



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ.



INFORME TECNICO DE RESIDENCIA PROFESIONAL.

“MANUAL DE OPERACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A.DE C.V.”

EMPRESA:

DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V.

ASESOR INTERNO:

ING. HUMBERTO TORRES JIMENEZ.

ASESOR EXTERNO:

Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ

ALUMNO:

IVAN VERA GONZALEZ

ING. QUÍMICA

AGOSTO- DICIEMBRE 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 2 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V.

**DICIEMBRE 2014**

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 3 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## AUTORIZACIÓN

El manual de procedimientos denominado "MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V". Está constituido por ### páginas con fecha de implantación el 09 de diciembre 2014

Actualmente regula las actividades de la planta de tratamiento de aguas residuales, elaborado por el residente de la carrera de Ingeniería Química del Instituto de Tuxtla Gutiérrez Chiapas. Ivan Vera Gonzalez, revisado por Q.A. Javier Ramos López y autorizado por el Lic. Alejandro Arguello Cancino.

### ELABORÓ

\_\_\_\_\_  
 Ivan Vera Gonzalez  
 Residente profesional del  
 Instituto Tecnológico de Tuxtla Gtz.

### REVISÓ

\_\_\_\_\_  
 Q.A. Javier Ramos López  
 Jefe de Control de Calidad

### AUTORIZÓ

\_\_\_\_\_  
 Lic. Alejandro Arguello Cancino  
 Gerente de Planta

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 4 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## INDICE

<b>Contenido</b>	<b>Pag.</b>
INTRODUCCIÓN .....	6
JUSTIFICACIÓN.....	8
OBJETIVOS.....	8
Objetivo general .....	8
Objetivos específicos.....	8
Capítulo 1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA EN QUE PARTICIPÓ .....	9
1.1 Datos generales .....	9
1.1.1 Nombre de la empresa .....	9
1.1.2 Ubicación de la empresa. ....	9
1.1.2 Giro de la empresa. ....	10
1.1.3 Tamaño de la empresa.....	10
1.1.4 Rama .....	10
1.2 Antecedentes. ....	10
1.3 Organigrama. ....	11
1.4 Misión, visión y valores. ....	12
Capítulo 2. PROBLEMAS A RESOLVER, PRIORIZANDOLOS.....	13
Capítulo 3. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	14

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 5 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

3.1 Alcances. ....	14
3.2 Limitaciones. ....	14
Capítulo 4. FUNDAMENTO TEORICO. ....	15
Capítulo 5. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS. ....	26
5.1 Cronograma de actividades. ....	26
5.2 Descripción de las actividades. ....	27
Capítulo 6. RESULTADOS, PLANOS, GRÁFICAS, PROTOTIPOS Y PROGRAMAS. ....	28
Capítulo 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....	67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y VIRTUALES. ....	68
APEDICE A .....	69
APEDICE B .....	74

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 6 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## INTRODUCCIÓN

El siguiente documento describe procedimiento utilizado para operar la planta de tratamiento de aguas residuales de la empresa DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V. ubicada en carretera costera NO. 200 km 31, paraje San Ramón en la ciudad de Arriaga Chiapas.

La información de este manual se obtuvo durante la estancia en la empresa, realizando monitoreo de las actividades realizadas durante la operación, arranque y paro de la planta de tratamiento de las aguas residuales.

Las descripciones y procedimientos mencionados en este manual para la operación de la PTAR son obtenidos de los diseños y modelos teóricos a partir de plantas con el sistema de lodos activados.

Para realizar la operación de la planta y lograr una mayor eficiencia del proceso es necesario conocer el tipo de tratamiento que se efectúa en cada nodo, por lo que también describe del tipo de proceso en cada fase.

El **tratamiento de aguas residuales** consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 7 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua efluente por tal motivo los procedimientos que se deben de llevar acabo deben ser eficientes para cumplir con las Normas Oficiales . Como son las Normas:

- ✓ NOM-001-SEMARNAT-1996
- ✓ NOM-002-SEMARNAT-1996
- ✓ NOM-003-SEMARNAT-1997

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 8 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## JUSTIFICACIÓN.

Debido a la importancia que se tiene sobre el cuidado del medio ambiente la empresa Distribuidora Gugar S. A. de C.V. Siendo acreedora de un certificado de industria limpia maneja con mucho cuidado los residuos generados por esta. Siendo las aguas residuales un problema de gran importancia para la planta y la sociedad la empresa maneja un proceso de tratamiento de aguas residuales, para lograr una mayor eficiencia en la operación y obtener los resultados esperados y establecidos en **NOM-001-SEMARNAT-1996** se decide realizar un proyecto en el cual se establezcan las actividades y las verificaciones que se deben realizar en el caso de arranque, operación y paro de la PTAR.

## OBJETIVOS.

### Objetivo general

- ✓ Realizar un manual de operación de la PTAR. En la Distribuidora GUGAR S.A. DE C.V.
- ✓ Tener un manual que especifique los procedimientos de la PTAR.

### Objetivos específicos.

- ✓ Mejorar la calidad de las aguas residuales.
- ✓ Mejorar el funcionamiento de la operación en la planta.
- ✓ Crear cultura del personal de la empresa de la importancia de cuidar el medio ambiente.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 9 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## Capítulo 1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA EN QUE PARTICIPÓ

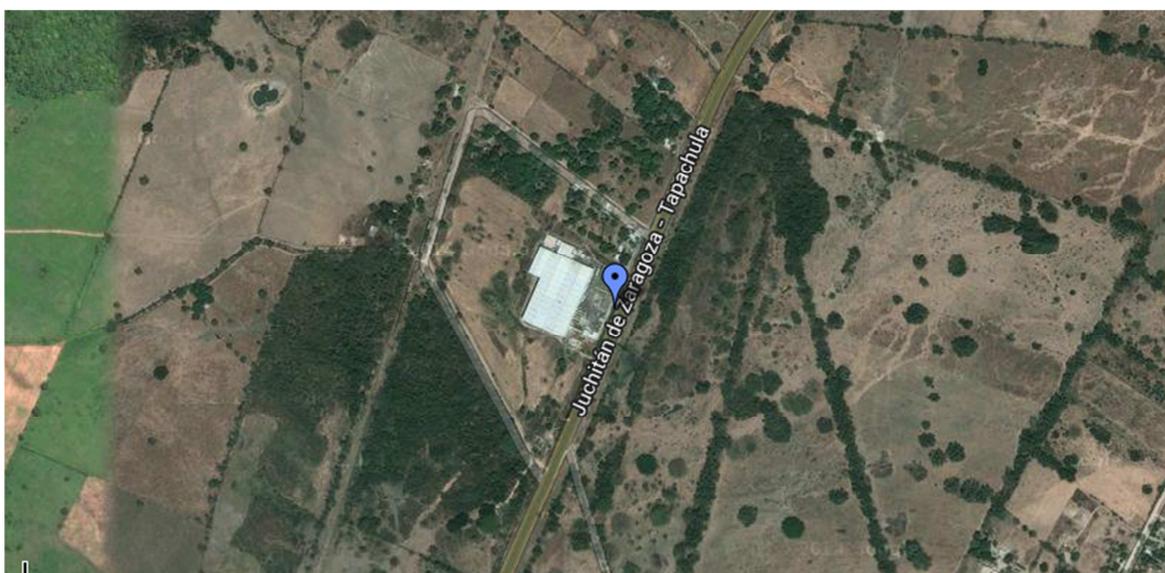
### 1.1 Datos generales.

#### 1.1.1 Nombre de la empresa

Distribuidora GUGAR S.A. de C.V.

#### 1.1.2 Ubicación de la empresa.

La Empresa Distribuidora GUGAR S.A. de C.V. se encuentra ubicada en la Ciudad de Arriaga, Chis, (Ver figura 3) Carretera costera num. 200 km 31, colonia paraje San Ramón.



CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 10 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

### 1.1.2 Giro de la empresa.

La empresa se enfoca a la manufactura, distribución y comercialización de bebidas no alcohólicas.

### 1.1.3 Tamaño de la empresa.

Mediana empresa

### 1.1.4 Rama

Es una industria alimentaria.

## 1.2 Antecedentes.

Envasadora GUGAR, empresa refresquera orgullosamente oaxaqueña, desde 1982 presente en los hogares con Friko y diez años más tarde con una etapa de alto incremento de productos: Agua Purificada en 1992, Gugar soda 500 ml en 1995 y presentación de 2 ¼ lt, en el año 2000, en todos sus deliciosos sabores y para el 2001 llega Gugarin, en beneficio de la economía familiar.

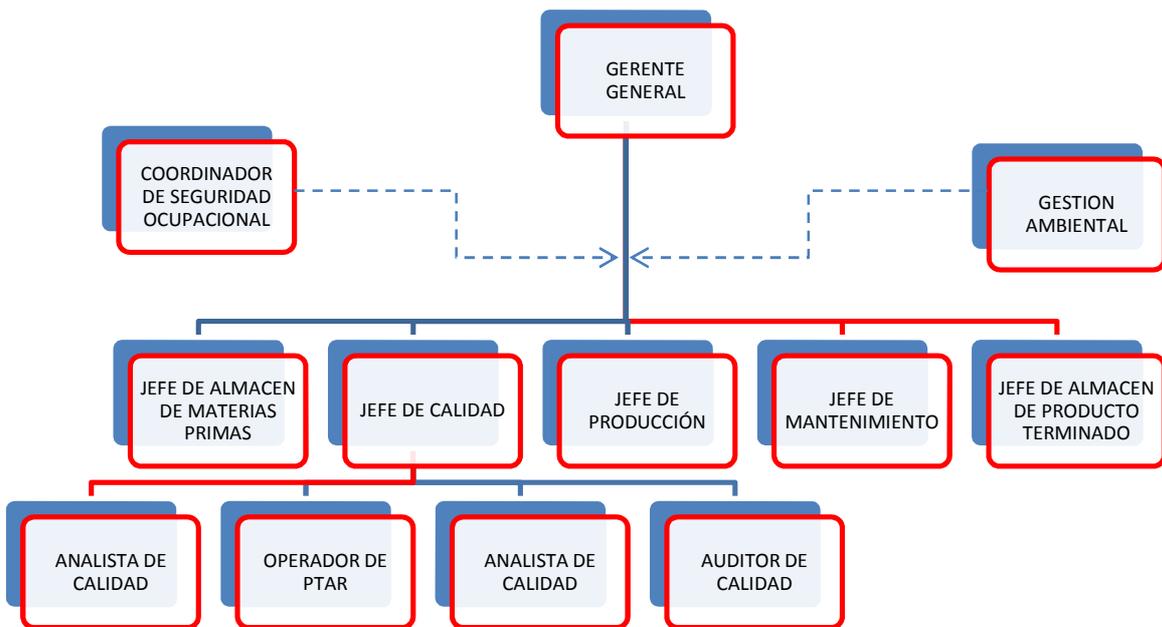
A través de sus distribuidores GUGAR está enfocada a la producción, distribución, comercialización y venta de refresco, agua y bebidas pasteurizadas, para satisfacer las necesidades del cliente y crear valor para sus accionistas, empleados y otras audiencias clave consolidándose como una de las organizaciones refresqueras más eficientes y rentables del país.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	09/12/2014
	DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	REV. 0
		PAG. 11 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD

### 1.3 Organigrama.



CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 12 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

#### 1.4 Misión, visión y valores.

➤ misión:

Elaborar bebidas con los más altos estándares de calidad, para satisfacer las necesidades de consumo de la población.

➤ visión:

Ser una empresa consolidada a nivel local, nacional e internacional y competitiva ante la industria en la que participamos.

➤ política de calidad.

Es política de calidad de envasadora **gugar s.a. de c.v.**, satisfacer a nuestros clientes mediante la fabricación de productos que cumplan con sus requerimientos, utilizando un sistema de aseguramiento de calidad que nos lleve a la mejora continua.

en **envasadora gugar s.a. de c.v.**, estamos convencidos de que los constantes cambios de nuestra sociedad nos exigen estar cada vez mejor preparados para afrontar con mayor eficiencia los retos que se nos presentan día a día, es por esta razón que cada año ponemos en marcha planes y programas de capacitación técnica, en desarrollo humano y en seguridad e higiene; con los cuales los colaboradores de envasadora gugar crecemos profesional y humanamente.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 13 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## Capítulo 2. PROBLEMAS A RESOLVER, PRIORIZANDOLOS.

- **OBTENER UN PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN DE PTAR.**
  
- **CAPACITAR AL OPERADOR DE LA PTAR.**

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 14 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## Capítulo 3. ALCANCES Y LIMITACIONES.

### 3.1 Alcances.

- ✓ Crear un plan de trabajo con el operador de la planta de tratamiento de aguas residuales.
- ✓ Elaborar y describir las partes del proceso.
- ✓ Evaluar mensualmente las operaciones de la PTAR.
- ✓ Hacer recorridos diarios evaluando las condiciones de los equipos que operan en la PTAR.
- ✓ Elaborar y describir actividades en caso de arranque, operación y paro de la PTAR.

