

## RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL

N° 345- 2024-GG-EPS.EMAPICA S.A.

Ica, 25 de setiembre de 2024.

## VISTO:

El Informe N° 462-2024-GO-EPS EMAPICA S.A., de fecha 12 de setiembre de 2024, el Informe N° 567-2024-OPAPYTAR-GO-EPS EMAPICA S.A., de fecha 11 de setiembre de 2024; y,

## CONSIDERANDO:

Que, la EPS EMAPICA S.A., es una empresa prestadora de servicio de saneamiento de accionariado municipal, constituida como empresa pública de derecho privado, bajo la forma societaria de sociedad anónima, posee patrimonio propio y goza de autonomía administrativa, económica y de gestión, incorporada al Régimen de Apoyo Transitorio (RAT) por acuerdo de Consejo Directivo del OTASS a través de su Sesión N° 019-2016 de fecha 6 de setiembre de 2016, acuerdo que fue ratificado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento MVCS mediante la Resolución Ministerial N° 345-2021-VIVIENDA de fecha 6 de octubre de 2016, publicado en el Diario el Peruano del 07 de octubre del 2016;

Que, de conformidad con artículo 94° del Decreto Legislativo N° 1280, modificado por el Decreto Legislativo N° 1620 - Decreto Legislativo que aprueba la Ley del Servicio Universal de Agua Potable y Saneamiento, precisa que, El Régimen de Apoyo Transitorio tiene por objeto mejorar la eficiencia de las empresas prestadoras de servicios de agua potable y saneamiento públicas de accionariado municipal y las condiciones de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, ejecutando acciones destinadas al reflotamiento de la empresa, en términos de sostenibilidad económica - financiera y sostenibilidad de la prestación de los servicios, para el logro de los objetivos de la política pública del sector saneamiento. La dirección del Régimen de Apoyo Transitorio se encuentra a cargo del OTASS;

Que, el numeral 44.1. del artículo 44° del Reglamento de la misma norma legal, señala que, para el ejercicio de sus funciones, las empresas prestadoras elaboran, aprueban e implementan los instrumentos y 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, mediante Informe N° 567-2024-OPAPYTAR-GO-EPS EMAPICA S.A., de fecha 11 de setiembre de 2024, el jefe de la Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, valida y deriva el proyecto del "Manual de Operación y mantenimiento de los reservorios (actualizados) de la EPS EMAPICA S.A." que tiene como objetivos: **i)** Desarrollar las acciones adecuadas y oportunas para que funcione en forma continua y eficiente el almacenamiento y distribución del agua, hacia las redes y conexiones domiciliarias, **ii)** Mantenimiento, limpieza de los reservorios es de prevenir o corregir daños que se produzcan en la infraestructura y en la estética del agua, sea por distintas razones causados por acciones extrañas e imprevistas, **iii)** Mantenimiento preventivos, cuya finalidad es evitar el funcionamiento de los sistemas de almacenamiento y el mantenimiento correctivo, que permite desinfectar, reparar los sistemas de almacenamiento para asegurar la calidad del agua y garantizar la vida útil del sistema, que fue elaborado por la empresa "Constructora y consultora Marzo SAC"; el mismo fue validado por la Gerencia de Operaciones mediante el Informe N° 462-2024-GO-EPS EMAPICA S.A., de fecha 12 de setiembre de 2024;



**RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL**  
**Nº 375 - 2024-GG-EPS.EMAPICA S.A.**

Por los fundamentos expuestos, resulta necesario aprobar el "Manual de Operación y mantenimiento de los reservorios (actualizados) de la EPS EMAPICA S.A.", con el visto de la Gerencia de Asesoría Jurídica, Gerencia de Operaciones, Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, y en uso de las facultades y atribuciones conferidas a este despacho a través del Estatuto Social de la empresa;

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR** el **MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS RESERVORIOS (ACTUALIZADOS) DE LA EPS EMAPICA S.A.**", documento que como anexos forman parte integrante de la presente resolución.

**ARTÍCULO SEGUNDO. - DEJAR SIN EFECTO LEGAL** toda disposición normativa que se oponga y/o contradiga a la presente Resolución.

**ARTÍCULO TERCERO. - PRECISAR** que la presente resolución se expide en virtud de la conformidad técnica emitida por la Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, a través del Informe Nº 567-2024-OPAPYTAR-GO-EPS EMAPICA S.A. y de la Gerencia de Operaciones, mediante el Informe Nº 462-2024-GO-EPS EMAPICA S.A.

**ARTÍCULO CUARTO. - PRECISAR** que la aplicación de las disposiciones contenidas en el Manual de operación y mantenimiento de los reservorios (actualizados) de la EPS EMAPICA S.A., es bajo responsabilidad de la Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales y supervisión de la Gerencia de Operaciones.

**ARTÍCULO QUINTO. - DISPONER** que la asistente administrativo de la Gerencia General, remita la presente Resolución y sus anexos al presidente de la Comisión de Dirección Transitoria (CDT) de EPS EMAPICA S.A., para su conocimiento y fines competentes.

**ARTÍCULO SEXTO. - DISPONER** a la Oficina de Tecnología de la Información y Comunicaciones, que proceda a publicar la presente resolución en el Portal Institucional de la EPS EMAPICA S.A. ([www.emapica.com.pe](http://www.emapica.com.pe)).

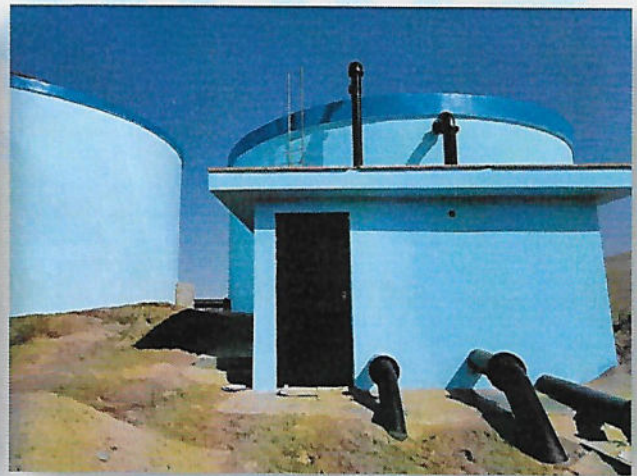
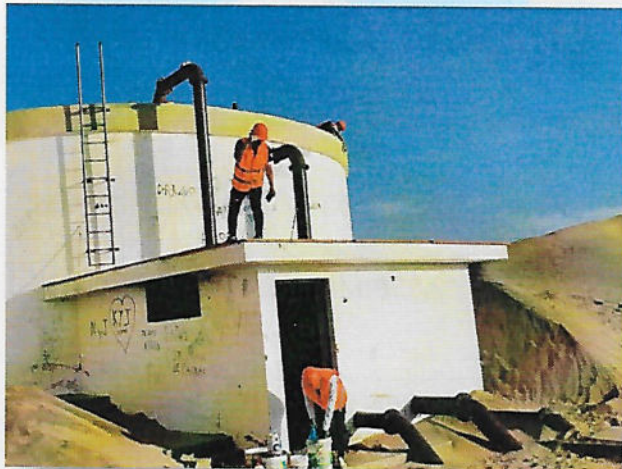
**ARTÍCULO SÉPTIMO. - NOTIFICAR** la presente resolución y su anexo a la Gerencia de Asesoría Jurídica, Gerencia de Operaciones, Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, y demás instancias competentes interesadas.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.**

  
**ING. RAÚL ADOLFO LINARES MANCHEGO**  
**GERENTE GENERAL**  
**EPS EMAPICA S.A.**



# MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS RESERVORIOS (ACTUALIZADOS) DE LA EPS EMAPICA SA. 2024



CONSTRUCTORA & CONSULTORA MARZO S.A.C.  
RUC: 20611268956  
*Roxibeth Zapata Díaz*  
ROXIBETH CAROLINA ZAPATA DÍAZ  
GERENTE GENERAL



Contenido	
INTRODUCCION .....	4
OBJETIVOS .....	5
MARCO LEGAL .....	6
RESPONSABILIDADES .....	6
DESCRIPCION DE RESPONSABILIDADES: .....	7
CARACTERISTICAS .....	9
DESCRIPCION DE INFRAESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO-UBICACIÓN .....	12
ADMINISTRACIONES .....	38
PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	44
ESPECIFICACIONES TECNICAS EN LA DOSIFICACION .....	50
SUPERVISION EN LA LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIOS-CONTROL .....	51
CONTROL DE CALIDAD .....	57
CONTROL .....	57
SEGURIDAD E HIGIENE .....	58
BENEFICIOS DE LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE RESERVORIOS DE AGUA .....	58
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	60
MATRIZ DE IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS .....	63
RECOMENDACIONES .....	64

  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**





MANUAL DE OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE LOS RESERVORIOS



---

ANEXOS .....	65
DESCRIPCIÓN DE LAS AREAS DE INFLUENCIA .....	65
ORGANIGRAMA DE LA EPS EMAPICA S.A. ....	68
UBICACIÓN DE RESERVORIOS .....	69
UBICACIÓN DE POZOS Y RESERVORIO-LOCALIDAD DE PALPA.....	71



  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
 INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518



## INTRODUCCION

El presente manual, está dirigido a las personas encargados de la operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua de las poblaciones y usuarios del ámbito jurisdiccional de la EPS Emapica S.A., presenta las pautas básicas para mantener correctamente un servicio de agua potable, lo cual nos permitirá asegurar que los usuarios y poblaciones beneficiados consuman agua de buena calidad, proporcionando agua en forma constante, limpia y potable.

En el caso de la operación y mantenimiento de los reservorios, sean apoyados y/o elevados, se desarrollaran acciones adecuadas, oportuna, que se efectuaran en las estructuras de almacenamiento para que funcionen en formen eficiente según las especificaciones de diseño con la finalidad de prevenir y corregir daños en los reservorios , desarrollándose actividades tanto preventivas y correctivas para evitar problemas de funcionamiento imprevistas ya sea por daños en la infraestructura, en la estética del agua y otras acciones anormales del uso de los reservorios.

En este contexto en el presente Manual se incorpora los procedimientos, base legal, frecuencia del mantenimiento y limpieza, el personal, la seguridad personal, los equipos y materiales y otras actividades que integran la operación, el mantenimiento de los reservorios de la EPS EMAPICA S.A.



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**

## OBJETIVOS

El objetivo en su operación es desarrollar las acciones adecuadas y oportunas para que funcione en forma continua y eficiente el almacenamiento y distribución del agua hacia las redes y conexiones domiciliarias; El objetivo en el mantenimiento, limpieza de los reservorios es de prevenir o corregir daños que se produzcan en la infraestructura y en la estética del agua, sea por distintas razones causados por acciones extrañas e imprevistas.

Dentro de los objetivos también está contemplado los mantenimientos preventivos cuya finalidad es evitar el funcionamiento de los sistemas de almacenamiento y el mantenimiento correctivo, que permite desinfectar, limpiar, reparar los sistemas de almacenamiento para asegurar la calidad del agua y garantizar la vida útil del sistema.




**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**

## MARCO LEGAL

Normativas Generales.

- **Ley General de Aguas N° 29338**, Ley que regula el uso y gestión de los recursos hídricos.
- **D.S. N° 031-2010-SA-MINISTERIO DE SALUD**, establece disposiciones generales a la gestión de la calidad del agua para consumo humano con la finalidad de garantizar su inocuidad, prevenir los factores de riesgos sanitarios, así como proteger y promover la salud y bienestar de los usuarios y población en general.



**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**

## RESPONSABILIDADES

Es el proceso mediante el cual podemos eliminar patógenos, bacterias, virus y suciedad de los reservorios de agua para una total inocuidad de los reservorios. Los sistemas de reservorios de agua se deben limpiar por lo menos dos veces al año, para así evitar la fotosíntesis, formación de algas y microorganismos del agua.

Nos basamos en técnicas especializadas para un amplio espectro de limpieza para los diferentes tanques y reservorios de agua.

La administración de una planta de los Reservorios debe ser considerada como una tarea compleja que requiere una estructura administrativa sólida, que abarque varios niveles y tipos de intervención, tanto directa como indirectamente relacionados con dichas Infraestructuras. Si bien la operación de es la parte más visible de esta estructura, es





fundamental contar con un soporte permanente y eficiente para garantizar que las condiciones necesarias estén disponibles en todo momento. Dado que un Reservorio funciona las 24 horas del día y los 365 días del año, asegurar que los resultados operacionales se mantengan dentro de los límites deseados es responsabilidad de la gestión de la planta de tratamiento.

En el diseño de esta estructura de gestión, es esencial considerar todas las actividades necesarias para el funcionamiento adecuado de la unidad, tanto las ubicadas directamente en los reservorios como aquellas relacionadas con la administración de la empresa, que brindan el respaldo necesario para las actividades.

#### DESCRIPCION DE RESPONSABILIDADES:

Las labores realizadas por el personal durante la operación de Mantenimiento y Desinfección de los reservorios tienen como objetivo principal garantizar que los procesos de tratamiento planificados cumplan con sus objetivos y que las instalaciones se mantengan en óptimas condiciones físicas. Para lograrlo, se proporciona una descripción breve de las tareas que deben llevar a cabo los encargados de la operación y mantenimiento dentro de la planta de tratamiento.



**JEFE DE LA OFICINA PRODUCCION DE AGUA POTABLE Y  
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES:**

- Administrar y dirigir las acciones de operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales, y como tal, ejercita autoridad directa sobre todo el personal bajo su responsabilidad;
- Coordinar con el Jeje encargado de la Oficina de Aseguramiento de la Calidad de la EPS EMAPICA S.A., en los aspectos relativos al control de la calidad de la desinfección del Reservoirio.
- Informar periódicamente a la Gerencia de Operaciones sobre la administración, operación, mantenimiento y calidad de agua en la salida de los reservorios.
- Coordinar con la Gerencia de Operaciones, la consecución de los recursos necesarios para una adecuada operación y mantenimiento, en lo relativo a:
- Requerimientos de personal propio de la empresa o requerimiento de servicio de terceros especializados a realizar la actividad a todo costo;
- Suministro oportuno de los equipos necesarios para el mantenimiento preventivo de las unidades en general;
- Suministro oportuno de materiales para la operación y mantenimiento del mantenimiento, operación y desinfección de los reservorios en general.
- Vehículos y transporte.

Supervisar el cumplimiento del programa de operación, mantenimiento y seguridad al interior de las infraestructuras de almacenamiento.



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**

**CARACTERISTICAS**

Las características de los reservorios administrados por Emapica S.A. son de tipos elevados con fuste y apoyados, de diferentes capacidades de almacenamiento, ilustrados mejor en el siguiente cuadro.



