utilizar cierta tecnología nacional. No es indispensable para su operación personal altamente calificado y preparado todo lo contrario por la sencillez de su operación solo se necesita ilustrar en lo básico al fontanero o a los operarios designados por la empresa de servicios públicos municipales EMCOAGUAS APC del municipio del Carmen de chucuri Santander.

La buena operación del sistema SITARFA requiere de unas pocas herramientas adecuadas para realizar las labores de mantenimiento.

### EQUIPO DE SEGURIDAD

Picas, carretillas, martillo, llaves, mangueras, lasos, arneses, rastrillo, recipientes de plástico, baldes, botas pantaneras, palas, pala - nasa, careta antigases, y un botiquín de primeros auxilios.

COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

Dentro de las tareas de operación a realizar están

- Chequear el dispositivo parshall – vertedero excesos
- Operación del canal de aproximación
- Chequeo en estructuras de cribado y la remoción de los contaminantes solidos
- Funcionamiento del desarenador y descarga de las arenas sedimentadas
- Operación y control del biorreactor
- Operación y control del tratamiento facultativo laminas filtrantes y humedal subsuperficial
- Operación y control del filtro rápido laminar y/o fitopedológico
- Operación y control de la estructura final de entrega

#### 1.4. MANTENIMIENTO

Para el óptimo funcionamiento del sistema "SITARFA" se toma con mucha seriedad el mantenimiento ya que de este depende LA EFICIENCIA DEL SISTEMA. Dentro de las tareas de mantenimiento a realizar están las siguientes.

- Al inicio del sistema se encuentran los cribados tenemos una rejilla gruesa seguida de una media y por ultimo una rejilla fina cuya función es la de retener solidos que puedan poner en peligro la operación total del sistema SITARFA la frecuencia de limpieza debe determinarse con base en la observación de tal forma que el fontanero diariamente deberá revisar este cubículo para retirar lo que en el encuentre y llevarlo al patio de deshidratación de lodos se recomienda realizar esta operación al menos una (1) vez por día.
- Mantenimiento del DESARENADOR la frecuencia de limpieza debe de realizarse periódicamente el fontanero retirara dichos solidos sedimentados manipulando una válvula de purga durante un tiempo que oscila entre quince y treinta (15-30) segundos esta operación se debe de realizar al menos una (1) vez por semana dichos lodos los destinara con la ayuda de la válvula de lavado conduciéndolos directamente sobre el patio de deshidratación de lodos a estos lodos se les espolvorea CAL AGRICOLA o CAL DOLOMITA en ningún momento se hará con CAL VIVA esta operación se efectúa con el fin de aminorar olores y vectores de allí se removerán una vez verificada su deshidratación para disponer de los lodos deshidratados de acuerdo la disposición final planteada.

SLE

COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

- Mantenimiento limpieza y disposición final de los diferentes contaminantes que se encuentren dentro de la TRAMPA DE GRASAS el fontanero retirara los excesos apreciables de grasas cada vez que se alcance el 75% de la capacidad máxima de retención en la unidad manipulando una válvula de purga durante un tiempo que oscila entre DIEZ Y VEITE (10-20) SEGUNDOS se recomienda efectuar esta operación al menos DOS (2) VECES por semana dichos residuos los destinara con la ayuda de las válvulas de lavado conduciéndolos directamente sobre el patio de deshidratación de lodos a estos lodos se les espolvorea CAL AGRICOLA O CAL DOLOMITA en NINGUN MOMENTO SE HARA CON CAL VIVA esta operación se efectúa con el fin de aminorar olores y vectores de allí se removerán una vez modificada su deshidratación para disponer de los lodos deshidratados de acuerdo la disposición final planteada.
- Control de BIOREACTOR (SITARFA) el fontanero está pendiente para la recuperación y disposición final de los lodos sobrantes sobrenadantes y la biomasa formada por acción del tratamiento , fontanero retirara dichos contaminantes manipulando las válvulas de purga durante un tiempo que oscila entre QUINCE Y TREINTA (15-30) SEGUNDOS esta operación se debe de realizar al menos UNA (1) VEZ POR MES dichos lodos los destinara con la ayuda de la válvula de lavado conduciéndolos directamente sobre el patio de deshidratación de lodos a estos se les espolvorea CAL AGRICOLA o CAL DOLOMITA en NINGUN MOMENTO SE HARA CON CAL VIVA esta operación se efectúa con el fin de aminorar los olores y vectores. De allí se removerán una vez verificada su deshidratación para disponer de los lodos deshidratados de acuerdo la disposición final planteada. Esta remoción debe realizarse con un equipo adecuado que garantice que no haya contacto de ningún tipo con los lodos ni con la biomasa.
- Control de la hermeticidad en el COMPARTIMIENTO ANAEROBICO verificar que no quede destapado el compartimiento anaeróbico.
- Mantenimiento del vertedero final. Debe de efectuarse una observación periódica cuidando que no se presenten obstrucciones ocasionadas por taponamientos ni represamientos.

COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

COMANCO S.A.

**SISTEMA INTEGRAL DE TRATAMIENTO DE AGUA  
RESIDUAL DE FASES ALTERNADAS "SITARFA"**

**CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DEL  
CARMEN DE CHUCURI**

**SEGURIDAD Y CONTROL**

**CARMEN DE CHUCURI – SANTANDER**

## 2. SEGURIDAD Y CONTROL

### INTRODUCCION

Las plantas de tipo anaerobio se caracterizan por la productividad de gas metano el gas metano es combustible y una mezcla de metano con aire puede ser explosiva.

En una planta de tipo anaerobio además se forman compuestos como el gas sulfhídrico ( $H_2S$ ) que aparte de presentar un olor desagradable es tóxico aun en concentraciones bajas.

El ( $H_2S$ ) se acumula en espacios cerrados que están en contacto con las aguas residuales. El ( $H_2S$ ) en presencia de aire y de humedad es extremadamente corrosivo debe preverse la debilitación en poco tiempo de estructuras metálicas como rejillas y barras que se encuentran en un medio agresivo.

Las características mencionadas anteriormente indican las particularidades de una PLANTA tipo anaerobio, con respecto a la seguridad de la operación de esta. En los siguientes párrafos se darán los parámetros de seguridad.

Debe tenerse conciencia de las implicaciones de estas características para la operación de la planta y para la seguridad de personal de la planta.

Todo el personal de la planta debe conocer el contenido de este capítulo del manual de operación y mantenimiento el director del mantenimiento periódicamente debe recordar al personal de los puntos clave y críticos referentes a la seguridad laboral.

#### 2.1. CARACTERIZACION DEL GAS METANO

- Gas inflamable
- Temperatura auto- ignición: 537grados centígrados
- Densidad relativa: 0.6(Aire=1.0)
- Límite de explosión: 5-16% en el aire

El gas es más liviano que el aire

En presencia de aire puede formarse una mezcla explosiva

Al remplazar el aire puede presentar asfixia



531

COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

Medidas generales de prevención contra efectos del gas metano.

- No fumar en los predios de la PLANTA
- Evitar fuegos abiertos
- Utilizar equipos eléctricos protegidos contra chispas
- No entrar en lugares o espacios cerrados sin confirmar la presencia de OXIGENO

### SEÑALES DE INTOXICACIÓN

- Dolor de cabeza
- Aletargamiento
- Pérdida de conciencia

### PRIMEROS AUXILIOS

Llevar al aire fresco, de ser necesario aplicar oxígeno, llevar al hospital.

### EN CASO DE FUEGO

- Apagar el fuego con extinguidor de polvo o CO<sub>2</sub>
- Si la extinción no es posible y no existe peligro para la vecindad dejar apagarse

### 2.2. TOXICIDAD DEL H<sub>2</sub>S

- Gas maloliente
- Densidad relativa: 1.2 (aire=1.0)
- Límite de olor: 0.004 ppm
- Olor nauseabundo: 20 ppm
- Efectos de salud: 50 ppm
- Efectos tóxicos graves: 200 ppm durante un minuto
- Letal: 600 ppm 30 segundos
- Instantáneo: 800 ppm instantáneo

El H<sub>2</sub>S irrita los ojos la piel y los tejidos mucosos. En concentraciones altas bloquea el sistema nervioso y en casos extremos causa la muerte por parálisis del sistema respiratorio.

