



**JAPAMA**  
TU FUENTE DE VIDA

TRANSFORMANDO

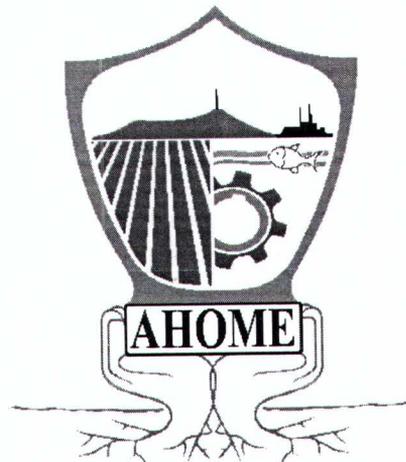
**AHOME**

Escribiendo una nueva historia

# Manual de Procedimientos

## “SANEAMIENTO”

**JUNTA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE  
AHOME**



*[Handwritten signatures in blue ink]*



## CONTENIDO

1. PROPÓSITO .....	3
2. ALCANCE .....	3
3. POLÍTICA.....	3
4. DOCUMENTOS Y TERMINOLOGÍA APLICABLE .....	3
5. AUTORIDAD .....	6
6. PROCEDIMIENTO .....	7
7. RESPONSABILIDAD .....	10
8. CONTROL DE REGISTROS .....	12
9. CONTROL DE REVISIONES .....	12
10.- HISTÓRICO DE INDICADORES .....	13
11. FLUJOGRAMA .....	14



## 1. PROPÓSITO

Sanear el agua residual generada, a través de una Planta de Tratamiento de Agua Residual la cual se compone de un Emisor, Cárcamo de bombeo, Línea de Impulsión, Sistema Lagunar, Rotor Biológico, Basin, para cumplir con la normatividad requerida (NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997) en la reutilización del agua resultante en el riego de cultivos de tallo alto. En las plantas tecnificadas, la reutilización en riego de pastos y satisfacer los requerimientos gubernamentales.

## 2. ALCANCE

Desde la recepción en el cárcamo de bombeo de las aguas residuales, de los usuarios de tipo industrial, doméstico y comercial hasta su retorno al medio ambiente, saneada.

## 3. POLÍTICA

Nuestra política es aplicar los conocimientos adquiridos en la toma de decisiones al realizar una acción preventiva o correctiva y operar adecuadamente la planta de tratamiento para dar cumplimiento a la normatividad aplicable (NOM-001-SEMARNAT-1996) y cumplir con la calidad solicitada por las entidades gubernamentales.

## 4. DOCUMENTOS Y TERMINOLOGÍA APLICABLE

### 4.1. Documentos Aplicables

- |  |             |
|--|-------------|
| - Requisición de trabajo                             | Electrónico |
| - Requisición de servicio                            | Electrónico |
| - Reporte de análisis de agua residual               | FOPR-01     |
| - Reporte de limpieza de rejillas de desbaste        | FOPR-27     |
| - Programa de desazolve del desarenador del cárcamo  | FOPR-24     |
| - Control de operación de bombas y medición de flujo | FOPR-29     |
| - Registro de concentración de cloro residual        | FOPR-30     |
| - NOM-001- SEMARNAT-vigente                          |             |
| - NOM-003-SEMARNAT- vigente                          |             |



- Ley de agua potable y alcantarillado del estado de Sinaloa
- Ley Federal de Derechos (LFD)
- Instructivo de operación - Limpieza de rejillas de desbaste IOPR-05
- Instructivo de operación - Determinación de cloro residual en Agua saneada IOPR-10

#### 4.1. Terminología Aplicable

**Agua residual.** - Son las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

**Agua saneada.** - Son las aguas resultado del tratamiento físico, químico o una combinación de ambos, que cumple con las normas establecidas.

**Caudal.** - Volumen vertido o descargado.

**Cárcamo.** - Es una construcción donde se recibe el agua para ser bombeada.

**Hipoclorito de Calcio.** -

El hipoclorito de calcio también llamado "cal clorada" es un compuesto químico cuya fórmula es  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ .

Fórmula:  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$

Denominación de la IUPAC: Calciumhypochlorite

Densidad:  $2,35 \text{ g/cm}^3$

Massa molar:  $142,98 \text{ g/mol}$

Punto de ebullición:  $175 \text{ }^\circ\text{C}$

Punto de fusión:  $100 \text{ }^\circ\text{C}$

Soluble en: Agua

**Cuerpo receptor.** - Son las corrientes, depósitos naturales de agua, presas, cauces,



zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas cuando puedan contaminar el suelo o los acuíferos.

**Descarga.** - Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor en forma continua, intermitente o fortuita, cuando este es un bien del dominio público de la nación.

Efluente. - Volumen de agua descargado o descarga final.

Afluente. - Volumen de agua a la entrada.

**Límite máximo permisible.** - Valor o rango asignado a un parámetro, el cual no debe ser excedido en la descarga de aguas residuales.

**Muestra compuesta.**- La que resulta de mezclar el número de muestras simples. Para conformar la muestra compuesta, el volumen de cada una de las muestras simples deberá ser proporcional al caudal de la descarga en el momento de su toma.

**Muestra simple.** - La que se tome en el punto de descarga, de manera continua, en día normal de operación que refleje cuantitativa y cualitativamente el o los procesos más representativos en las actividades que generan la descarga, durante el tiempo necesario para completar cuando menos un volumen suficiente para que se lleven a cabo los análisis necesarios para conocer su composición, aforando el caudal descargado en el sitio y en el momento del muestreo.

**Acción Correctiva.** - Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseable.

**Cajas de Distribución.** - Son estructuras de concreto, las cuales se colocan en diferentes puntos ya establecidos en un proyecto, para distribuir el agua residual en las lagunas de tratamiento.

**Lagunas de tratamiento.** - Son grandes extensiones de terreno, los cuales se construyen con bordos, cajas de distribución, con una profundidad calculada, para el volumen de agua a tratar. El tratamiento se lleva a cabo por acción del aire y del sol y con el tiempo de retención del agua en el sistema lagunar.

**Sistema de Tratamiento.** - Se define como un sistema formado por lagunas de tratamiento (facultativas y de maduración), cuyas dimensiones se calculan en base al gasto de agua residual vertido al alcantarillado y que se recibe en el emisor.

**Rejillas de desbaste.** -. Son las rejillas de acero inoxidable donde se detienen los sólidos de cierto diámetro o tamaño, los cuales son retirados después de un tiempo de operación pertinente.

**CONAGUA.** - Organismo regulador de las descargas de agua residual (Comisión Nacional de Agua).

**PTAR.** - Planta Tratadora de Aguas Residuales.

**Lodos Activados.** -El Lodo Activado es una unidad de reactor de varias cámaras que (principalmente) hace uso de microorganismos aeróbicos para degradar la materia orgánica en las aguas residuales y para producir un efluente de alta calidad. Para mantener las condiciones aeróbicas y mantener suspendida la biomasa activa, se requiere una fuente de oxígeno constante y bien programada.

**ROTOR BIOLÓGICO.**- Equipo diseñado para transferir oxígeno en la etapa biológica de las plantas de tratamiento de aguas residuales. ... Según la demanda de oxígeno y dimensiones de los tanques, se determinará el número de rotores y la longitud de los mismos.

**BASIN.**- Es un recipiente de grandes dimensiones el cual almacena el agua residual para su tratamiento.

## 5. AUTORIDAD

5.1. El Coordinador de Tratamiento de Agua Residual, el Supervisor de Tratamiento o el jefe de planta de la PTAR tienen autoridad para una vez que se revisen los análisis realizados por el laboratorio acreditado y se detecte un parámetro fuera de norma, retener en las lagunas de tratamiento el agua residual y solicitar se realicen de nueva cuenta los análisis. Por norma se tienen que realizar dos análisis mensuales en poblaciones cuya población sea mayor de 50,000 habitantes y en poblaciones cuya población sea mayor a 2500 habitantes, deberá realizarse dos análisis al mes cada

trimestre, para cumplir con el promedio mensual como los solicita CONAGUA en la Ley Federal de Derechos (artículo 278-B fracción IV inciso b, tabla B y el inciso c) cumpliendo la NOM-001-SEMARNAT-1996).