### 3.2 Limitaciones.

- a) Intervalos de jornada laboral.

Debido a que existen un turno en la planta de tratamiento de aguas residuales: 06:00-15:00 resulta complicado hacer recorrido a diferentes horas para evaluar las condiciones de operación.

- b) instrumentos

Debido a que no se cuentan con los instrumentos, para poder llevar acabo los análisis correspondientes y debidos los costos no es posible realizarlos.

- c) Protección de datos confidenciales de la empresa.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 15 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## Capítulo 4. FUNDAMENTO TEORICO.

Un **manual de procedimientos** es el documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una unidad administrativa, o de dos o más de ellas.

El manual incluye además los puestos o unidades administrativas que intervienen precisando su responsabilidad y participación. Suelen contener información y ejemplos de formularios, autorizaciones o documentos necesarios, máquinas o equipo de oficina a utilizar y cualquier otro dato que pueda auxiliar al correcto desarrollo de las actividades dentro de la empresa. En él se encuentra registrada y transmitida sin distorsión la información básica referente al funcionamiento de todas las unidades administrativas, facilita las labores de auditoría, la evaluación y control interno y su vigilancia, la conciencia en los empleados y en sus jefes de que el trabajo se está realizando o no adecuadamente. También el *manual de procedimientos* contiene una descripción precisa de cómo deben desarrollarse las actividades de cada empresa. Ha de ser un documento interno, del que se debe registrar y controlar las copias que de los mismos se realizan.

### DISEÑO DEL PROYECTO.

La tarea de preparar manuales administrativos requiere de mucha precisión, toda vez que los datos tienen que asentarse con la mayor exactitud posible para no generar confusión en la interpretación de su contenido por parte de quien los consulta. Es por ello que se debe poner mucha atención en todas y cada una de sus etapas de integración, delineando un proyecto en el que se consiguen todos los requerimientos, fases y procedimientos que fundamentan la ejecución del trabajo.

- **RESPONSABLES.** Para iniciar los trabajos que conducen a la integración de un manual, es indispensable prever que no queda diluida la responsabilidad de la conducción de las acciones en diversas personas, sino que debe designarse a un coordinador, auxiliado por un equipo técnico, al que se le debe encomendar la conducción del proyecto en sus

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 16 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

fases de diseño, implantación y actualización. De esta manera se logra homogeneidad en el contenido y presentación de la información.

Por lo que respecta a las características del equipo técnico, es conveniente que sea personal con un buen manejo de las relaciones humanas y que conozca a la organización en lo que concierne a sus objetivos, estructura, funciones y personal. Para este tipo de trabajo, una organización puede nombrar a la persona que tenga los conocimientos y la experiencia necesarios para llevarlo a cabo. Por la naturaleza de sus funciones puede encargarlo al titular de la unidad de mejoramiento administrativo (en caso de contar con este mecanismo). Asimismo, puede contratar los servicios de consultores externos.

- **DELIMITACIÓN DEL UNIVERSO DE ESTUDIO.** Los responsables de efectuar los manuales administrativos de una organización tienen que definir y delimitar su universo de trabajo para estar en posibilidad de actuar en él. Para ello es necesario que se realice un estudio preliminar. Este paso es indispensable para conocer en forma global las funciones y actividades que se realizan en el área o áreas donde se va a actuar. Con base en él se puede definir la estrategia global para el levantamiento de información, identificando las fuentes de la misma, actividades por realizar, magnitud y alcances del proyecto, instrumentos requeridos para el trabajo y en general, prever las acciones y estimar los recursos necesarios para efectuar el estudio.

### EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE ORIGEN INDUSTRIAL

incluye el mecanismo y proceso usado para tratar aguas residuales que han sido contaminadas por algún medio por actividades de origen antropogénico industrial o comercial y luego son liberadas al medio ambiente o re-utilizados. El lugar donde se realiza el proceso se le denomina estación depuradora de aguas residuales industriales o EDARI. Sin embargo, muchas industrias siguen aún produciendo aguas residuales.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 17 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

En los casos en que la re-utilización de las aguas utilizadas en los procesos productivos no es posible, es importante ajustar el efluente a los límites de vertido contemplados por la legislación vigente.

Las principales técnicas para la depuración de aguas residuales en diferentes sectores de actividad industrial:

Tratamiento Físico-Químico:

La depuración físico-química consiste en la eliminación de los contaminantes contenidos en un agua residual por la combinación de métodos químicos (adición de productos químicos para conseguir la precipitación y el volumen y peso adecuados de los lodos) y métodos físicos (decantación y flotación).

Tratamiento Biológico de aguas residuales

Existen en el mercado diversos reactores biológicos a membranas. (tipo MBR, de lecho móvil MBBR y secuenciales SBR).

Una empresa de ingeniería medioambiental ha patentado recientemente un modelo denominado BIOCARB, se trata de un reactor de lecho fijo cuyo material de relleno es carbón lignítico granulado, se desarrolló para tratar aguas residuales con contaminantes difíciles de degradar y con color. La inmovilización de biomasa en la superficie del carbón lignítico permite realizar en un solo paso un tratamiento biológico y fisicoquímico de aguas residuales.

Mediante procesos efectuados en reactores anaeróbicos, tipo UASB o ECSB, es posible degradar grandes cantidades de materia orgánica con un coste relativamente bajo y aprovechando el proceso para la generación de energía.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 18 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## Principales parámetros

Los parámetros característicos, mencionados en la Directiva Europea, son:

- temperatura
- pH
- sólidos en suspensión totales (SST) o
- materia orgánica valorada como DQO y DBO (a veces TOC)
- nitrógeno total Kjeldahl (NTK)
- nitrógeno amoniacal y nitratos

También hay otros parámetros a tener en cuenta como fósforo total, nitritos, sulfuros, sólidos disueltos.

DEFINICION de contaminación según el Reglamento del Dominio Público Hidráulico: *Se entiende por contaminación, a los efectos de la Ley de Aguas, la acción y el efecto de introducir materias o formas de energía, o inducir condiciones en el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores o con su función ecológica.*<sup>2</sup>

1. Vertido de sustancias orgánicas degradables: producen una disminución del oxígeno disuelto, ya que los microorganismos que degradan la materia orgánica consumen oxígeno para su oxidación. Si la demanda de oxígeno es superior a la aireación por disolución de oxígeno atmosférico, se puede llegar a un ciclo anaerobio: se consume oxígeno combinado en lugar de molecular, creándose un ambiente reductor,

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 19 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

con la aparición de amoníaco, nitrógeno y ácido sulfhídrico, y la reducción de sulfatos a sulfuros; el agua se torna oscura, de olor desagradable y con gérmenes patógenos.

- Incorporación de compuestos tóxicos, tanto orgánicos como inorgánicos. Eliminan los organismos depuradores, o bien inhiben su desarrollo impidiendo reacciones enzimáticas. Intoxican también a varios niveles de la cadena trófica, desde microorganismos hasta animales superiores.
- Incorporación de materia en suspensión, que reduce la entrada de luz y atasca los órganos respiratorios y filtradores de muchos animales.
- Alteración del equilibrio salino (balance en sodio, calcio, etc...) y del pH.

**El tratamiento de aguas residuales** consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua efluente del uso humano.

La tesis fundamental para el control de la polución por aguas residuales ha sido tratar las aguas residuales en plantas de tratamiento que hagan parte del proceso de remoción de los contaminantes y dejar que la naturaleza lo complete en el cuerpo receptor. Para ello, el nivel de tratamiento requerido es función de la capacidad de auto purificación natural del cuerpo receptor. A la vez, la capacidad de auto purificación natural es función, principalmente, del caudal del cuerpo receptor, de su contenido en oxígeno, y de su "habilidad" para reoxigenarse. Por lo tanto el objetivo del tratamiento de las aguas residuales es producir efluente reutilizable en el ambiente y un residuo sólido o fango (también llamado biosólido o lodo) convenientes para su disposición o reutilización. Es

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 20 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

muy común llamarlo **depuración de aguas residuales** para distinguirlo del tratamiento de aguas potables.

Las aguas residuales son generadas por residencias, instituciones y locales comerciales e industriales. Éstas pueden ser tratadas dentro del sitio en el cual son generadas (por ejemplo: tanques sépticos u otros medios de depuración) o bien pueden ser recogidas y llevadas mediante una red de tuberías - y eventualmente bombas - a una planta de tratamiento municipal. Los esfuerzos para recolectar y tratar las aguas residuales domésticas de la descarga están típicamente sujetas a regulaciones y estándares locales, estatales y federales (regulaciones y controles). A menudo ciertos contaminantes de origen industrial presentes en las aguas residuales requieren procesos de tratamiento especializado.

Típicamente, el tratamiento de aguas residuales comienza por la separación física inicial de sólidos grandes (basura) de la corriente de aguas domésticas o industriales empleando un sistema de rejillas (mallas), aunque también pueden ser triturados esos materiales por equipo especial; posteriormente se aplica un desarenado (separación de sólidos pequeños muy densos como la arena) seguido de una sedimentación primaria (o tratamiento similar) que separe los sólidos suspendidos existentes en el agua residual. Para eliminar metales disueltos se utilizan reacciones de precipitación, que se utilizan para eliminar plomo y fósforo principalmente. A continuación sigue la conversión progresiva de la materia biológica disuelta en una masa biológica sólida usando bacterias adecuadas, generalmente presentes en estas aguas. Una vez que la masa biológica es separada o removida (proceso llamado sedimentación secundaria), el agua tratada puede experimentar procesos adicionales (tratamiento terciario) como desinfección, filtración, etc. El efluente final puede ser descargado o reintroducido de

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 21 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

vuelta a un cuerpo de agua natural (corriente, río o bahía) u otro ambiente (terreno superficial, subsuelo, etc). Los sólidos biológicos segregados experimentan un tratamiento y neutralización adicional antes de la descarga o reutilización apropiada.

El sitio donde el proceso es conducido se llama Planta de tratamiento de aguas residuales. El diagrama de flujo de una planta de tratamiento de aguas residuales es generalmente el mismo en todos los países:

### Tratamiento físico químico

- Tamizado
- Remoción de gas.
- Remoción de arena.
- Precipitación con o sin ayuda de coagulantes o floculantes.
- Separación y filtración de sólidos.

El agregado de cloruro férrico ayuda a precipitar en gran parte a la remoción de fósforo y ayuda a precipitar biosólidos o lodo.

### Tratamiento biológico

- Lechos oxidantes o sistemas aeróbicos.
- Post – precipitación.
- Liberación al medio de efluentes, con o sin desinfección según las normas de cada jurisdicción.
- Biodigestión anaeróbica y humedales artificiales utiliza la materia orgánica biodegradable de las aguas residuales, como nutrientes de una población bacteriana, a

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 22 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

la cual se le proporcionan condiciones controladas para controlar la presencia de contaminantes.

### **Tratamiento químico**

Este paso es usualmente combinado con procedimientos para remover sólidos como la filtración. La combinación de ambas técnicas es referida en los Estados Unidos como un tratamiento físico-químico.

#### ***Eliminación del hierro del agua potable***

Los métodos para eliminar el exceso de hierro incluyen generalmente transformación del agua clorada en una disolución generalmente básica utilizando cal apagada; oxidación del hierro mediante el ion hipoclorito y precipitación del hidróxido férrico de la solución básica. Mientras todo esto ocurre el ion OCl está destruyendo los microorganismos patógenos del agua.

#### ***Eliminación del oxígeno del agua de las centrales térmicas***

Para transformar el agua en vapor en las centrales térmicas se utilizan calderas a altas temperaturas. Como el oxígeno es un agente oxidante, se necesita un agente reductor como la hidracina para eliminarlo.

#### ***Eliminación de los fosfatos de las aguas residuales domésticas***

El tratamiento de las aguas residuales domésticas incluye la eliminación de los fosfatos. Un método muy simple consiste en precipitar los fosfatos con cal apagada. Los fosfatos pueden estar presentes de muy diversas formas como el ion Hidrógeno fosfato.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 23 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

### ***Eliminación de nitratos de las aguas residuales domésticas y procedentes de la industria***

Se basa en dos procesos combinados de nitrificación y desnitrificación que conllevan una producción de fango en forma de biomasa fácilmente vertible.

#### **ETAPAS DE TRATAMIENTO**

##### **Tratamiento primario**

El tratamiento primario es para reducir aceites, grasas, arenas y sólidos gruesos. Este paso está enteramente hecho con maquinaria, de ahí que se conoce también como tratamiento mecánico.

##### **Remoción de sólidos o Cribado**

La remoción de los sólidos habitualmente se realiza mediante el cribado. Los sólidos que se remueven son de gran tamaño, por ejemplo, botellas, palos, bolsas, balones, llantas, etc. Con esto se evita tener problemas en la planta de tratamiento de aguas, ya que si no se remueven estos sólidos pueden llegar a tapar tuberías o dañar algún equipo.