*Ronald Aquiles Benites Contreras*  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**

N°	UBICACION	TIPO	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )	ANOS	ESTADO
1	URB. LAS CASUADINAS	ELEVADO-FUSTE	500	14	OPERATIVO
2	URB. GREGORIO MAGONIERAL	ELEVADO-FUSTE	280	11	OPERATIVO
3	URB. LAS PALMERAS	ELEVADO-FUSTE	180	17	OPERATIVO
4	URB. SOL DE CALLOS PORTALES	ELEVADO-FUSTE	1200	13	OPERATIVO
5	URB. VIRGIN DE CHAMPE	ELEVADO	210	11	OPERATIVO
6	URB. SAN JOAQUIN	ELEVADO	1000	17	OPERATIVO

EPS EMAPICA S.A

RESERVORIOS - EMAPICA  
S.A.



Nº	Reservorio	Tipo	Volumen (m3)	Antigüedad (AÑOS)	OPERATIVO INOPERATIVO O
1	CENTRAL 2	ELEVADO-FUSTE	1500	17	OPERATIVO
2	CENTRAL 3	ELEVADO-FUSTE	1500	10	OPERATIVO
3	URBANIZACIÓN LUREN	ELEVADO-FUSTE	1500	14	OPERATIVO
4	PICASSO PERATTA	ELEVADO-FUSTE	1120	7	OPERATIVO
5	KEIKO SOFIA	ELEVADO-FUSTE	250	13	OPERATIVO
6	SANTA ROSA	APOYADO	500	32	OPERATIVO
7	SAN CARLOS	ELEVADO-FUSTE	735	7	OPERATIVO
8	SAN ISIDRO	ELEVADO-FUSTE	500	7	OPERATIVO
9	ANGOSTURA ALTA	ELEVADO-FUSTE	600	40	OPERATIVO
10	ANGOSTURA LIMON II ETAPA	ELEVADO-FUSTE	350	43	OPERATIVO
11	ANGOSTURA LIMON IV ETAPA	APOYADO	400	19	OPERATIVO
12	ADICSA - SEÑOR DE LUREN	APOYADO	1000	29	OPERATIVO
13	URB. LAS CASUARINAS	ELEVADO-FUSTE	500	14	OPERATIVO
14	URB. DERRAMA MAGISTERIAL	ELEVADO-FUSTE	280	11	OPERATIVO
15	URB LAS PALMERAS	ELEVADO-FUSTE	280	13	OPERATIVO
16	URB. SOL DE ICA LOS PORTALES	ELEVADO-FUSTE	1200	13	OPERATIVO
17	URB. VIRGEN DE CHAPI	APOYADO	210	12	OPERATIVO
18	SAN JOAQUIN	ELEVADO-	1000	57	OPERATIVO



*Ronald Aquiles Benites Contreras*  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518

		FUSTE			
19	SAN JORGE-MARG. IZQUIERDA	ELEVADO-FUSTE	1400	16	OPERATIVO
20	21 DE NOVIEMBRE	APOYADO	500	9	OPERATIVO
21	LOS HUARANGOS	ELEVADO-FUSTE	350	8	OPERATIVO
22	LA FLORIDA 1	ELEVADO-FUSTE	750	6	OPERATIVO
23	LA FLORIDA 2	ELEVADO-FUSTE	750	5	OPERATIVO
24	CASERIO SAN MARTIN 1	APOYADO	225	7	OPERATIVO
25	CASERIO SAN MARTIN 2	APOYADO	500	7	OPERATIVO
26	RESERVORIO 1. ELIAN KARP	APOYADO	1500	44	OPERATIVO
27	RESERVORIO 2 . TARAPACA	APOYADO	1500	15	OPERATIVO
28	RESERVORIO 3. ORONGO	ELEVADO	400	7	OPERATIVO
29	RESERVORIO 4. ALAMEDA EL PINO	ELEVADO	500	6	OPERATIVO
30	PALPA	ELEVADO COLUMNAS	250	60	OPERATIVO
31	RESERVORIO EL HARAS	ELEVADO-FUSTE	500	4	OPERATIVO
32	RESERVORIO JARDINES DE VILLA	ELEVADO-FUSTE	1000	14	OPERATIVO
33	RESERVORIO VILLA LA FLORIDA-PARCONA	ELEVADO FUSTE	350	2	OPERATIVO

Los Reservoirs El Harás, Jardines de Villa y la Florida de Parcona están próximos a ser administrados por EMAPICA S.A.



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**

## DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO-UBICACIÓN.

En la Empresa EMAPICA se cuenta con 26 Reservorios para la Localidad de Ica, 04 Reservorios para la Localidad de Parcona y 01 para la Localidad de Palpa, La Administración de Los Aquijes no cuenta con Reservorio; el tipo de infraestructura son apoyados y elevados

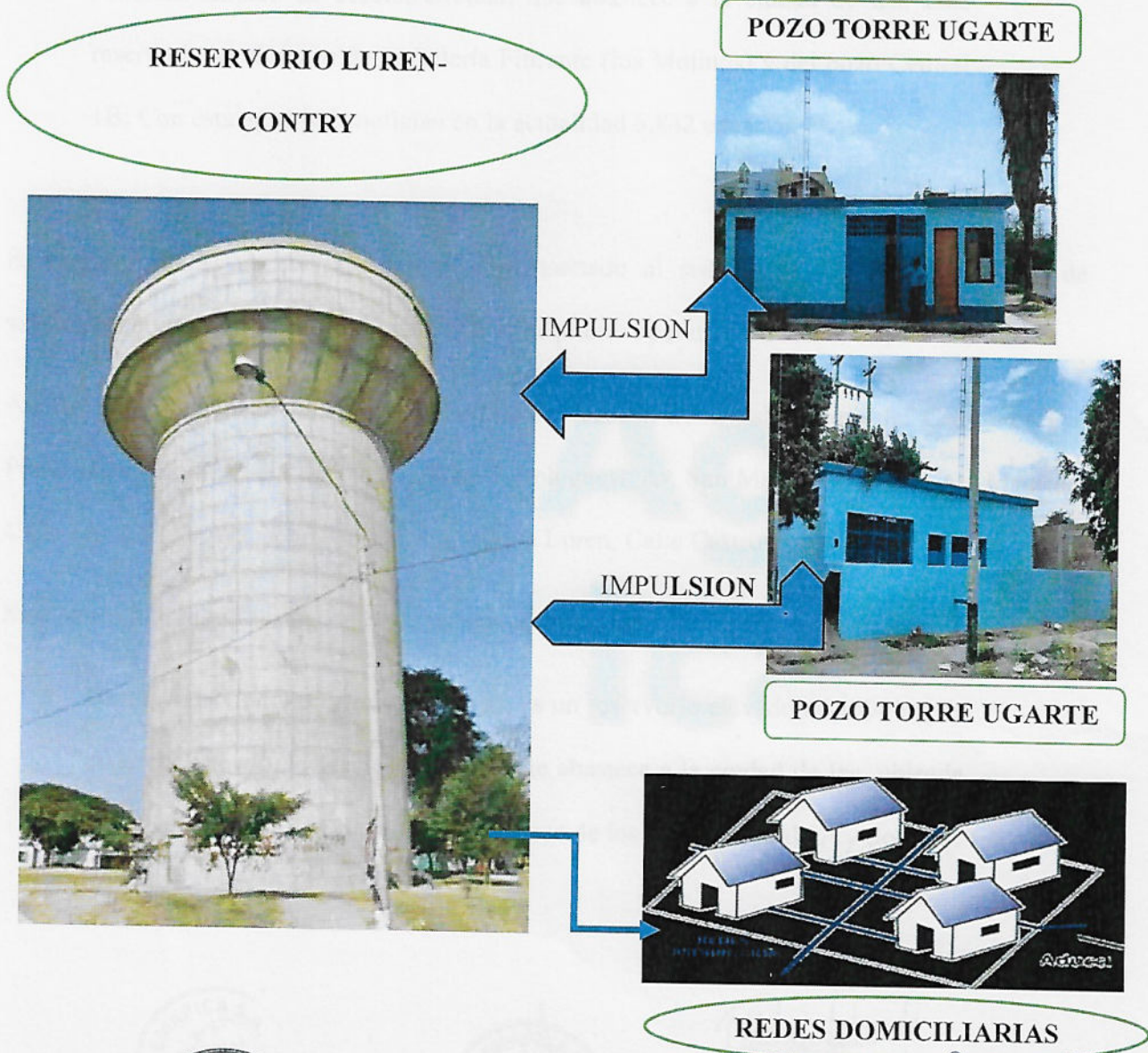
En el caso de Ica, estos reservorios se abastecen de las fuentes subterráneas, tanto de pozos como agua proveniente de la Galería Filtrante; De igual manera en Parcona se abastece de fuentes subterráneas y en Palpa el abastecimiento al Reservorio es Mixto con aguas subterráneas y de Galería

Los sistemas de Cloración se encuentran en su mayoría en la salida de los Reservorios a excepción de las fuentes de agua que no cuentan con dicha Infraestructura.



Esquema Hidráulico

SECTOR N° 2 MANZANILLA



*Ronald Aquiles Benites Contreras*  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP. N° 161513

## DESCRIPCION-RESERVORIOS.

- ✓ **Reservorio Central 2 (Sector 1- Ica)**, es un reservorio elevado de 1500m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece de la Galería Filtrante (los Molinos) y del pozo Central 1B; Con esta agua se benefician en la actualidad 6,842 usuarios.

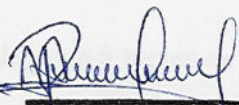

Este reservorio se encuentra automatizado insertado al sistema SCADA, manipulación de valvulas de manera manual y automatizado y fue puesto operativo en el año 2016.

Abastece a poblaciones del sector 1-Cercado de Ica, Av. Principales como del Centro de Ica, Plaza de Armas, Plazuela Barranca, Plazuela Bolognesi, Av. San Martín, Av. Grau, Av. Maurtua, Calle Lima, Calle Ayacucho, Calle Paita, Iglesia Luren, Calle Castrovirreyña, etc.

Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones.

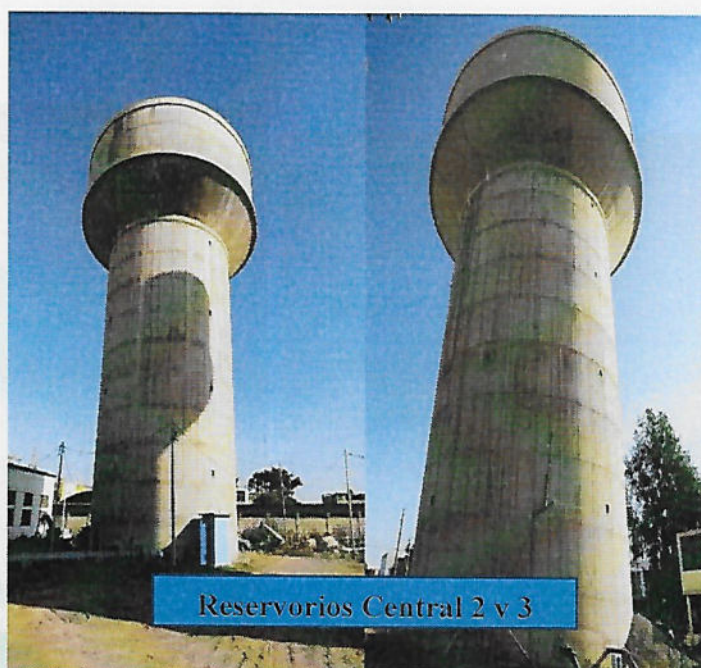
- ✓ **Reservorio Central 3 (Sector 1-Ica)**, es un reservorio elevado de 1500 m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, ubicada en el local central de Emapica); se abastece de los pozos Central 3A y Socorro.



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
 **INGENIERO AMBIENTAL**  
CIP. N° 161518



Este Reservoirio es colindante al Reservoirio Central 2, es de operación manual, no está insertado al SCADA, y abastece a poblaciones del Cercado como Unidad Vecinal, P.J. Sebastián Barranca, P.J. La Nueva Esperanza, Los Patos, Prolongación Castrovirreyna, Palazuelos etc.



  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518

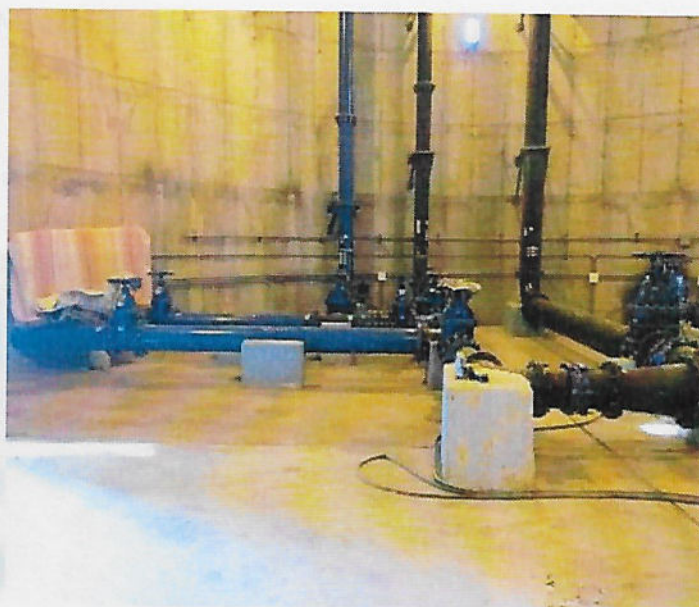
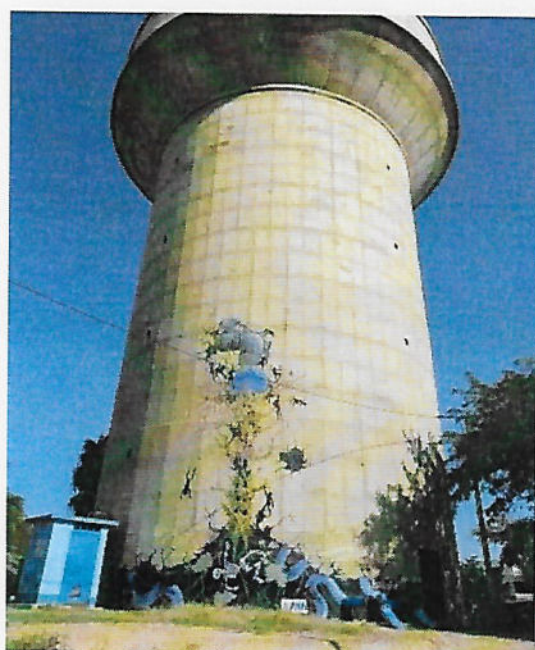
- ✓ Reservoirio Urb. Luren-Manzanilla (Sector 2-Manzanilla Ica), es un reservoirio elevado de 1500m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica (Sector 2-Manzanilla) Este reservoirio se abastece de los pozos Torre Ugarte 1 y Torre Ugarte 2 que elevan de agua a través de una línea de conducción.

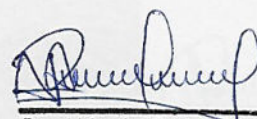
Este reservoirio se encuentra insertado al sistema Scada, con un sistema hidráulico automatizado, cuenta con una caseta de cloración a la salida de dicho reservoirio,



abastece actualmente a 5,999 usuarios de los subsectores de Urb. Luren, Conde de Nieva, Manzanilla, Sto. Domingo de Guzmán, Sto. Domingo de Marcona, La Moderna, La Palma, Santa Rosa del Palmar, etc.