5.2. Para el caso de que no se cumpla con la NOM-001-SEMARNAT-1996 se aumenta el tiempo de retención colocando en las cajas de distribución y de salida en las lagunas de tratamiento agujas de madera o bien aplicar hipoclorito de calcio en pastillas en caso de que el parámetro fuera de norma sean los Coliformes fecales.

5.3. En el caso de las plantas cuyo tratamiento sea diferente a las lagunas de estabilización y tipo humedal, deberá revisarse el tratamiento desde inicio hasta el final, terminando en la desinfección y verificar el correcto funcionamiento de la misma y poder cumplir la NOM para la cual fue diseñada (NOM-003 SEMARNAT-1997).

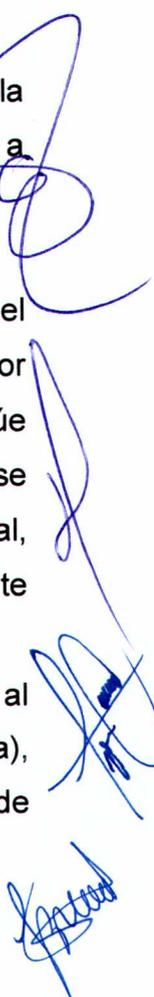
## 6. PROCEDIMIENTO

6.1. Se inicia el proceso cuando se le suministra agua potable al usuario y este la utiliza, la "ensucia" y la vierte al alcantarillado o drenaje y llega al cárcamo de bombeo a través del emisor.

6.2. Se colecta el agua residual de tipo industrial, comercial y doméstico.

6.3. El Jefe de planta de la PTAR y/o el Auxiliar de Tratamiento, verifican si llega el agua residual al cárcamo, en caso de no ser así se deberá revisar la llegada del emisor al cárcamo para retirar cualquier obstrucción que impida que el agua residual continúe su trayectoria hasta el cárcamo de bombeo, de igual manera si de los colectores no se descargan agua al emisor se notifica al Coordinador de Tratamiento de Agua Residual, quien informa al departamento de Alcantarillado de forma verbal, para posteriormente emitir una orden de trabajo para que revise los colectores.

6.4. Dadas las condiciones para que el agua residual llegue a través del emisor al cárcamo de bombeo y si se detecta una falla en el mismo (falla mecánica o eléctrica), se le notifica al Supervisor que le corresponda de mantenimiento electromecánico, de manera verbal para posteriormente elaborar una orden de trabajo.



6.5. Si el cárcamo está en condiciones óptimas de operación se envía el agua residual a las lagunas de estabilización.

6.5.1. En caso de no funcionar por falla eléctrica por comisión federal de electricidad, entraran a funcionar de manera automática las plantas generadoras de energía eléctrica.

6.5.2. El Coordinador de Tratamiento de Agua Residual, Supervisor de Tratamiento, el Jefe de Planta de la PTAR y/o el Auxiliar de Tratamiento en turno verifica si se recibe agua en la planta tratadora. Si no se recibe, se verifica si es problema de azolve, en caso de ser problema de azolve, se le entrega una orden de trabajo al Jefe de Alcantarillado y si no hay problemas de azolve se turna la orden de trabajo al Departamento de mantenimiento electromecánico.

6.5.3. El Auxiliar de Tratamiento se encarga de retirar los sólidos de las rejillas de desbaste según el instructivo de limpieza de rejillas de desbaste IOPR-05 y una vez realizado lo anterior, se llena el formato Reporte de limpieza de rejillas de desbaste FOPR-27.

6.5.4. El Auxiliar de Tratamiento revisa cada hora la operación de las bombas que se encuentran funcionando, así como el nivel del agua en el desarenador y anota estos datos en el formato control de operación de bombas y medición de flujo (FOPR-29). En caso de notar nivel bajo de agua en el desarenador, se procede a la limpieza de rejillas según el instructivo de operación IOPR-05 y al término de la limpieza se realiza el llenado del formato correspondiente (FOPR-27).

6.5.5. El Auxiliar de Tratamiento revisa la caratula del medidor de flujo cada 4 horas y anota en el formato correspondiente.

