

## RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL

N° 243 -2018-GG-EPS. EMAPICA S.A.

Ica, 10 de octubre del 2018

### VISTO:

El Informe N° 780-2018-GO-EPS EMAPICA S.A, de fecha 14/09/2018, emitido por el Gerente de Operaciones Ing. Manuel Emilio Espinoza Cabrera, solicitando la aprobación del **"MANUAL DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO PARA LAS PTARS DE LA EPS EMAPICA S.A.**, y el Informe N° 149-2018-UCC-SGT-GO-EPS-EMAPICA S.A., de fecha 20/08/2018, emitido por la Coordinadora de la Unidad de Control y Calidad de Agua Potable y Aguas Residuales y;

### CONSIDERANDO:

Que, La E.P.S. EMAPICA S.A., una Empresa Pública de Derecho Privado, constituida en virtud de lo dispuesto por la Ley 26338, aprobada por Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA, derogados por el Decreto Supremo 019-2017-VIVIENDA., que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo 1280- Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de Servicios de Saneamiento;

Que, el artículo 31 del Reglamento establece que los prestadores de servicios, brindan los servicios de saneamiento a través de sistemas y procesos que comprenden:

- 1. En el Servicio de Agua Potable:** Conjunto de instalaciones, infraestructura, equipos y actividades para el proceso de potabilización del agua, desde la captación hasta la entrega al usuario. Se consideran parte del sistema de distribución las conexiones domiciliarias y las piletas públicas, con sus respectivos medidores de consumo, y otros medios de abastecimiento y/o distribución que pudieran utilizarse en condiciones sanitarias.
- 2. En el Servicio de Alcantarillado Sanitario:** Conjunto de instalaciones, infraestructura y equipos utilizados para el transporte de las aguas residuales mediante la recolección, impulsión y conducción desde la conexión domiciliar de alcantarillado hasta la planta de tratamiento de aguas residuales.
- 3. En el Servicio de Tratamiento de Aguas Residuales para disposición final o reúso:** Conjunto de instalaciones, infraestructura, equipos y actividades que requiere una planta de tratamiento de aguas residuales para el desarrollo de los procesos físicos, químicos, biológicos u otros similares, hasta su disposición final o reúso;

Que, así mismo el numeral 44.1 del artículo 44 del Reglamento señala que, para el ejercicio de sus funciones, las empresas prestadoras elaboran, aprueban e implementan los instrumentos planes de gestión, que permitan una prestación eficiente y sostenible de los servicios de saneamiento, de conformidad con la normativa aplicable y en coordinación con las entidades competentes;

Que, a través del Informe N° 149-2018-UCC-SGT-GO-EPS-EMAPICA S.A., de fecha 20/08/2018, emitido por la Coordinadora de la Unidad de Control y Calidad de Agua Potable y Aguas Residuales, remite a la Sub Gerencia Técnica el: **"MANUAL DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO PARA LAS PTARS DE LA EPS EMAPICA S.A.**, y mediante el Informe N° 780-2018-GO-EPS EMAPICA S.A, de fecha 14/09/2018, el Gerente de Operaciones, solicita la aprobación de dicho manual, por lo que resulta necesario su aprobación de forma tal que permite a la EPS una correcta operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento, facilitando las operaciones de limpieza y mantenimiento (interior y exterior) evitando que se impliquen las condiciones de las actividades físicas, químicas, biológicas, bioquímicas durante el proceso y tratamiento de las aguas residuales, entre otros;

Que, la EPS EMAPICA S.A., como Empresa de Servicio Público, tiene como principal objetivo lograr un servicio de calidad; incorporando para ello herramientas de gestión, manuales y otros, que permitan cumplir con su misión de mejorar la calidad de vida de la población atendida por la empresa mediante el acceso al abastecimiento eficaz, sostenible y seguro del agua potable y la gestión adecuada de las aguas residuales, propiciando su reúso, preservando el medio ambiente, por lo que resulta necesario aprobar el Manual de Operación y Mantenimiento de Redes de Agua Potable;

Que, estando a lo expuesto y de conformidad con el Decreto Supremo 019-2017-VIVIENDA- Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo 1280- Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de Servicios de Saneamiento, con la visación de la Gerencia de Operaciones, la Oficina de Asesoría Jurídica y con las atribuciones y facultades conferidas en sus estatutos a la Gerencia General:



**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO:** APROBAR, el “MANUAL DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO PARA LAS PTARS DE LA EPS EMAPICA S.A”, que como anexos forman parte integrante de la presente resolución.

**ARTICULO SEGUNDO:** PONER, a disposición del público en general el “MANUAL DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO PARA LAS PTARS DE LA EPS EMAPICA S.A”, en la Página WEB, [www.emapica.com.pe](http://www.emapica.com.pe).

**ARTICULO TERCERO:** NOTIFICAR, la presente resolución, a la Gerencia de Operaciones, Oficina de Informática y Gestión de la Información y demás áreas de la EPS según corresponda.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHIVASE.**



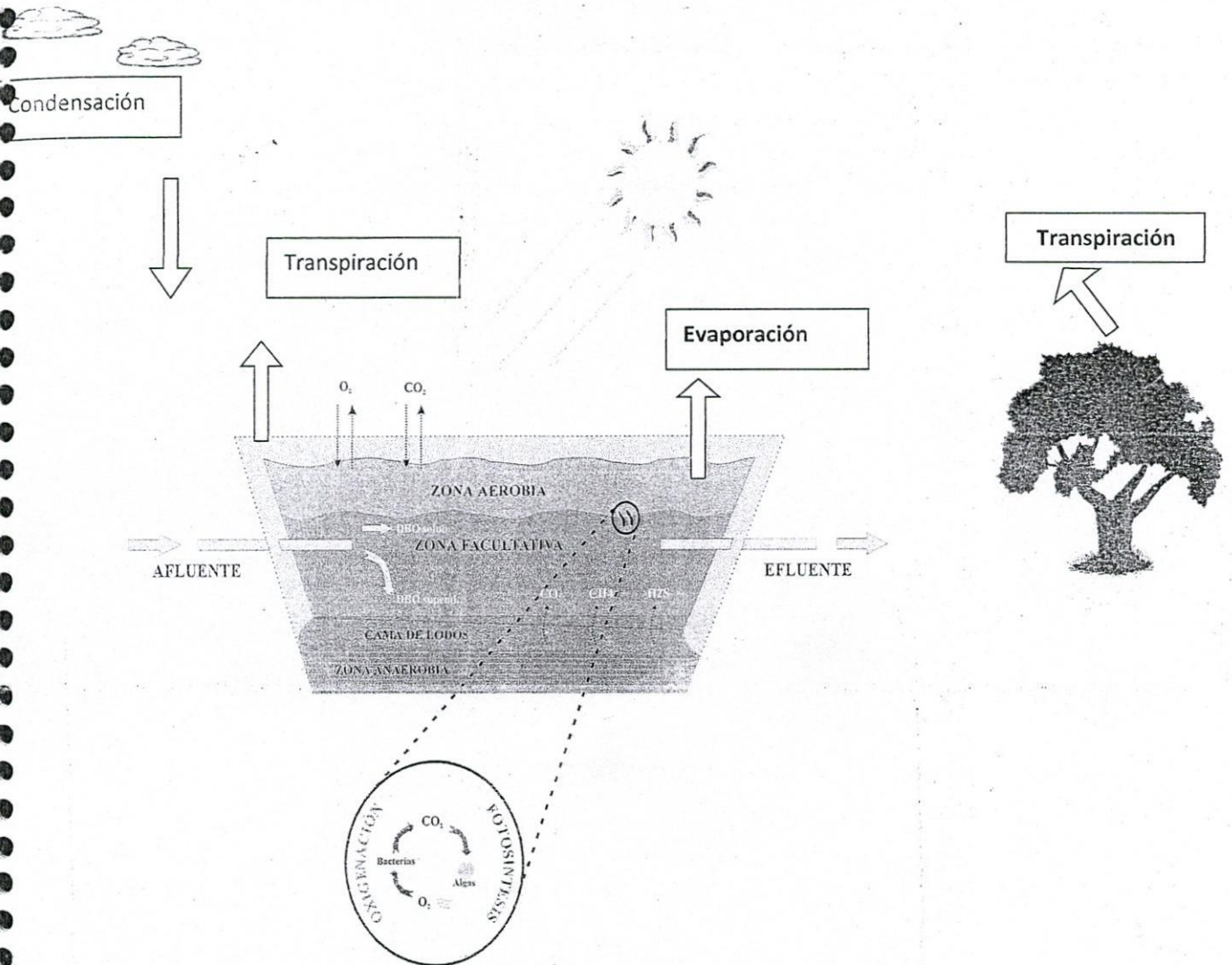
**Econ. Juan Carlos Barandiaran Rojas**  
GERENTE GENERAL  
COORDINADOR OTASS RAT  
**E.P.S. EMAPICA S.A.**