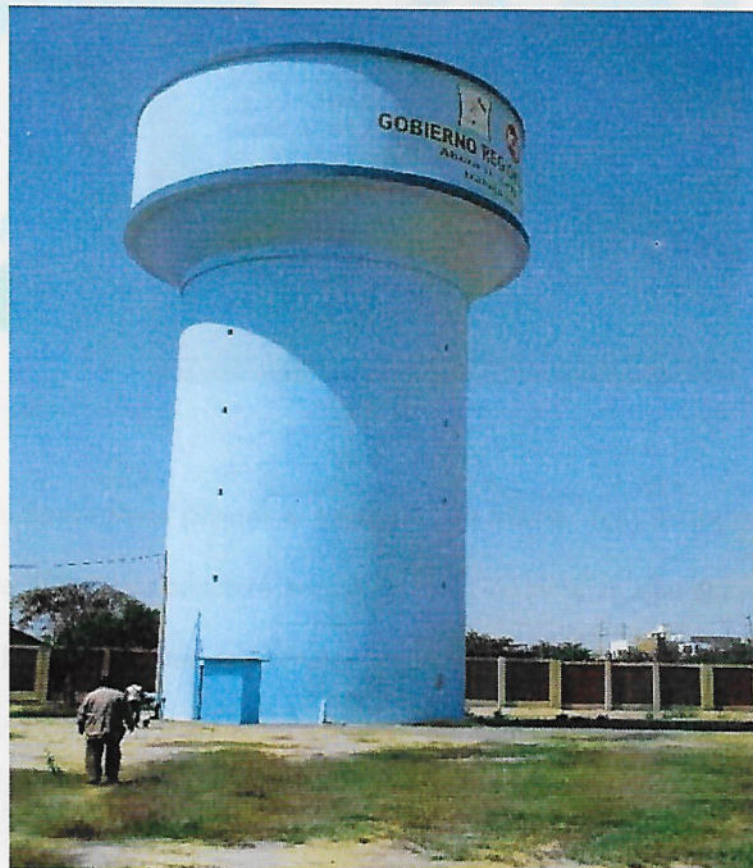
Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones



  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518

- ✓ **Reservorio Picasso Peratta 2 (Sector 3-PICASSO-ICA)** es un reservorio elevado de 1120m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica (Sector 3-Picasso) ; Este reservorio se abastece con aguas proveniente de Galería y del pozo Picasso 2; se encuentra insertado al Sistema automatizado del Scada, con una caseta de cloración a la salida del reservorio y beneficia a 3555 usuarios en los subsectores de Urb. San Miguel , Urb. San José, Av. J.J. Elías, Av. Matías Manzanilla, Urb. San Luis, San Joaquín Viejo, C.H. Torre Ugarte, etc.

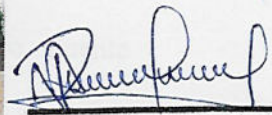
Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**



- ✓ **Reservorio Keiko Sofia (Sector 3- Picasso)**, es un reservorio elevado de 210m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece al P.J. Keiko Sofia, Este reservorio se abastece del pozo Keiko Sofia, cuenta con sistema de cloración, no está automatizado, su sistema electro mecánico se encuentra en buenas condiciones, abastece a los subsectores de Keiko Sofia y Alberto Fujimori.



**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**

- ✓ **Reservorio Santa Rosa (Sector 4-Arenales-Sta María- Ica)**, es un reservorio apoyado de 500m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica en el Sector de Arenales-Sta. María, Este reservorio se abastece de la Galería Filtrante y del pozo Arenales; Con esta agua se benefician en la actualidad 3,121 usuarios.



Este reservorio se encuentra automatizado insertado al sistema SCADA, manipulación de válvulas de manera manual y automatizado y fue puesto operativo en el año 1991, pero renovado en su sistema hidráulico en el año 2017. Cuenta con caseta de cloración.

Abastece a poblaciones del sector 1-Arenales-Sta Maria, que comprende la Av. Arenales, P.J. Santa Rosa, Virgen de Chapi, Los Angeles, San Antonio, Jr. Sucre, Leon Arechua, Urb. Santa Maria, Los Viñedos, Las Arenas etc.

Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones.

- ✓ **Reservorio San Carlos (Sector 5-14-Divino Maestro -San Carlos)- Ica**, es un reservorio elevado de 735m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, sector de Divino Maestro-San Carlos, Este reservorio se abastece específicamente de la Galería Filtrante (los Molinos). Abasteciendo a los lugares como Urb. San Carlos, Divino Maestro, Puente Blanco, Los Eucaliptos, Hilda Salas, Los Pollitos, El Bosque, Derrama Magisterial etc., beneficiándose 3763 usuarios.

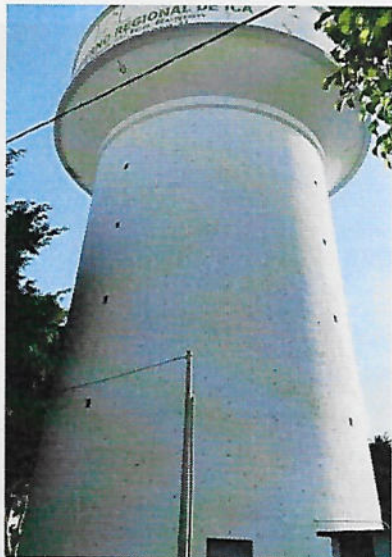
Este reservorio se encuentra automatizado insertado al sistema SCADA, manipulación de válvulas de manera manual y automatizado y fue puesto operativo en el año 2016 y cuenta con caseta de cloración.



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**



Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones.



- ✓ **Reservorio San Isidro 2 (Sector 6-San Isidro- Ica)**, es un reservorio elevado de  $500\text{m}^3$  de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece de la Galería Filtrante (los Molinos) Con esta agua se benefician en la actualidad 1,419 usuarios.

Este reservorio se encuentra automatizado insertado al sistema SCADA, manipulación de valvulas de manera manual y automatizado y fue puesto operativo en el año 2017, y cuenta con caseta de cloración.

Abastece a poblaciones del sector 5-San Isidro y abastece a lugares como Urb. San Isidro, Av. San Martín etc.



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
 **INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**



000020

Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones



- ✓ **Reservorio Angostura Alta (Sector 9-Angostura Alta- Ica)**, es un reservorio elevado de 600m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece directamente del Pozo Parque Industrial Con esta agua se benefician en la actualidad 1,426 usuarios.

Este reservorio no se encuentra automatizado, manipulación de válvulas de manera manual y electromecánica y fue puesto operativo en el año 1982, y cuenta con sistema de cloración.

Abastece a poblaciones del sector 9-Angostura Alta a lugares como Fonavi Angostura I Etapa, Angostura Alta, Leon de Vivero, Cesar Vallejo, etc.



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
 **INGENIERO AMBIENTAL**  
CIP. N° 161518



000021

Su sistema electro mecánico se encuentra en buenas condiciones

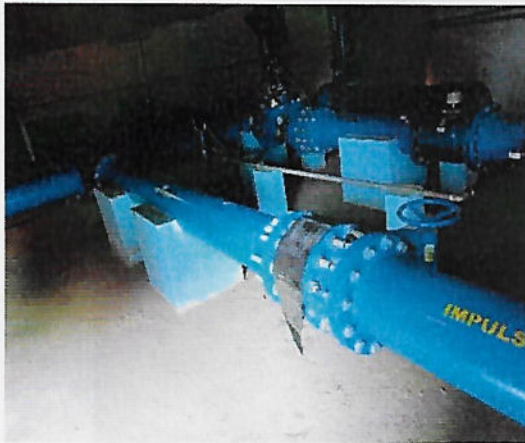


- ✓ **Reservorio Angostura Limón (Sector 10-Angostura Limón- Ica)**, es un reservorio elevado de 350m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica en los subsectores de Fonavi Angostura II y III etapa a una población 1327 usuarios, Este reservorio se abastece directamente del Pozo Angostura Limón.

Este reservorio no se encuentra automatizado, manipulación de válvulas de manera manual y electromecánica y fue puesto operativo en el año 1977, y cuenta con sistema de cloración. Su sistema electro mecánico se encuentra en buenas condiciones







Sistema Hidráulico automatizado

*Ronald Aquiles Benites Contreras*  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**



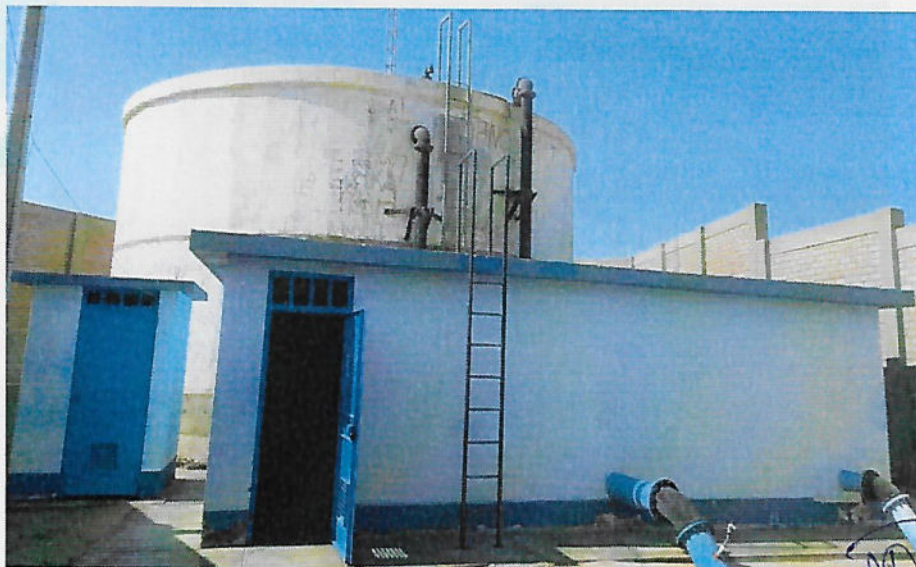
000003

- ✓ **Reservorio Fonavi Angostura IV Etapa (Sector 10-Fonavi Angostura IV et. - Ica)**, es un reservorio apoyado de 400m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece directamente de AGUAS PROVENIENTES DE Galería Filtrante el cual se benefician en la actualidad 1207 usuarios.

Este reservorio se encuentra automatizado, manipulación de valvulas de manera manual y automatizado y fue puesto operativo en el año 2003, y cuenta con sistema de cloración.

Abastece a poblaciones del sector 10-Fonavi Angostura IV etapa, II etapa, etc.

Su sistema electro mecánico se encuentra en buenas condiciones



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**



000024

✓ Reservoirio ADICSA Luren (Sector 12-ADICSA Luren- Ica), es un reservorio apoyado de 1000m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece solamente de aguas provenientes de la Galería Filtrante (los Molinos); Con esta agua se benefician en la actualidad 2911 usuarios.

Este reservorio se encuentra automatizado insertado al sistema SCADA, manipulación de valvulas de manera manual y automatizado y fue puesto operativo en el año 1997, cuenta con caseta de cloración.

Abastece a poblaciones del sector 12-Adicsa-Luren de Ica, Av. Principales subsectores como P.J. Sr de Luren, I,II,III,IV y V etapas, Temistocles Rocha, Niño 98, Melchorita, etc. Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones.



*Ronald Aquiles Benites Contreras*

Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518

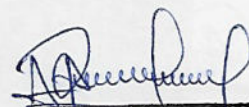



000025

- ✓ **Reservorio 21 de noviembre (Sector 12-Adicsa Luren- Ica)**, es un reservorio apoyado de 500m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece solamente de aguas proveniente del pozo 21 de noviembre; Con esta agua se benefician en la actualidad a los subsectores de P.J: 21 de noviembre, Virgen Asunto, Carlos Ramos.

Este reservorio no cuenta con energia electrica, es de características electromecánicas y fue puesto operativo en el año 2017. Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones.



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
 **INGENIERO AMBIENTAL**  
CIP. N° 161518



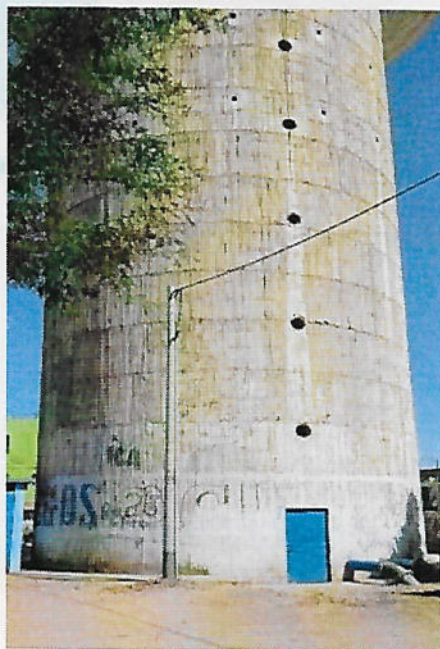
000026


- ✓ **Reservorio San Joaquín (Sector 13- San Joaquín)**, es un reservorio elevado de 1000m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece de aguas provenientes de la Galería Filtrante (los Molinos) y de los pozos; Con esta agua se benefician en la actualidad 2568 usuarios.

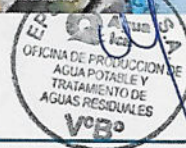
Este reservorio se encuentra automatizado insertado al sistema SCADA, manipulación de valvulas de manera manual y automatizado y fue puesto operativo en el año 1997 y cuenta con caseta de cloración..

Abastece a poblaciones del sector 13-San Joaquin como Urb. San Joaquin I,II,III y IV Etapa, El Guayabo, El Carmen, Las Dunas, Parque Industrial etc.

Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones.



  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518

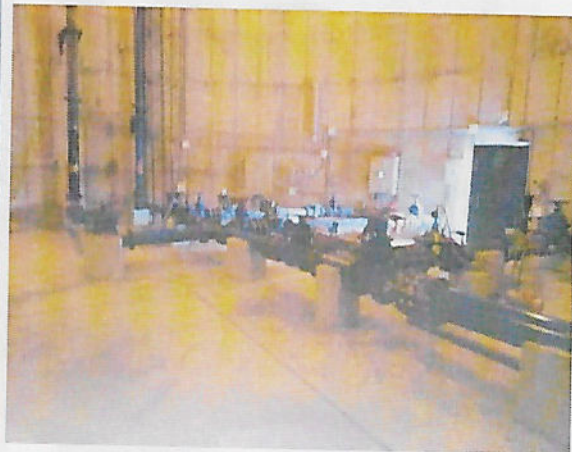


000027

- ✓ **Reservorio Margen Izquierda (Sector 14- Margen Izquierda)**, es un reservorio elevado de 1400m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece de aguas provenientes de la Galería Filtrante (los Molinos) y del Pozo San Jorge; Con esta agua se benefician en la actualidad 4171 usuarios.