6.6. Una vez que se recibe el agua en la planta tratadora, se sana y el Coordinador de Tratamiento de Agua Residual, el Supervisor de Tratamiento realizan el procedimiento para solicitar los análisis del agua saneada a la Subgerencia de Recursos Materiales por medio de una Requisición de servicio, con el fin de comprobar que se está cumpliendo con la NOM-001- SEMARNAT-1996.

6.7. El Coordinador de Tratamiento de Agua Residual y/o el Supervisor de Tratamiento revisan el reporte de análisis de agua residual tratada que se recibe del laboratorio externo y se llena el (FOPR-01) reporte de análisis de agua residual , si estos están dentro de norma se descarga el agua dentro del cuerpo receptor, en caso de estar fuera de norma, se descarga de todas formas el agua residual tratada y se aplica la acción correctiva correspondiente, se aplica el procedimiento de producto no conforme (PO-OPR-05) y vuelve a solicitar los análisis dentro del tiempo que indica la Ley Federal de Derechos en su artículo 278-B fracción IV inciso b, tabla B y el inciso c.

6.8. Si los Coliformes fecales están fuera de norma, además de aplicar el procedimiento de producto no conforme, se procede a aplicar hipoclorito de calcio en cada una de las descargas de los módulos al cuerpo receptor.

6.9. El Coordinador de Tratamiento de Agua Residual, El jefe de Planta de la PTAR y/o el Supervisor de Tratamiento, al aplicar hipoclorito de calcio, comprobarán la concentración del cloro residual en el agua saneada, según el instructivo de determinación de cloro en agua residual, debiendo encontrarse arriba de 0.1 y lo registrarán en el formato Registro de concentración de cloro residual FOPR-30.

6.10. El Coordinador de Tratamiento de Agua Residual y/o el Supervisor de Tratamiento, llenan el formato FOPR-01 REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUA RESIDUAL con los resultados que entrego el resultado del promedio mensual resultante de los dos que se recibió del laboratorio externo.

6.11. El tratamiento del agua residual se lleva a cabo mediante lagunas de estabilización, las cuales constan de lagunas primarias y lagunas de pulimento. La planta tratadora consta de 4 módulos los cuales a su vez están compuestos por 2 lagunas primarias colocadas en paralelo y tres lagunas de pulimento en serie, el tiempo de retención total es de 25 días como mínimo. Cada módulo tiene su descarga final al cual llamamos efluente. La PTAR descarga en un bien nacional denominado dren Telapa, este dren a su vez descarga en el Dren Mochis.

6.12. La capacidad instalada de la planta es de 920 litros por segundo, en la extensión de las lagunas, se captan 2 millones de metros cúbicos, la profundidad de las lagunas primarias es de 2 metros al espejo de agua, en las lagunas de pulimento la profundidad es de 1.5 metros al espejo de agua.

6.13. En el caso de las plantas de tratamiento de agua residual de Lodos Activados con Aireación Extendida, se verifica que el agua este entrando al Basin correspondiente, se revisa el proceso y los tiempos de aireación y reposo para luego pasar a la decantación.

6.13.1. Después de la decantación es bombeada aun contenedor donde se va dosificando el agua para su desinfección con la aplicación de rayos ultravioleta, para posteriormente pasar por el medidor de flujo y su descarga al bien nacional.

6.14. En el caso de las plantas de tratamiento de agua residual de lodos activados con rotor biológico pasa el agua al tanque homogenizador para posteriormente pasar a la tina del rotor donde se trata, pasa al tanque de sedimentación y posteriormente al canal de desinfección con aplicación de rayos ultravioleta.

6.14.1. Una vez desinfectada pasa al medidor de flujo y se descarga a un bien nacional.

6.14.2. En las plantas de tratamiento de Rotor Biológico donde se generan lodos, estos deberán digerirse en los lechos de secado, esto se realiza cada tres meses, se dejan secar los lodos y se retiran, se pueden utilizar como abono o composta.