##### **Sedimentación**

Muchas plantas tienen una etapa de sedimentación donde el agua residual se pasa a través de grandes tanques circulares o rectangulares. Estos tanques son comúnmente llamados clarificadores primarios o tanques de sedimentación primarios. Los tanques son lo suficientemente grandes, tal que los sólidos fecales pueden situarse y el material flotante como la grasa y plásticos pueden levantarse hacia la superficie y desnatarse. El propósito principal de la etapa primaria es producir un líquido homogéneo capaz de ser tratado biológicamente y unos fangos o lodos que pueden ser tratados separadamente.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 24 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

Los tanques primarios de asentamiento se equipan generalmente con raspadores conducidos mecánicamente que llevan continuamente los fangos recogidos hacia una tolva en la base del tanque donde, mediante una bomba, se pueden llevar hacia otras etapas del tratamiento.

### Tratamiento secundario

El tratamiento secundario está diseñado para degradar sustancialmente el contenido biológico del agua residual, el cual deriva los desechos orgánicos provenientes de residuos humanos, residuos de alimentos, jabones y detergentes. La mayoría de las plantas municipales utilizan procesos biológicos aeróbicos para este fin.

#### **Desbaste**

Consiste habitualmente en la retención de los sólidos gruesos del agua residual mediante una reja, manual o autolimpiable, o un tamiz, habitualmente de menor paso o luz de malla. Esta operación no solo reduce la carga contaminante del agua a la entrada, sino que permite preservar los equipos como conducciones, bombas y válvulas, frente a los depósitos y obstrucciones provocados por los sólidos, que habitualmente pueden ser muy fibrosos: tejidos, papeles, etc.

#### **Lodos Activados**

Las plantas de fangos activos usan una variedad de mecanismos y procesos para usar oxígeno disuelto y promover el crecimiento de organismos biológicos que remueven sustancialmente materia orgánica. También puede atrapar partículas de material y puede, bajo condiciones ideales, convertir amoníaco en nitrito y nitrato, y en última instancia a gas nitrógeno.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 25 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

### ***Reactores biológicos de membrana***

MBR es un sistema con una barrera de membrana semipermeable o en conjunto con un proceso de fangos. Esta tecnología garantiza la remoción de todos los contaminantes suspendidos y algunos disueltos. La limitación de los sistemas MBR es directamente proporcional a la eficaz reducción de nutrientes del proceso de fangos activos. El coste de construcción y operación de MBR es usualmente más alto que el de un tratamiento de aguas residuales convencional de esta clase de filtros.

### ***Sedimentación secundaria***

El paso final de la etapa secundaria del tratamiento es retirar los flóculos biológicos del material de filtro, y producir agua tratada con bajos niveles de materia orgánica y materia suspendida. En una planta de tratamiento rural, se realiza en el tanque de sedimentación secundaria.

### **Tratamiento terciario**

El tratamiento terciario proporciona una etapa final para aumentar la calidad del efluente al estándar requerido antes de que éste sea descargado al ambiente receptor (mar, río, lago, campo, etc.) Más de un proceso terciario del tratamiento puede ser usado en una planta de tratamiento. Si la desinfección se practica siempre en el proceso final, es siempre llamada pulir el efluente.

### ***Filtración***

La filtración de arena retiene gran parte de los residuos de materia suspendida. El carbón activado sobrante de la filtración retiene las toxinas residuales.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	09/12/2014
	DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	REV. 0
		PAG. 26 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD

## Capítulo 5. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.

### 5.1 Cronograma de actividades.

ACTIVIDAD	SEMANA															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO QUE COMPONEN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	■	■	■													
PROCEDIMIENTO DE LOS ANÁLISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS DEL AGUA TRATADA				■	■	■										
PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE DE LA PTAR							■	■	■							
PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN DIARIA										■	■	■	■			
PROCEDIMIENTO DE PARO														■	■	■

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 27 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## 5.2 Descripción de las actividades.

- I. DESCRIBIR EL PROCESO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.
- II. ELABORAR EL PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE DE LA PTAR
- III. ELABORAR EL PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN DE LA PTAR
- IV. ELABORAR EL PROCEDIMIENTO DE PARO DE LA PTAR
- V. ELABORAR LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN DE CADA ETAPA DE LA PTAR.
- VI. ELABORACIÓN DE REPORTE FINAL.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

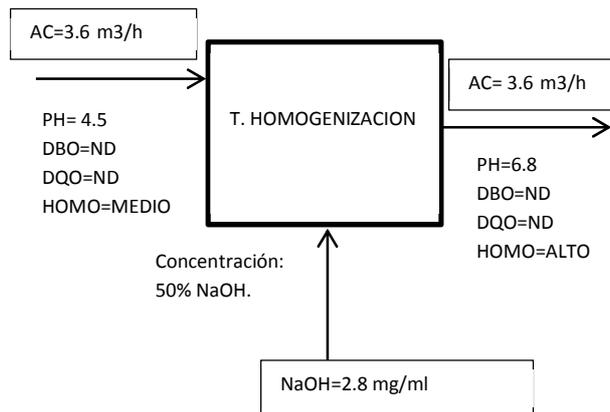


	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 28 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

- Capítulo 6. RESULTADOS, PLANOS, GRÁFICAS, PROTOTIPOS Y PROGRAMAS.

TANQUE DE HOMOGENIZACION

El grado de homogeneidad el muy alto esto se observa a simple vista.

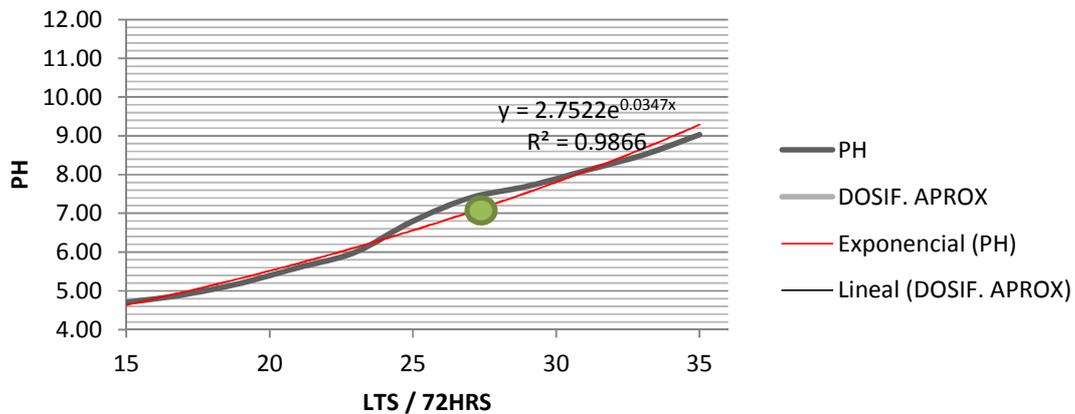


CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	09/12/2014
	DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	REV. 0
		PAG. 29 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD

## DOSIFICACION DE HIDROXIDO DE SODIO. (PARA AGUA RESIDUAL DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V.)



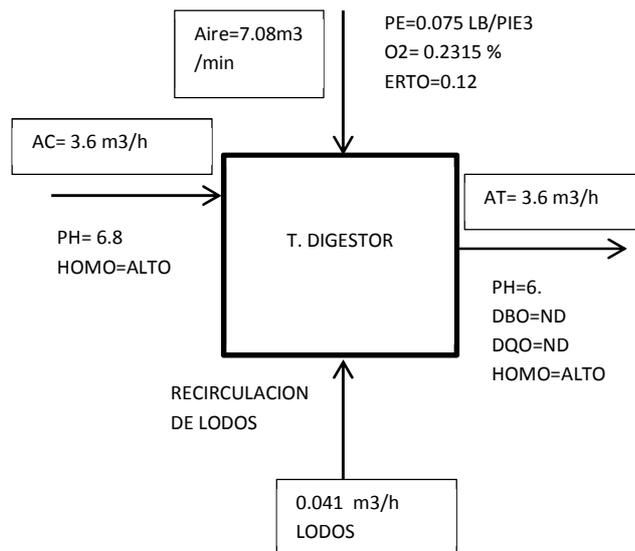
Lts NaOH/72HRS	PH	DOSIF. APROX
15	4.70	
17	4.9	
19	5.2	
21	5.6	
23	6	
25	6.8	OPTIMA
27	7.4	
29	7.7	
31	8.1	
33	8.5	
35	9.03	

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	09/12/2014
	DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	REV. 0
		PAG. 30 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD

### TANQUE DIGESTOR



### INYECCIÓN DE AIRE REQUERIDO.

- Cantidad de agua a tratar 1 l/s = 86,400 l /24h = 3600 l/h
- Los análisis realizados por la empresa demuestran una DBO de: DBO=2500 PPM =2500 mg/L
- Determinación de Cantidad de oxígeno = W  
W = (86400 lt / 24h)(2500 mg/l)= 216 kg /24 horas
- Determinación de flujo de aire

$$Q = \frac{w}{(ERTO)(O_2)(Pe)\left(\frac{1440min}{dia}\right)} = 158.27 \frac{Pie^3}{min} = 4.47 \frac{m^3}{min}$$

$$Q = 4.47 \text{ m}^3/\text{Min}$$

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 31 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

$Q = \text{pie}^3$

Aire= requerimiento de oxígeno

ERTO=eficiencia real de transferencia de oxígeno = 0.12

$O_2 = (0.2315\%)$

$P_e = 0.075 \text{ Lb/Pie}^3$

SOPLADOR DE AIRE.

PAQUETE SOLPADORE DE AIRE GARDNER DENVER MCA.

- MODELO=3LP
- VOLUMEN DE AIRE = 250 PIES CUBICOS POR MINUTO.(ICFM)
- VOLUMEN DE AIRE = 7.08 m<sup>3</sup>

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 32 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

### TIEMPO DE RETENCIÓN.

$$Tr = V/Q$$

$$\text{VOLUMEN DEL REACTOR} = V = 63.3 \text{ m}^3$$

$$\text{FLUJO} = \text{m}^3/24\text{h} = 86,400$$

$$Tr = 0.733 \text{ días}$$

$$Tr = 17.6 \text{ horas}$$

Comparación de los tiempos de retención en diferentes tipos de procesos.

**TABLA 6.11**  
Valores característicos para el diseño de los parámetros en procesos seleccionados de lodos activados

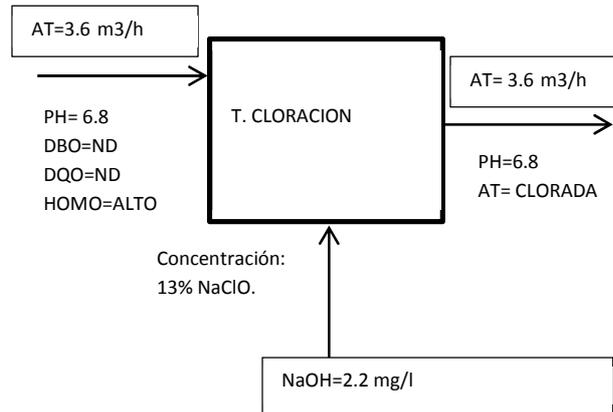
Modificación del proceso	$\theta, d$	F/M lb DBO <sub>5</sub> /lb SSVLM-d	Tasa de carga volumétrica lb DBO <sub>5</sub> / 10 <sup>3</sup> pie <sup>3</sup> -d	SSLM, mg/L	V/Q, h	Q/Q
Flujo de pistón convencional	3-15	0.2-0.6	20-40	1000-3000	4-8	0.25-0.75
Mezcla completa	0.75-15	0.2-1.0	50-120	800-6500	3.5	0.25-1.0
Alimentación por etapas	3-15	0.2-0.5	40-60	1500-3500	3-5	0.25-0.75
Nitrificación en una etapa	8-20	0.10-0.20 (0.02-0.15)*	5-20	1500-3500	6-15	0.50-1.50
Nitrificación en etapa separada	15-100	0.05-0.20 (0.04-0.15)*	3-9	1500-3500	3-6	0.50-2.00
Estabilización por contacto	5-15	0.2-0.6	60-75	{1000-3000}* {4000-9000}*	{0.5-1.0}* {3-6}*	0.5-1.50
Aireación extendida	20-40	0.04-0.10	5-15	2000-8000	18-36	0.5-1.50
Zanón de oxidación	15-30	0.04-0.10	5-15	2000-8000	8-36	0.5-1.50
Aireación extendida y sedimentación intermitente	12-25	0.04-0.08	5-15	2000-8000	20-40	N/A
Reactor de flujo intermitente en secuencia	10-30	0.04-0.10	5-15	2000-8000	12-50	N/A

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	09/12/2014
	DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	REV. 0
		PAG. 33 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD

**CLORACION**



**VERIFICACIÓN DE DOSIFICACIÓN EN EL TANQUE DE CLORACIÓN**

Sustancia: NaClO DILUIDA AL 13%

Tiempo: 75 lts/ 72hrs

$$75 \text{ lts} \times 13 \text{ g/ 100ml} \times 130 \text{ g/ lts} = 9759 \text{ g/ 72hrs}$$

$$135.41/ \text{ g/ hrs} \times 1 \text{ hrs} / 60 \text{ min} = \underline{2.2 \text{ g/ min}}$$