SISTEMA INTEGRAL DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL DE FASES ALTERNADAS  
"SITARFA"

COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

La intoxicación inicia con el bloqueo del olfato (concentración mayor a 100 ppm) y esto representa su mayor peligro. **MUY IMPORTANTE EN CONCENTRACIONES BAJAS EL OLOR ADVIERTE LA PRECENCIA DEL GAS  $H_2S$  PERO EN EL RANGO DE TOXICIDAD NO SE PERSIBE SU OLOR.**

### SEÑALES DE TOXICIDAD

- Dolor de garganta
- Tos
- Dolor de cabeza
- Mareo
- Asfixia
- Pérdida de conciencia

### PRIMEROS AUXILIOS

- Llevar al aire fresco
- Colocar la víctima en posición medio acostada
- Consumo de suficiente líquido
- Llevar al hospital

## 2.3. CONDUCTA EN ESPACIOS CERRADOS

Los espacios cerrados de la planta son:

- Compartimiento tratamiento preliminar (cribado, desarenador, trampa de grasas)
- Compartimiento anaerobio (biorreactor SITARAFA)

Nunca se debe entrar a estos espacios sin controlar previamente la presencia de **SUFICIENTE OXIGENO** y la ausencia de gas metano y/o  $H_2S$ .

**NUNCA** se debe trabajar solo en espacios cerrados de la planta desde afuera de la misma debe haber una persona observando al trabajador.

La persona trabajando dentro de la planta debe estar **AMARRADA** con un arnés para poder evacuarlo en caso de pérdida de la conciencia.

COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

## 2.4. CONDUCTA EN EL SISTEMA SITARFA

El acceso al sistema directamente se efectúa por tapas de inspección en los módulos anaerobios.

Se distinguen las siguientes situaciones:

- Nunca debe trabajarse directamente sobre el modulo inmediatamente se halla retirado la tapa se debe esperar un tiempo prudente aproximado de treinta (30) minutos.
- Cuando se halla retirado la tapa del módulo se debe evitar condiciones que puedan causar fuegos o explosión. **NO FUMAR NO UTILIZAR FUEGO ABIERTO TRABAJAR SOLO CON EQUIPO A PRUEBA DE EXPLOSION EVITAR LA PRODUCCION DE CHISPAS MECANICAS O ELECTRICAS.**
- Nunca nadie puede trabajar en el módulo o alrededor de una cámara de inspección sin la supervisión de una persona desde afuera.
- El personal **DEBE USAR EQUIPO DE RESPIRACIÓN EN CASO DE TENER QUE ENTRAR** aun estando parcialmente en el módulo la persona debe estar amarrada con un amés para poder evacuarla en caso de pérdida de conciencia.

## 2.5. DESARENADOR Y FILTRO DE CARBON

El desarenado produce lodo y por lo tanto puede generar riesgos por falta de oxígeno presencia de METANO Y  $H_2S$ .

El acceso al desarenador directamente se efectúa por tapas de inspección.

Se distinguen las siguientes situaciones:

- **NUNCA NADIE** debe trabajar directamente sobre el desarenador inmediatamente se halla retirado la tapa se debe esperar un tiempo prudente aproximado de treinta (30) minutos
- Cuando se ha retirado la tapa del desarenador se debe evitar condiciones que puedan causar fuego o explosión **NO FUMAR NO UTILIZAR FUEGO ABIERTO**

COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

TRABAJAR SOLO CON EQUIPO A PRUEBA DE EXPLOSION EVITAR LA PRODUCCION DE CHISPAS MECANICAS O ELECTRICAS.

- Nunca nadie puede trabajar en el desarenador o alrededor de una cámara de inspección sin la supervisión de una persona desde afuera.
- El personal debe usar equipo de respiración en caso de tener que entrar aun estando parcialmente en el DESARENADOR la persona debe estar amarrada con un amés para poder evacuarla en caso de pérdida de conciencia.

## 2.6. SALUD

Las aguas residuales domesticas son una fuente de cualquier cantidad de enfermedades infectocontagiosas y virales el riesgo de infección existe por el contacto con.

- El agua (AFLUENTE Y INFLUENTE)A
- EL MATERIAL EN LAS REJILLAS
- ARENA ACUMULADA EN LOS DESARENADORES
- BIOMASA
- LODO ACTIVADO
- LA GRASA QUE SE UBICA EN LA TRAMPA DE GRASAS

Para mitigar los riesgos contra la salud se tienen las siguientes recomendaciones:

- No comer ni tomar alimento cerca de la planta
- Utilizar botas y guantes para evitar el contacto directo con el agua y el lodo activado y biomasa
- Después de realizar trabajos en la planta se debe lavar muy bien las manos con jabón desinfectante (JABÓN NEKO 2 O SIMILAR O ALCOHOL)
- Se debe evitar cualquier trabajo referente a la planta cuando se tenga una herida abierta para minimizar riesgos de contacto

COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

- Utilizar obligatoriamente en todo tipo de remoción los equipos necesarios y adecuados para que garantice que no haya contacto de ningún tipo con los lodos la biomasa ni con los demás contaminantes producto de los diferentes tratamientos que se realiza en la planta de tratamiento de aguas residuales

537

COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

COMANCO S.A.