Este reservorio se encuentra automatizado insertado al sistema SCADA, manipulación de valvulas de manera manual y automatizado y fue puesto operativo en el año 2008, cuenta con caseta de cloración.

Abastece a poblaciones del sector 14-Margen Izquierda, como Av. Siete, P.J. Andres Avelino Caceres, Pasaje Valle Tingiña, Micaela Bastidas, Acomayo, Prolongacion Grau, etc . Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones.



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
CIP. N° 161518

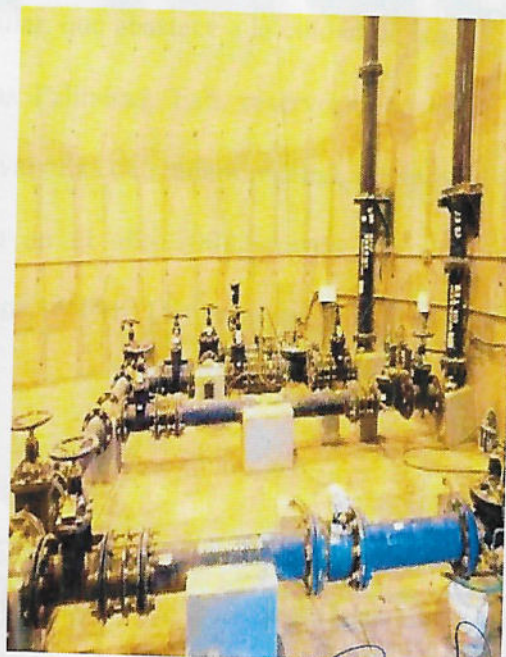


000028

- ✓ **Reservorio Las Casuarinas (Sector 16- Ica)**, es un reservorio elevado de 500m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece de la Galería Filtrante (los Molinos) y del pozo Casuarinas; Con esta agua se benefician en la actualidad 3,524 usuarios.

Este reservorio se encuentra automatizado insertado al sistema SCADA, manipulación de valvulas de manera manual y automatizado y fue puesto operativo en el año 2008, cuenta con caseta de cloracion.

Abastece a poblaciones del sector 16-Casuarinas, subsectores como Urb. Casuarinas, I,II,III, IV y V etapa, y a la Urb. Derrama Magisterial. Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones.



*Ronald Aquiles Benites Contreras*

**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**



- ✓ **Reservorio Derrama-Chacarilla (Sector 16- Ica)**, es un reservorio elevado de 250m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece del Pozo Derrama Magisterial, y es usado solamente para casos de emergencias, ya que cuando el agua de Galería es normal no requiere su operatividad.


Este reservorio No se encuentra automatizado manipulación de válvulas de manera manual y automatizado y fue puesto operativo en el año 2014, cuenta con cloración.

Abastece a poblaciones del sector 16-Casuarinas, Urb. Derrama Magisterial.

Su sistema hidráulico electro mecánico se encuentra en buenas condiciones.

- ✓ **Reservorio Las Palmeras (Sector 16- Ica)**, es un reservorio elevado de 250m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece del pozo Las Palmeras; Este reservorio no se encuentra automatizado, manipulación de válvulas de manera manual, equipos electromecánicos y fue puesto operativo en el año 2008, cuenta con de cloración. Abastece a poblaciones del sector 16-Urb. Las Palmeras (todas sus etapas)



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**



000030



Su sistema electro mecánico se encuentra en buenas condiciones.



- ✓ **Reservorio Los Portales (Sector 17- Ica)**, es un reservorio elevado de 1100m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece de los pozos Portales 1 y Portales 2; Con esta agua se benefician en la actualidad 1,627 usuarios.

Este reservorio no se encuentra automatizado, manipulación de válvulas de manera manual, equipos electromecánicos y fue puesto operativo en el año 2015, cuenta con de cloración.

Abastece a poblaciones del sector 17-Urb. Sol de Ica (todas sus etapas).

Su sistema electro mecánico se encuentra en buenas condiciones.

  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518

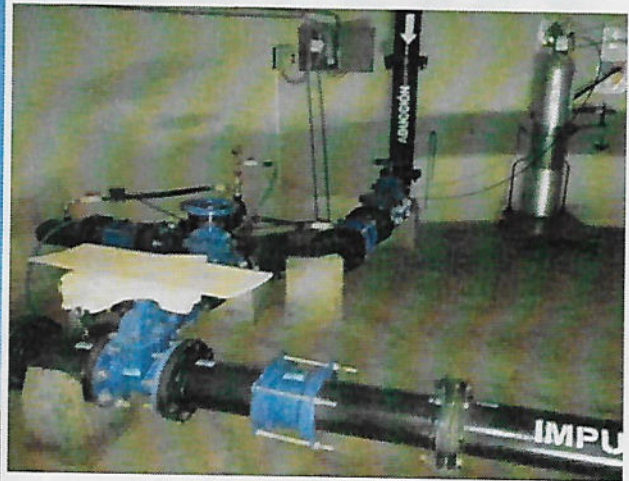
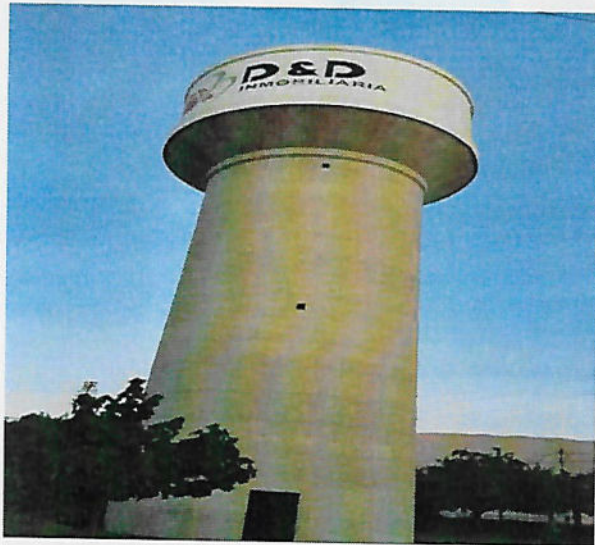


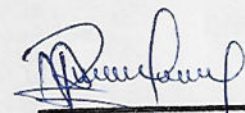
000031

- ✓ **Reservorio Los Huarangos:** es un reservorio elevado de 350m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece de aguas provenientes del pozo Los Huarangos

Este reservorio no se encuentra automatizado insertado al sistema SCADA, manipulación de válvulas de manera manual y automatizado y fue puesto operativo en el año 2018 y cuenta con cloración. Abastece a poblaciones de la Urb. Los Huarangos (todas sus etapas)

Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones, no está definida su número de sector.



  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518

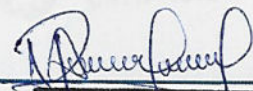
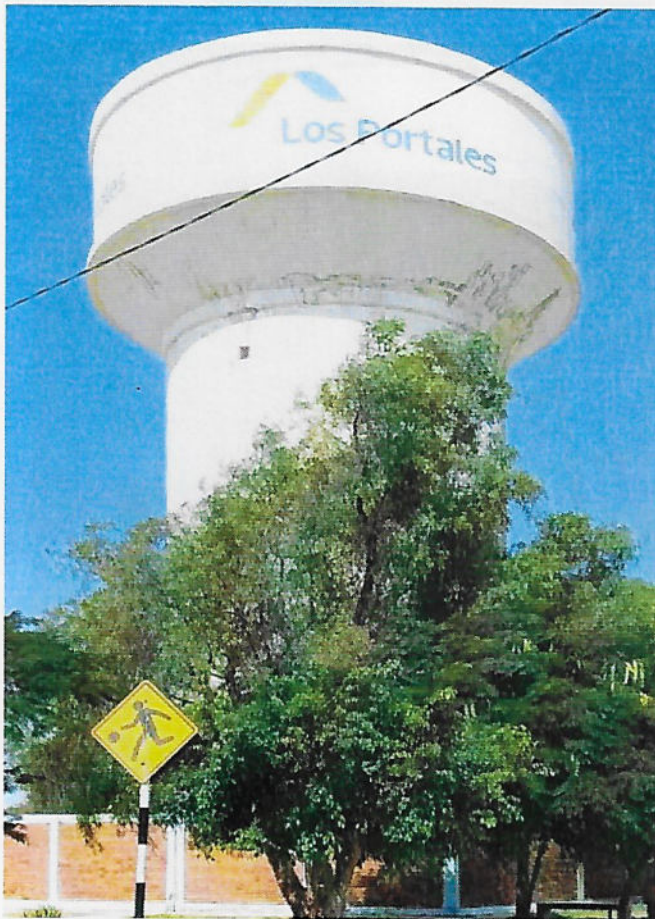


000032

- ✓ **Reservorio La Florida I:** es un reservorio elevado de 1400m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece de aguas provenientes del pozo La Florida I

Este reservorio no se encuentra automatizado, cuenta con características electromecánicas. y fue puesto operativo en el año 2019 y cuenta con cloración. Abastece a poblaciones de la Urb.Sol de La Florida I, II, III, IV, V, VI y VII Etapa.

Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones, no está definida su sectorización.

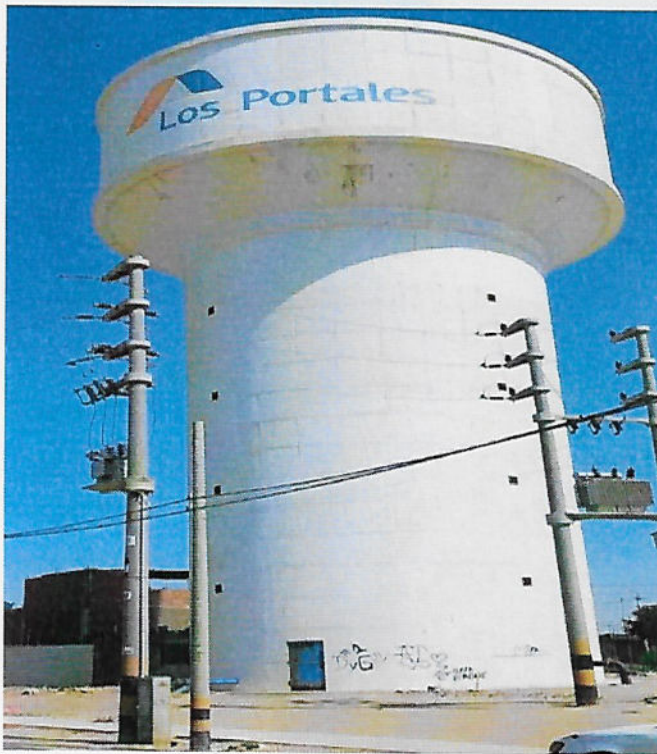


Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL 33  
CIP. N° 161518



- ✓ **Reservorio La Florida 2:** es un reservorio elevado de 750m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece de aguas provenientes del pozo La Florida 1. Este reservorio no se encuentra automatizado, siendo sus características electro mecánico y fue puesto operativo en el año 2019 y cuenta con cloración..

Abastece a poblaciones de la Urb. Villa la La Florida ,I,II,III,IV y V etapa, además Condominio Macacona y Condominio Las Arenas. Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones, no está definida su sectorización.



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**


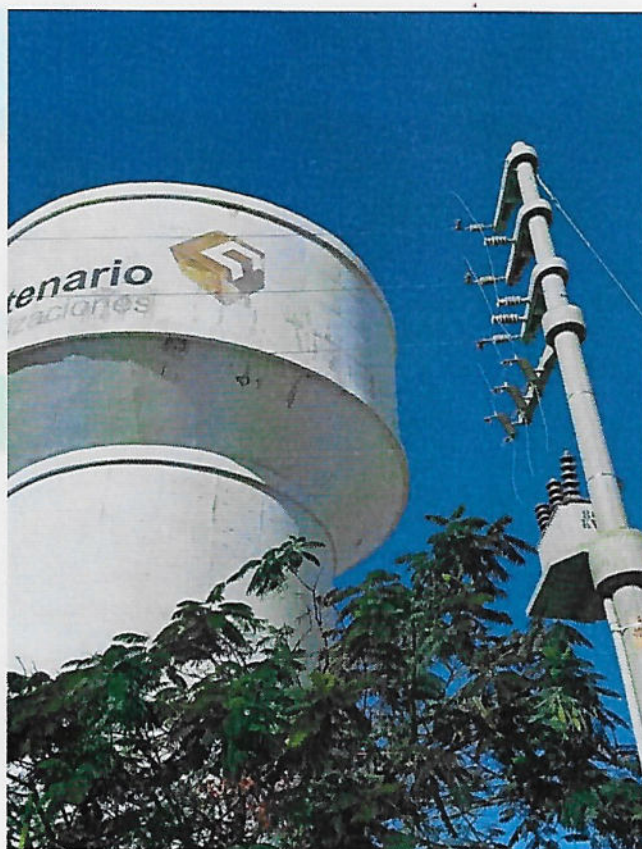


030034

- ✓ **Reservorio El Haras:** es un reservorio elevado de 350m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular con fuste, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece de aguas provenientes del pozo El Haras.

Este reservorio no se encuentra automatizado y fue puesto operativo por Emapica en el año 2023 y cuenta con sistema de cloración.

Abastece a poblaciones de la Urb. Los El Haras (1era y 2da etapa), Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones, además no está definida su sectorización.



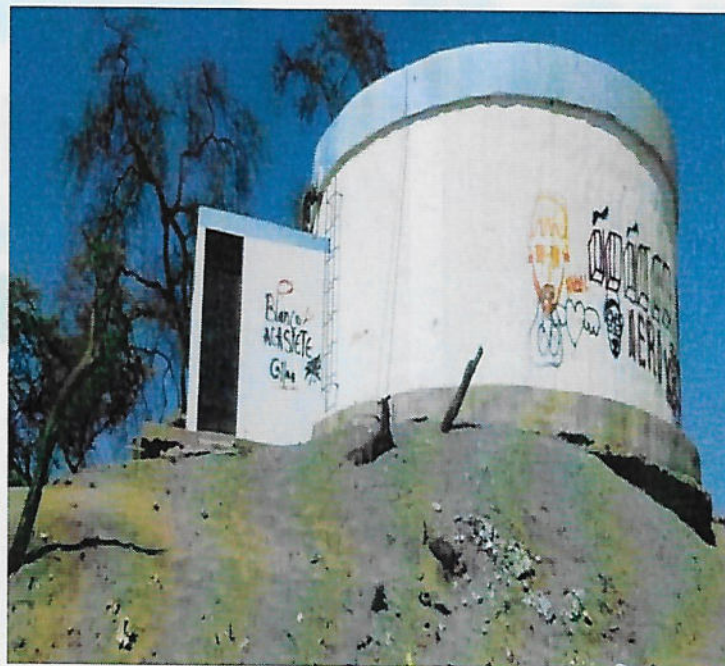
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518




- ✓ **Reservorio Virgen de Chapi:** es un reservorio apoyado de 190m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este reservorio se abastece de aguas provenientes del pozo Virgen de Chapi.