Cloro dosificado = 2.2 g/ min

El flujo de agua tratada es de: 55.5 lts/min

su dosificación queda de la siguiente manera:

$$\text{Dosificación} = 2200 \text{ mg/ 55.5 lts} = \underline{39.63 \text{ ppm.}}$$

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	09/12/2014
	DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	REV. 0
		PAG. 34 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD

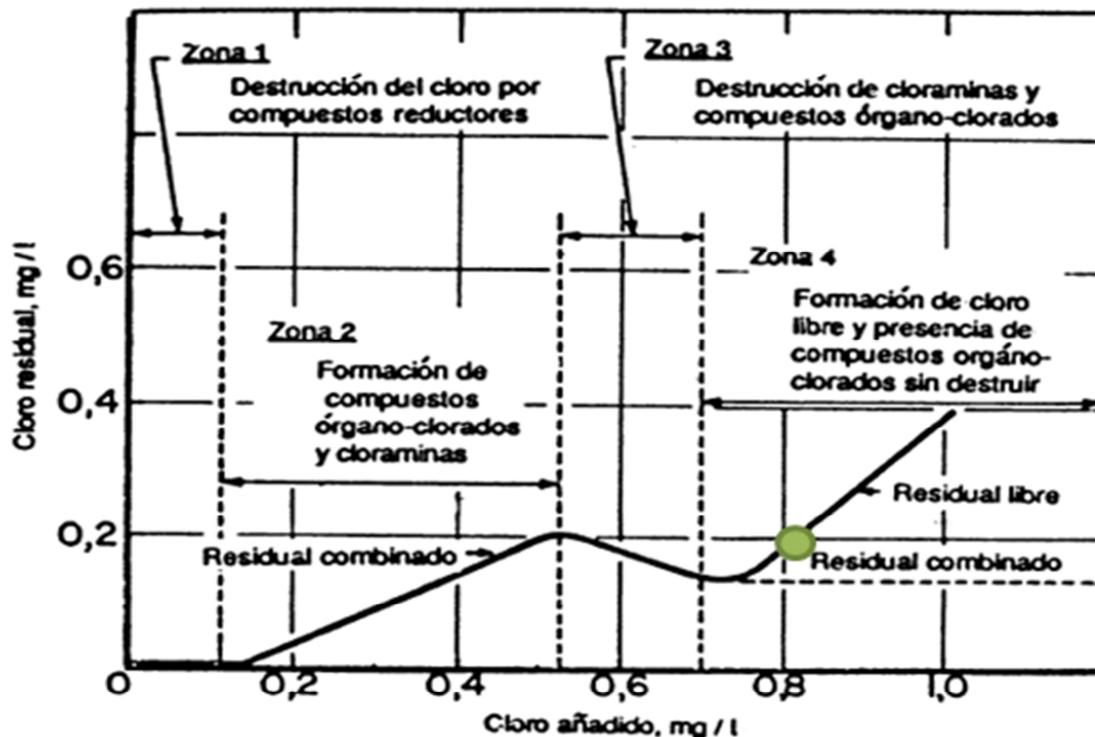


Fig. 8.24. Reacciones del cloro en el agua [10].

#### CUADRO 8.5

*Dosis típicas de cloro en desinfección [10]*

Efluente de	Intervalo de dosificación (mg/l)
Aguas residuales sin tratar (precloración)	6-25
Sedimentación primaria	5-20
Planta de precipitación química	2-6
Filtro precolador	3-15
Lodo activo	2-8
Filtro múltiple seguido de planta de lodos activos	1-5

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 35 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## DENOMINACIÓN DE PROCEDIMIENTO

### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

FRECUENCIA: CUANDO SE REQUIERA

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 36 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES:

Consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes en el agua efluente del uso humano.

Estos procesos de tratamiento son típicamente referidos a un:

1. Tratamiento primario: (asentamiento de sólidos).
  
2. Tratamiento secundario:(tratamiento biológico de la materia orgánica disuelta presente en el agua residual, transformándola en sólidos suspendidos que se eliminan fácilmente).
  
3. Tratamiento terciario : (pasos adicionales como filtración o desinfección).

### El proceso consta de los siguientes pasos:

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 37 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD

## TANQUE DE RESIDUOS SOLIDOS.

Se emplea para la reducción de sólidos en suspensión de tamaños distintos. La distancia de las aberturas de las rejillas dependen del objeto de las mismas, y su limpieza se hace bien manualmente o mecánicamente. Los productos recogidos se destruyen bien por incineración, o se tratan por procesos de digestión anaerobia, o se dirigen directamente al vertedero. Las materias sólidas recogidas se suelen clasificar en finos y gruesos.

Las rejillas de finos tienen aberturas de 5 mm o menos. Generalmente están fabricadas de malla metálica de acero, o en base a placas o chapas de acero perforado y se usan muchas veces en lugar de tanques de sedimentación. Sin embargo, aunque puede llegarse a eliminar entre un 5 y un 25% de sólidos en suspensión, de un 40 aun 60% se eliminan por sedimentación. Por esta razón, y también porque el atascamiento es normalmente un problema, el uso de tamices finos o con abertura pequeña no es muy normal.

Las rejillas o cribas de gruesos tienen aberturas que pueden oscilar entre los 4 y 8 o 9 cm. Se usan como elementos de protección para evitar que sólidos de grandes dimensiones dañen las bombas y otros equipos mecánicos.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 38 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## SEDIMENTACION

La sedimentación se utiliza en los tratamientos de aguas residuales para separar sólidos en suspensión de las mismas.

La eliminación de las materias por sedimentación se basa en la diferencia de peso específico entre las partículas sólidas y el líquido donde se encuentran, que acaba en el depósito de las materias en suspensión.

En algunos casos, la sedimentación es el único tratamiento al que se somete el agua residual. La sedimentación puede producirse en una o varias etapas o en varios de los puntos del proceso de tratamiento. En una planta típica de lodos activos, la sedimentación se utiliza en tres de las fases del tratamiento:

- 1) En los desarenadores, en los cuales la materia inorgánica (arena, a veces) se elimina del agua residual.
- 2) en los clarificadores o sedimentadores primarios, que preceden al reactor biológico, y en el cual los sólidos (orgánicos y otros) se separan.
- 3) en los clarificadores o sedimentadores secundarios, que siguen al reactor biológico, en los cuales los lodos del biológico se separan del efluente tratado.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 39 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

### Tipos de sedimentación.

Pueden considerar se tres tipos de mecanismos o procesos de sedimentación, dependiendo de la naturaleza de los sólidos presentes en suspensión.

1. Sedimentación discreta. Las partículas que se depositan mantienen su individualidad, o sea, no se somete a un proceso de coalescencia con otras partículas. En este caso, las propiedades físicas de las partículas (tamaño, forma, peso específico) no cambian durante el proceso. La deposición de partículas de arena en los desarenadores es un ejemplo típico de sedimentación discreta.

2. Sedimentación con floculación. La aglomeración de las partículas va acompañada de cambios en la densidad y en la velocidad de sedimentación o precipitación. La sedimentación que se lleva a cabo en los clarificadores o sedimentadores primarios es un ejemplo de este proceso.

3. Sedimentación por zonas. Las partículas forman una especie de manta que sedimenta como una masa total presentando una interfase distinta con la fase líquida. Ejemplos de este proceso incluyen la sedimentación de lodos activos en los clarificadores secundarios y la de los floculos de alúmina en los procesos de tratamientos de aguas.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 40 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## NEUTRALIZACIÓN (Y HOMOGENEIZACIÓN).

Neutralización en el campo de los tratamientos de aguas residuales  
 El tratamiento de neutralización se utiliza normalmente en los siguientes casos que se presentan en la depuración de aguas residuales:

1. Antes de la descarga de aguas residuales en un medio receptor. La justificación para la neutralización es que la vida acuática es muy sensible a variaciones de pH fuera de un intervalo cercano a  $\text{pH} = 7$ .
2. Antes de la descarga de aguas residuales industriales a sistemas de riego. La especificación del pH de las descargas industriales en las alcantarillas se hace de forma frecuente. Es más económico hacer una neutralización de las corrientes de aguas residuales industriales antes de descargar en el alcantarillado municipal, que intentar hacer una neutralización de los mayores volúmenes de las aguas residuales mixtas combinadas domesticas e industriales.
3. Antes del tratamiento químico o biológico. Para los tratamientos biológicos. El pH del sistema se mantiene en un intervalo comprendido entre 6.5 y 8.5 para asegurar una actividad biológica óptima.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 41 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

El proceso biológico en sí mismo puede conseguir una neutralización. y en cualquier caso tiene una capacidad tampón como resultado de la producción de CO<sub>2</sub>. Que da lugar a la formación de carbonatos y bicarbonatos en la solución. El grado de pre neutralización requerido para el tratamiento biológico depende de dos factores:

- 1) la alcalinidad o acidez presente en el agua residual.
  
- 2) los mg/l de DBO que deben eliminarse en el tratamiento biológico

Este último aspecto está muy relacionado con la producción de CO<sub>2</sub>. que puede dar lugar a una pequeña neutralización de los residuos alcalinos.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 42 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

Métodos para la neutralización de aguas residuales.

Los métodos para neutralización de aguas residuales incluyen:

(1) homogeneización. que Consiste en mezclar las corrientes, algunas de las cuales son ácidas y otras alcalinas. disponibles en la planta.

(2) métodos de control directo de pH. que consisten en la adición de ácidos (o bases) para neutralizar las corrientes alcalinas o ácidas.  
Homogeneización.

La homogeneización significa la mezcla de las corrientes de aguas residuales. Ácidas y alcalinas en un tanque de homogeneización.

La homogeneización se utiliza a menudo para otros objetivos aparte de la neutralización, como son:

aminorar las variaciones de ciertas corrientes de aguas residuales. Intentando conseguir una corriente mezclada, con un caudal relativamente constante. que sea el que llegue a la planta de tratamiento.

3) aminorar las variaciones dela DBO del afluente a los sistemas de tratamiento. Con este propósito se utilizan tanques de homogeneización de nivel constante o variable.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 43 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

#### 4) DIGESTOR AEROBIO

La expresión tratamiento secundario se refiere a todos los procesos de tratamiento biológico de las aguas residuales tanto aerobios como anaerobios. EL proceso de lodos activos ha sido utilizado para el tratamiento de aguas residuales tanto industriales como urbanas desde aproximadamente un siglo. El diseño de las plantas de lodos activos se llevo a cabo fundamentalmente de una forma empírica. Solo al comienzo de los años sesenta se desarrolla una solución más racional para el diseño del sistema de lodos activos. Este proceso nació de la observación realizada hace mucho tiempo de que si cualquier agua residual, urbana o industrial, se somete a aireación durante un periodo de tiempo se reduce su contenido de materia orgánica, formándose a la vez un lodo floculento.

#### LODOS ACTIVADOS

El proceso de los lodos activados para el tratamiento de aguas negras está basado en proporcionar un contacto íntimo entre las aguas negras y lodos biológicamente activos. Los lodos se desarrollan inicialmente por una aireación prolongada bajo condiciones que favorecen el crecimiento de organismos que tienen la habilidad especial de oxidar materia orgánica. Cuando los lodos que contienen estos organismos entran en contacto con las aguas negras, los materiales orgánicos se oxidan, y las partículas en suspensión y los coloides tienden a coagularse y formar un precipitado que

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 44 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

se sedimenta con bastante rapidez. Es necesario un control de operación muy elevado para asegurar que se tenga una fuente suficiente de oxígeno, que exista un contacto íntimo y un mezclado continuo de las aguas negras y de los lodos, y que la relación del volumen de los lodos activados agregados al volumen de aguas negras que están bajo tratamiento se mantenga prácticamente constante.

### Funcionamiento

En el proceso de lodos activados los microorganismos son completamente mezclados con la materia orgánica en el agua residual de manera que ésta les sirve de alimento para su producción. Es importante indicar que la mezcla o agitación se efectúa por medios mecánicos (aeradores superficiales, sopladores, etc) los cuales tiene doble función 1) producir mezcla completa y 2) agregar oxígeno al medio para que el proceso se desarrolle.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 45 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## Instalación Típica

Los elementos básicos de las instalaciones del proceso de lodos activados son:

- **Tanque de Aeración:** Estructura donde el desagüe y los microorganismos son mezclados. Se produce reacción biológica.
- **Tanque Sedimentador:** El desagüe mezclado procedente del tanque aereador es sedimentado separando los sólidos suspendidos (lodos activados), obteniéndose un desagüe tratado clarificado.
- **Equipo de Aeración:** Inyección de oxígeno para activar las bacterias heterotróficas.
- **Sistema de Retorno de Lodos:** El propósito de este sistema es el de mantener una alta concentración de microorganismos en el tanque de aeración. Una gran parte de sólidos biológicos sedimentables en el tanque sedimentador son retornados al tanque de aeración.
- **Exceso de Lodos y su Disposición:** El exceso de lodos, debido al crecimiento bacteriano en el tanque de aeración, es eliminado, tratado y dispuesto.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 46 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## CLORACIÓN.