www.emapica.com.pe



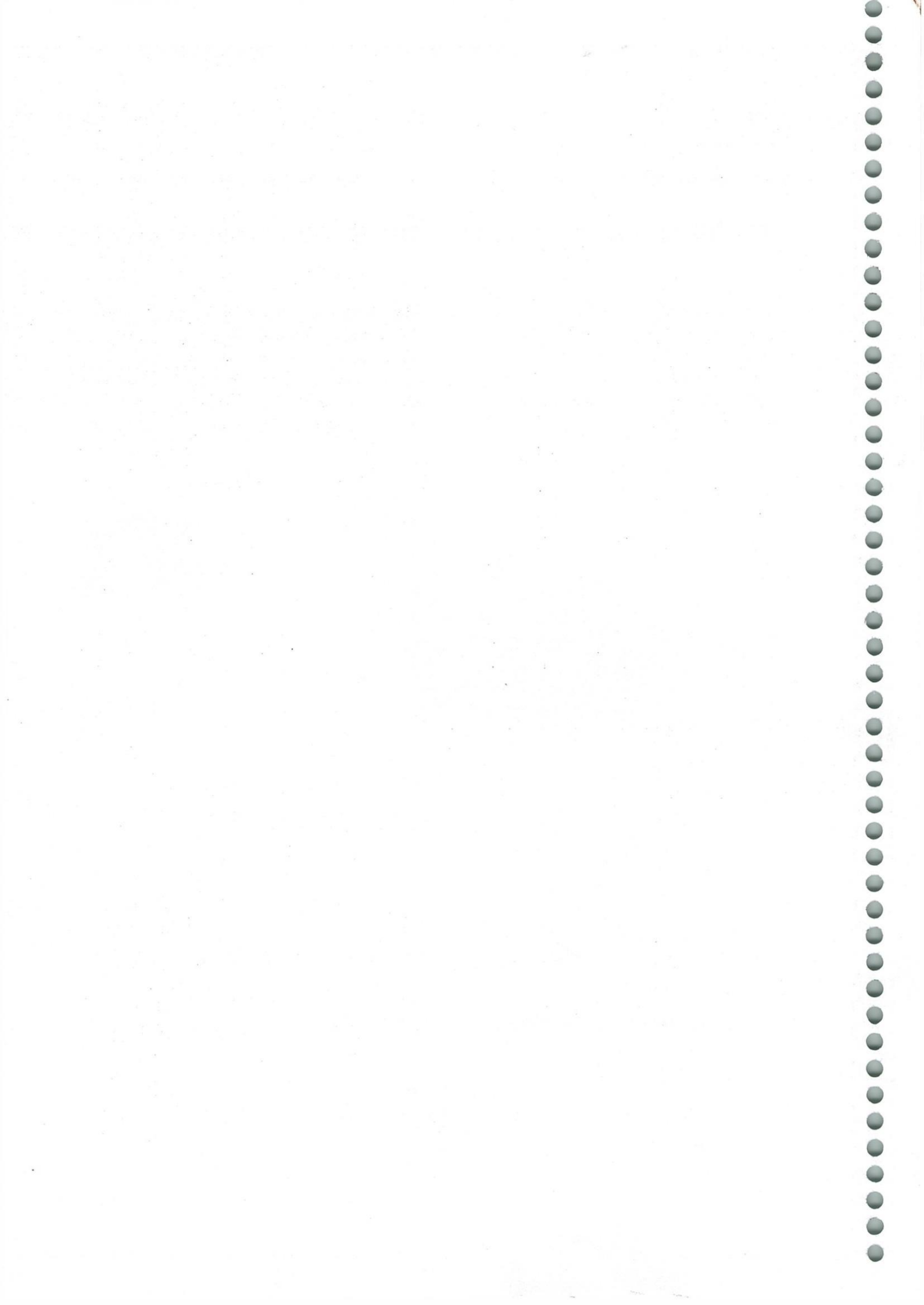
# MANUAL DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO PARA LAS PTARS DE LA EPS EMAPICA S.A.



## AREA DE CONTROL DE AGUAS RESIDUALES

ELABORADO POR: **ING. BESSIE APARCANA VEGA**


**ICA – PERU**  
Agosto del 2018



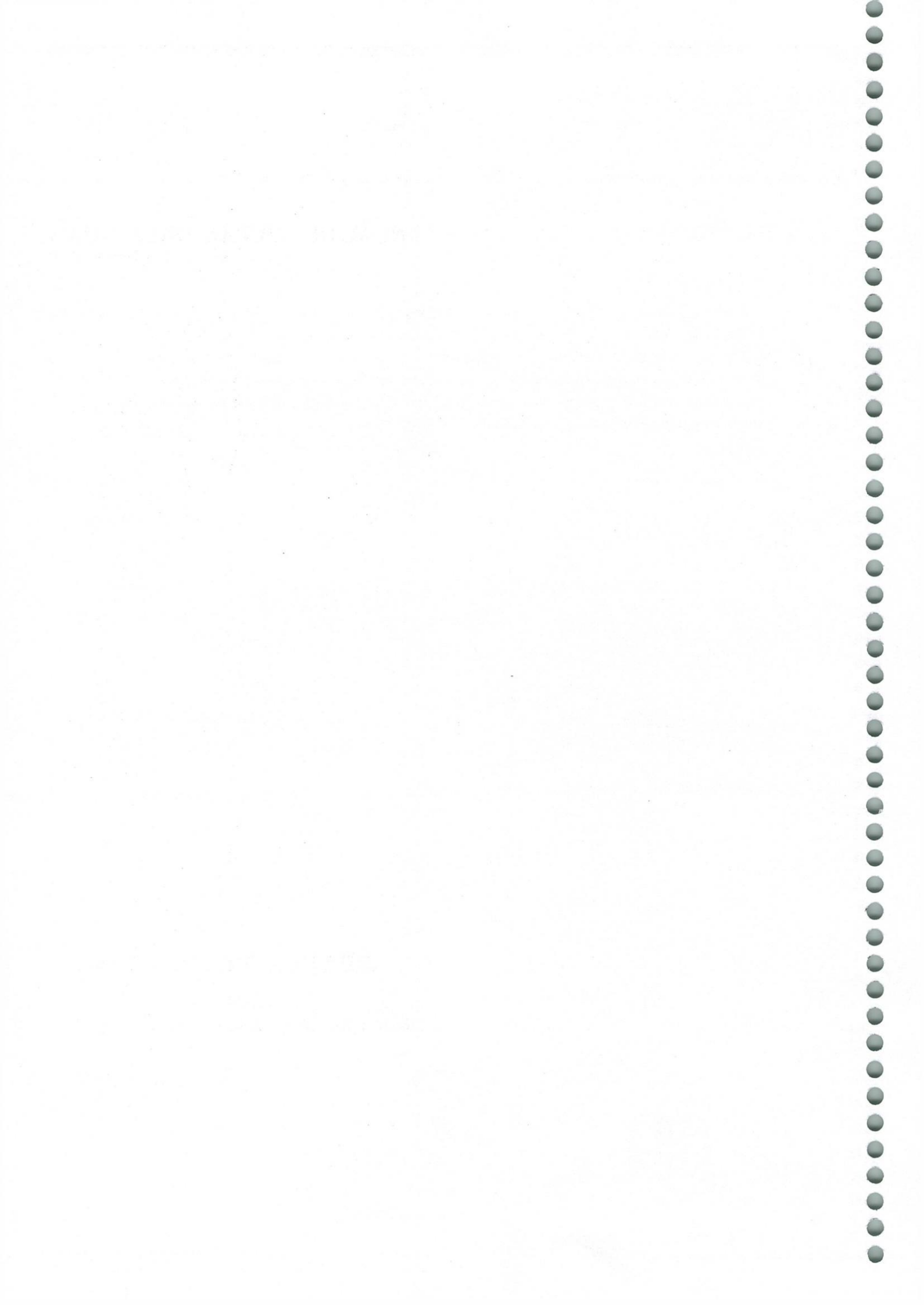
## PRESENTACIÓN

El presente Manual de Operaciones y Mantenimiento para las Lagunas de Estabilización de la EPS EMAPICA S.A. se ha elaborado con la finalidad de enfocar procedimientos; toda vez sirva como guía para ser ejecutados por el operador. En las plantas de Tratamiento (PTAR) facilitando las operaciones de limpieza y mantenimiento (interior y exterior) evitando en implicar las condiciones de las actividades, físicas, químicas, biológicas, bioquímicas durante proceso y tratamiento de las Aguas Residuales.

Agosto del 2018.

  
E.P.S. EMAPICA S.A.  
Ing. Haroldo Arriola Vega  
A. P. Y. A. R.









Unidad de Control de Calidad de Agua y Aguas Residuales

## ÍNDICE

1. Generalidades y Objetivos Específicos
2. Ingreso de afluentes :
3. Limpieza de rejillas (Cribas)
4. Desarenador; Canaleta
5. Mantenimiento de las Rutas de Acceso
6. Medidores de Caudal
7. Lagunas Primaria y Secundaria
8. Natas y Flotantes
9. Limpieza de Material Vegetal que proliferan en los Taludes y Diques
10. Limpieza de Lodos
11. Control de Zancudos
12. Color y Olor
13. Mantenimiento y Ampliación de Áreas Verdes
14. Mantenimiento de Compuertas
15. Buzones de descarga de afluentes
16. Mantenimiento de geomenbrana
17. Microrelleno y/o forado sanitario.
18. Protección de las mallas, cerco perimétrico
19. Cuerpo receptor
20. Uso de Equipo y Accesorios durante los trabajos de Mantenimiento por Protección y Seguridad Industrial
21. Herramientas necesarias para el Operador de las Lagunas de Estabilización
22. Aseo del personal y limpieza de los equipos y accesorios, después del mantenimiento en las lagunas
23. Primeros Auxilios
24. Prevención de Accidentes
25. Algunos términos a utilizarse en las plantas de tratamiento de aguas residuales.
26. CROQUIS -LAGUNAS

**E.P.S. EMAPICA S.A.**  
Ing. Beate Alarcón Vega  
COORDINADORA CONTROL CALIDAD  
A/P Y A/R





Unidad de Control de Calidad de Agua y Aguas Residuales

## GENERALIDADES

### Las PTARS:

- **Cachiche** ubicadas en la zona del caserío de Cachiche a 5Km del Centro Urbano, construidas en el año 1971 con una población entonces 64,000Hab. Se encuentran entre las coordenadas UTM 8.439-8,440N y 421.00-422.00E, en la margen derecha del Rio Ica. La vía de acceso (caserío del mismo nombre) actualmente vía de acceso pavimentada se inicia en la habilitación Urbana Confraternidad.

- **Angostura Limón** se encuentra ubicada, en el Conjunto Habitacional de la II III y IV Etapa de acuerdo al mapa presentado por el INEI se encuentra dentro de la Jurisdicción del Distrito San Juan Bautista de la Ciudad De Ica. Este Distrito cuenta con una población actual de 11,382, cuya superficie es (Km.2)26.39 y altura capital (m.s.n.m.) 416 y una densidad de (Hab. /Km2) 431.3. Sin embargo, actualmente existe un litigio límite con el Distrito de sustanjalla.

Se aduce porque una parte del Conjunto Habitacional de la II III y IV etapa se encuentran dentro de su jurisdicción.

- **Yaurilla -Distrito de Parcona** Se encuentra ubicada en el Distrito de Parcona aprox a 7Km de la ciudad de Ica. Las lagunas de Yaurilla fueron construidas en el año 1999 quedando operativas en el año 2001. En la Actualidad el Distrito de la Tinguña descarga los desagües hacia una cámara de bombeo ubicada en la intersección de la Calle Hipólito Pérez y los Próceres, para posteriormente descargar en las lagunas de Yaurilla.