Este reservorio no se encuentra automatizado y fue puesto operativo en el año 2010 y cuenta con cloración..

Abastece a poblaciones de la Urb. Virgen de Chapi, Villa el Periodista, La Rinconada 3 y la Urb. Piedra Blanca. Su sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones, además no está definida su sectorización.



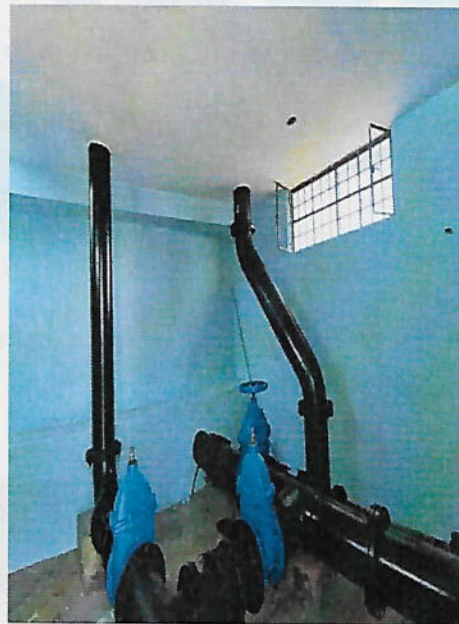
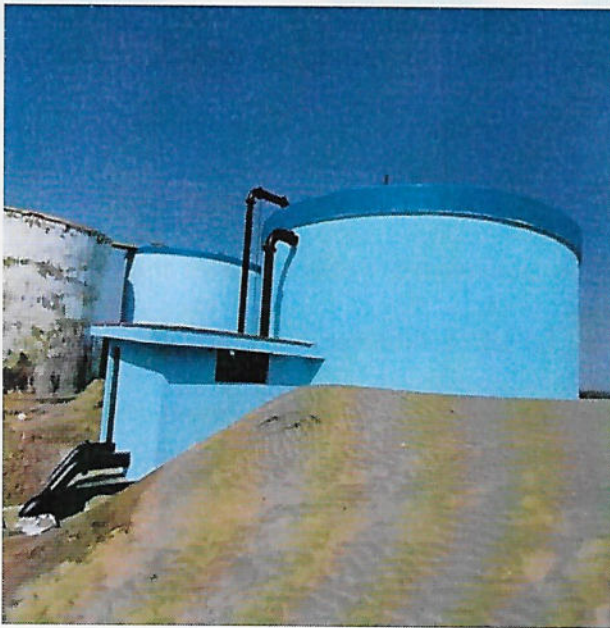
  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518



- ✓ **Reservorios Caserío San Martín 1 y 2:** Son reservorios el N° 1 (antiguo) de 350m<sup>3</sup> de capacidad y el Reservorio N° 2 (nuevo) de 500 m<sup>3</sup>, que se **encuentran interconectados**, son de tipo apoyado de concreto armado de sección circular, que abastece a la ciudad de Ica, Este Reservorio abastece de aguas proveniente del Pozo Caserío San Martín.

Este reservorio no se encuentra automatizado y fue puesto operativo en el año 2015 y cuenta con cloración desde el pozo por no contar con energía eléctrica el reservorio.

Abastece a poblaciones del Caserío San Martín, Tepro Ecológico, Alberto Fujimori y demás aldeanos. El estado de los reservorios es bueno ya que se encuentran en buenas condiciones. Es un sector aislado.



  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518



000037

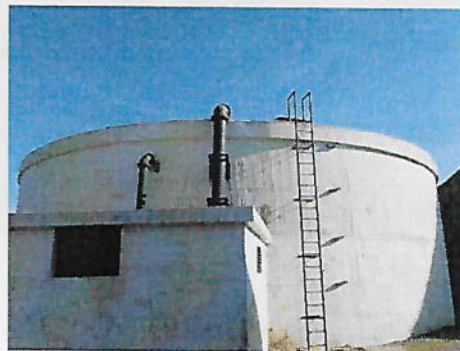
ADMINISTRACIONES.

A). PARCONA.

✓ Reservoirio N° 01 -Eliane Karp

El reservorio N° 01 de Eliane karp tiene una capacidad de 1500 m<sup>3</sup>, Tipo de almacenamiento apoyado, su llenado es en 03 turnos se abastece del pozo 01 y 02 mediante línea de impulsión de 250 m. el cual distribuye al sector 1,2,3,4 del distrito de Parcona.

El Reservorio N° 01 requiere para su correcto funcionamiento, un medidor de niveles para ver el nivel de llenado para la visualización y seguridad del operador en horas de la noche, renovación de escalera interna, pintado interno y externo, construcción de cerco perímetro, las líneas de impulsión y distribución se encuentra en la intemperie por lo que se necesita el encajonamiento con concreto con la finalidad de tener más tiempo su útil, interconectar el reservorio 01 y 02 con la finalidad de una mejor llenado y distribución, punto de electrificación para colocar el equipo de cloración, micromedidor digital, automatización e iluminación del reservorio, renovación de la seguridad de la puerta en la caseta.



  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518

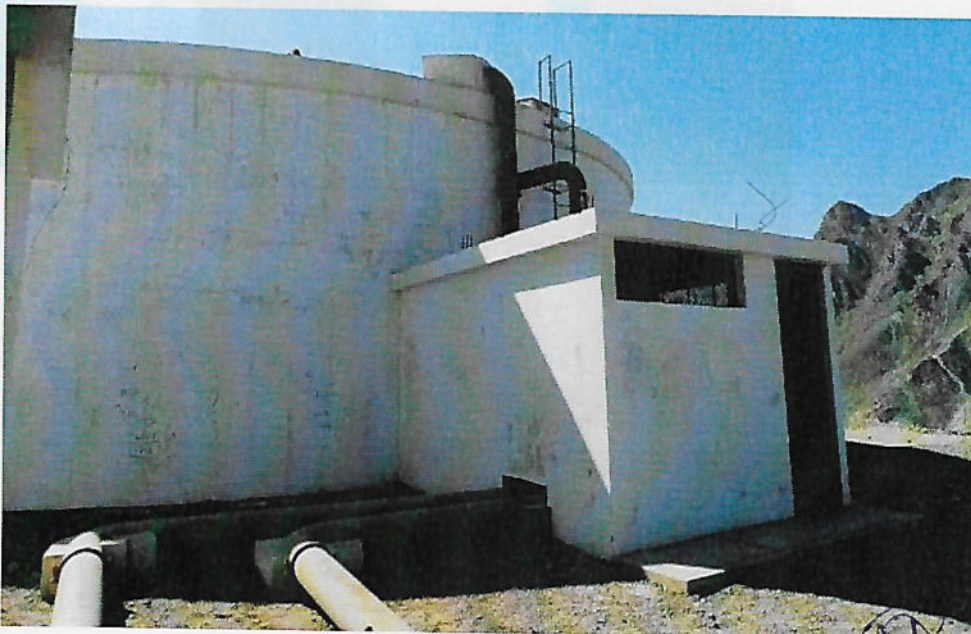


000038



✓ **Reservorio N° 02 -Tarapacá**

Construido con la obra del Pozo N°03-Tarapacá, está ubicado en la Asoc. Viv. Eliane Karp, tiene una capacidad de 1300 m<sup>3</sup>, su tipo de reservorio es apoyado, actualmente se abastece del Pozo N° 01 Malecón Achirana y N° 02 Natividad Pacco, mediante línea de impulsión de 250 ml. Dicho reservorio distribuye el agua potable al sector 1,2,3,4 del Distrito de Parcona. En la Actualidad se indica que se necesita el pintado de la caseta interna y externa, pintado del árbol de distribución, el aseguramiento de la puerta principal, aseguramiento de 02 puertas de compuertas al ingreso y salida, renovación de líneas de rebose a fierro fundido para asegurar y mantener su utilidad, mejorar la carretera de acceso al reservorio e iluminación del reservorio.




  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161513**



000089

✓ **Reservorio N° 03 –(Sector Orongo)**

Tiene una capacidad de almacenamiento de 500 m<sup>3</sup> el tipo de reservorio es elevado, abastece todo el Sector Orongo, Para su mantenimiento es necesario el pintado interno, externo, pintado de escaleras, árbol hidráulico, para su optimo funcionamiento es necesario la renovación de 04 válvulas bridadas dúctil 160mm, para la seguridad del operador se requiere la iluminación del reservorio externo, así como la adquisición de un marcador de niveles para la visualización del llenado del reservorio.

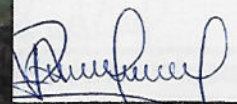


**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**



✓ **Reservorio N° 04 Sector Alameda de Parcona.**

Su abastecimiento se realiza en la Urb. Alameda de Parcona y zonas aledañas a la urbanización, tiene una capacidad de 400 m<sup>3</sup>, el tipo de reservorio es elevado, se encuentra al costado de la estación de bombeo 05, es necesario el mantenimiento de pintado de las paredes internas externas, escaleras y árbol hidráulico, aseguramiento de los conductos de ventilación para evitar el ingreso de aves que contaminan el reservorio, renovación de válvula bridada 160 mm, renovación de la válvula de purga de aire ya que se encuentra en inoperativa desde su entrega, iluminación del reservorio externo, marcador de niveles para seguridad del operador en el llenado del reservorio.



**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**

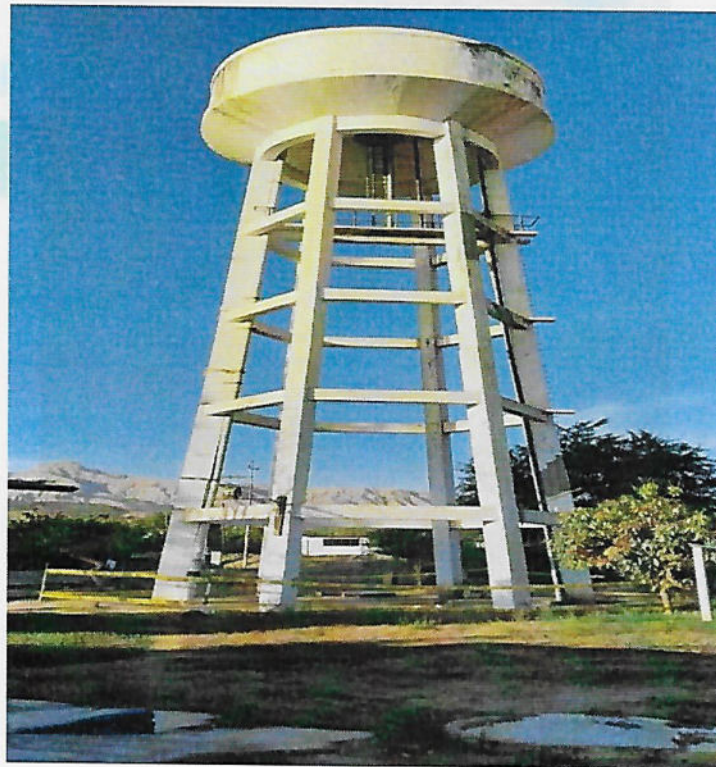
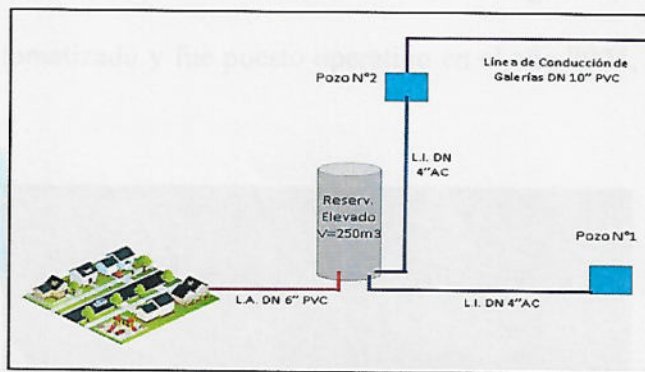


000041

**B). PALPA**

**RESERVORIO PALPA 1**

Se cuenta con un reservorio elevado con columnas con una capacidad de 250 M3 el cual se encuentra dañado las columnas requiriendo ser remplazado con la construcción de un reservorio elevado con columnas de 800 m3 de capacidad.

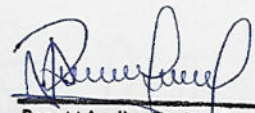
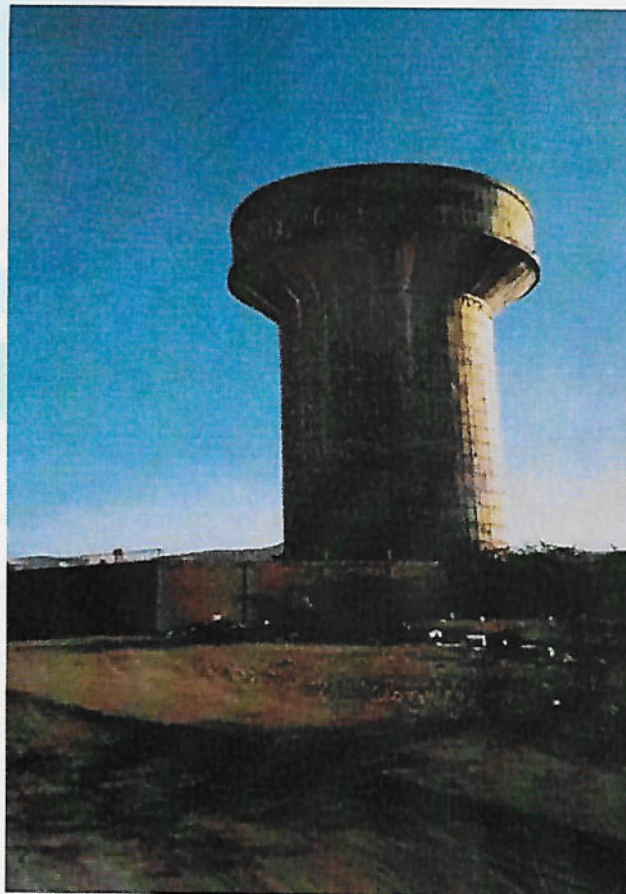


*Ronald Aquiles Benites Contreras*  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**



✓ **Reservorio JARDINES DE VILLA.**

Es un reservorio de 1500 m<sup>3</sup> de concreto armado de sección circular con fuiste, que fue construido en el 2010 y por estar en condiciones no operativas la EPS Emapica y la Constructora Centenario mediante convenio rehabilitaron el pozo y reservorios, abastece al sector Cachiche como también para Haras III, IV y V Etapa, este reservorio se abastece de aguas provenientes del pozo Jardines de Villa y de la galería filtrante. Este reservorio se encuentra automatizado y fue puesto operativo en el año 2024, cuenta con sistema de cloración.