**SISTEMA INTEGRAL DE TRATAMIENTO DE AGUA  
RESIDUAL DE FASES ALTERNADAS "SITARFA"**

**CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DEL  
CARMEN DE CHUCURI**

**INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO**

**CARMEN DE CHUCURI – SANTANDER**

COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

### 3. INSTRUCTIVO PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA "SITARFA"

#### 3.1. TRATAMIENTO PRELIMINAR

- **CRIBADO:**

1. Se retira manualmente las Cribadas.
2. Se retiran manualmente los sólidos retenidos en la criba, mediante una operación de sacudida o Rastrillada.
3. Los sólidos producto de esta operación se acopiaran en una carretilla para una mejor manipulación.
4. Los sólidos acopiados en la carretilla, se transportan y se disponen en el lecho de deshidratación o de secado.
5. A los lodos se les espolvorea CAL AGRICOLA o CAL DOLOMITA, en NINGUN MOMENTO SE HARA CON CAL VIVA.

#### 3.2. TRATAMIENTO PRIMARIO

- **SEDIMENTADOR PRIMARIO**

1. Remoción de solidos sobrenadantes, se realiza con una herramienta que considere en una pala-tamiz

El operario introduce la Pala-Tamiz superficialmente para recoger los sólidos sobrenadantes y flotantes, mientras el agua se filtra por el tamiz de lienzo.

Los Solidos retirados productos de esta operación serán acopiados en una carretilla para que puedan ser transportados con mayor facilidad.

COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

Los sólidos acopiados en la carretilla se transportan y se disponen en el lecho de secado.

2. Remoción de sólidos sedimentables, esta remoción se realiza mediante la ayuda de Válvulas de purga y de lavado.

El operario manipula y/o abre la válvula de purga del Desarenador o Sedimentador Primario, durante un periodo de tiempo que oscila entre QUINCE y TREINTA (15seg-30seg) SEGUNDOS el operario se asegurara que no derrame los lodos y sedimentos diluidos por fuera del patio de deshidratación de lodos, inmediatamente el operario cierra la Válvula de purga de lodos, abre la Válvula de lavado de lodos, durante DIEZ (10 seg) SEGUNDOS esta operación se ejecuta con el fin de lavar el ducto de conducción de lodos hasta el patio de deshidratación de lodos y evitar el enclaustramiento y cualquier otro tipo de obstrucción dentro del ducto de conducción de lodos **ESTA OPERACIÓN SE EJECUTARA POR LO MENOS UNA VEZ CADA SEMANA.** A los lodos producto de esta operación se les espolvorea CAL AGRICOLA o CAL DOLOMITA, en NINGUN MOMENTO SE HARA CON CAL VIVA.

NOTA: si se observa una migración de lodo hacia las láminas filtrantes se recomienda realizar el proceso de purga de forma no programada dentro del periodo de tiempo establecido.

#### • TRAMPA DE GRASAS

1. Purga de lodos

El operario manipula y/o abre la válvula de purga de lodos de la trampa de grasas durante un periodo de tiempo que oscila entre DIEZ Y VEINTE (10-20) SEGUNDOS el operario se asegura que no derrame los lodos y sedimentos diluidos por fuera del patio de deshidratación de lodos inmediatamente el operario cierra la válvula de purga de lodos abre la válvula de lavado de lodos durante diez (10) segundos esta operación se ejecuta con el fin de lavar el ducto de conducción de lodos hasta el patio de deshidratación de lodos y evitar el enclaustramiento y cualquier otro tipo de obstrucción dentro del ducto de conducción de lodos. **ESTA OPERACIÓN SE EJECUTARA POR LO MENOS UNA VEZ CADA SEMANA** a los lodos producto de esta operación se les espolvorea CAL AGRICOLA o CAL DOLOMITA en NINGUN MOMENTO SE HARA CON CAL VIVA

SISTEMA INTEGRAL DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL DE FASES ALTERNADAS  
"SITARFA"



COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

## 2. Purga de natas

El operario manipula o abre la válvula de purga de natas de la trampa de grasas durante un periodo de tiempo que oscila entre DIEZ Y VEINTE (10-20) SEGUNDOS el operario se asegurara que no derrame las natas por fuera del patio de deshidratación de lodos inmediatamente el operario cierra la válvula de purga de las natas abre la válvula de lavado de lodos durante diez (10) segundos esta operación se ejecuta con el fin de lavar el ducto de conducción de lodos hasta el patio de deshidratación de lodos y evitar el enclaustramiento y cualquier otro tipo de obstrucción dentro del ducto de conducción de lodos **ESTA OPERACIÓN SE EJECUTARA POR LO MENOS UNA VEZ POR SEMANA** a las natas producto de esta operación se les espolvorea CAL AGRICOLA O CAL DOLOMITA EN NINGUN MOMENTO SE HARA CON CAL VIVA

## 3.3. TRATAMIENTO SECUNDARIO BIORREACTOR No.1 y No.2

### • Tanque Imhoff

Se procede a realizar el mantenimiento en el tanque Imhoff del Biorreactor No.1

El operario manipula y/o abre la válvula de purga de lodos del tanque Imhoff del biorreactor No.1 durante un periodo de tiempo que oscila entre quince y treinta(15-30) segundos el operario se asegurara que no derrame los lodos diluidos por fuera del patio de deshidratación de lodos inmediatamente el operario cierra la válvula de purga del primer biorreactor abre la valvula de lavado de lodos durante diez (10) segundos esta operación se ejecuta con el fin de lavar el ducto de conducción de lodos hasta el patio de deshidratación de lodos y evitar el enclaustramiento y cualquier otro tipo de obstrucción dentro del ducto de conducción de lodos **ESTA OPERACIÓN SE EJECUTARA POR LO MENOS UNA VEZ CADA MES** a los lodos producto de esta operación se les espolvorea CAL AGRICOLA o CAL DOLOMITA en NINGUN MOMENTO SE HARA CON CAL VIVA

Dos (2) días después que el operario ha ejecutado el mantenimiento del tanque Imhoff del biorreactor No.1 se procede a realizar el mantenimiento del tanque Imhoff del Biorreactor No.2

COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

El operario manipula y/o abre la válvula de purga de lodos del tanque Imhoff del Biorreactor No.2 durante un periodo de tiempo que oscila entre QUINCE Y TREINTA (15-30) SEGUNDOS el operario se asegurara que no derrame los lodos diluidos por fuera del patio de deshidratación de lodos inmediatamente el operario cierra la válvula de purga del primer biorreactor abre la válvula de lavado de lodos durante DIEZ (10) SEGUNDOS esta operación se ejecuta con el fin de lavar el ducto de conducción de lodos hasta el patio de deshidratación de lodos y evitar el enclaustramiento y cualquier otro tipo de obstrucción dentro del ducto de conducción de lodos esta OPERACIÓN SE EJECUTARA POR LO MENOS UNA VEZ CADA MES a los lodos producto de esta operación se les espolvorea CAL AGRICOLA o CAL DOLOMITA en NINGUN MOMENTO SE HARA CON CAL VIVA

NOTA: si se observa una migración de lodos hacia las láminas filtrantes se recomienda realizar el proceso de purga de forma no programada dentro del periodo de tiempo establecido.

### 3.4. TRATAMIENTO TERCARIO

- **LAMINAS FILTRANTES:**

➤ Remoción de solidos sedimentables esta remoción se realiza mediante la ayuda de una válvula de purga de lodos

El operario manipula las válvulas de purga de lodos descargando estos directamente sobre el patio de deshidratación de lodos a los lodos producto de esta operación se les espolvorea CAL AGRICOLA o CAL DOLOMITA en NINGUN MOMENTO SE HARA CON CAL VIVA de allí se removerán una vez verificada su deshidratación para disponer de los lodos deshidratados de acuerdo la disposición final planteada.

NOTA No.1 si se observa una migración de lodo hacia el filtro Fito pedológico se recomienda realizar el proceso de purga de forma no programada dentro del periodo de tiempo establecido.

SAI

COMANCO S.A.