- **Chipiona \_ Zonal Paipa** Las lagunas de Chipiona se encuentran ubicadas aprox a 500m (el camino de acceso es una trocha carrozable) del cercado de la ciudad de Palpa, provincia que está integrada políticamente al departamento de Ica, cuenta actualmente con 11,512hab. Comprende aprox 7,619 hab. zona urbana (66.18%) y 3893 hab. zona rural (33.82%). Se ubica a una latitud Sur de 14°31'8" y una latitud Oeste de 75° 10'58" entre los Km.396y 397 de la carretera Panamericana SUR y Coordenadas UTM 8393 100N-8394 600N y 479 300E-481-400E.

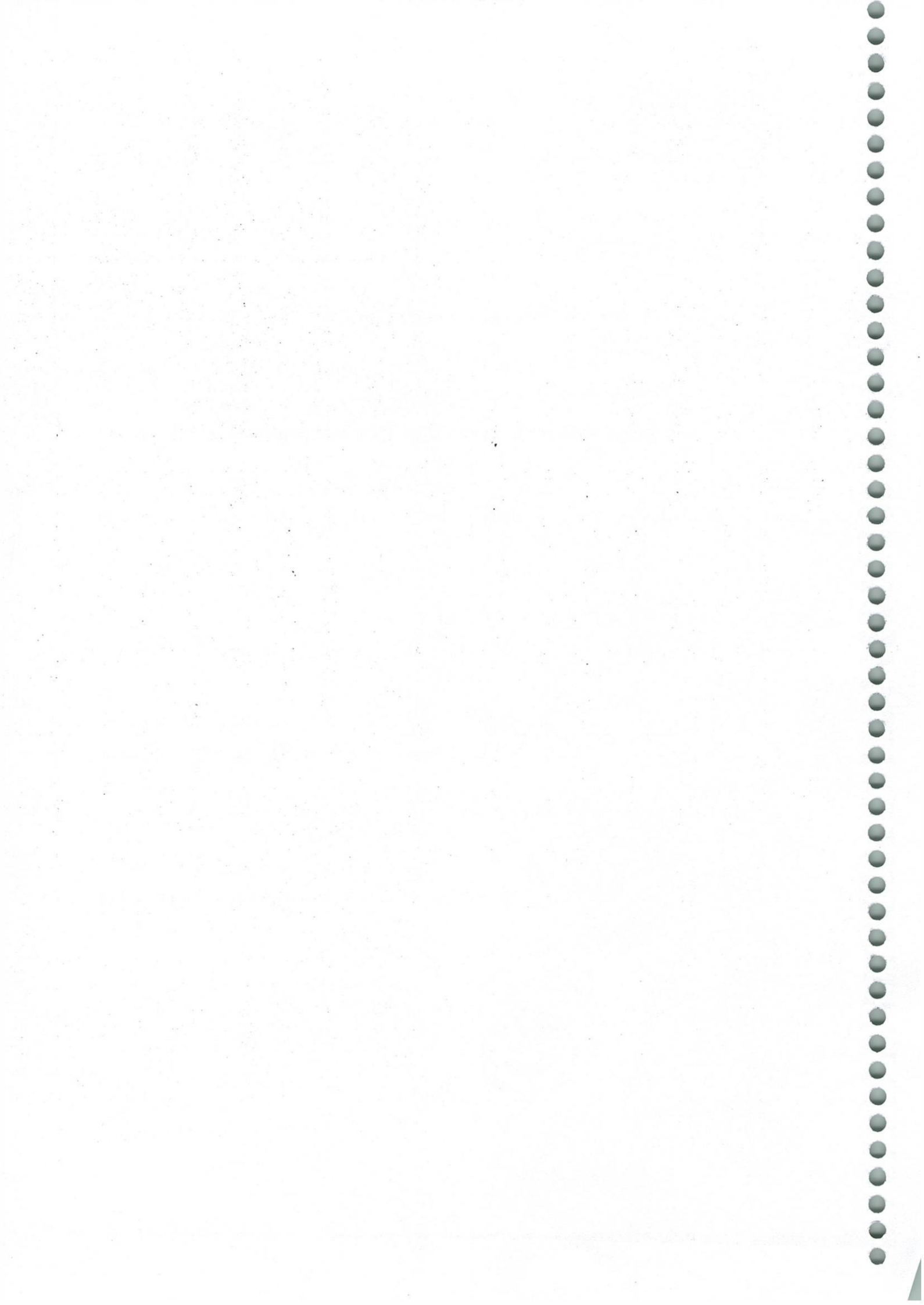
Fueron construidas en el año 2004 por el Gobierno Regional de Ica (Gore) supervisada por la EPS EMAPICA S.A. En febrero del 2005 quedaron operativas.



### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Evitar la proliferación de enfermedades infectocontagiosas.
- Disminuir la Contaminación Ambiental.
- Cumplir con las normas de calidad del cuerpo receptor.
- Reuso con fines agrícolas (Favorable por el recupero de la Napa freática del Sector).

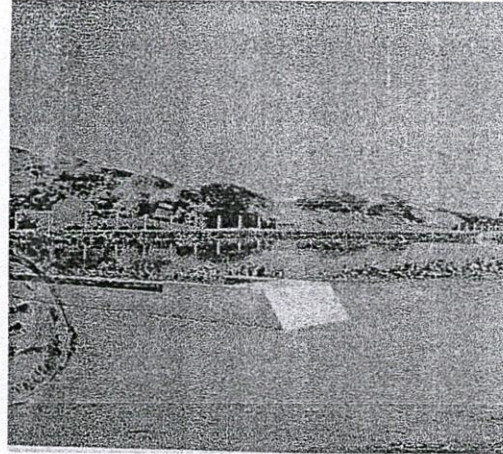




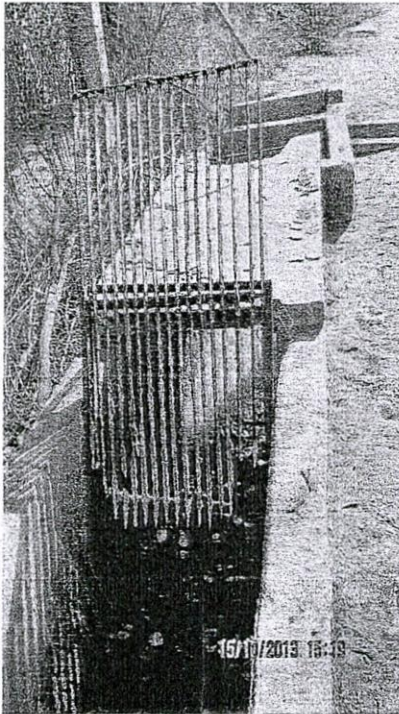
## MANUAL DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO PARA LAS PTARS

### INGRESO DE AFLUENTES

El operador, realizará la limpieza del material acumulado para evitar la obstrucción del flujo de ingreso, con las siguientes herramientas: rastrillo de metal, escoba Nylon, Lampa, balde y buggy. Después serán recolectados, incinerados El mantenimiento por lo general será interdiario. De observarse un cambio de coloración en el flujo de desagüe de ingreso (afluentes) este será reportado al ingeniero especialista de la planta, así también tomará un reporte de los días y de las horas en que aparece esta coloración.



### LIMPIEZA DE REJILLAS (CRIBAS)



El Retiro del material retenido en los elementos de las rejas (Cribas) deberá ser realizado periódicamente y antes que el tirante del agua, en el canal afluente alcance el nivel de reboce.

Al efecto, el operador deberá utilizar un rastrillo de dientes, de igual separación que las rejas y el material retenido será arrastrado hacia el exterior (Y/o lugar de escurrimiento) Una vez que el material ha dejado de eliminar agua podrá disponerse en un contenedor de residuos.

Muchas veces la presencia de humedad conduce a que los residuos orgánicos comiencen a descomponerse y producir malos olores o de lo contrario pueden convertirse en un foco de proliferación de insectos. El control de olores y de insectos se realiza mediante la aplicación de cal apagada en polvo.

E.P.S. EMAPICA S.A.  
Luz. Hebele Aparicio  
COORDINADORA CONTROL  
A/P Y A/R



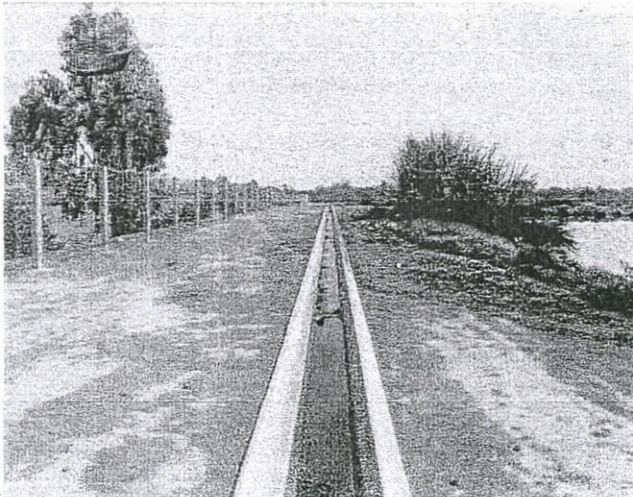
### DESARENADOR

Periódicamente el operador deberá determinar el nivel de arena y partir de estas observaciones podrá determinar el momento más oportuno para efectuar la limpieza del desarenador. En el caso que se genere malos olores podrá añadir cal en polvo.

Evitar el crecimiento de vegetación en el interior del desarenador, es un indicador de falta de mantenimiento y/o inoperatividad del mismo.