La cloración es un proceso muy usado en el tratamiento de aguas residuales industriales y urbanas. Algunos efluentes industriales que normalmente se cloran antes de su descarga a las aguas receptoras son los procedentes de las plantas industriales.

Los objetivos de la cloración se resumen como sigue:

1. Desinfección. Fundamentalmente el cloro es un desinfectante debido a su fuerte capacidad de oxidación, por lo que destruye o inhibe el crecimiento de bacterias y algas.
2. Reducción de la DBO. El cloro produce una reducción de la DBO por oxidación de los compuestos orgánicos presentes en las aguas residuales.
3. Eliminación o reducción de colores y olores. Las sustancias que producen olor y color presentes en las aguas residuales se oxidan mediante el cloro. La capacidad oxidante del cloro se emplea para el control del olor y la eliminación del color en muchos tratamientos industriales.
4. Oxidación de los iones metálicos. Los iones metálicos que están presentes en forma reducida se oxidan por el cloro (por ejemplo, ferroso a férrico y manganoso a mangánico).
5. Oxidación de los cianuros a productos inocuos.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 47 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## FILTRACION.

**Los filtros de arena** son los elementos más utilizados para filtración de aguas con cargas bajas o medianas de contaminantes, que requieran una retención de partículas de hasta veinte micras de tamaño. Las partículas en suspensión que lleva el agua son retenidas durante su paso a través de un lecho filtrante de arena. Una vez que el filtro se haya cargado de impurezas, alcanzando una pérdida de carga prefijada, puede ser regenerado por lavado a contra corriente.

La calidad de la filtración depende de varios parámetros, entre otros, la forma del filtro, altura del lecho filtrante, características y granulometría de la masa filtrante, velocidad de filtración, etc.

**Los filtros de carbón activo** se utilizan principalmente para eliminación de cloro y compuestos orgánicos en el agua. El sistema de funcionamiento es el mismo que el de los filtros de arena, realizándose la retención de contaminantes al pasar el agua por un lecho filtrante compuesto de carbón activo.

Los carbones activos, granulares o bien en forma de polvo, se han empleado profusamente como adsorbentes en las plantas de tratamiento de agua para eliminar los olores y sabores que producen los contaminantes. Se

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 48 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

prevé que con la atención que se está prestando a las mayores exigencias de calidad de los efluentes, el uso de los carbones activos en el tratamiento terciario de las aguas residuales aumentará considerablemente en el futuro. Preparación de los carbones activos. Los carbones activos se preparan a partir de materias primas carbonosas tales como madera, lignito, carbon y cáscaras de nuez mediante procesos térmicos que implican la deshidratación y carbonización, seguidos por la aplicación de vapor caliente. Se obtiene una estructura muy porosa con grandes áreas superficiales.

Reactivación de los carbones activos. La gran ventaja del carbón activo como adsorbente descansa en la posibilidad de reactivación (hasta 30 veces o más) sin pérdida apreciable de poder de adsorción. Usualmente la reactivación se lleva a cabo calentando el carbón agotado hasta 930°C aproximadamente.

En la práctica, la adsorción en carbón activo se lleva a cabo bien en forma continua o bien en forma discontinua. En la operación discontinua, el carbón activo en polvo se mezcla con el agua residual y se deja decantar. La operación continua se lleva a cabo en columnas conteniendo carbón granulado (de 40 a 80 mallas). Es más económica que la operación

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 49 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

discontinua y ha encontrado mayores aplicaciones.

La eliminación de contaminantes en las columnas de carbón activo se lleva a cabo mediante tres mecanismos: (1) adsorción, (2) fijación de partículas grandes, y (3) deposición parcial de materia coloidal. Los porcentajes de eliminación dependen fundamentalmente del tiempo de contacto entre el agua residual y el carbón activo.

Cuando el agua residual fluye a través de una columna de carbón activo, los contaminantes se separan gradualmente, y el agua residual se va purificando progresivamente con forme desciende a través de la columna.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 50 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## DENOMINACIÓN DE PROCEDIMIENTO

### ARRANQUE DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

FRECUENCIA: CUANDO SE REQUIERA

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 51 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO DE TRABAJO (CLAVE)
1.	OPERADOR DE LA PTAR.	Verificar el estado de las cribas y colocarlas en el tanque de residuos sólidos.	
2.		Colocar la malla filtro-protección a la bomba sumergible e introducirla al tanque de homogenización.	
3.		Colocar el accionador de la bomba sumergible en el tanque de homogenización a una altura 1.67 m (capacidad de 80%) y colocar el sensor a una altura de 1.46m (capacidad de 70%) tomando como base la profundidad del tanque.	
4.		Cuando la capacidad del tanque de homogenización alcance el 20 % activar el encendido de la bomba sumergible y colocar en posición automática.	
5.		Esperar a que el tanque digestor aerobio llegue a una capacidad del 50% y presionar el boton de encendido del soplador (A).	

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 52 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO DE TRABAJO (CLAVE)
6.	OPERADOR DE LA PTAR.	Esperar a que el tanque de recirculación de lodos llegue a su máxima capacidad y accionar la bomba de succión de lodos 1 min cada 4 horas	
7.		Colocar el accionador de la bomba del tanque cloración a una altura de 0.56 m (capacidad de 80%) y colocar el sensor a una altura de 0.34m (capacidad de 50%) tomando como base la profundidad del tanque.	
8.		Activar la bomba del tanque de cloración en posición automático.	
9.		Colocar las válvulas de los filtros en posición de operación (véase apéndice filtros).	
10.		Colocar el accionador de la bomba del tanque de agua para riego a una altura de 0.56 m (capacidad de 80%) y colocar el sensor a una altura de 0.34m (capacidad de 50%) tomando como base la profundidad del tanque	

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



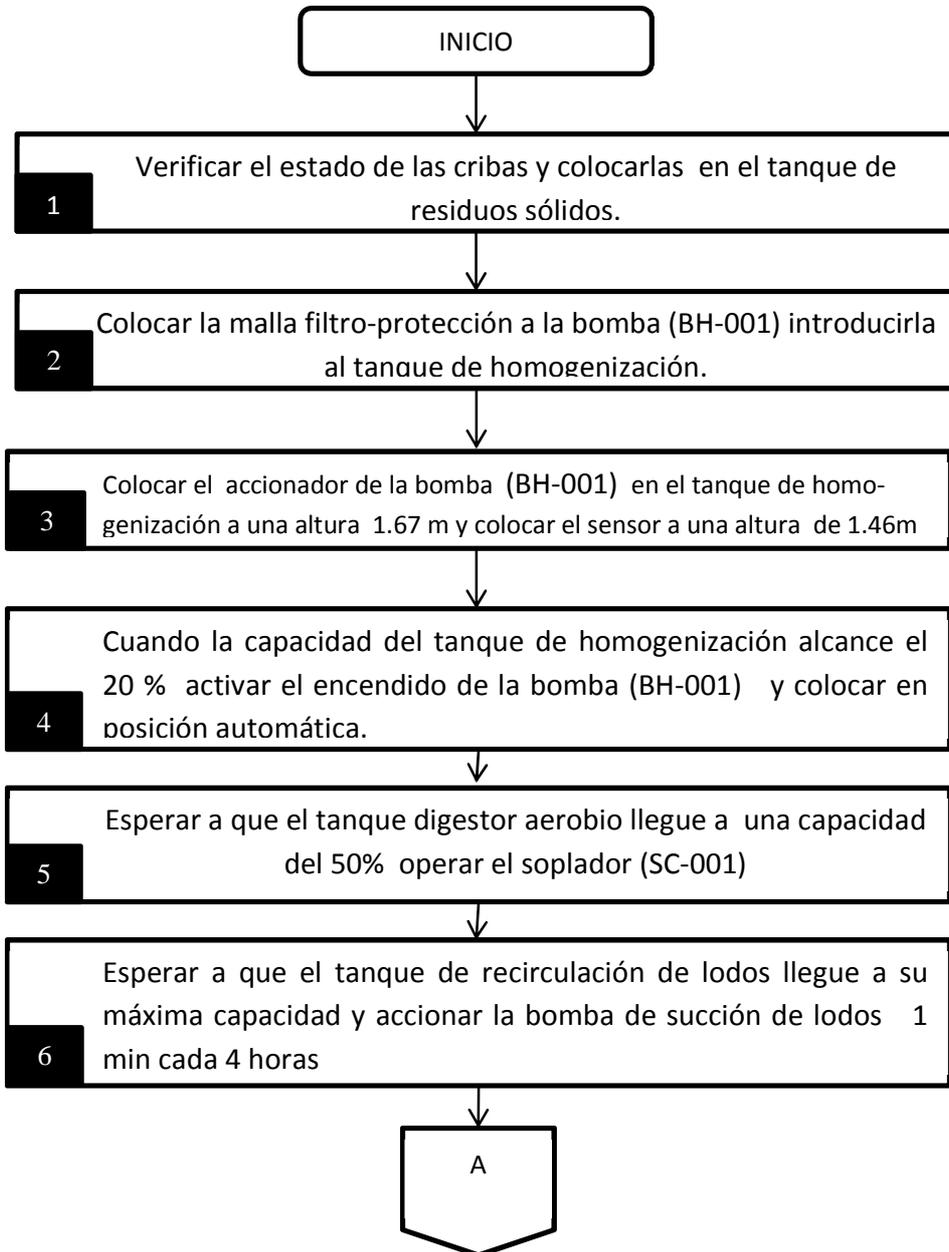
	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 53 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO DE TRABAJO (CLAVE)
11.	OPERADOR DE LA PTAR.	Activar la bomba del tanque de agua para riego en posición automático.	
12.		Registrar las actividades.	

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



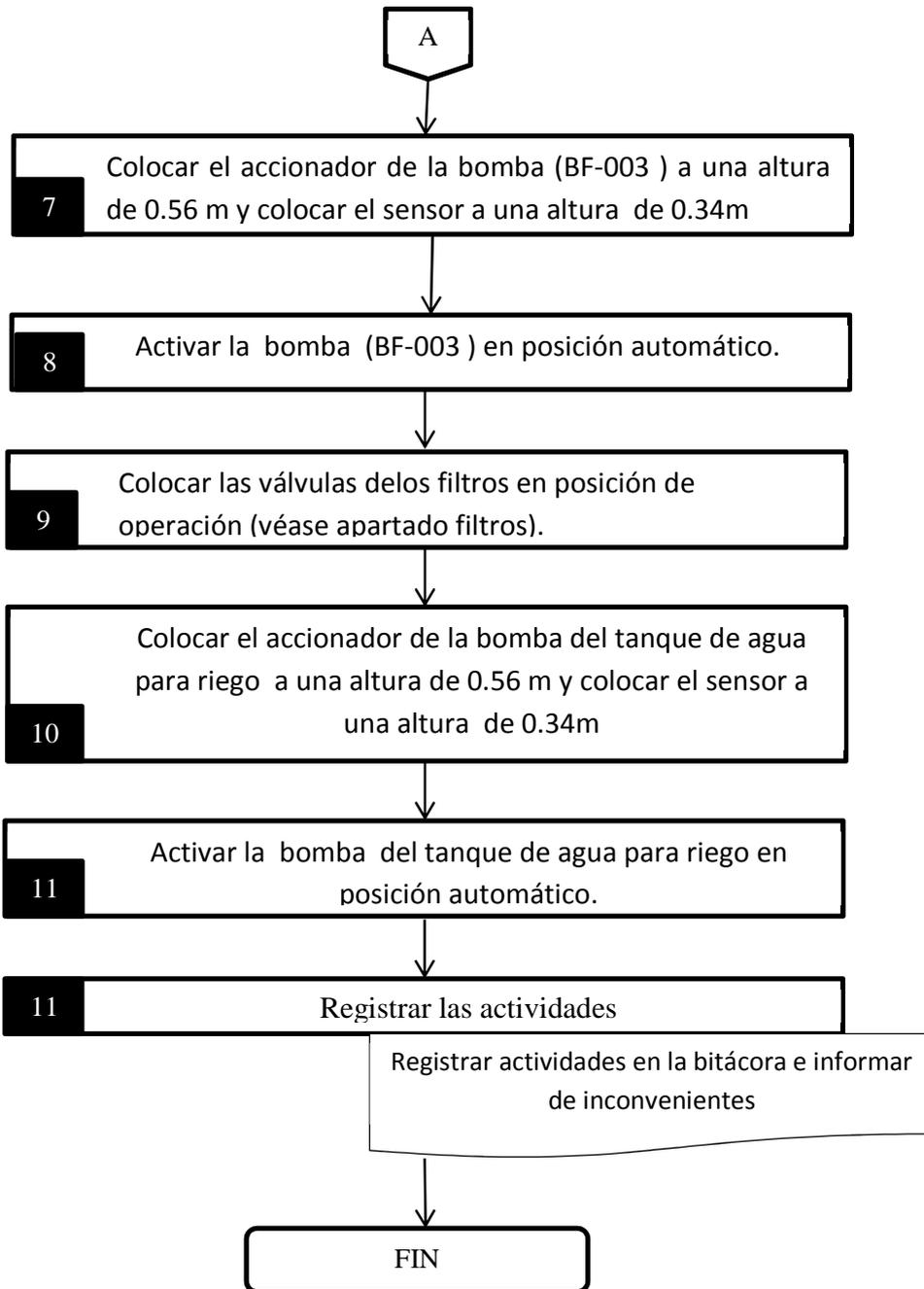
	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	09/12/2014
	DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	REV. 0
		PAG. 54 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD



CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	09/12/2014
	DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	REV. 0
		PAG. 55 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD



CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 56 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## DENOMINACIÓN DE PROCEDIMIENTO

### OPERACION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

FRECUENCIA: DIARIA

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 57 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO DE TRABAJO (CLAVE)
1.	OPERADOR DE LA PTAR.	Limpiar el tanque de residuos sólidos. (Tapas de aluminio, botellas pet, botellas de polietileno.)	
2.		Limpiar las cribas del tanque de residuos solidos	
3.		Verificar el correcto funcionamiento de los sensores de la bomba sumergible, así como su limpieza adecuada.	
4.		Realizar verificaciones constantes del PH, en tanque de homogenización. (modificar la carrera del dosificador de NaOH para controlar el PH)	
5.		Verificar el correcto funcionamiento de los sopladores de digestor aerobio. (parte esencial del proceso)	
6.		Accionar la bomba del tanque de recirculación de lodos 1 min cada 4 horas.	
7.		Realizar la limpieza del tanque de cloración y retirar contaminantes sólidos.	
8.		Realizar verificaciones constantes de la Cloración, en tanque del mismo. (modificar la carrera del dosificador de NaClO para controlar la cloración)	

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



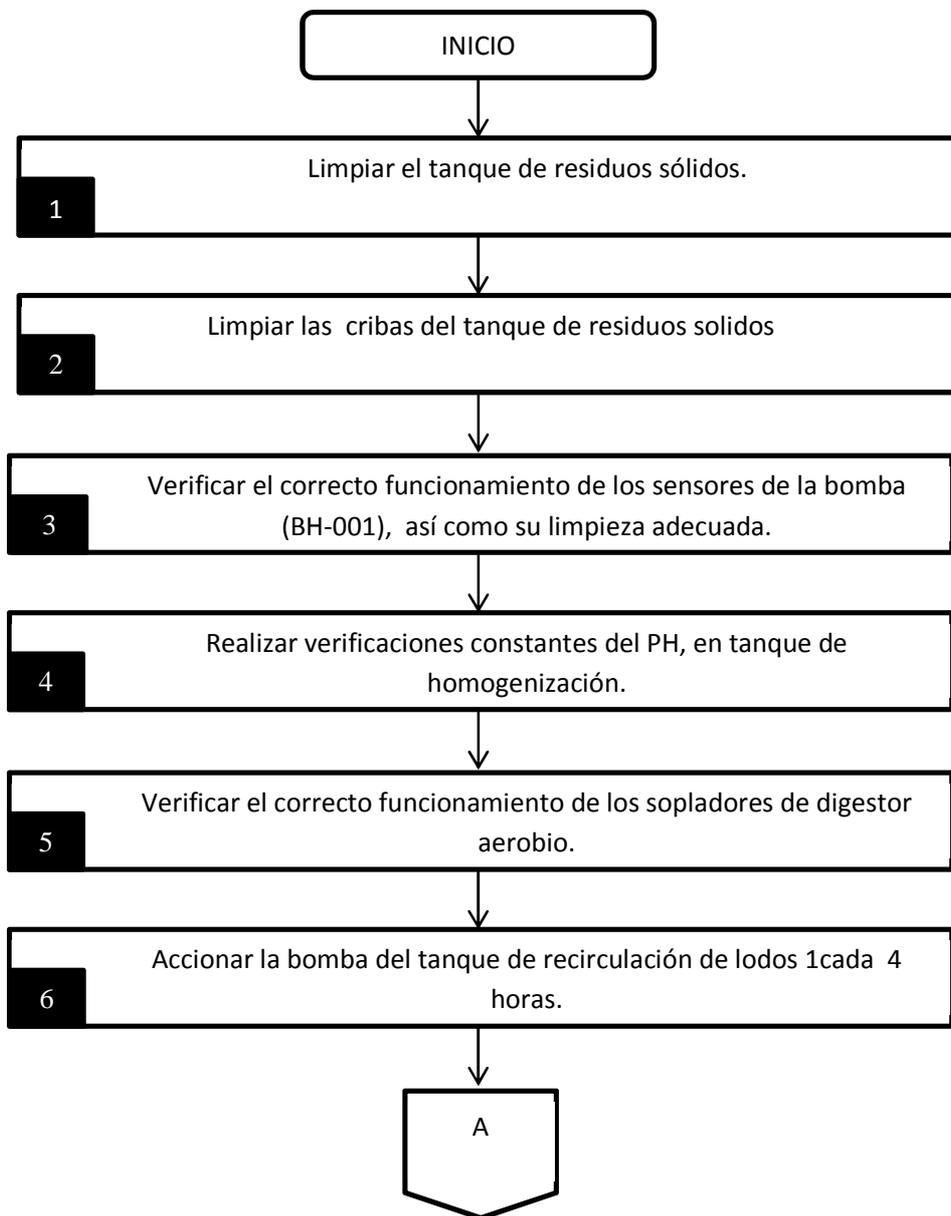
	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 58 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO DE TRABAJO (CLAVE)
9.	OPERADOR DE LA PTAR.	Verificar el correcto funcionamiento de la bomba de los filtros	
10.		Realizar la limpieza del tanque de Agua para riego y retirar contaminantes sólidos.	
11.		Verificar el correcto funcionamiento de la bomba de agua de riego.	
12.		Registrar los datos.	

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



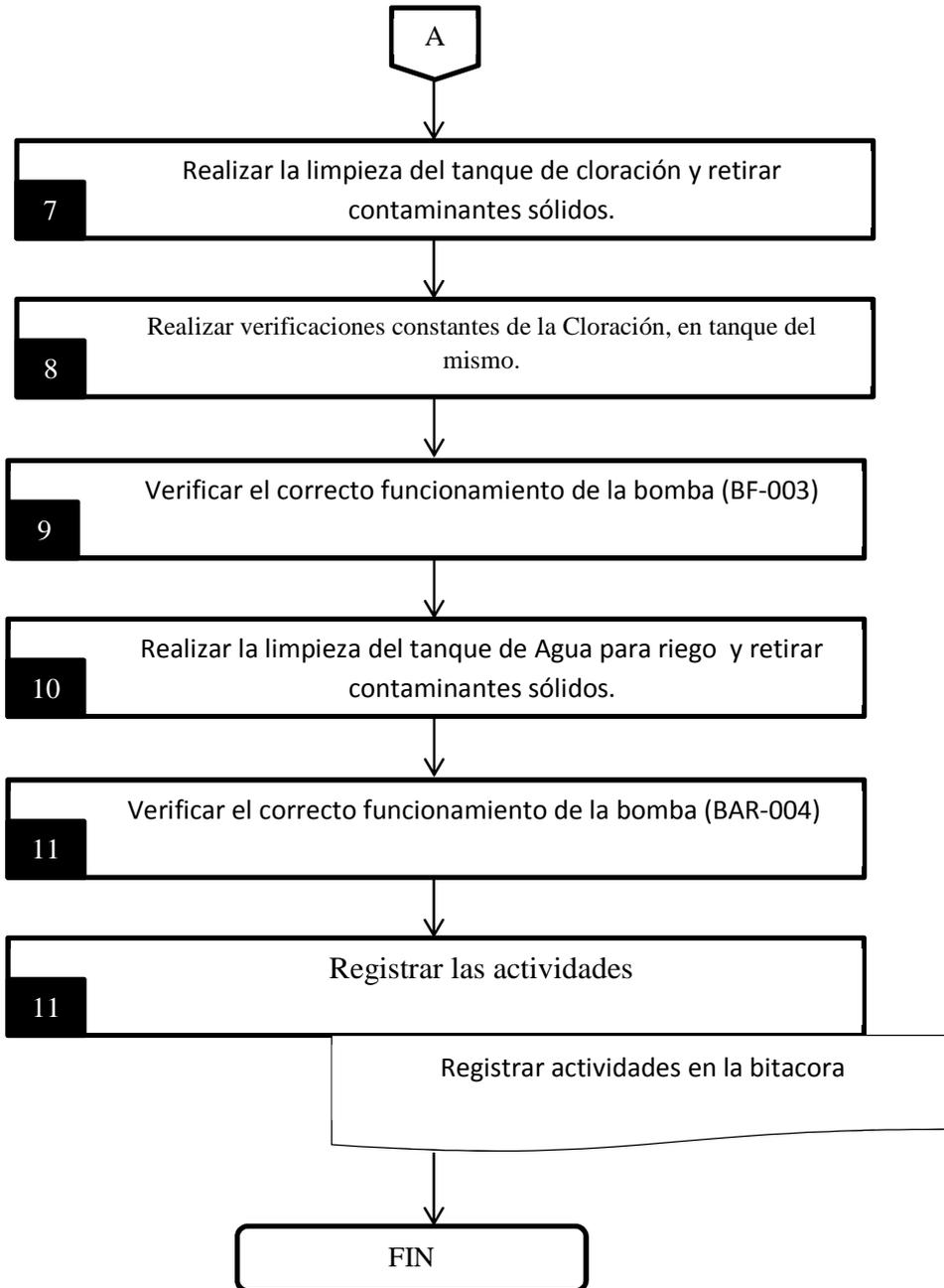
	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	09/12/2014
	DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	REV. 0
		PAG. 59 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD



CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	09/12/2014
	DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	REV. 0
		PAG. 60 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD



CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 61 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## DENOMINACIÓN DE PROCEDIMIENTO

### PARO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

FRECUENCIA: CUANDO SE REQUIERA

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 62 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO DE TRABAJO (CLAVE)
1.	OPERADOR DE LA PTAR.	Verificar flujo mínimo o nulo de descargas de aguas residuales.	
2.		colocar la bomba (BH-001) en operación manual .	
3.		verificar el nivel del agua residual en el tanque de homogenización mientras la bomba se encuentra en operación.	
4.		cuando el nivel de agua residual en el tanque de homogenización sea mínimo apagar la bomba (BH-001)	
5.		esperar el tiempo de residencia necesario para la degradación de materia orgánica en el digestor.	
6.		Apagar el aireador en operación.(SR-001 ó SR-002)	
7.		verificar flujo mínimo o nulo de descargas de aguas residuales hacia el tanque de cloración	
8.		activar la bomba (BF-003) en posición manual	
9.		verificar el nivel del agua residual en el tanque de cloración mientras la bomba se encuentra en operación cuando el nivel de agua residual en el tanque de cloración sea mínimo apagar la (BF-003).	