NIT 900047032-3

CRA 21 No 56-117 Intercambiador el Palenque (Girón - Santander)

Telefax (7)6576649-6461212

• **FILTRO RAPIDO LAMINAR - FITOPEDOLOGICO**

➤ **Remoción de la capa de cobertura superficial**

Mediante una operación de observación si el fontanero nota resequedad en la parte superior del material filtrante y acumulación de lodos que impidan la libre filtración se hace necesario el rastrilleo de la capa superficial de material filtrante.

El operario con ayuda del rastrilleo realiza una limpieza superficial de tal forma que mediante esta operación logre realizar el volteo del material superficial colmatado y lo reemplaza por material nuevo el material reemplazado se acopia en una carretilla y se dispone en el hecho de deshidratación una vez comprobada la deshidratación optima se dispone el material según la disposición final planteada.

➤ **ESTRUCTURA FINAL DE ENTREGA**

El operario mediante una inspección visual revisa si se encuentra obstruido el ducto de entrega final con la ayuda de herramienta menor y equipo adecuado de protección retirara las obstrucciones que se llegaran a presentar estas se dispondrán de acuerdo con el plan de disposición final de residuos con los que debe de contar la empresa de servicios públicos municipales EMCOAGUAS APC del municipio de el CARMEN DE CHUCURI - SANTANDER



	Departamento de Santander ALCALDIA MUNICIPAL DEL CARMEN DE CHUCURI	Código: PMU-PLA -F- 03 Versión: 1 Fecha: 14-05-09 Página 1 de 2
	<b>ACTAS</b>	



## ACTA DE ENTREGA

### PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE CHUCURI

En el Municipio del Carmen de Chucurí, a los veintitrés (23) días del mes de Abril del 2014, nos reunimos en el despacho del señor Alcalde, las siguientes personas; por una parte **ALFONSO DÍAZ MONTAÑEZ**, en su condición de Alcalde Municipal, Ing. **EVER JOHAN BARRERA MARTÍNEZ** (Secretario de Planeación Municipal), Ing. **OSCAR FREDY MANTILLA PORRAS** (Contratista), **LUDY JANETH LÓPEZ MUÑOZ** (Gerente General de EMCOAGUAS A.P.C) y **ÁNGELA BERMÚDEZ** la Ing. Sanitaria y Ambiental por parte del contratista, con el fin de hacer entrega de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Municipio del Carmen y recibir la capacitación para su normal funcionamiento, y conforme al Contrato de Obra Pública No 026-2013 cuyo objeto es "REHABILITACIÓN Y PUESTA EN MARCHA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE CHUCURÍ",

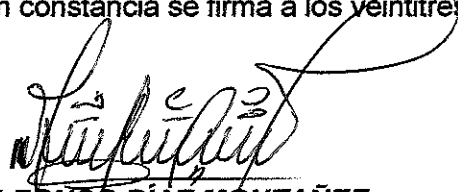
Así las cosas se hace entrega de lo siguiente:

- 1.- Canal de aproximación
- 2.- Vertedero de Accesos
- 3.- Cribado – Desarenador
- 4.- Filtro de Carbón primario
- 5.- Trampa de Grasas
- 6.- Bioredactor
- 7.- Humedal Superficial
- 8.- Patio deshidratación de Lodos de los Bioreactores (Convertido en patio de patio deshidratación de Lodos de los bioreactores y patio de estabilización de lodos de los humedales)
- 9.- Patio de estabilización de lodos de los humedales. (Convertido en filtro rápido)
- 10.- Filtro lento Fitopedológico.

Para la respectiva entrega se realiza una capacitación por parte de **CESPETROL LTDA**, a través de la Ing. Sanitaria y Ambiental **ÁNGELA BERMÚDEZ**, sobre el mantenimiento y funcionamiento.

Se deja constancia por sugerencia de la gerente de **EMCOAGUAS ESP**, que la planta no cuenta con una caseta para el almacenamiento de los equipos y materiales utilizados para el funcionamiento de la Planta, de igual manera no existe una unidad sanitaria para el operador de la planta.

En constancia se firma a los veintitrés (23) días del mes de abril del 2014.



**ALFONSO DÍAZ MONTAÑEZ**  
ALCALDE



**EVER JOHAN BARRERA MARTÍNEZ**  
SECRETARIO DE PLANEACIÓN



**OSCAR FREDY MANTILLA PORRAS**  
CONTRATISTA



**LUDY JANETH LÓPEZ MUNIZ**  
GERENTE EMCOAGUAS A.P.C

**ÁNGELA BERMÚDEZ**  
Ing. Sanitaria y Ambiental