### CANALETAS

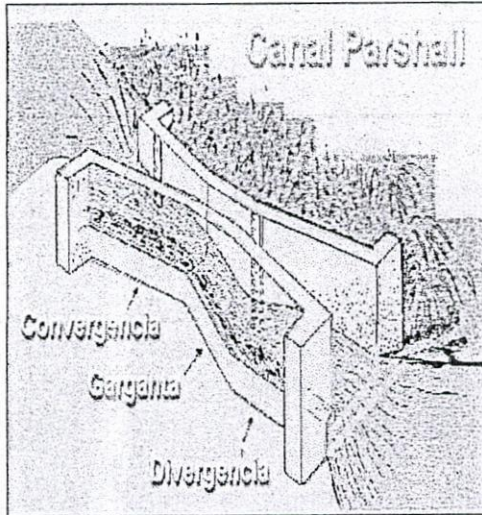


El operador efectuará la revisión por la trayectoria de la canaleta a fin de prevenir la acumulación de arena y/o residuos sólidos, botellas, plásticos, basuras, etc; que puedan ingresar en la laguna primaria. El desarene se realizará por lo general cada 5 meses y/o de acuerdo a la necesidad. La limpieza se efectuará con palas.

Este desarene corresponde al ingreso de los afluentes, junto al desarenador cuando las aguas descargan en la laguna primaria.



**MEDIDORES DE FLUJO -PARSHALL Y VERTEDEROS TRIANGULAR**

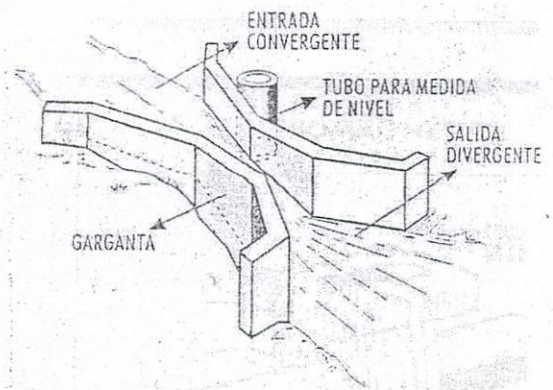


TIPO DE VERTEDERO	DIAGRAMA	ECUACION
Rectangular sin contracciones laterales		$Q = 1.84 L H^{3/2}$ Q: Caudal [ $m^3/s$ ]. L: Longitud del canal [m]. H: Carga hidráulica en la cresta de la estructura [m].
Rectangular con contracciones laterales		$Q = 1.84 L (0.1 + n) H^{3/2}$ Q: Caudal [ $m^3/s$ ]. L: Longitud de la escotadura [m]. n: número de contracciones laterales (1 o 2). H: Carga hidráulica en la cresta de la estructura [m].
Triangular		$\phi = 90^\circ$ $Q = 1.402 H^{3/2}$ $\phi = 60^\circ$ $Q = 0.809 H^{3/2}$ Q: Caudal [ $m^3/s$ ]. H: Carga hidráulica en la cresta de la estructura [m].

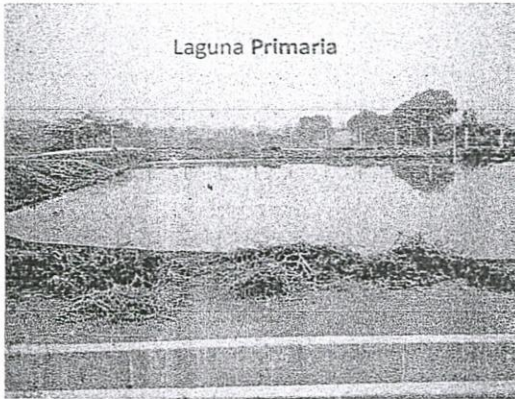
El operador, realizará la toma de medición diariamente, en el punto de ubicación de la canaleta donde se ha instalado el medidor de caudal (varilla métrica metálica) de 0.80mt.

**Nota:** En las lagunas de estabilización al igual que en cualquier planta de tratamiento es necesario tener un registro del caudal que ingresa durante las 12 y/o 24 horas del día. (afluente y efluente)

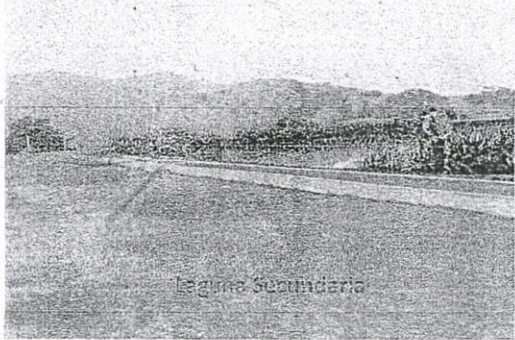
**CANAL PARSHALL**



LAGUNAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS



Laguna Primaria



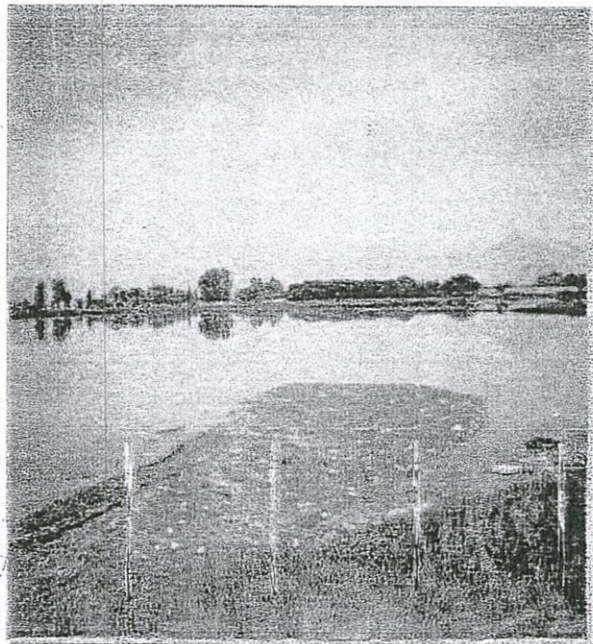
Laguna Secundaria

El operador retirará manualmente mediante rastrillo metálico cualquier material depositado (plásticos, botellas, y/u otro objeto) en los bordes de las lagunas, como también se retirará cualquier tipo de maleza desarrollado sobre el contorno del nivel de agua mediante una lampa. Se verificará los volúmenes que ingresan a las baterías (lagunas) para evitar sobrepasar el nivel de los mismos, a fin de no interferir el proceso propio en las lagunas. Se retirará manualmente mediante una lampa. Si existiera crecimiento excesivo de algas se debe remover frecuentemente como sea necesario pues obstaculiza el paso de los rayos solares



NATAS Y FLOTANTES

El operador realizará el recojo y disposición adecuada de los flotantes ( cortos circuitos ) acumulados en su superficie, procediendo primero con el batimiento de la capa flotante con rastrillo, de lo contrario solicitar el apoyo de una cisterna de agua; para que con una manguera y a presión se efectuó el rompimiento de la capa flotante sobre el espejo de agua, después se efectuará el recojo de las natas remanentes con ayuda de una Red - tipo para pescador( aprox de 6 a 10 mt ) acondicionada para este trabajo, y/o mediante accesorios tipo espumaderas con malla de  $e=1/4"$ , trasladándolas con apoyo de un buggy a un lugar de acopio(de pref. a un microrelleno) cerca de las lagunas para su secado y aplicación de cal.





LIMPIEZA DE MATERIAL VEGETAL QUE PROLIFERAN EN LOS TALUES Y DIQUES.



La vegetación terrestre (totora, grama) de las lagunas se elimina por cortes (con una lampa y/o segadora), debe realizarse cada 10 días. Se puede aplicar un herbicida agrícola -glitoc (se debe ser muy cuidadoso con este tipo de plaguicida) 20gr x m<sup>2</sup> lo cual elimina todo crecimiento. Esta labor deberá efectuarse con una mochila especial en buen estado; durante esta acción debe evitar suministrar el herbicida o plaguicida al agua. Para el caso de lagunas con geomenbrana deberá eliminarse con mucho cuidado de no dañarla, utilizando una pala. El operador durante estas acciones deberá tener el apoyo de otro personal y estar sujeto a una cuerda como seguridad a fin de evitar resbalar por la geomenbrana hacia las lagunas debido a lo empinado de la pendiente del talud

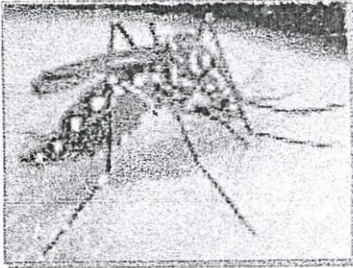
LIMPIEZA DE LODOS

La remoción de lodos de las lagunas se realizara entre los 3 a 4 años. El operador debe de medir por lo menos cada 6 a 7 meses la altura del manto de lodos (prueba de batimetría) debe utilizarse para este muestreo un bote de lona, se introduce una vara forrada con tela( blanca) hasta el fondo. A fin de que el lodo no supere el 50% del volumen de las lagunas.

La remoción se inicia, con el drenaje o vaciado de las lagunas hacia la acequia del cuerpo receptor. (en este caso debe abrirse la compuerta para que las aguas evacuen rápidamente por la canaleta) Luego se dejará un tiempo para que escurra y seque el lodo (por lo menos 4 meses) dicha actividad se efectuar en los meses de verano. La evacuación de sólidos debe ejecutarse con maquina pesada (Pailober, Volquetes) aprox. de 15m<sup>3</sup>, después deberá renovarse la impermeabilización debido a los daños causados durante la limpieza por las máquinas. Para otro caso, se indica el rebombeo, ya que otras lagunas no tienen un dispositivo de salida (para efectos de limpieza). La evacuación de sólidos debe ejecutarse manualmente con personal obrero y carritos de metal con llantas de caucho; los mismos serán halados por una maquina de baldes. No se puede utilizar maquinaria pesada porque malograría la geomenbrana.



### CONTROL DE ZANCUDOS

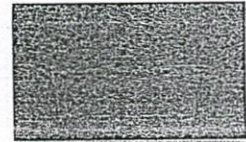


El operador realizará permanentemente el control y/o retiro de zancudos (en su estado de huevos, pulpa y larva), los huevos que aparecen en forma de cebada cocida y las larvas como gusanos finos Limpieza que debe hacerse utilizando un herbicida. De una vez que el herbicida halla secado la maleza, debe ser quemada

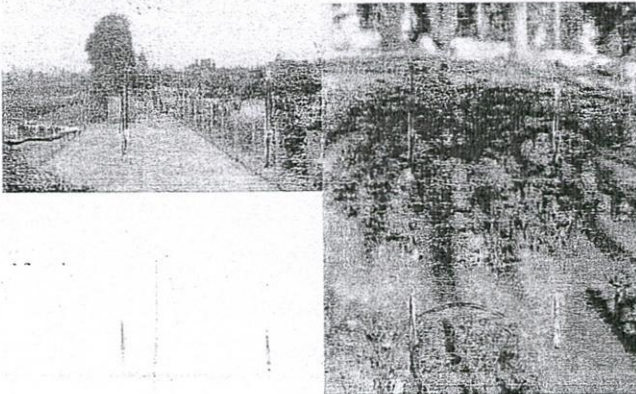
### COLOR Y OLOR

El color predominante en las Lagunas Primarias es de gris a beige y el de las lagunas secundarias de verde oscuro a transparente.