6.14.3. En las plantas de tratamiento de Lodos Activados con aeración extendida, se pasan los lodos al basin de lodos después de haber determinado la concentración de los mismos y esta rebase las 500 ppm, ahí se digieren y se pasan al filtro prensa donde se obtienen los lodos ya secos y se dispone como abono o composta.

## 7. RESPONSABILIDAD

7.5. Será responsabilidad del Coordinador de Tratamiento de Agua Residual, del jefe de Planta de la PTAR, Supervisor de Tratamiento, y del Auxiliar de Tratamiento asegurarse del cumplimiento del agua saneada con la NOM-001-SEMARNAT-vigente.





- 7.6. Es responsabilidad del Coordinador de Tratamiento de Agua Residual, realizar el programa de desazolve del desarenador del cárcamo.
- 7.7. Sera Responsabilidad del Coordinador de Tratamiento de Agua Residual, del jefe de Planta de la PTAR, Supervisor de Tratamiento, y del Auxiliar de Tratamiento verificar su cumplimiento.
- 7.8. Será responsabilidad del jefe de Planta de la PTAR y del Auxiliar de Tratamiento el llenado de los formatos correspondientes (reporte de limpieza de rejillas de desbaste y control de operación de bombas y medición de flujo) y lectura del medidor.
- 7.9. Será responsabilidad del jefe de Planta de la PTAR y del Auxiliar de Tratamiento anotar en la bitácora cualquier acontecimiento ocurrido en su turno, aunque esta no sea un documento de calidad.
- 7.10. Será responsabilidad del Coordinador de Tratamiento de Agua Residual y del jefe de Planta de Planta de la PTAR revisar diariamente la bitácora y los reportes generados.
- 7.11. Será responsabilidad del Coordinador de Tratamiento de Agua Residual, el Jefe de Planta de la PTAR y/o Supervisor de Tratamiento la aplicación del hipoclorito de calcio cuando sea necesario.
- 7.12. Será responsabilidad del Coordinador de Tratamiento de Agua Residual, el Jefe de Planta de la PTAR y/o el Supervisor de Tratamiento de cloro residual en las descargas de agua saneada de los 4 módulos y en el Canal Parshall.



### 8. CONTROL DE REGISTROS

Código	Identificación	Responsable	Almacenamiento	Retención	Disposición
FOPR-01	Reporte de análisis de agua residual	Coordinador de Tratamiento de Agua Residual	Gaveta de archivo y medio electrónico	5 años	Se destruye
FOPR-24	Programa de desazolve del desarenador de cárcamo	Coordinador de Tratamiento de Agua Residual	Gaveta de archivo y/o medio electrónico	1 año	Se destruye
FOPR-27	Reporte de Limpieza de rejillas de desbaste	Coordinador de Tratamiento de Agua Residual	Gaveta de archivo	2 años	Se destruye
FOPR-29	Control de Operación de bombas y medición de flujo	Coordinador de Tratamiento de Agua Residual	Gaveta de archivo	2 años	Se destruye
FOPR-30	Registro de concentración de Cloro residual.	Coordinador de Tratamiento de Agua Residual	Gaveta de archivo	1 año	Se destruye

### 9. CONTROL DE REVISIONES

	FECHA	EXPLICACIÓN DEL CAMBIO
00	14-12-17	Alta de procedimiento bajo los requerimientos de la norma ISO 9001:2015
01	01-02-21	Actualización de procedimiento bajo los requerimientos de la norma ISO 9001:2015