Ronald Aquiles Benites Contreras  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
CIP. N° 161518



000043

## PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### COMPONENTES DEL RESERVORIO

- a) Cuba de almacenamiento, estructura elevada de forma cilíndrica donde se almacena antes de ser distribuida a la población. Son sostenidas por arriostramiento.
- b) Tubería de entrada provista de válvula para el aislamiento del reservorio en caso de mantenimiento.
- c) Tubería de paso directo; bypass provisto de válvula, la cual trabajara cerrada en condiciones normales. Permite la distribución con el reservorio aislado del sistema.
- d) Tubería de salida provista de válvula para el mantenimiento de la línea de aducción. La salida es por el fondo del reservorio con un desnivel de 10 cm. Esta provista de protección con rejilla.
- e) Tubería de rebose, empalma en forma directa sin válvulas a la tubería de limpieza. Evacua eventuales perdidas de agua en el reservorio por un nivel elevado.
- f) Tubería de limpieza provista de válvula, va a la caja de limpieza y rebose, es una conexión al fondo del reservorio de la misma forma que la tubería de salida. Se emplea cuando se realiza el mantenimiento del reservorio o ante la ocurrencia de cualquier emergencia que obligue al vaciado del agua del reservorio.



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161513**



000044

Leyenda Componente Descripción.

1. Válvula de compuerta-entrada
2. Válvula de compuerta-salida
3. Válvula de compuerta-bypass
4. Válvula de compuerta-purga
5. Tubería de Salida
6. Tubería de entrada
7. Tubería de limpieza y rebose
8. Cuba de almacenamiento
9. Soporte de cuba-columnas arriostradas
10. Escalera con canastilla de protección
11. Tubería de Ventilación
12. Unión flexible
  - g) Abertura para inspección localizada y protegida de la cuba de la escalera.
  - h) Escalera de acceso para ofrecer seguridad al operador y facilidad de acceso a la boca de ingreso.
  - i) Cubierta del Reservorio, impedir al máximo la iluminación natural del reservorio evitando el desarrollo de algas.
  - j) Dispositivo de ventilación, evitar presiones diferenciales peligrosas en la estructura del reservorio.



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**



- k) Protección de las tuberías de descarga y tuberías de rebose; evitar la contaminación de los reservorios, protegiéndolos del retorno de aguas servidas o penetración de animales.

## OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **Diario.** - Revisar si la válvula en el BY-Pass se encuentra completamente cerrada, controlar el nivel de agua en el reservorio, comunicar al operador de la estación de bombeo los niveles de agua en el reservorio. Solicitar la reducción del caudal de bombeo, si el nivel de agua está próximo al rebose, controlar el cloro residual del agua que sale del reservorio (la muestra será tomada desde una válvula de globo), verificar el almacenamiento de cloro.
- **Quincenal.** - Inspeccionar el estado de la cámara de válvulas, puertas, accesos, ventanas, daños, acceso ilegal, etc., inspeccionar el estado de la ventilación del reservorio; Daños en la malla, tapado por insectos u otros, revisar si el medidor de flujo trabaja apropiadamente (rotación del contómetro), inspeccionar el cerco perimétrico, daños acceso ilegal, etc.
- **Mensual.** - Inspeccionar la condición del concreto del reservorio (externamente), rotura, visibilidad del refuerzo, daños, reportar los daños encontrados, verificar el cierre total de la válvula ubicada en la tubería de limpia, dar movilidad a la válvula, de los accesorios, revisar presencia de alguna pérdida de agua en todas las bridas/uniones, limpiar la maleza



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
CIP. N° 161518

000046



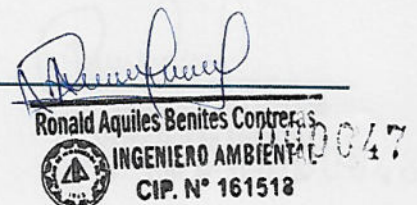
en el contorno de la estructura, verificar el estado de los manubrios de la válvula y ajustar si es necesario.

- Semestral. - Limpiar y desinfectar el reservorio, revisar si el filtro en el reservorio esta obstruido con arena u otros elementos; En caso el filtro estuviere obstruido remover la arena con aire comprimido y revisar las escaleras y demás accesorios de protección.

### LIMPIEZA Y DESINFECCION DEL RESERVORIO.

Esta actividad tiene por finalidad asegurar la calidad sanitaria del agua y del reservorio de almacenamiento. Los elementos desinfectantes más utilizados son; Hipoclorito de Calcio, cloro gasificado y HTH que varía entre el 30 al 70% de concentración de cloro; El procedimiento de limpieza es el siguiente:

- Programar la limpieza del reservorio y disminuir el tirante de agua mediante el consumo de la red.
- Cerrar la válvula de entrada del reservorio a ser lavado y mantener abierta la válvula de salida para que la descarga de agua sea rápida.
- Estar atento para que el nivel del agua no quede por debajo de la tubería de salida evitando la entrada de aire en la línea de aducción.
- Cuando el nivel del agua alcance el mínimo establecido para el reservorio (1,0 m), para evitar la entrada del aire, cerrar la válvula del reservorio.
- Abrir la descarga del reservorio hasta que el nivel de la columna de agua alcance 20 cm.
- Cerrar esta descarga para que el personal del servicio utilice el agua almacenada en el lavado del reservorio.



- Después del lavado, abrir la válvula de descarga para la evacuación de los residuos, dar algunas vueltas a la válvula de entrada del reservorio para que cuando ingrese el agua limpia pueda eliminar las impurezas restantes.
- Cerrar la válvula de descarga. - Abrir la válvula de entrada del reservorio y llenarlo hasta 0.30 m, a partir del cual se aplicará una solución de compuesto clorado que contenga 50.p.p.m de cloro libre, refregando paredes y fondo con utilización de herramientas adecuadas. Se debe dejar en contacto con el agua un promedio de 4 horas.
- Transcurrido el tiempo necesario para la desinfección abrir nuevamente el registro de entrada llenando el compartimiento hasta 1.00 m de agua.
- Alcanzado el nivel necesario, abrir la válvula de purga del compartimiento en limpieza hasta descargar toda el agua con el cloro concentrado.
- Cerrar la válvula de purga y abrir la válvula de entrada del compartimiento lavado, volver a efectuar un enjuague final.
- Ejecutar las mismas maniobras para el lavado del otro compartimiento, abrir nuevamente la purga y vaciar el agua almacenada.
- Abrir la válvula de entrada para poner en funcionamiento el compartimiento desinfectado, ejecutar las mismas maniobras para el lavado del otro compartimiento.



**DESCRIPCION: LIMPIEZA Y  
DESINFECCION DE  
RESERVORIOS**

**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**



100048

## ACTIVIDADES OPERATIVAS DE LAS VALVULAS EN LAS REDES DE DISTRIBUCION.

- Operación Manual: Los sectores de distribución serán abastecidos a partir de los reservorios donde pertenecen
- Mediante las líneas de aducción que son de diferente diámetro están interconectados en las redes de distribución cuyo mantenimiento es por gravedad.
- Las presiones en la red se encuentran en el rango de 10 a 50 mca.

## OPERACIÓN ANORMALES DEL SISTEMA

Los problemas a presentarse, estarían relacionados con la ruptura de las tuberías matrices, solamente se realiza de manera manual por emergencia que se suscitan en el sistema de distribución.

Se cierran las válvulas por las sobrepresiones que se presentan en la tubería, teniéndose que inmediatamente cerrar los circuitos de las redes.



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**



ESPECIFICACIONES TECNICAS EN LA DOSIFICACION

TABLA -CANTIDAD DE CLORO (HIPOCLORITO DE CALCIO) REQUERIDO EN LA DESINFECCION DE RESERVORIOS DE ALMACENAMIENTOS.

RESERVORIOS	C (ppm)	P (kg)	V (litros)	Tiempo de contacto (h)
Hasta 5 m3	50	0.83	65	4
10 m3	50	1.70	135	4
15 m3	50	2.50	200	4
20 m3	50	3.30	264	4
25 m3	50	4.20	336	4
30 m3	50	5.00	400	4
40 m3	50	6.60	520	4
50 m3	50	8.30	664	4



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP. N° 161518



000050

SUPERVISION EN LA LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIOS-CONTROL.

- **Supervisión:** Se realiza bajo la inspección y verificación del responsable o adjunto del área de Producción de Agua Potable y Aseguramiento de la Calidad, para lo cual se tiene que levantar un acta de conformidad de la ejecución hecha por Emapica o por terceros especializados, indicando los detalles tanto del personal y materiales utilizados que son los siguientes:
  - **Personal:** Son Trabajadores operarios requeridos para realizar la actividad que pueden ser de la oficina de Producción u otras áreas inherentes, capacitados, también de empresas terceros especializados en la ejecución de esta actividad.
  - **Materiales, Maquinarias y equipos** comunes: Se requiere de Movilidad(camioneta), grupo electrógeno,
  - materiales a utilizar como escobas, escobillones (de alambre), cubetas, sogas de nylon, carretillas, palas, escaleras, etc.



  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**



000051

- **Insumos:** Se requiere la utilización del hipoclorito de calcio del 65-70 % de concentración, diluido de acuerdo a la cantidad necesaria según la capacidad del reservorio; Este insumo es un desinfectante cuyo uso es destinado para ese objetivo ya que su composición química es adecuada por tener una concentración alta de desinfectante, además en algunos casos puede utilizarse el detergente industrial.
- **Materiales de Seguridad:** Son necesarios contar con las mascarillas antigases, botas de jebe blancos, mamelucos blancos, cascos, arness individuales, sogas de seguridad.
- **Verificación:** Se verifica previa firma del acta de los responsables, tanto del Supervisor, Coordinador de la limpieza y desinfección de reservorios, además del jefe o supervisor de la oficina de Aseguramiento de la Calidad adicional también al jefe del grupo de trabajadores operarios que ejecutan dicha actividad.
- **Certificación:** Si en caso la actividad de la limpieza y desinfección de reservorios la realiza una empresa especializada(terceros), deben otorgar los certificados.

  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161513**



000052

**Cuadro: Materiales, insumos y Equipos de uso en limpieza y desinfección de reservorios**

MATERIALES, INSUMOS Y EQUIPOS	DESCRIPCION
HIPOCLORITO DE CALCIO	Cloro granulado de 65 al 70% de concentración se usa para la desinfección en dosis preparada de acuerdo a la capacidad de la cuba.
VEHICULO	Puede ser camioneta o camión para uso de traslado de materiales, herramientas e insumos.
CARRETILLAS, PALAS, ESCALERAS	Se usa para los trabajos de limpieza, desarene en las cubas de los reservorios y para el acceso fácil del personal.
ESCOBILLONES	Se utilizan durante el proceso de limpieza y frotación de pisos y paredes
ESPATULAS	Se utilizan para rasquetear y limpiar impurezas pegadas en paredes y pisos.
JEBES Y EXTENSIONES	Se utilizan para retirar el agua mientras se realiza el enjuague en el piso de la cuba
RECOGEDORES	Se utiliza para el retiro de materiales producto de la limpieza
LINTERNAS INDUSTRIALES	Se utiliza para lugares donde no ingrese la luz natural del día.
SOGAS	Se utiliza para realizar trabajos de recojo, amarres, accesos, etc. Simplifica y ayuda para el traslado de materiales y herramientas.

  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518



000053

<b>BALDES</b>	Se utilizan durante el proceso de limpieza y se usan para poder transportar el agente desinfectante a todas las áreas de aplicación del servicio
<b>ATOMIZADOR A MOTOR</b>	Se utilizan durante el proceso de desinfección (automatizado) acción de esparcir en microgotas que pueden ir de 30 a 100 micras de diámetros, de tal manera que pueda alcanzar la totalidad de las superficies.
<b>LETREROS PREVENTIVOS</b>	Se utilizan durante todo el servicio y sirve para prevenir a todo el personal sobre las actividades operativas realizadas y para delimitar las áreas de trabajo.
<b>MEDIDORES DE INSUMOS</b>	Se utilizan durante el proceso de preparación del agente desinfectante aplicable para todo el servicio.
<b>EXTENSIONES</b>	Se utilizan durante el proceso de desinfección y se usan para la ejecución adecuada de los equipos utilizados que necesitan de energía eléctrica.

  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**



000054





MANUAL DE OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE LOS RESERVORIOS



“Especialistas en tratamiento de Agua”

**ACTA DE LIMPIEZA Y DESINFECCION DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO –  
RESERVORIOS DE EPS EMAPICA S.A.**

Siendo las ..... horas del día ..... del mes de ..... del dos mil veintitrés.

DEPARTAMENTO	
PROVINCIA	
DISTRITO	
NOMBRE DEL RESERVORIO	

Hora de inicio de la actividad..... hora de término..... tipo de  
reservorio....., volumen de reservorio....., dosis de  
desinfección....., equipos, insumos y materiales a utilizados

.....  
.....  
.....  
.....

Por la presente se deja constancia que se ha realizado la limpieza y desinfección del  
..... en concordancia del CONTRATO N° .....EPS-EMAPICA S.A.

Con la presencia del COORDINADOR designado por la Empresa Prestadora de Servicios de  
Saneamiento EPS EMAPICA S.A. y el SUPERVISOR designado por la empresa  
.....del servicio de limpieza y desinfección del reservorio denominado  
....., quienes se reúnen a efectos de dejar constancia  
del inicio, culminación y conformidad de los trabajos de LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL  
SISTEMA DE ALMACENAMIENTO – RESERVORIOS DE AGUA

Siendo el día..... del mes de ..... del año dos mil  
veintitrés se cierra el acta de LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

En prueba de conformidad suscriben el acta y firman los presentes en señal de conformidad.

COORDINADOR

SUPERVISOR

NOMBRE:

NOMBRE:

DNI:

DNI:

“Especialistas en tratamiento de agua”

Ronald Aquiles Benites Contreras

INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518



000055



## CERTIFICADO

CERTIFICADO N° .....

Por el presente certificamos que se han realizado los servicios de limpieza y desinfección correspondiente a:

- (X) Desinfección de Reservorios de Agua      ( ) Limpieza de trampas de grasa  
( ) Desinfección      ( ) Desratización  
(X) Limpieza de Reservorios de Agua      ( ) Limpieza de tanques sépticos

RAZÓN SOCIAL : EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO  
DE ICA SOCIEDAD-ANÓNIMA- EMAPICA S.A.

RUC : 20147626712

UBICADO : .....

NOMBRE DEL RESERVORIO: .....

GIRO DEL LUGAR : Captación, tratamiento y distribución de agua potable

ÁREA TRATADA : Reservoirio .....

FECHA DE SERVICIO : .....

FECHA DE VENCIMIENTO : No aplica

Se otorga el presente certificado para los fines que considere conveniente.

  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518

Ica, ... de .....del .....



000056

## CONTROL DE CALIDAD

### CONTROL

Para evaluar el comportamiento de los Reservorios después de realizada la actividad de limpieza y desinfección de los reservorios se debe efectuar los análisis sobre muestras tomada en la salida del reservorio para controlar los parámetros básicos del agua a distribuir que son los siguientes:

- pH
- Turbidez
- Cloro residual
- Solidos disueltos en agua (prueba de embudo cono Imhoff)
- Temperatura.
- Coliformes

Para el correcto control de la calidad de aguas debe cuidadosamente hacer un análisis involucrado en este proceso en el laboratorio referencial de la EPS EMAPICA S.A., prosiguiendo con todos los protocolos del control de calidad de las aguas proveniente de los reservorios que han sido desinfectados con insumos químicos.