Cualquier cambio que presente en su coloración, rosada, pardo claro, verde lechoso o blanquecino plomo, etc. Deberá ser reportado e informado por el operador a su Jefe inmediato.



### MANTENIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE ÁREAS VERDES



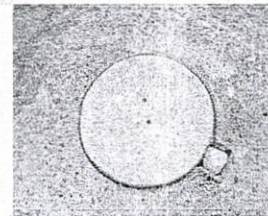
El operador realizará el mantenimiento de las áreas verdes mediante el regado de las plantas existentes en el cerco perimétrico de los efluentes de las lagunas. De igual manera deberá efectuarse la expansión de áreas verdes, mediante el sembrado y remoción de arbusto y/o plantas aromáticas, ornamentales, etc. A fin de favorecer en la oxigenación y medio ambiente. De igual manera se le dará un mantenimiento periódico para evitar la proliferación de zancudos.

### BUZONES DE DESCARGA DE LOS AFLUENTES

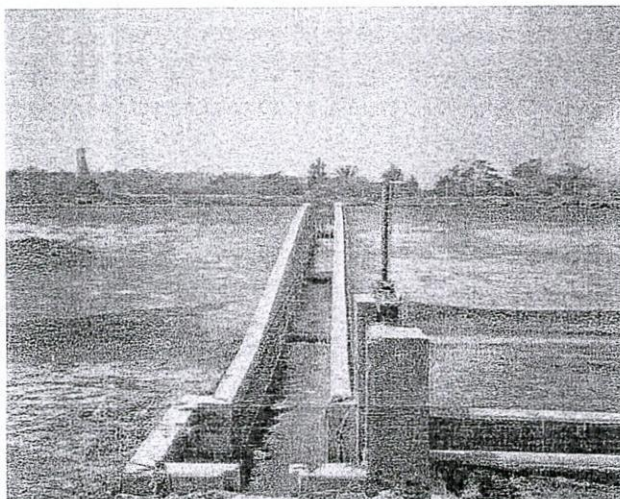
Se efectuará el mantenimiento (limpieza, pintado con numeración de los mismos, se verificará el estado de las tapas, etc), a fin de evitar el represamiento o estancamiento de los efluentes lo que conlleva a la proliferación de zancudos, causando molestias a la población aledaña.

El operador deberá realizar de igual manera, el recorrido de rutina a los buzones en la trayectoria de la línea de conducción cercano a las lagunas, a fin de evitar y asegurar que personas extrañas, sustraigan las aguas servidas para fines de regadío.

Los buzones no deben taponarse con costales ni hacer bay pas( salvo una emergencia o limpieza)



### MANTENIMIENTO DE COMPUERTAS



Las lagunas tienen compuertas. Ubicadas en la canaleta, ingreso de las aguas residuales a la laguna primaria, o para las distribuciones de as A.R y/o interconexión de lagunas.

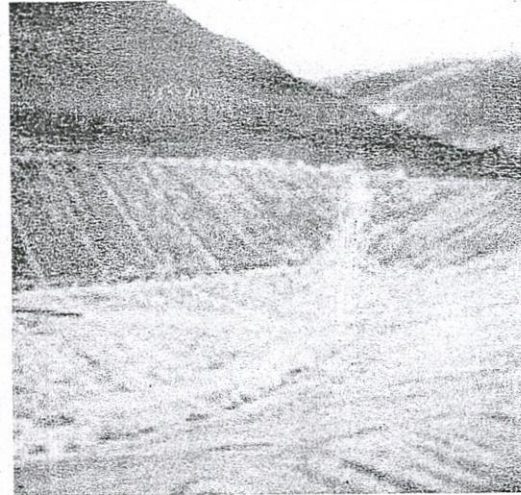
Deben untarse con grasa el riel de las compuertas para facilitar su maniobrabilidad así mismo darle mantenimiento con pintura anticorrosiva.



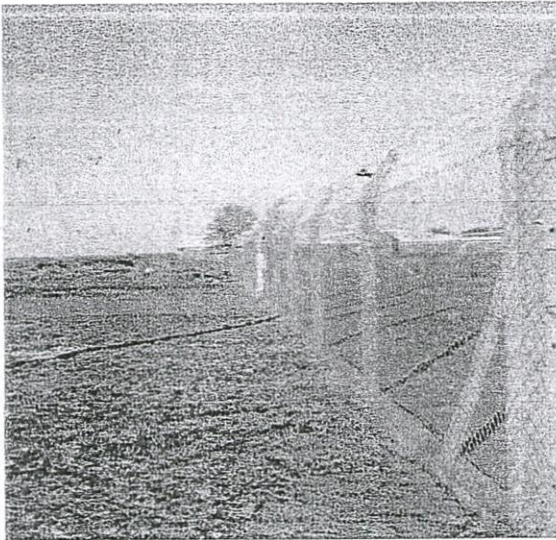
### MANTENIMIENTO DE LA GEOMEMBRANA

La Geomembrana HDPE de 1mm.de espesor utilizada en el recubrimiento de los taludes interiores y fondo de lagunas, se deberá limpiar por lo menos 1 vez en épocas invierno y 1 vez / mes en épocas de verano, con apoyo de la máquina de balde, rociar a presión sobre la geomembrana

Asi también cada 6 meses verificar las juntas de la geomembrana ( en el talud ) con una solución jabonosa por posibles desoldaduras



### PROTECCION DE LAS MALLAS -CERCO PERIMETRICO



Para evitar la corrección de las mallas de protección del cerco perimétrico, debe untarse los mismos con aceite quemado por lo menos 03 veces al año.

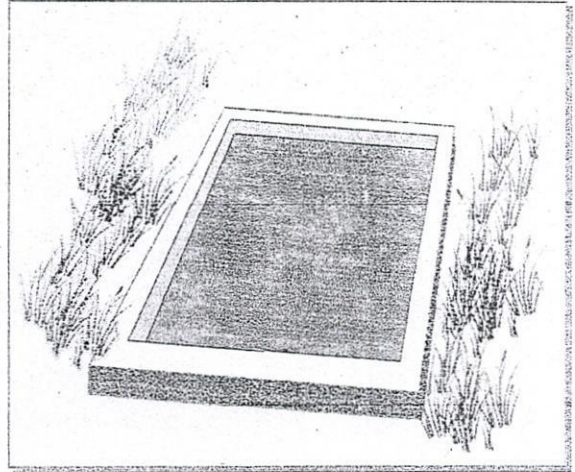
Las columnas del cerco perimétrico deben de ser pintado una vez al año de preferencia color blanco para que se tenga una visión panorámica del límite de las lagunas.

Para el caso del cerco perimétrico vivo (aromas y otras plantas), deben podarse 2 veces al año teniendo en cuenta la altura de la planta y entrelazarlas para seguridad de ingreso hacia el interior.

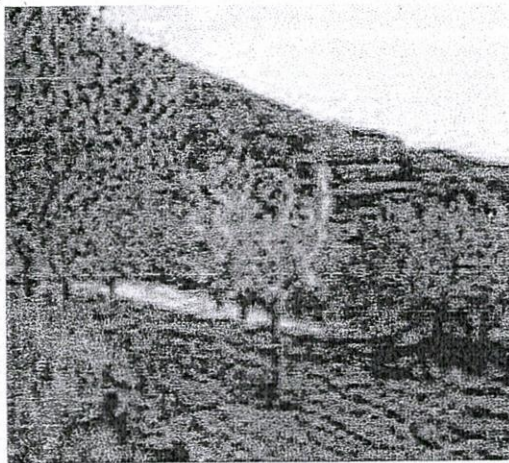


### MICRO-RELLENO (i/o forado) SANITARIO

El operador, de una vez que haya recolectado el material de la limpieza de las unidades de tratamiento, debe ser trasladado y depositado en forma directa y ordenada por capas de hasta 20 cm en el microrelleno sanitario, donde posteriormente es esparcido con Cal y finalmente es recubierto por una capa mínima de 0.10 cm de terreno normal, en el caso de que durante la jornada del día, no se haya alcanzado los 20 cm se le esparcirá solo la capa de cal.



### CUERPO RECEPTOR



El efluente que sale de la laguna secundaria se conduce por la canaleta hacia un solo campo agrícola (plantaciones de tallo alto, naranjos, limones, plátano paltos eucaliptos etc.).

El operador reportará semanalmente el control de estas evacuaciones a fin de evitar excesos en las lagunas. Como también evitar que las aguas residuales sean utilizadas antes de su tratamiento.



## USO DE EQUIPO Y ACCESORIOS DURANTE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO POR PROTECCIÓN Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Durante todo el horario del trabajo el personal obrero deberá estar con la indumentaria de trabajo y/o uniforme (póleras con logotipo, pantalón largo) como con todos los dispositivos para seguridad (guantes de cuero, botas de jébe, máscara antigás, las botas musleras deberá usarse durante los trabajos de limpieza en el interior de las lagunas).

A fin de prevenir cualquier tipo de accidentes deberá informar al Jefe inmediato el requerimiento de medicamentos en Stock ante cualquier emergencia que pueda presentarse.