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



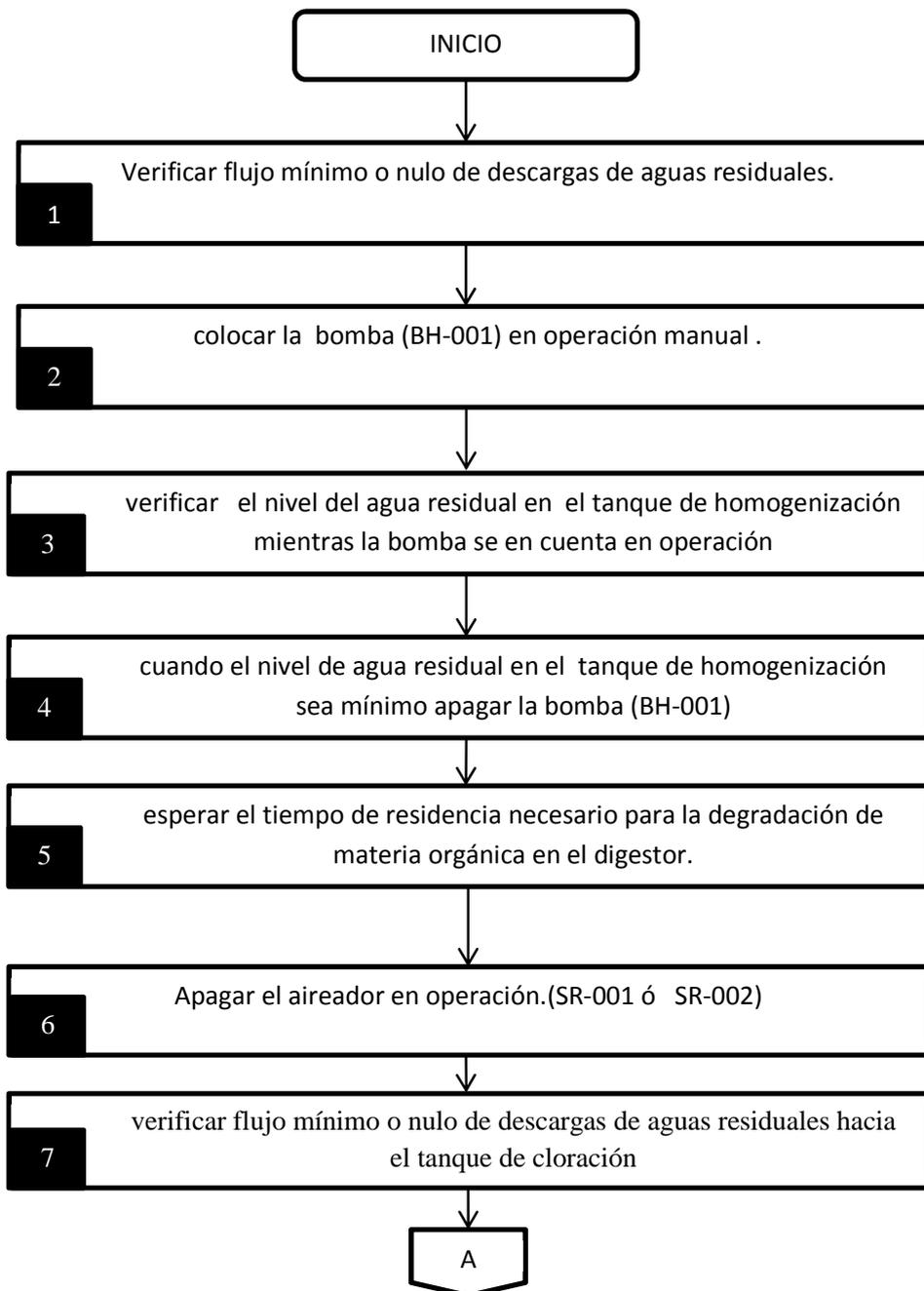
	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 63 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO DE TRABAJO (CLAVE)
10.	<b>OPERADOR DE LA PTAR.</b>	activar la bomba (BAR-004) en posición manual	
11.		verificar el nivel del agua residual en el tanque de agua para riego mientras la bomba se encuentra en operación	
12.		cuando el nivel de agua residual en el tanque de agua para riego sea mínimo apagar la bomba (BAR-004).	
13.		retirar las aguas residuales restantes en los tanques.	
14.		Neutralizar a un ph=7 con hidróxido de sodio y aplicar hipoclorito de sodio para la desinfección.	
15.		Realizar limpieza de filtros y cerrar todas válvulas	
16.		Cerrar válvulas del sistema de aireación y homogenización.	
17.		Registrar datos.	

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



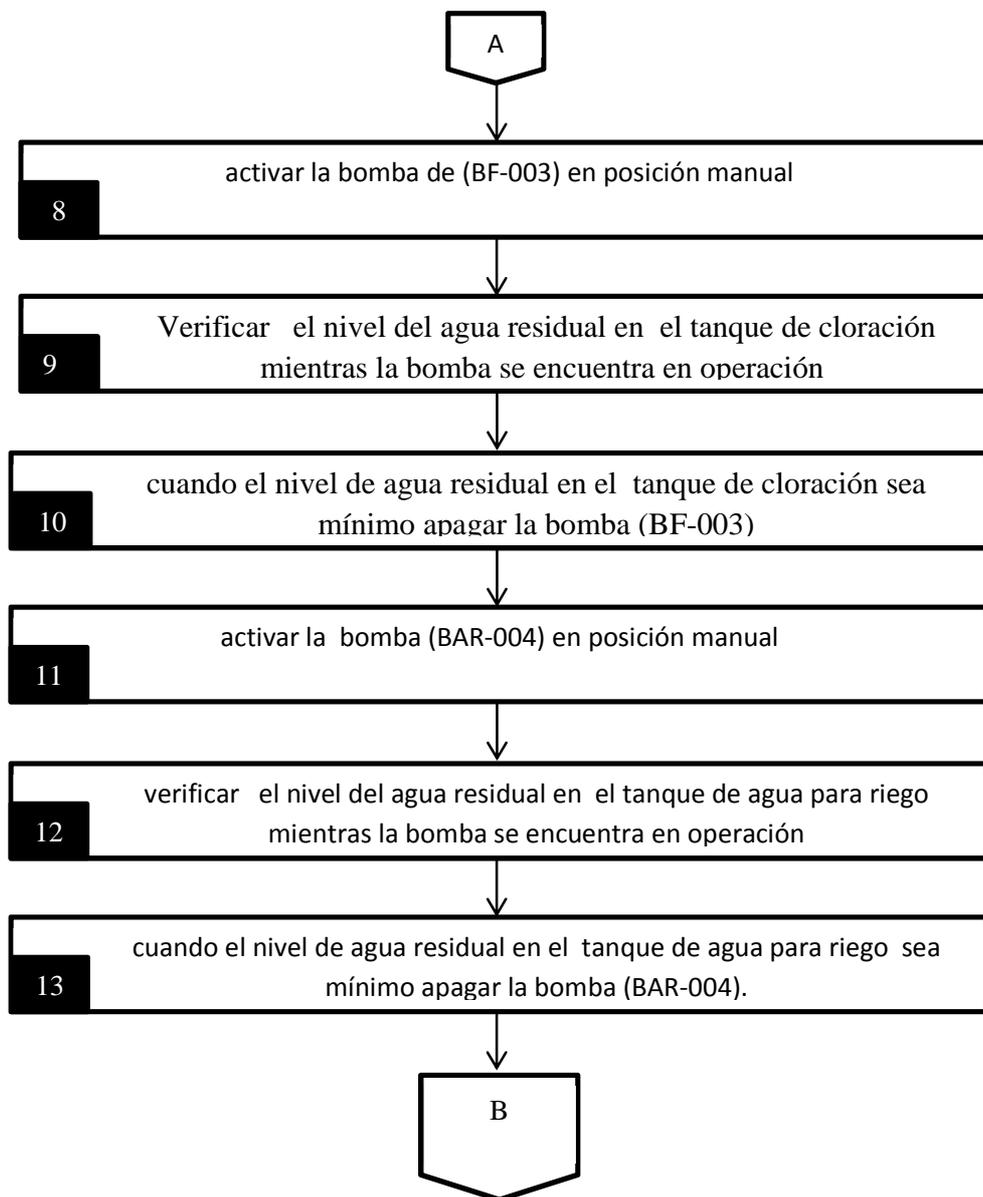
	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	09/12/2014
	DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	REV. 0
		PAG. 64 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD



CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



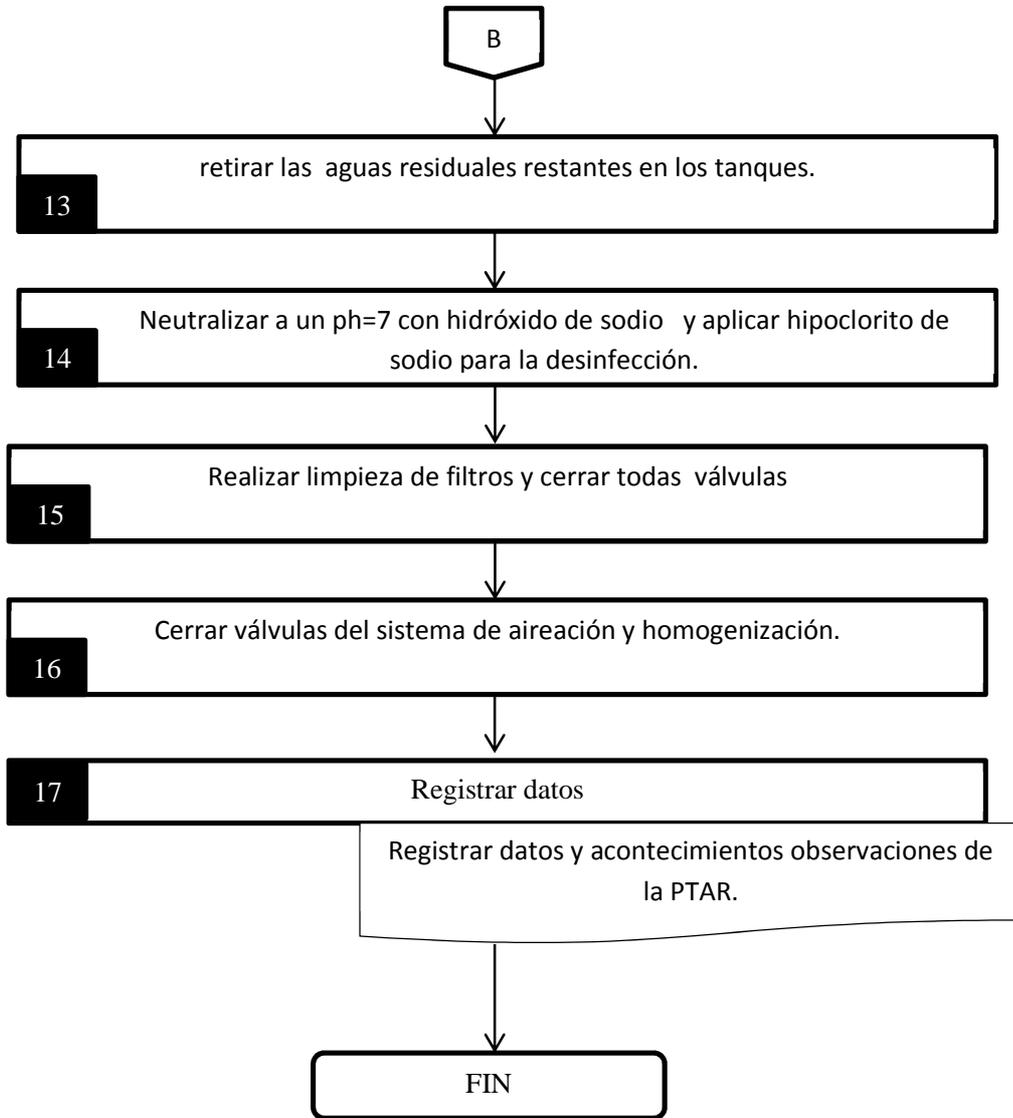
	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	09/12/2014
	DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	REV. 0
		PAG. 65 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD



CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	09/12/2014
	DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	REV. 0
		PAG. 66 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD



CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 67 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## Capítulo 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Los resultados obtenidos de las verificaciones realizadas a cada etapa de la planta de tratamiento de aguas residuales son los siguientes:

Para la etapa de residuos sólidos se encuentran deterioros en las mallas de filtración y en la estructura del tanque. Por lo que se recomienda dar mantenimiento a esta área del proceso.

para la etapa de homogenización se realizaron los cálculos de dosificación de NaOH para el control de PH para mantener optimas las características del agua cruda para la siguiente parte del proceso. cabe mencionar que la variaciones de PH requieren un buen control de la dosificación por lo que se recomienda verificar y recalibrar los equipos utilizados.

Para el digestor aerobio se determinó que el tiempo de residencia es el adecuado y la inyección de oxígeno es óptima para el crecimiento y la reproducción bacteriana, lo que nos genera eficacia en la degradación de compuestos orgánicos. Se recomienda automatizar y tener un buen control de la recirculación de lodos para lograr una mayor eficacia en la regeneración de baterías.

Para la etapa de cloración los valores de dosificación son los adecuados por lo que no se genera algún tipo de inconveniente. Se recomienda invertir en los ductos de cloración adecuados por motivo del deterioro por sustancias corrosivas.

Para la etapa de filtración se requiere tener un control más adecuado para el cambio sustancias filtrantes así como el retro lavado del equipo.

Expuesto lo siguiente podemos concluir que los parámetros encontrados durante la estancia de la empresa concuerdan con los parámetros de diseño, lo que nos da a entender que los posibles problemas son operativos y de esta manera el manual de operación corregirá las acciones inadecuadas de la planta de tratamiento de aguas para opera sin ningún inconveniente y de esta manera lograr su objetivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y VIRTUALES.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 68 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

- tratamiento de aguas residuales rubens sette ramalho , reverte, 1990
- <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SGAPDS-3-13.pdf>
- [http://www.ceajalisco.gob.mx/publicaciones/pdf/plantas\\_tratam\\_tomo1.pdf](http://www.ceajalisco.gob.mx/publicaciones/pdf/plantas_tratam_tomo1.pdf)
- Tratamiento de aguas residuales. Un enfoque práctico, Russell, David L.