- Correcta toma de las muestras: las cuales deben seguir los protocolos de toma de muestra.
- Condiciones del tiempo de muestreo (climático y horarios)
- Asegurar el correcto transporte y conservación de muestras



**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
CIP. N° 161518



000057

- Correcta operación de los equipos de laboratorio o de campo para analizar las pruebas de cloro residual, microbiológicos, y químicos.



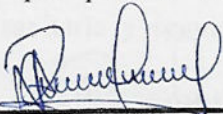
Resultado de valor de cloro residual-muestra salida de reservorio. Colorímetro digital.

SEGURIDAD E HIGIENE

### BENEFICIOS DE LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE RESERVORIOS DE AGUA

La limpieza y desinfección de reservorios de agua es una medida preventiva que tiene múltiples beneficios para la salud, el medio ambiente y la economía, tales como:

- Evitar la proliferación de microorganismos patógenos que pueden causar enfermedades gastrointestinales, respiratorias o cutáneas.

  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518



000058

- Preservar las propiedades físicas, químicas y organolépticas del agua, como el color, el olor, el sabor y la turbidez.
- Prevenir la corrosión, el deterioro y las fugas en los reservorios y las cañerías, lo que alarga su vida útil y reduce los costos de mantenimiento y reparación.
- Ahorrar agua y energía al optimizar el funcionamiento del sistema de almacenamiento y distribución, evitando pérdidas o desperdicios innecesarios.
- Cumplir con la normativa sanitaria vigente y evitar sanciones o multas por incumplimiento.
- Recomendaciones para la limpieza y desinfección de reservorios de agua
- Para realizar una limpieza y desinfección de reservorios de agua eficiente y segura, se recomienda seguir estas recomendaciones:
- Contratar a una empresa especializada que cuente con personal capacitado, equipo adecuado y certificación sanitaria.
- Programar la limpieza y desinfección con anticipación y avisar a los usuarios o consumidores del servicio para que tomen las precauciones necesarias.
- Verificar que el reservorio tenga una tapa hermética, una rejilla protectora y una válvula de limpieza que impidan el ingreso de agentes contaminantes externos.
- Utilizar productos químicos autorizados por la autoridad sanitaria y seguir las instrucciones de uso y seguridad indicadas por el fabricante.

  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**



000059

- No utilizar productos químicos que puedan reaccionar entre sí o generar gases tóxicos, como lejía y amoníaco.
- No utilizar productos químicos que puedan dañar las superficies del reservorio o las cañerías, como ácidos o solventes.
- No utilizar productos químicos que puedan alterar las propiedades del agua o generar subproductos nocivos, como detergentes o jabones.
- No utilizar productos químicos que puedan afectar al medio ambiente o a los seres vivos, como insecticidas o herbicidas.
- No utilizar productos químicos vencidos o en mal estado, ya que pueden perder su efectividad o generar riesgos adicionales.

## EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Con el objetivo de garantizar que el personal pueda desempeñar sus labores de manera efectiva y salvaguardar su integridad física y bienestar, es imprescindible contar con los equipos y herramientas adecuados para llevar a cabo sus tareas, así como con los elementos de seguridad necesarios. Además, es fundamental proporcionar una capacitación adecuada sobre el uso correcto de estos recursos para maximizar su eficacia y minimizar los riesgos laborales.



Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518



**CUADRO: EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL**

EQUIPO PERSONAL	DESCRIPCION	IMAGENES
ROPA DE TRABAJO	Traje completo, traje, tyveke color blanco con capucha	
BOTAS DE JEBE	Color blanco	
PROTECTOR AUDITIVO	Para uso personal por los ruidos, y prevenir daños auditivos (orejeras).	
LENTES PROTECTORES	Para la seguridad visual de los operadores que realizan la actividad.	
GUANTES DE JEBE	Largos y cortos resistentes a soluciones alcalinas y acidas.	
MASCARILLAS	Antigases, para protección respiratoria por la toxicidad de los insumos químicos.	
MASCARILLA KN95	Para uso en general del personal	

  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP. N° 161518



<p><b>ARNESS</b></p>	<p>Para uso de seguridad de los operadores que efectúan la seguridad.</p>	
<p><b>CASCOS DE SEGURIDAD</b></p>	<p>Para protección de la cabeza de los operadores</p>	
<p><b>SEÑALIZACIONES</b></p>	<p>Señalizaciones, como o cintas de peligro o alto riesgo.</p>	
<p><b>BOTIQUIN</b></p>	<p>Para primeros auxilios de los operadores.</p>	

**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 161518**

EMAPICA S.A.  
N° B°  
APROBADO  
VISTO POR  
GERENCIA DE OPERACIONES

EPS EMAPICA S.A.  
DIRECCION DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DE AGUAS RESERVORIOS



## Ilustración N° 02: Equipos de Protección Personal.

### MATRIZ DE IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS

La matriz IPER es una herramienta empleada para detectar posibles riesgos en el entorno laboral, evaluar su nivel de peligrosidad y establecer medidas preventivas para mitigar o eliminar dichos riesgos. En el caso específico de una PTAR, este enfoque aborda los diversos peligros y riesgos relacionados con las actividades operativas y de mantenimiento de la planta, como la manipulación de productos químicos, el uso de maquinaria, la exposición a sustancias tóxicas y las condiciones de trabajo. Este aspecto del manual detalla minuciosamente los peligros identificados, evalúa los riesgos asociados a cada uno y sugiere medidas de control para prevenir accidentes, lesiones o daños a la salud del personal y al medio ambiente.

Asimismo, este apartado de la matriz IPER también incluye información sobre la formación necesaria del personal para reconocer y gestionar los riesgos laborales, los protocolos de actuación en casos de emergencia y la revisión periódica y actualización de la evaluación de riesgos para garantizar la eficacia continua de las medidas preventivas.



Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518



RECOMENDACIONES.

- Se debe cumplir con la desinfección de los Reservorios de acuerdo a la normativa de Sunass y en cumplimiento también a las normativas ambientales y de salud de la DIRESA.
- Se debe cumplir en la desinfección de los reservorios con la frecuencia señalada en la normativa de 02 veces al año
- Se debe contar con la seguridad de los trabajadores, los EPP, los equipos necesarios para garantizar una buena desinfección y limpieza de los reservorios y asegurar la integridad física de quienes realizan o ejecutan esta actividad.
- Efectuar los Cálculos precisos para calcular la dosificación en la aplicación del cloro granulado (hipoclorito de Calcio) a la cuba, teniendo en cuenta la capacidad correspondiente.
- Dar cuenta del presente manual a los trabajadores operadores de estaciones de bombeo y reservorios de la EPS. EMAPICA, acondicionado con una capacitación, con instructivos de la actividad para su conocimiento correspondiente; De igual manera tiene que estar aprobado mediante acto resolutivo de la Máxima autoridad de la entidad y de los funcionarios y personal en general.



  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518



000064

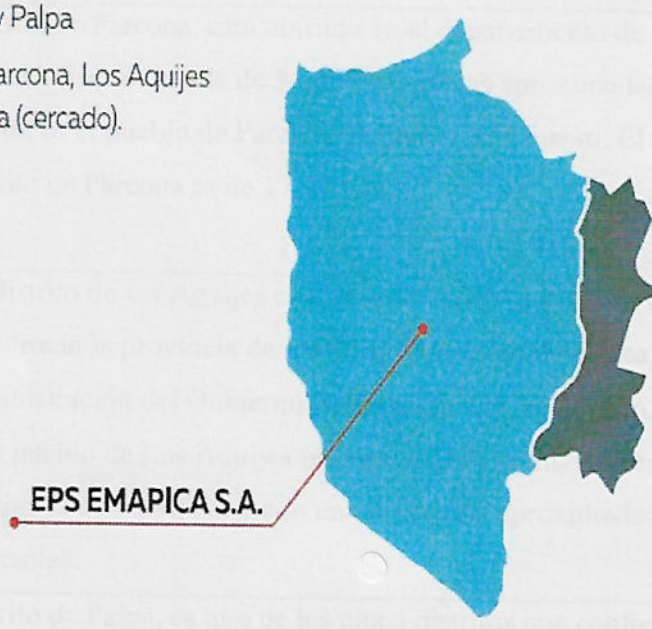
ANEXOS

DESCRIPCIÓN DE LAS AREAS DE INFLUENCIA

**Región:** Ica

**Provincias:** Ica y Palpa

**Distritos:** Ica, Parcona, Los Aquijes (cercado) y Palpa (cercado).




*Ronald Aquiles Benites Contreras*  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP. N° 161518



**Cuadro:** Zonas de influencia de la EPS EMAPICA S.A.-Localidad de Ica

LOCALIDAD	DESCRIPCION
ICA	Distrito de Ica, es uno de los catorce distritos que conforma la provincia de Ica en el departamento de Ica, bajo la administración del Gobierno Regional de Ica, en el Perú. Su capital es la ciudad de Ica, ubicado a 409 msnm. El área superficial del distrito es de 887.51 Km <sup>2</sup> con una población aproximada de 150,000 habitantes.
PARCONA	Distrito de Parcona, está ubicado en el departamento de Ica con una población aproximada de 55,000 habitantes aproximadamente. Su capital es el pueblo de Parcona ubicado a 436 msnm. El área del distrito de Parcona es de 17.39 Km <sup>2</sup> .
LOS AQUIJES	El Distrito de los Aquijes es uno de los catorce distritos que conforman la provincia de Ica en el departamento de Ica, bajo la administración del Gobierno Regional de Ica, en el Perú. Su Capital es el pueblo de Los Aquijes ubicado a 417 msnm. El área del distrito es de 90.92 Km <sup>2</sup> con una población aproximada de 19,259 habitantes.
PALPA	Distrito de Palpa, es uno de los cinco distritos que conforman la provincia de Palpa en el departamento de Ica, bajo la administración del Gobierno Regional de Ica, en el Perú. Su capital es la ciudad de Palpa ubicado a 351 msnm. El área del distrito de Palpa es de 147.44 Km <sup>2</sup> con una población aproximada de 7,500 habitantes.