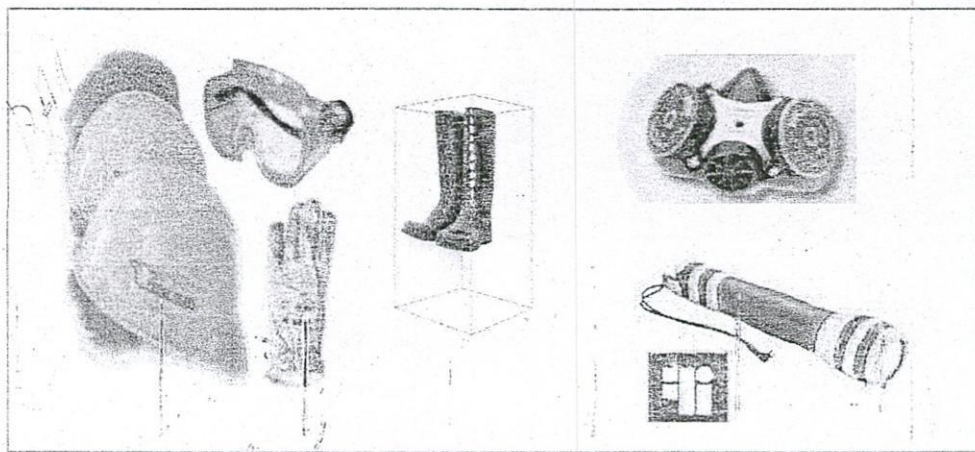
Al incumplimiento de los dispositivos de seguridad industrial, el operador recibirá la sanción del caso de acuerdo al Reglamento de Trabajo (RIT) y de Seguridad Industrial.

El operador de las plantas de tratamiento deberá llevar un control diario, a través de fichas y/o formatos técnicos del recojo de sólidos de la cámara de rejillas (Kg. Aprox.), volumen de arena de Desarenador (m<sup>3</sup> aprox.).

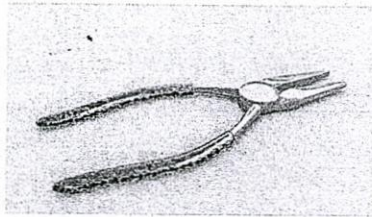
El operador recogerá de la Oficina Central las fichas y/o formatos para ser reportados semanalmente a su Jefe inmediato

El operador tendrá a su cargo un cuaderno de ocurrencias anotando el ingreso y/o salida del personal, visitas autorizadas.

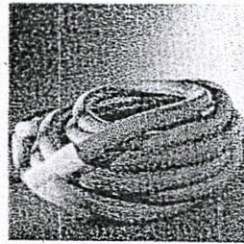
El operador permitirá el ingreso a las lagunas previa autorización e identificación incluyendo al personal de la EPS EMAPICA.



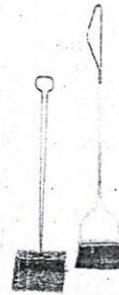
## HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA EL OPERADOR DE LALAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN



Alicate



Manguera



Recogedor y Escoba

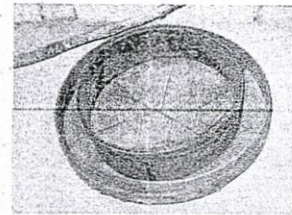


Boggie

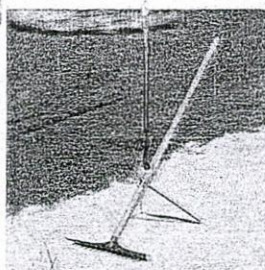


Martillo

Accesorio de metal y nylon para sacar desechos

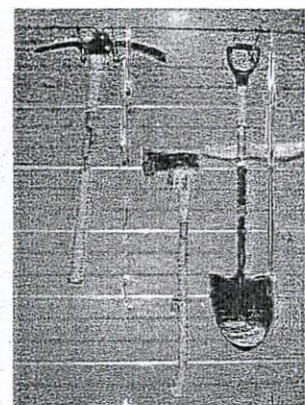
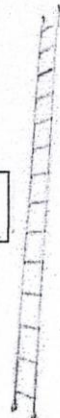


Tijera de podar



Rastrillo

Escala

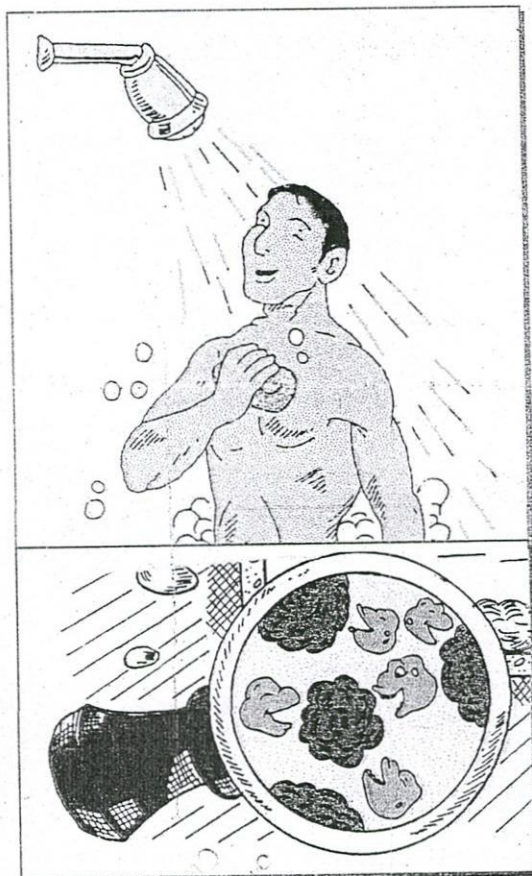


Pico, Pala, Hacha

## ASEO DEL PERSONAL Y LIMPIEZA DE LOS EQUIPOS Y ACCESORIOS, DESPUÉS DEL MANTENIMIENTO EN LAS LAGUNAS

El operador, deberá lavar los equipos y herramientas, utilizados durante la operación y mantenimiento de las lagunas, asimismo deberá tener la responsabilidad de guardarlos por seguridad en la caseta de guardianía y/o almacén de la EPS. EMAPICA.

Una vez concluida la faena de trabajo, el operador deberá bañarse con agua y jabón germinicida. En los meses de verano, el aseo es más frecuente (utilizar siempre el alcohol para desinfección de las manos). Es una forma de prevenir y evitar enfermedades por microorganismos.





## PRIMEROS AUXILIOS

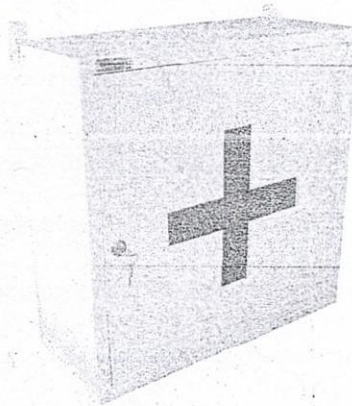
El operador deberá contar dentro de la caseta de guardianía con un botiquín de prevención, primeros auxilios, para las heridas y cortaduras.

Es responsabilidad del operador el de informar a su Jefe inmediato, para que su botiquín no quede desabastecido.

Los accidentes e incidentes, serán anotados en el cuaderno de ocurrencias.



1. Algodón
2. Esparadrapo
3. Alcohol Yodado
4. Vendas
5. Tijeras
6. Agua Oxigenada



## PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

1. El operador no creará dentro de sus labores una situación insegura capaz de producir un accidente.
2. Todo accidente/incidente (aún cuando no existe la lesión), debe ser reportado por el trabajador, si esta en condición de hacerlo en forma inmediata al ingeniero de planta.
3. El operador al percatarse de la labor a realizar, encierra un riesgo de accidente; y no cuente con los medios necesarios para protegerse; no debe iniciarlo, hasta que se asegure que el riesgo ha sido controlado y que está debidamente protegido.
4. Las prendas básicas de protección personal indicadas en este manual son de uso obligatorio, mientras el trabajador permanezca en su centro labor~~al~~.

Estos implementos son propiedad de la empresa. Razón por la cual está prohibido alterarlos, modificarlos o darles otro uso, que no sea el indicado.

Si por efecto de trabajo se deteriorara, el operador informará a su jefe inmediato, para que sean reemplazados; dando entrega de los mismos en el momento de la reposición.

5. El operador será responsable del uso y cuidado de las herramientas y equipos que se le entregue para realizar su trabajo; debiendo siempre verificar que las herramientas y/o equipo es el adecuado y que se encuentre en buen estado. En caso de pérdida o deterioro de los mismos por negligencia, el trabajador asumirá la responsabilidad económica correspondiente.
6. El operador deberá mantener su área de trabajo, caseta de guardianía, en condición de limpieza y orden.



## ALGUNOS TERMINOS A UTILIZARSE EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

<b>Agua Residual. -</b>	Es el líquido de composición variada de usos municipal, industrial, comercial, agrícola, pecuario o de cualquier otra índole, ya sea pública o privada y que por tal motivo haya sufrido degradación o alteración en su calidad original.
<b>Emisor. -</b>	Canal o tubería que recibe las aguas residuales de un sistema de alcantarillado; hasta una planta de tratamiento o punto de disposición final.
<b>Colector. -</b>	Es un conducto abierto o cerrado que recibe las aportaciones de aguas de otros conductos.
<b>Lagunas de Estabilización. -</b>	Son estructuras simples que sirven para embalsar o recoger temporalmente el agua residual, donde las acciones de procesos físicos, químicos y biológicos producen la estabilización de la materia orgánica, eliminando todos los organismos patógenos y hacen posible la reutilización del agua. Se componen de los siguientes procesos secundarios: separación de los lodos por decantación y flotación, y de descomposición biológica con las bacterias que demandan oxígeno
<b>Afluyente. -</b>	Líquido que sale de una planta de tratamiento.
<b>Efluente. -</b>	Líquido que sale de un proceso de tratamiento.
<b>Agua residual. -</b>	Agua que ha sido usada por una comunidad o industria, y que puede contener material orgánico e inorgánico disuelto o en suspensión.
<b>Biodegradación. -</b>	Transformación de la materia orgánica en compuestos menos complejos por acción de microorganismos.
<b>Desarenador. -</b>	Cámara, diseñada para reducir la velocidad del agua residual y permitir la remoción de sólidos minerales (arena y otros) por sedimentación.
<b>Grado de tratamiento. -</b>	Eficiencia y remoción de una planta de tratamiento de aguas residuales para cumplir con los requisitos de calidad del cuerpo receptor.