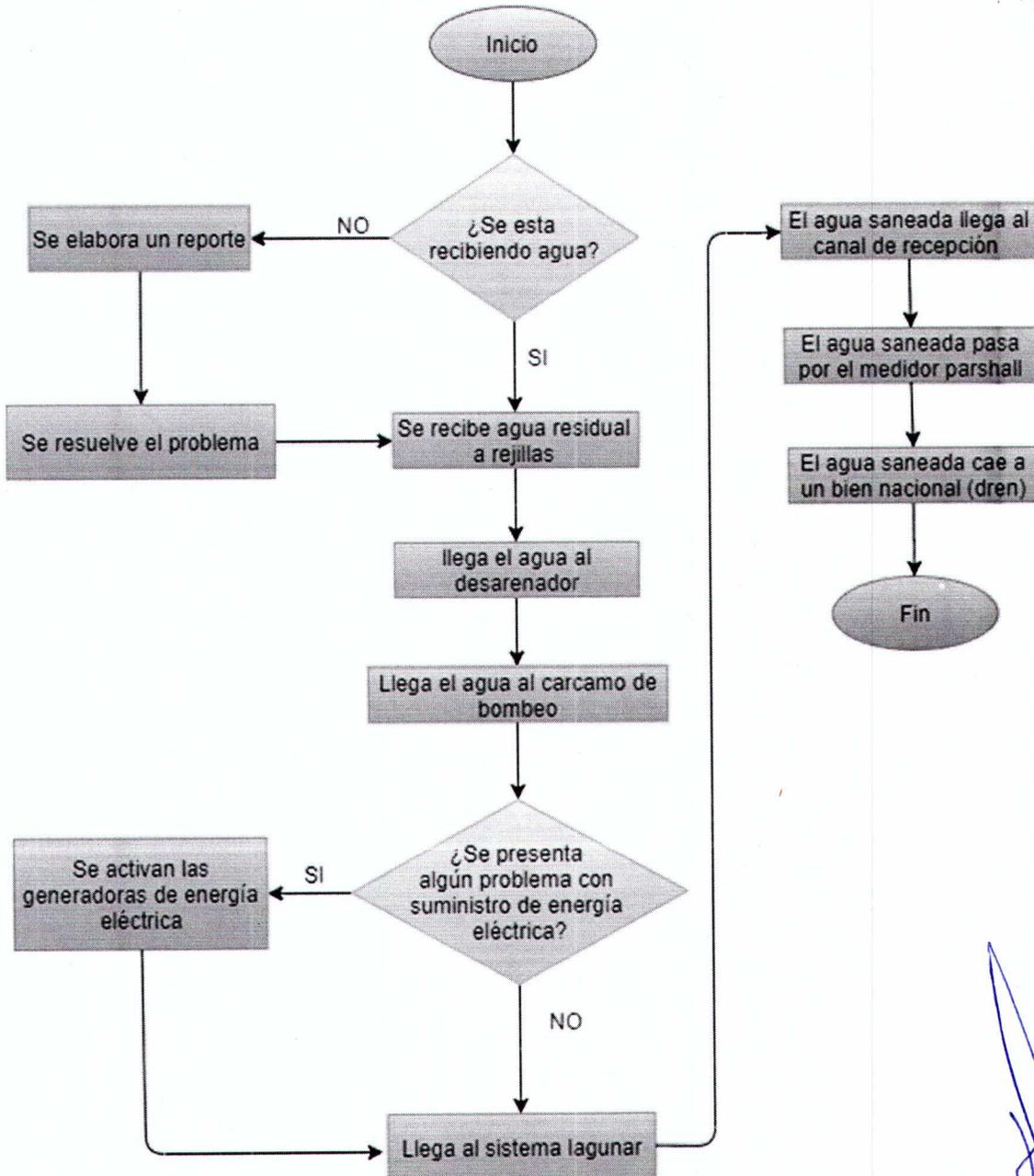
### 10.- HISTÓRICO DE INDICADORES

NO.	FECHA DE INICIO	FECHA DE CONCLUSIÓN	INDICADOR
1	01/02/21		100% de parámetros que cumplen con la norma NOM-001 SEMARNAT-vigente



**11. FLUJOGRAMA**

**SANEAMIENTO**



Handwritten signatures in blue ink, including a large signature at the top right and several smaller ones below it.





---

## PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SANEAMIENTO

---

<b>APROBÓ:</b>			
Ing. Hernán Medina Soto Gerente General		M. I. Jorge Enrique Ginsel Gutiérrez Gerente Técnico y de Operación	
Nombre y Firma		Nombre y Firma	
<b>ELABORÓ:</b>		<b>REVISÓ:</b>	
Ing. Teresita del Niño Jesús Zazueta Valenzuela Coordinadora de Tratamiento de Agua Residual	Firma	Ing. Besna Rocio Ozuna Espinoza Subgerente de Operación	Firma
Nombre	Firma	Nombre	Firma