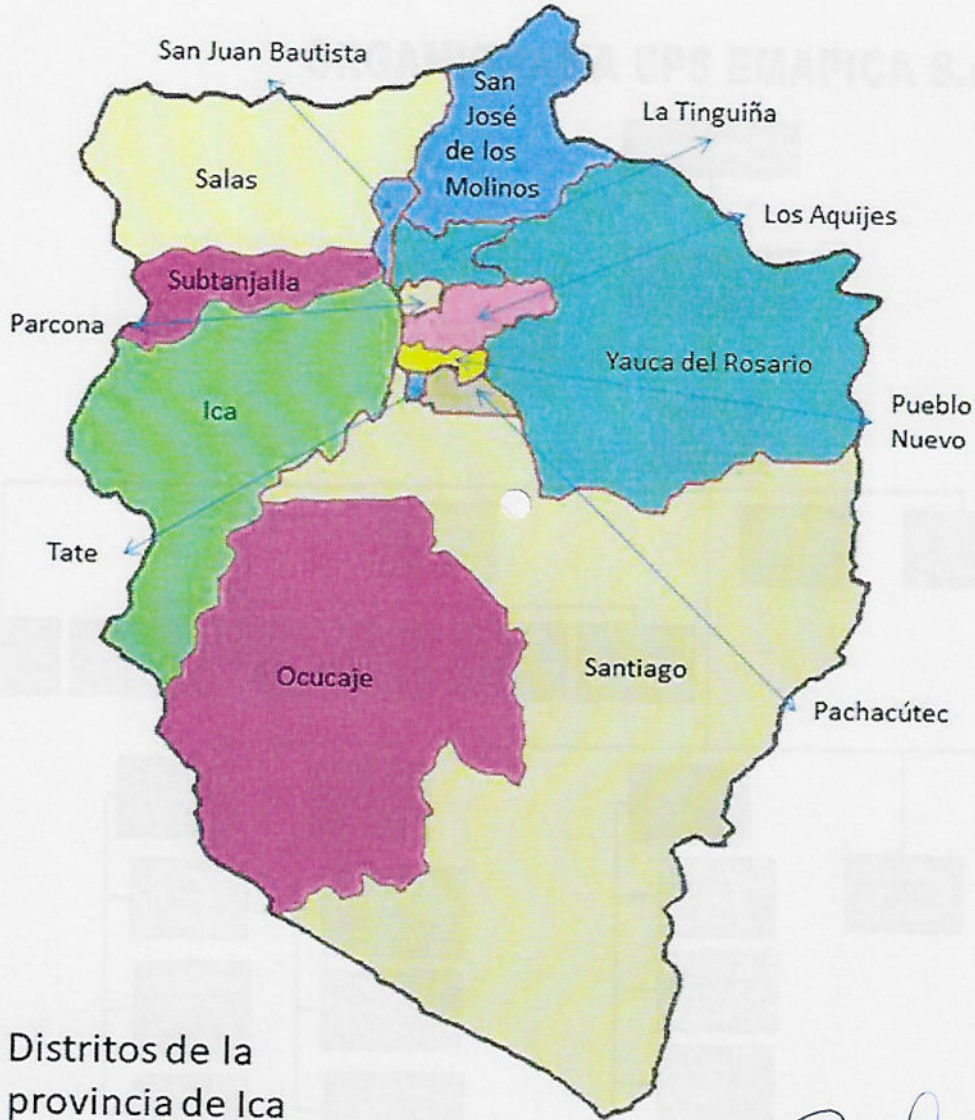



Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518



000066

Cuadro: Provincia de Ica y sus Distritos



Distritos de la  
provincia de Ica

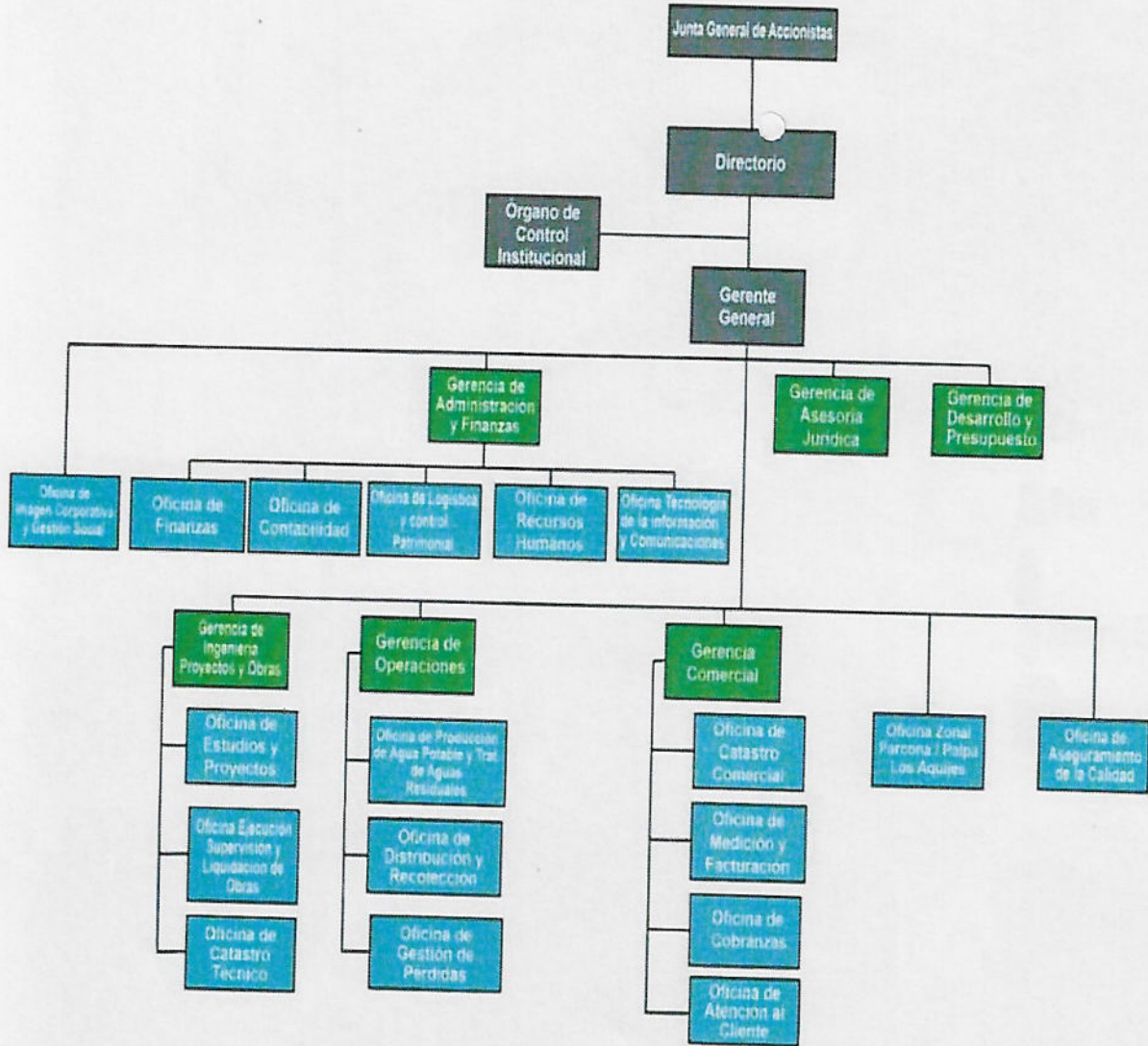
  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518



000067

ORGANIGRAMA DE LA EPS EMAPICA S.A.

**ORGANIGRAMA EPS EMAPICA S.A**

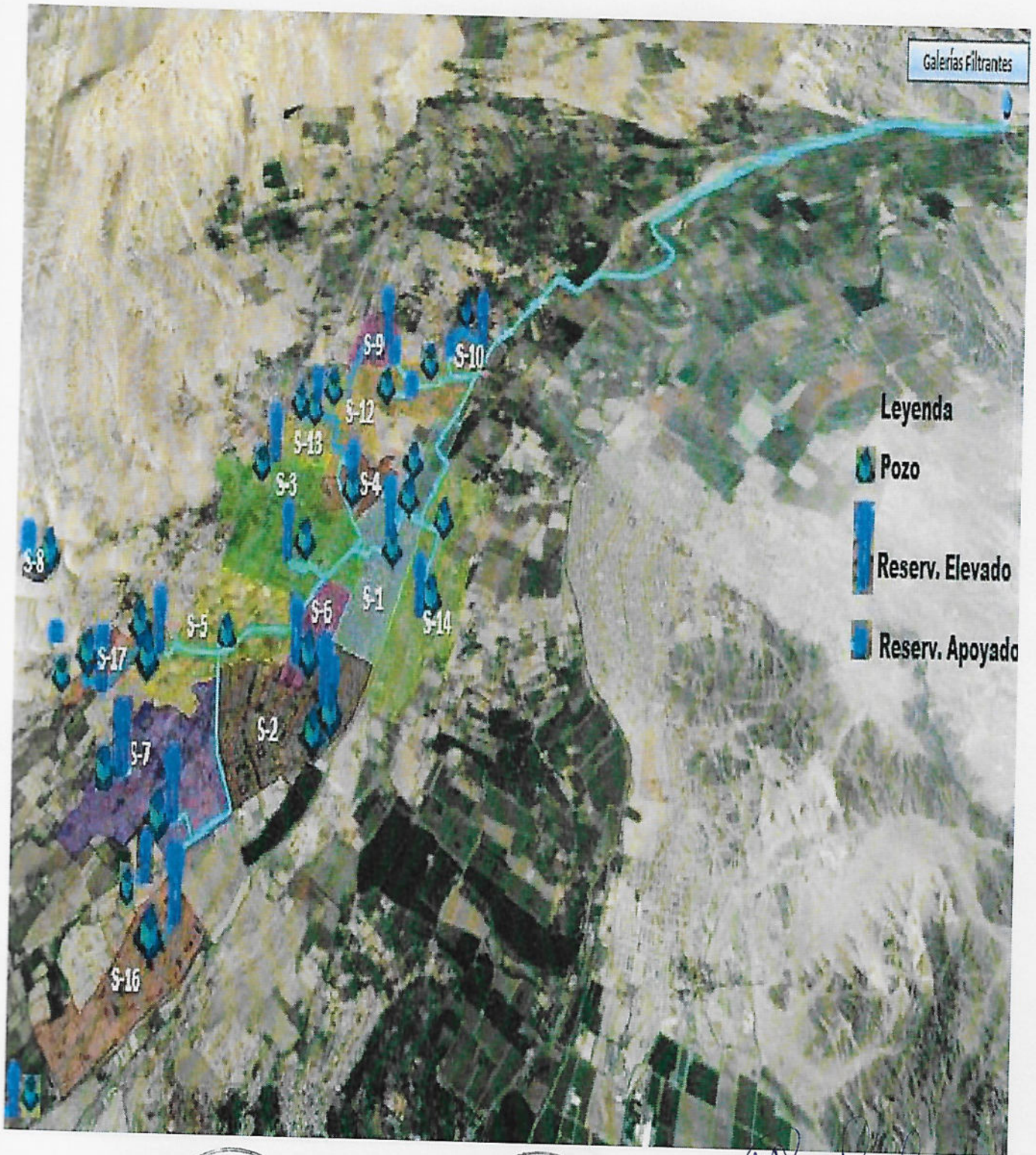


*Ronald Aquiles Benites Contreras*  
**Ronald Aquiles Benites Contreras**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP. N° 161518



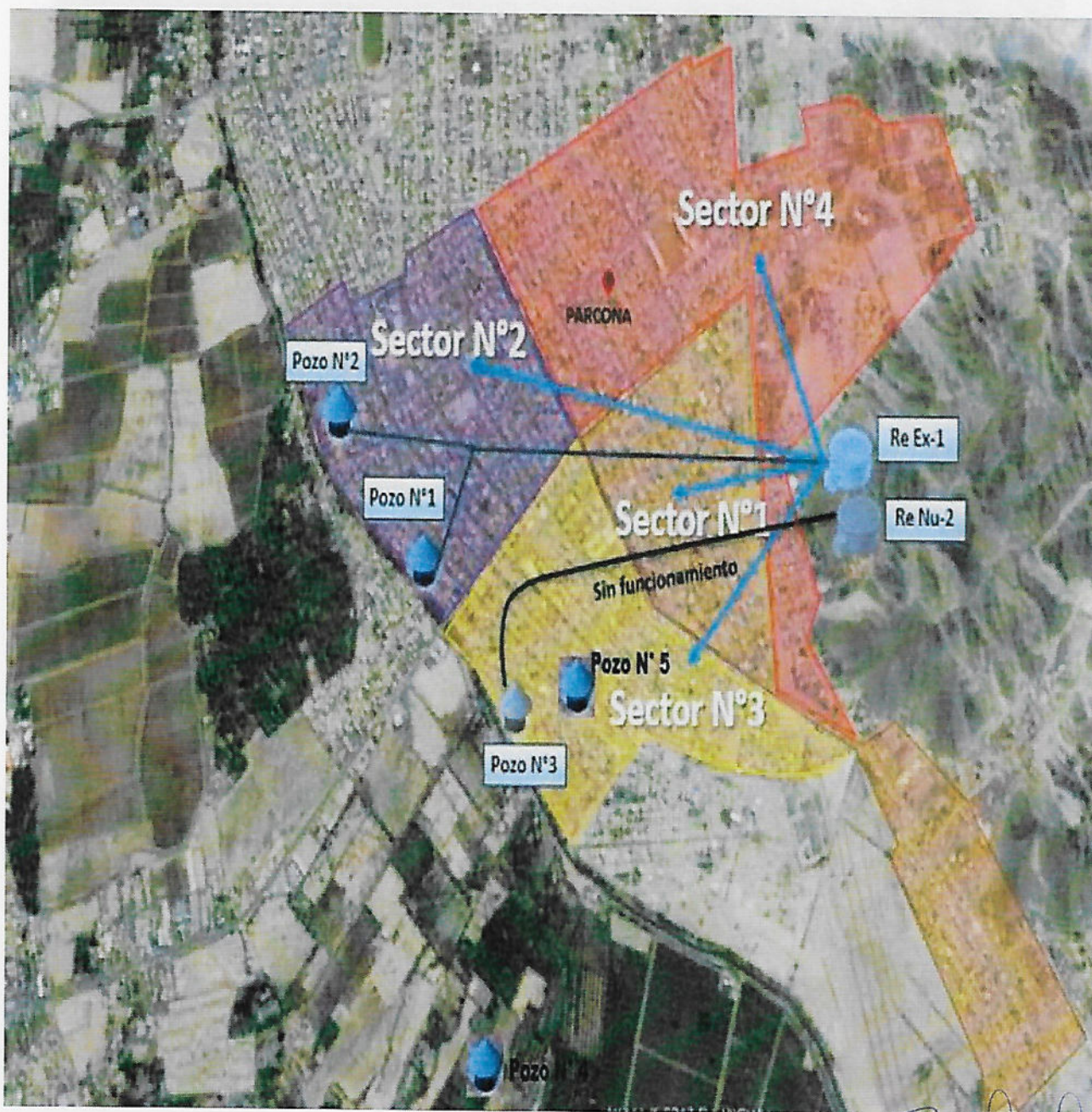
UBICACIÓN DE RESERVORIOS

UBICACIÓN DE POZOS Y RESERVORIOS LOCALIDAD DE PAPAÑA



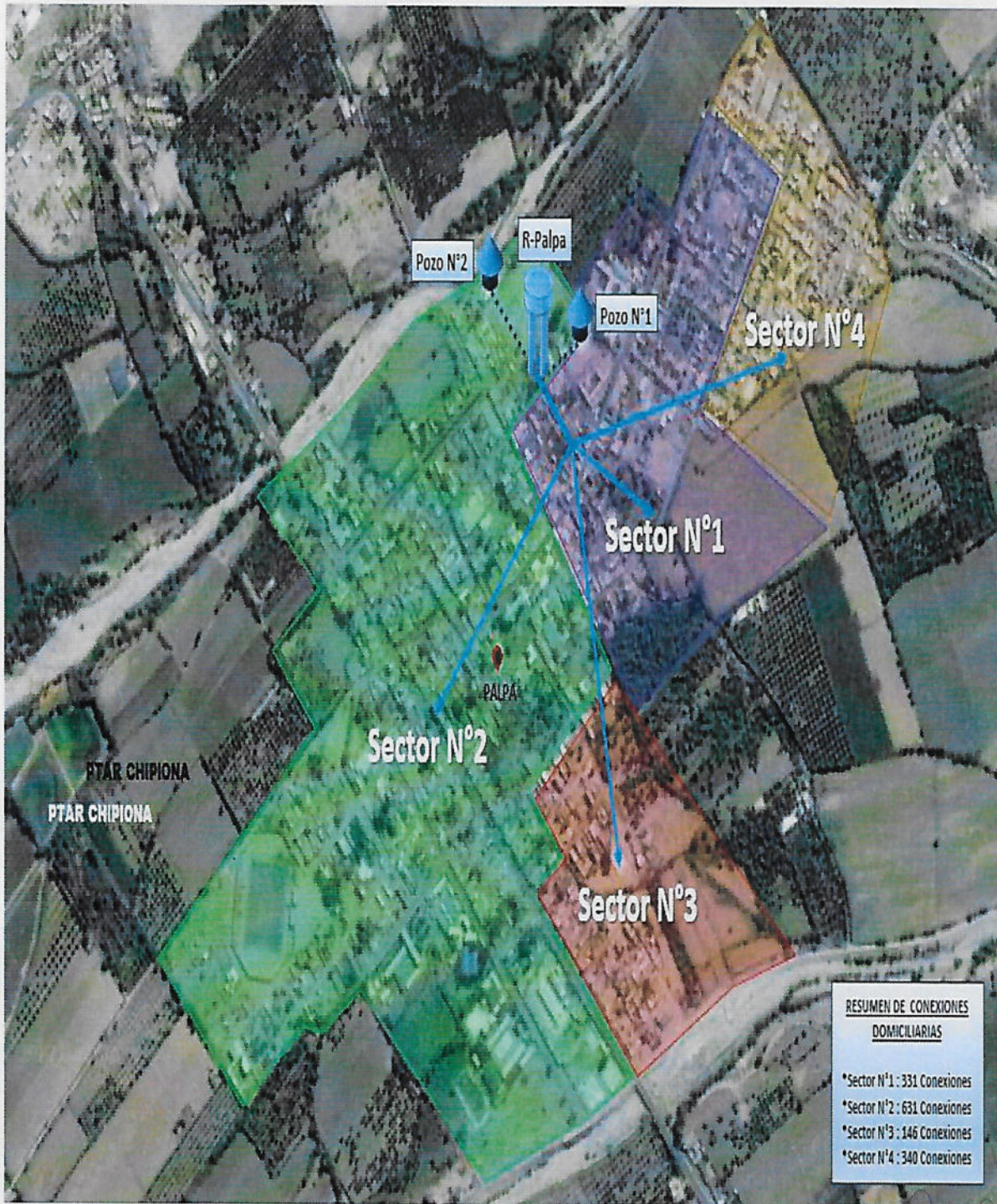
*Ronald Aquiles Benites Contreras*  
020069  
Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518

UBICACIÓN DE POZOS Y RESERVORIOS-LOCALIDAD DE PARCONA





UBICACIÓN DE POZOS Y RESERVORIO-LOCALIDAD DE PALPA.



EMAPICA S.A.  
Vº Bº  
APROBADO  
VISTO POR  
SERENIDAD DE OPERACIONES

EPS EMAPICA S.A.  
OFICINA DE OPERACIONES  
AGUAS RESERVORIOS  
Vº Bº

*Ronald Aquiles Benites Contreras*

Ronald Aquiles Benites Contreras  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 161518