<b>Impacto ambiental. -</b>	Cambio o efecto sobre el ambiente que resulta de una acción específica.
<b>Laguna aerobia. -</b>	Laguna con alta producción de biomasa.
<b>Tratamiento Primario. -</b>	Persigue retener una buena parte de los sólidos en suspensión que lleva el agua residual para lo cual se emplea la gravedad.
<b>Tratamiento Secundario. -</b>	Es el tratamiento biológico que permite transformar la materia orgánica en materia celular, gases, energía y agua mediante la actividad de los microorganismos. A su vez se retienen sólidos en suspensión y sólidos coloidales.
<b>Laguna Anaerobia. -</b>	Estanque con alta carga orgánica, en la cual se efectúa el tratamiento en la ausencia de oxígeno.
<b>Lodo crudo. -</b>	Lodo retirado de los estanques de sedimentación primario o secundario.
<b>Oxígeno disuelto. -</b>	Caracterización del oxígeno solubilizado en un líquido.
<b>Parásito. -</b>	Organismo protozario o nematodo que habitando en el ser humano puede causar enfermedades.
<b>Coliformes. -</b>	Bacteria Gram negativa no esporulada de forma alargada con producción de gas a $35 \pm 0.5$ °C (coliformes totales) a $44.5 \pm 0.2$ °C en 24 horas (coliformes fecales).
<b>PTAR. -</b>	Infraestructura y proceso que permite la depuración de aguas residuales.

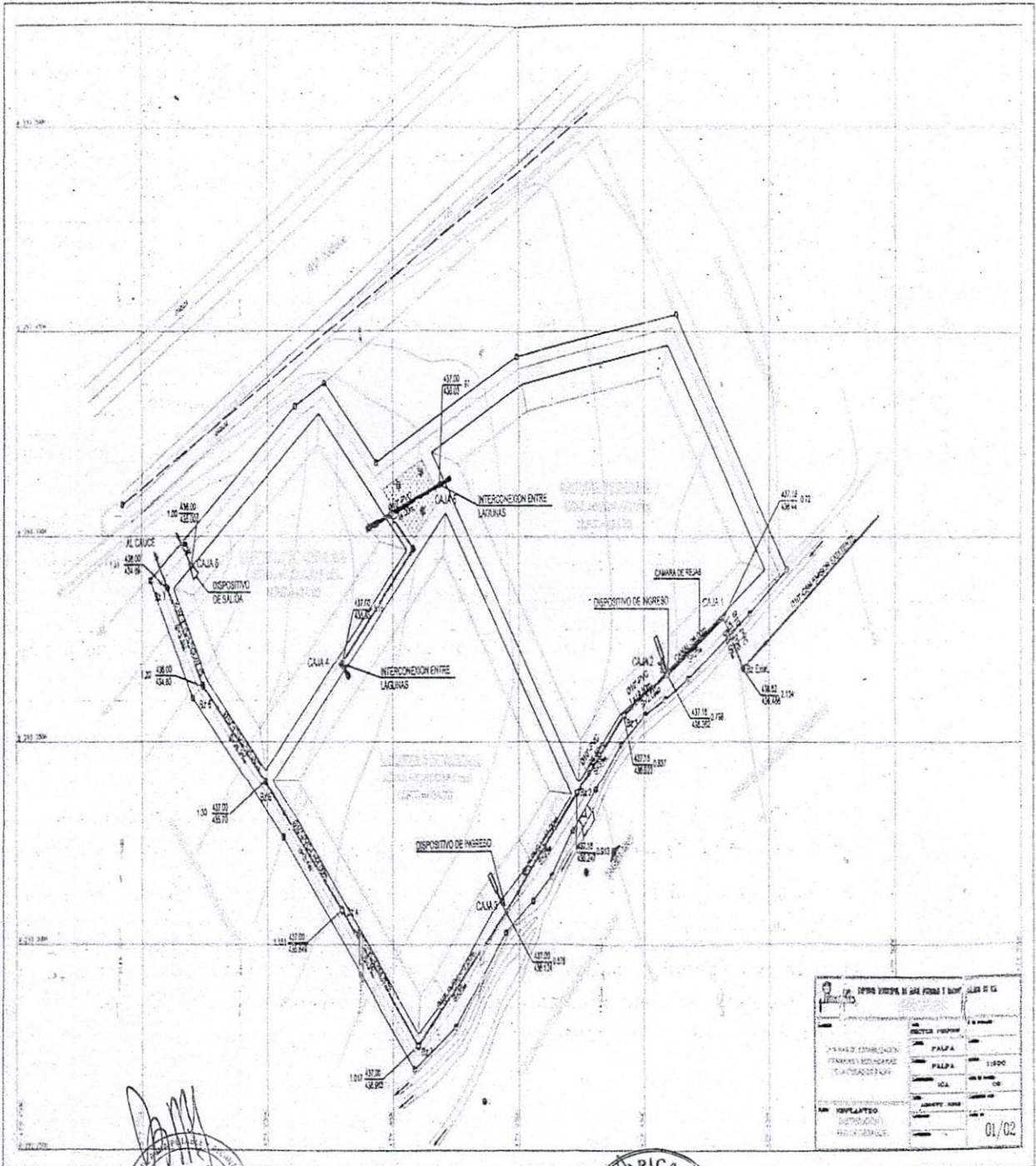
**Nota. -**

- Toda utilización de aguas residuales con fines de regadío debe tener autorización sanitaria (Ministerio de Salud) adecuado al tipo y utilización del cultivo.
- El operador apoyará en los trabajos de mejoramiento de lagunas (pintado del perímetro, arreglo de alambrado y/o malla y/o trabajos concernientes a las lagunas).
- El operador no podrá abandonar su centro de trabajo, en las plantas de tratamiento, salvo haber reportado con anterioridad el permiso y/o emergencia; (que será sustentada) al incumplimiento de este dispositivo se aplicará el RIT



CROQUIS DE LAGUNAS

PLANOS DE LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACION CHIPIONA - PALPA



CONTROL DE CALIDAD  
EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SCA

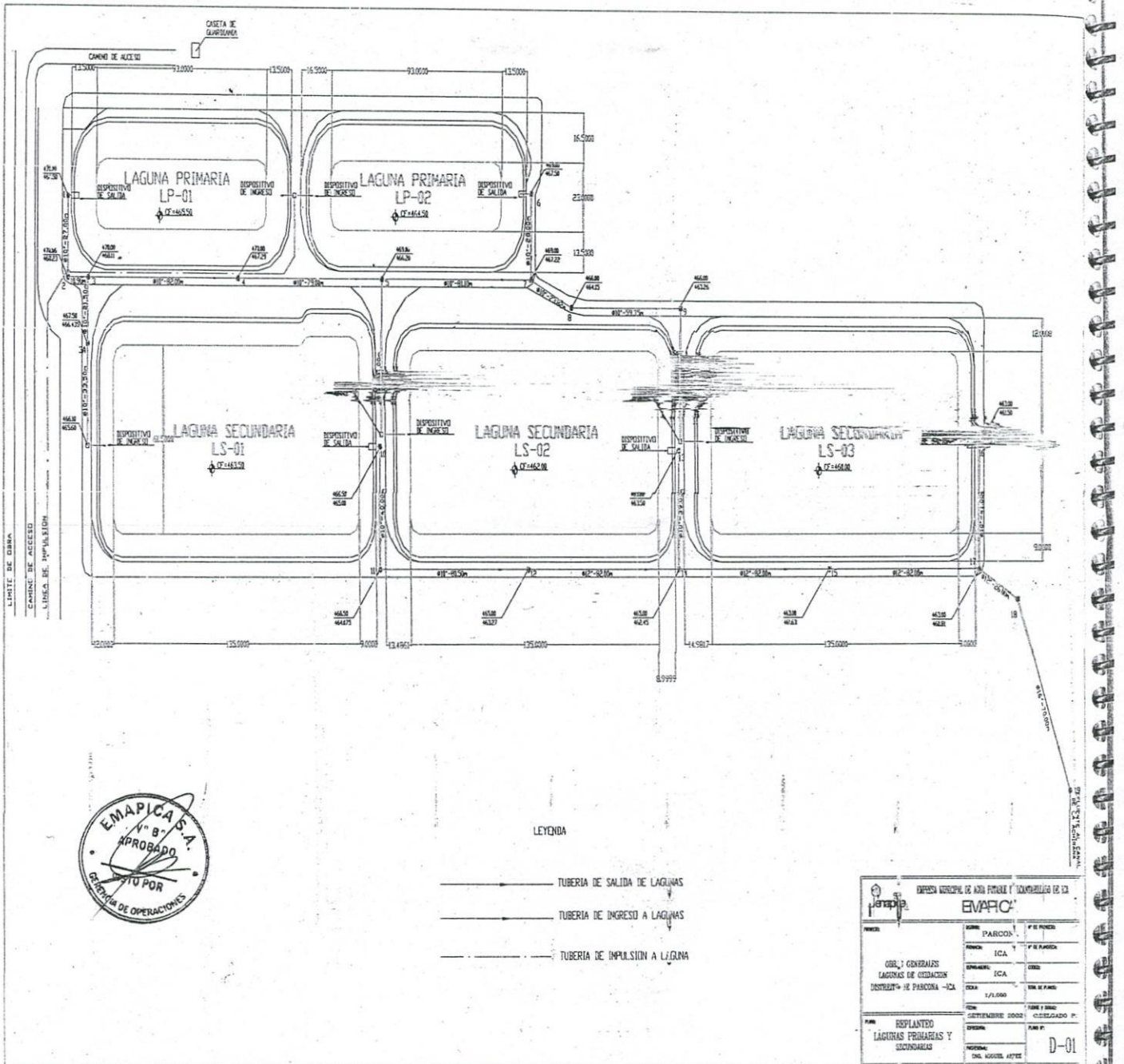
EMPAPICA S.A.  
Vº Bº APROBADO  
VISTO POR  
GERENCIA DE OPERACIONES

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SCA	
PROYECTO	PALPA
ESTADIO DE TRABAJO	PALPA 11800
FECHA DE ELABORACION	01/02
ELABORADO POR	INGENIERO
REVISADO POR	INGENIERO
APROBADO POR	INGENIERO
FECHA DE APROBACION	01/02