## DENOMINACIÓN DE PROCEDIMIENTO

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

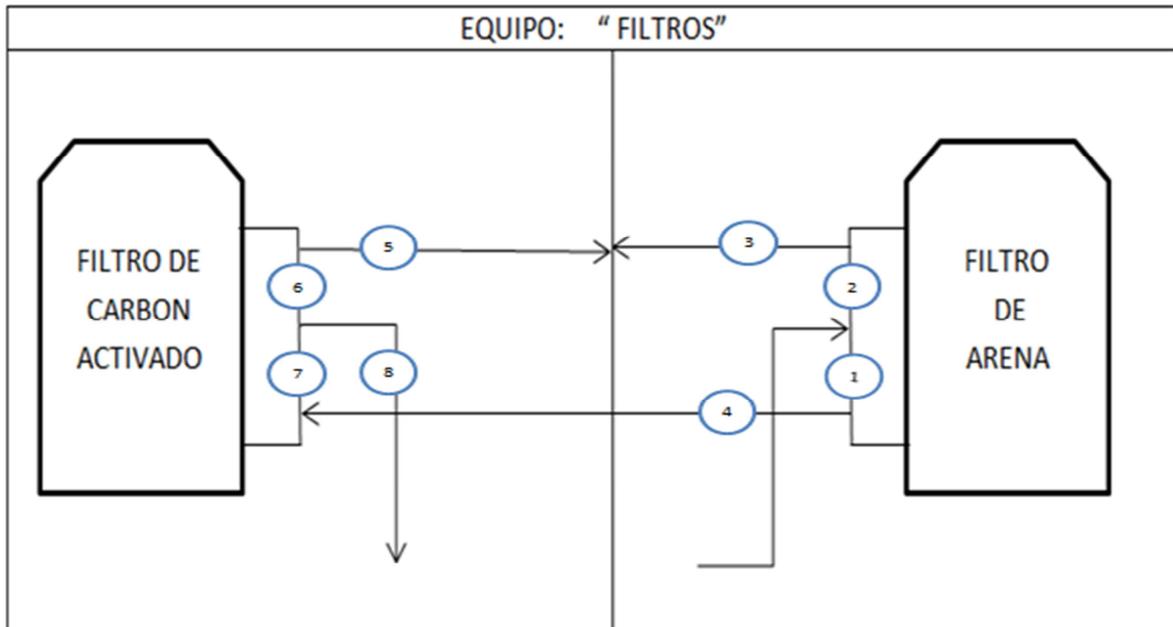


	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 69 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## APENDICE A (FILTROS)

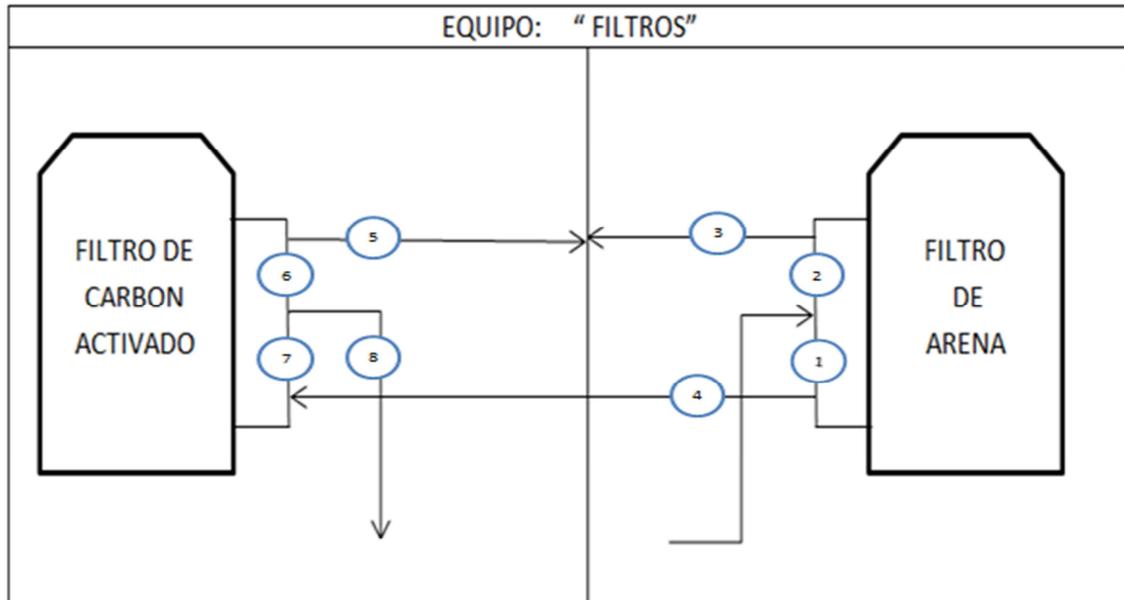
FRECUENCIA: CUANDO SE REQUIERA

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



No.	CODIGO	ACCESORIO	TIPO	CERRADA	ABIERTA
1	VFA-001	VALVULA	ESFERA	PARALELA AL TUBO	HORIZONTAL AL TUBO
2	VFA-002	VALVULA	ESFERA		
3	VFA-003	VALVULA	ESFERA		
4	VFA-004	VALVULA	ESFERA		
5	VFCA-005	VALVULA	ESFERA		
6	VFCA-006	VALVULA	ESFERA		
7	VFCA-007	VALVULA	ESFERA		
8	VFCA-008	VALVULA	ESFERA		

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

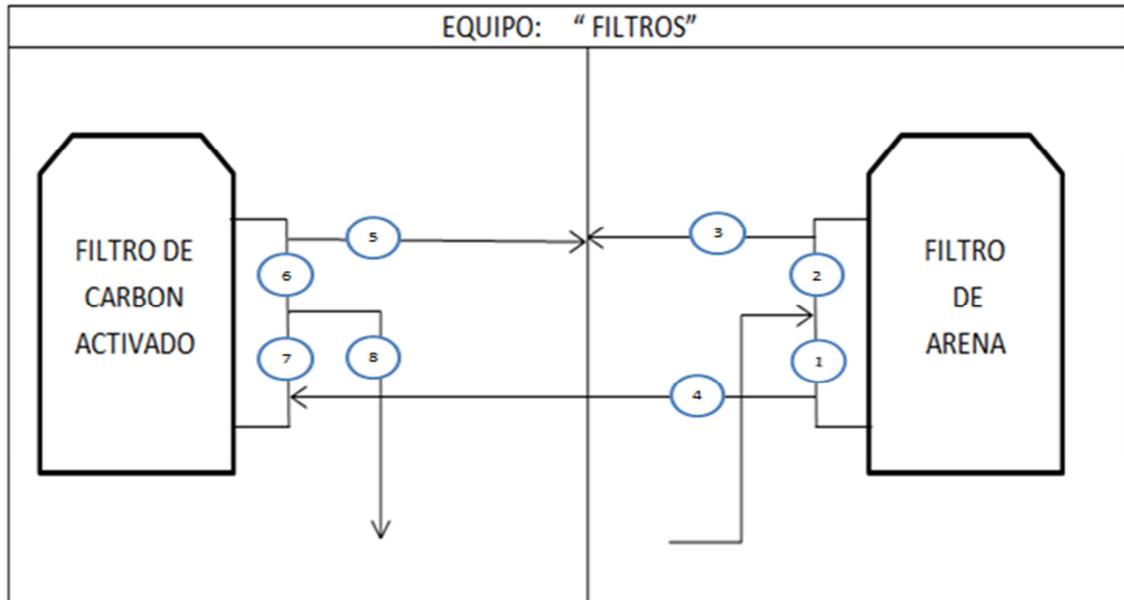


**FILTRO EN OPERACIÓN**

No.	CODIGO	ACCESORIO	POSICION
1	VFA-001	VALVULA	CERRADA
2	VFA-002	VALVULA	ABIERTA
3	VFA-003	VALVULA	CERRADA
4	VFA-004	VALVULA	ABIERTA
5	VFCA-005	VALVULA	CERRADA
6	VFCA-006	VALVULA	ABIERTA
7	VFCA-007	VALVULA	CERRADA
8	VFCA-008	VALVULA	ABIERTA

**CONTROL DE CALIDAD.**

	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

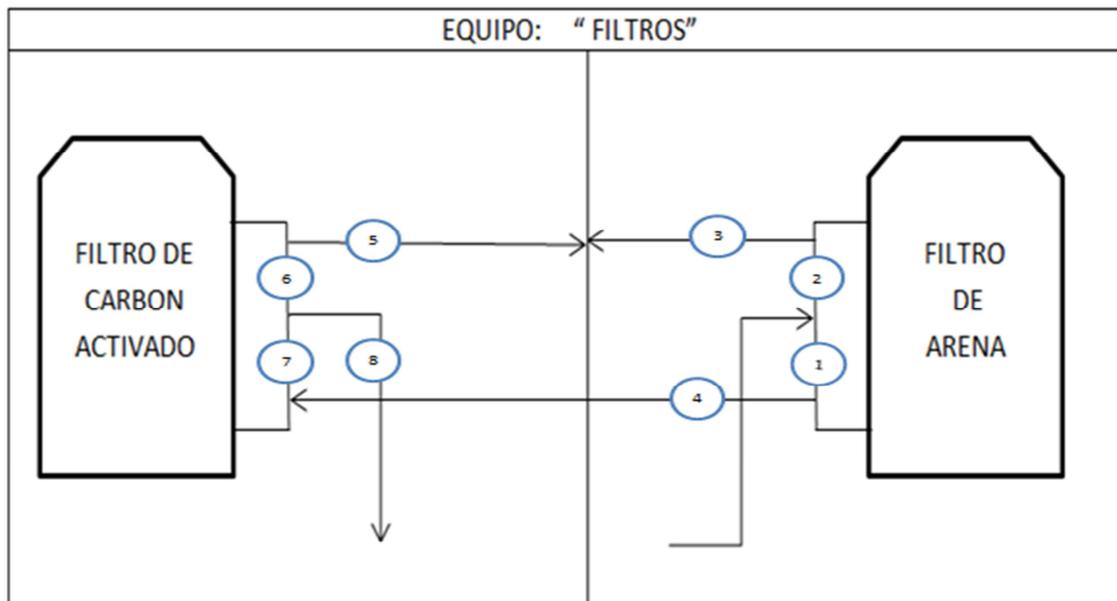


**RETRO LAVADO DE FILTROFILTRO DE ARENA**

No.	CODIGO	ACCESORIO	POSICION
1	VFA-001	VALVULA	ABIERTA
2	VFA-002	VALVULA	CERRADA
3	VFA-003	VALVULA	ABIERTA
4	VFA-004	VALVULA	CERRADA
5	VFCA-005	VALVULA	CERRADA
6	VFCA-006	VALVULA	CERRADA
7	VFCA-007	VALVULA	CERRADA
8	VFCA-008	VALVULA	CERRADA

**CONTROL DE CALIDAD.**

	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



**RETRO LAVADO DE FILTRO FILTRO DE CARBON ACTIVADO**

No.	CODIGO	ACCESORIO	POSICION
1	VFA-001	VALVULA	CERRADA
2	VFA-002	VALVULA	CERRADA
3	VFA-003	VALVULA	CERRADA
4	VFA-004	VALVULA	ABIERTA
5	VFCA-005	VALVULA	ABIERTA
6	VFCA-006	VALVULA	CERRADA
7	VFCA-007	VALVULA	CERRADA
8	VFCA-008	VALVULA	CERRADA

**CONTROL DE CALIDAD.**

	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014



	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 74 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## DENOMINACIÓN DE PROCEDIMIENTO

### APENDICE B (DOSIFICADORES)

FRECUENCIA: CUANDO SE REQUIERA

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 75 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V		CONTROL DE CALIDAD

## DOSIFICAION

### A) HIDROXIDO DE SODIO. (NaOH)

Se utiliza para mantener el control de ph en el tanque de homogenización obteniendo como resultado potencial de hidrogeno = 7 unidades.

el hidróxido de sodio (naoh) o hidróxido sódico, también conocido como soda cáustica o sosa cáustica, es un hidróxido cáustico usado en la industria.

Peligrosidad	
NFPA 704	
Riesgos	
<b>Ingestión</b>	Puede causar daños graves, permanentes al sistema gastrointestinal o fatales para la persona
<b>Inhalación</b>	Irritación con pequeñas exposiciones, puede ser dañino o mortal en altas dosis.
<b>Piel</b>	Peligroso. Los síntomas van desde irritaciones leves hasta úlceras graves.
<b>Ojos</b>	Peligroso. Puede causar quemaduras, daños a la córnea o conjuntiva.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014

	MANUAL DE OPERACIÓN	MO-P.T.A.R-001
	MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DISTRIBUIDORA GUGAR S.A. DE C.V	09/12/2014
		REV. 0
		PAG. 76 DE 100
DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V	CONTROL DE CALIDAD	

## B) HIPOCLORITO DE SODIO. (NaClO)

se utiliza como desinfectante; en desinfección de superficies y agua, en blanqueamiento, eliminación de olores, tratamiento de agua y como agente oxidante..

Solución acuosa de hipoclorito de sodio; de ligero color amarillo y de olor característico.

Peligrosidad	
NFPA 704	
Riesgos	
<b>Ingestión</b>	Peligroso en grandes concentraciones.
<b>Inhalación</b>	Peligroso en grandes concentraciones
<b>Piel</b>	Causa quemaduras químicas y cáncer de piel en grandes cantidades.
<b>Ojos</b>	Causa quemaduras químicas.

CONTROL DE CALIDAD.			
	ELABORO:	REVISO:	AUTORIZO:
NOMBRE	IVAN VERA GONZALEZ	Q.A. JAVIER RAMOS LOPEZ	LIC. ALEJANDRO ARGUELLO CANCINO
FIRMA			
FECHA	05/ DICIEMBRE / 2014	07/ DICIEMBRE / 2014	09/ DICIEMBRE / 2014