Unidad de Control de Calidad de Agua y Aguas Residuales

## PLANOS DE LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACION YAURILLA - PARCONA

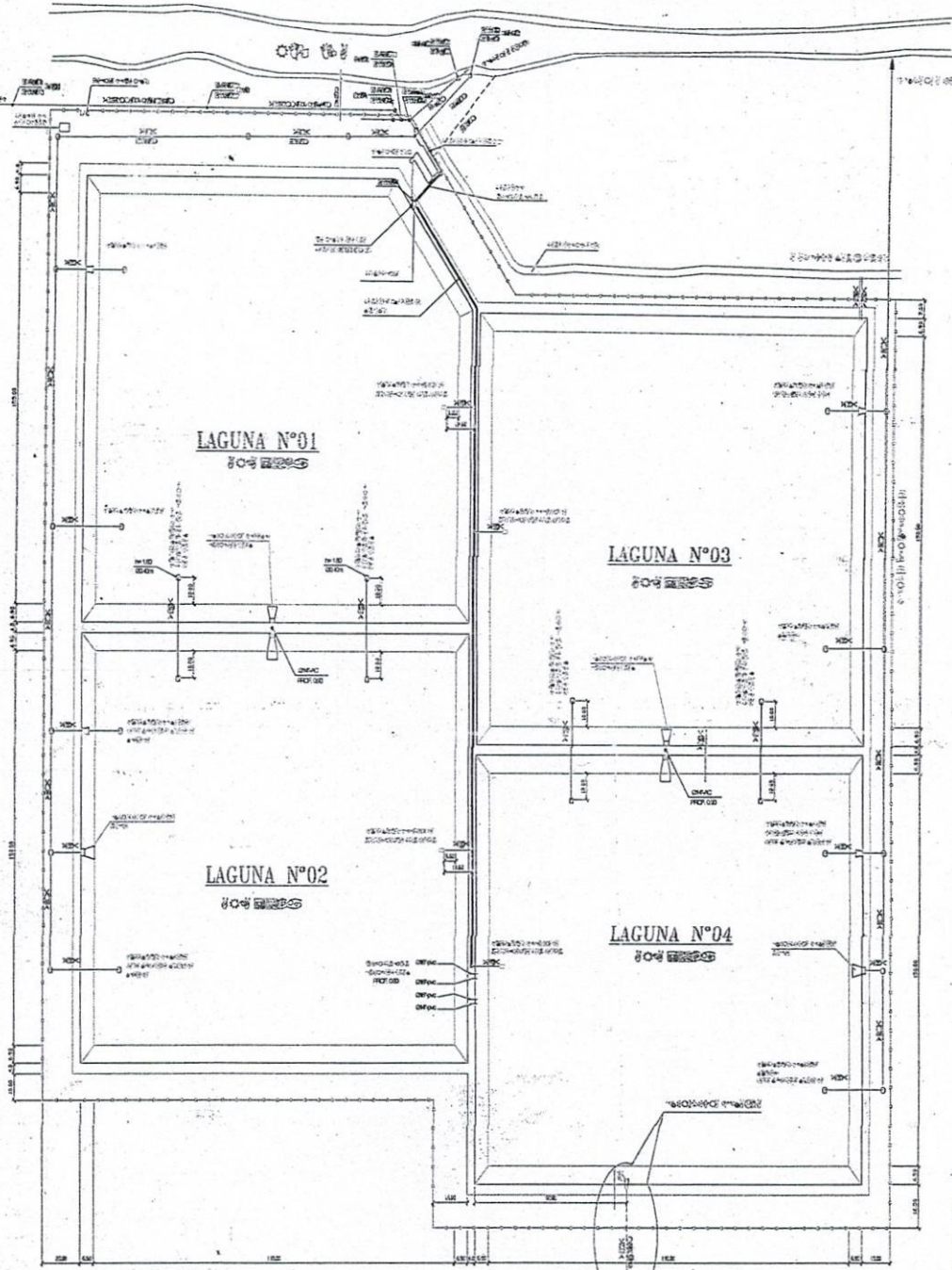


LEYENDA

- TUBERIA DE SALIDA DE LAGUNAS
- - - TUBERIA DE INGRESO A LAGUNAS
- TUBERIA DE IMPULSION A LA LAGUNA

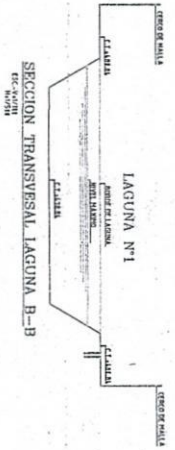
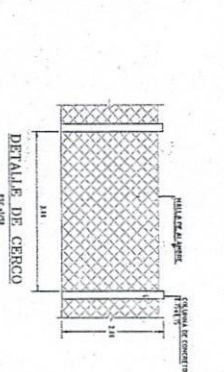
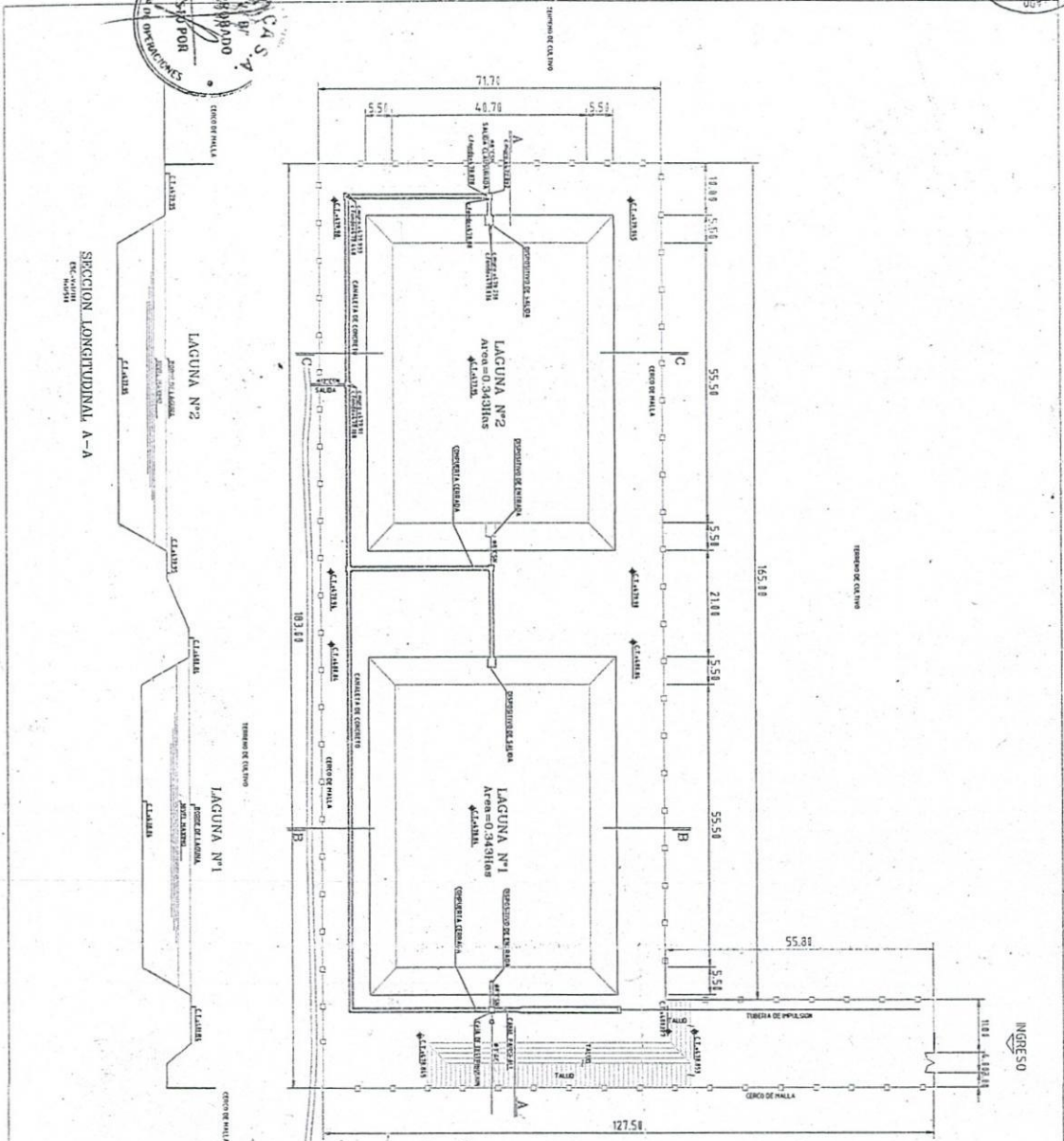
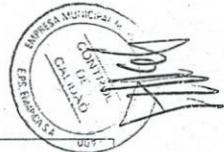
EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ICA			
<b>EMAPICA</b>			
PROYECTO:	PARCONA	V. B. APROBADO:	
UBICACION:	ICA	V. B. APROBADO:	
ESTUDIO:	ICA	FECHA:	
ESCALA:	1/1.000	FECHA DE ELABORACION:	
FECHA:	AGOSTO 2002	FECHA DE APROBACION:	
TITULO:	REPLANTEO LAGUNAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS	PROYECTO:	D-01
FECHA:	08. AGOSTO 2002		

PLANOS DE LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACION CACHICHE - ICA



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO ICA		EMAPICA	
NOMBRE:	ICA	F. E. MOD.:	
PROYECTO:	ICA	F. E. PLANOS:	
SISTEMA DE ALCANTARILLADO:	ICA	GRUPO:	
LAGUNAS DE ESTABILIZACION DE CACHICHE		AREA DE OBRAS:	
ESCALA:	1:10,000	FECHA DE OBRAS:	
FECHA:	MAYO 2004	FECHA DE CALIFICACION P.:	
PROYECTO:	SEPLANTO PLANTA Y CANTALLES	PROYECTO:	
ELABORADO P.:		APROBADO P.:	01/01
REVISADO P.:		ELABORADO P.:	

PLANOS DE LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACION LA ANGOSTURA LIMÓN



		EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALICANTABILIDAD DE LA <b>EMAPICA</b>	
SISTEMA DE ALICANTABILIDAD DE LA ANGOSTURA "LA ANOSTURA" - LIMÓN			
PROYECTO PLANO "CERCO"	ESCALA 1:50	FECHA 01/01	AUTORIZADO 01/01